المادة الأدغال وطرق مكافحتها Weeds and Methods of Control
الجزء النظري
الأنبار

أستاذ المادة: د. خالد وهاب عبادي
قسم وقاية النبات /كلية الزراعة/جامعة

علم الأدغال Weed Science: علم يهتم بدراسة حيوية (بايولوجية) الأدغال أو الإعشاب الضارة ومنافستها وأضرارها للمحاصيل أو النباتات الاقتصادية والوسائل والإجراءات الممكن إتباعها للتقليل من أضرار هذه الأدغال و مكافحتها والسيطرة عليها. وهو من العلوم الحديثة نسبياً بالمقارنة مع العلوم الزراعية الأخرى وخاصة علوم الحشرات والإمراض النباتية.

وخلال الفصل الدراسي سيتم التطرق إلى ما يلي في الجزء النظري:

- تعريف الأدغال، تصنيفها، تكاثرها، انتشارها.
- الخسائر التي تسببها الأدغال، الوقاية من نباتات الأدغال، طرق ومكافحة الأدغال والتي تشمل الزراعية، الميكانيكية، الكيماوية، البايولوجية (الحيوية) والوقائية.
- مبيدات الأدغال وعوائلها (تصنيفها).
- مبيدات الأدغال والنبات (الامتصاص، الانتخابية).
- مكافحة الأدغال في المحاصيل الزراعية والأنشطة الزراعية الأخرى وغير الزراعية.

بعض المراجع والمصادر العلمية الممكن اعتمادها في علوم الأدغال (References)

1. الأدغال وطرق مكافحتها.1982.غانم سعد الله حساوي وباقر الجبوري. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.
2. الأدغال وطرق مكافحتها.1985. باقر عبد خلف، غانم حساوي وفائق ألجلبي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/مؤسسة المعاهد الفنية.
3. علم الأدغال. 2002. باقر عبد خلف. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.
4. Weeds in Iraq. 1968. G.Hassawy, S.A. Tamimi. Ministry of Agriculture.
5. Weed Sciences: Principles and Practices. 1975. Klingman, G. and Ashton, Willey- Interscience Publication, N.Y. USA.
6. Weed Sciences: Principles. 1977. Anderson, W. P. West Publishing.
7. Weed Sciences: Principles and Application. 1996. Anderson, W.P. West Publishing. . 3rd Ed.
8. Modern Weed Control. 1975. Crafts, Ashton. University of California.
9. Holm, L. G. etal. 1977. The World's Worst Weeds. United Press. USA.
10. Weed Control Handbook. 1977. British Crop Protection.
11. Herbicides Handbook of the WSSA (Weed Science Society of Amercia).1979-مستمرة.
12. Weed Biology and Control. 1970. T. J. Mazik, USA.

من أهم المجلات والدوريات العلمية:

1. مجلة علوم الأدغال. جمعية علوم الأدغال الأمريكية. Journal (J.). Weed Science
2. تقنيات الأدغال.جمعية علوم ألأدغال الأمريكية.Weed Technology

3. مجلة بحوث الأدغال الأوربية J.of Eurpean Weed Research Society
4. مجلة وقاية النبات العربية/الجمعية العربية لوقاية النبات .
5. مجلة العلوم الزراعية/كلية الزراعة/ جامعة بغداد/ العراق.
6. مجلة الزراعة العراقية/ وزارة الزراعة/ العراق.
7. مجلة جامعة الانبار للعلوم الزراعية/ الانبار/ العراق.
8. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية.

تاريخ وتطور علوم الأدغال ومكافحتها History and Development of Weed Science

لعدة قرون، استخدم الإنسان يديه والآلات الحادة والفؤوس والمحاريث والعازقات التي تُسحب بالحيوانات لمكافحة الأدغال ومن ثم بدأ باستخدام القوة الميكانيكية. كما استخدم الإنسان أملاح البحر كطريقة كيماوية في مكافحة الأدغال. وفي العام 1900 بدأ الإنسان باستعمال مواد كيماوية لمكافحة الأدغال انتقائياً (انتخابياً) Control Selective في بعض المحاصيل مثل الحنطة. وبدأ استخدام المبيدات الكيماوية بشكلها الواسع في العام 1942 عند اكتشاف مبيد الأدغال (تو فور دي 2,4-D).

وفيما يلي تلخيص لأهم الإحداث التاريخية التي توالت وأدت إلى تطور علم الأدغال ووسائل المكافحة:

- في العام 1731 استخدمت كلمة دغل Weedمن قبل العالم Jethro Tull والذي اقترح زراعة المحاصيل في خطوط لتسهيل عملية العزق Cultivation باستخدام الحيوانات (الخيول) Horse Hoeing بين نباتات المحاصيل.
- خلال الفترة 1859–1887، اكتشف العالم النباتي الألماني Julius Sacks حركة المواد المنظمة للنمو Growth regulator substances بين الجذور والأزهار في النبات وبالعكس وهي أول إشارة إلى وجود مثل هذه المواد (هذا الاكتشاف مهم في حركة مبيدات الأدغال الهرمونية).
- في العام 1900 نشر العالم الإنكليزي Charles Darwin كتابه المعنون: قوة الحركة في النبات Power of movement in plant أي حركة واستجابة النباتات للضوء. كما أكد إن بعض الأجزاء النباتية تنتج مواد منظمة للنمو.
- في العام 1908 استخدم (Bolley) في أميركا ملح الطعام Nacl وأملاح الحديد وأملاح النحاس لمكافحة الأدغال انتخابياً في محصول الحنطة وهو أول تطبيق لاستخدام المواد الكيماوية كمبيدات في مكافحة الأدغال انتخابياً في المحاصيل.
- في العام 1941 قام R. Pokorny في أميركا بتصنيع وتركيب مبيد الأدغال 2,4-D وفي العام 1942 اكتشف كل من P. W. Zimmerman في بريطانيا و A.E Hitchcock إن مادة 2,4-D تعمل كمنظم نمو في النبات.
- في العام 1944 حدد كل من Mitchell و Marth في أميركا انتخابية المبيد 2,4-D في مكافحة الأدغال عريضة الأوراق في المحاصيل الحبوبية أي قُدرتهِ على مكافحة الأدغال في المحاصيل دون آن يسبب ضرر لهذه المحاصيل.

- في العام 1945 قام Templeman في إنكلترا باستخدام أو رش مبيدات الأدغال إلى التربة قبل بزوغ المحصول Preemergence application.
- في العام 1951 صدر أول عدد من مجلة الأدغال Weeds ثم سُميت لاحقاً Weed Scienceفي أميركا وفي العام 1956 تم تأسيس أول جمعية تهتم بعلوم الأدغال سُميت جمعية علوم الأدغال الاميريكية Weed Science Society of America.
- في العام 1967 صدر أول عدد في أوربا من مجلة بحوث الأدغال Weed Research.
- في العام 1970 نُظم أول مؤتمر علمي عالمي لعلوم الأدغال International Conference of Weed Controlومنذ الستينيات ولحد ألان توسع علم الأدغال ومكافحتها ليشمل عدة فروع منها: بايلوجية نباتات الأدغال، فسلجة نباتات الأدغال، فسلجة مبيدات الأدغال.، ميكانيكيات عمل وتأثير مبيدات الأدغال وامتصاصها وحركتها ومتبقياتها في النبات والتربة والمياه وميكانيكيات المقاومة في النباتات لمبيدات الأدغال وعلوم نقل الجينات إلى المحاصيل لجعلها متحملة لمبيدات الأدغال الغير انتخابية. وحالياً تنتج مئات من مبيدات الأدغال وبأسماء تجارية هائلة لاستخدامها في مكافحة الأدغال في المحاصيل والأوجه الزراعية المختلفة الأخرى وجوانب الطرق والري والبزل والأنشطة الصناعية....الخ.
- في بداية الثمانينيات تطور علم مكافحة الأدغال وتصنيع مبيدات الأدغال باكتشاف مجموعة من المبيدات (سلفورنيل–يوريا) التي تستخدم بمعدلات رش واطئة جداً لتصل أحيانا إلى 2–3 غم من المبيد/هكتار وكذلك إنتاج الأصناف المقاومة للمبيدات مثل بعض أصناف القطن والذرة الصفراء والسلجم المتحملة لبعض مبيدات الأدغال مثل الكلايفوسيت Glyphosate.

<u>الأدغال Weeds:</u> يطلق عليها في اغلب دول العالم (العربية) بالإعشاب الضارة ويمكن آن تعرف الأدغال:

- نباتات نامية في غير مكانها أو محلها Plants growing where is not wanted أو نباتات غير مرغوب بها Unwanted plants أو النباتات الضارة بالإنتاج الزراعي بشكل عام.

ونباتات الأدغال جزء من حياتنا الزراعية اليومية مألوفة لدينا نراها بصورة دائمة منتشرة في حقولنا ومزارعنا وجوانب الطرق وقنوات الري والبزل وحول الاسيجة وضفاف الأنهر والاسيجة ومجاري المياه وفي الأراضي غير المزروعة.أن تعريف الدغل يتباين من حقل لآخر ومن مكان لآخر وحسب نظرة الإنسان ومصالحه. وعلى سبيل المثال إذا أخذنا التعريف "نباتات نامية في غير محلها" ففي هذه الحالة يعتبر محصول الشعير النامي في حقل الحنطة دغلاً وكذلك محصول الجت النامي مع القطن بل وحتى الأصناف الغريبة من محصول معين والنامية مع الصنف المزروع المحدد تعتبر أدغالا في هذه الحالة. أما إذا أخذنا التعريف "نباتات غير مرغوب فيها"، ففي هذه الحالة لا يعتبر دغل الشوفان البري (الدوسر) wild oat، وهو من اخطر الأدغال في العالم، دغلاً إذا ما تواجد مع محصول ألجت لكونه محصول علفي أيضا مع ألجت في حين يكون دغلاً إذا ما تواجد مع محصول الحنطة وهكذا.

وعلى الرغم من كون نباتات الأدغال مألوفة إلا أنها ليست دائماً سهلة التمييز كأدغال. يمكن اعتبار بعض أنواع النباتات أدغالا بسبب منظرها غير المرغوب فيه مثل دغل القطب Puncturevine (***Tribulus* sp**) في حين آن هناك بعض الأدغال الخطرة مثل دغل عشب النيل Water hyacanth (اخطر الأدغال المائية)

في حين يعتبره الكثيرون احد نباتات الزينة في الحدائق وكذلك الحال مع دغل وردة الصباح (***Ipomea*** spp) morning glory, احد اخطر أدغال محصول القطن في العالم, في حين يزرعه الناس في الحدائق كنبات زينة. وهكذا من الصعب تعريف الدغل مرة أخرى. وهناك أنواع من الأدغال تستخدم كأعلاف مثل السفرندة johnsongrass (***Sorghum halapense***) والثيل bermudagrass (***Cynodon dactylon***)التي تعتبر من النباتات العلفية المرغوبة لمربي الحيوانات في حين لمزارعي الذرة الصفراء والبساتين تعتبر من اخطر الأدغال وكذلك في محاصيل القطن وفول الصويا.

وعلى الرغم من إضرار الأدغال إلا أنها مع ذلك تحمل فوائد كثيرة منها: استخدامها للزينة، منع تعرية الرياح للتربة والتقليل من انجرافها، تعمل على تغطية الأرض وبسرعة، استخدامها كأعلاف، توفير الحماية للحياة البرية، غذاء للطيور وتوفر العمالة لعدد كبير من الناس العاملين على مكافحتها وإزالتها.

تصنيف نباتات ألأدغال Classification of weeds

تقسم أو تصنف نباتات ألأدغال على أساس وضع ألأدغال التي يكون مجال التشابه بينها أكثر من مجال ألاختلاف في مجموعة واحدة.وتقسم نباتات ألأدغال بعدة طرق.وعلى سبيل المثال تقسم إلى:أدغال برية **Tereesterial**و أدغال مائية**Aquatic Weeds** وكذلك تقسم إلى أدغال خشبية **Woody** وعشبية**Herbaceous** أو إلى أشجار**Trees** وشجيرات**Shrubs** و رفيعة ألأوراق**Grasses** وعريضة ألأوراق **Broadleaf weeds** وسعديات.Sedgesوللدقة, تقسم نباتيا**Botanically** إلى عوائل **Families** و أجناس **Genus** وأنواع**Species** وأصناف**Varieties** كما هو الحال مع نباتات المحاصيل.وسنأتي على هذا التقسيم في ألجزء ألعملي.

وتقسم ألأدغال على أساس دورة الحياة(من البذرة الحية **viable seed** إلى النبات الناضج **mature plant**) إلى أدغال حولية أو موسمية **Annual weeds**وأدغال محولة(ذات الحولين) **Biennials** وأدغال معمرة **Perennials**.إن هذا التقسيم هو ألأهم من الناحية التطبيقية وخاصة عند وضع برنامج لمكافحتها.

1- **الحولية Annual Weeds**: ألأدغال التي تكمل دورة حياتها في فصل نمو واحد و خلال سنة واحدة.وهي أكثر أنواع ألأدغال انتشارا و شيوعا وتكون أسهل مكافحة إلا إن إنتاجها لأعداد هائلة من البذور يجعل مكافحتها صعبة ومع ذلك فهي أسهل مكافحة من ألأدغال المحولة والمعمرة.وعلى أساس موسم نموها, تنقسم إلى:

أ-**حولية صيفية Summer annuals**:التي تكمل دورة حياتها خلال فترة الربيع إلى الخريف أو أوائل الشتاء ويكون أغلب نموها في الصيف.تنضج بذورها في الخريف وتبقى ساكنة خلال الشتاء حتى الربيع حيث تبدأ باالانبات لتعيد دورة الحياة.ومن ألأمثلة على هذه ألأدغال:**دنان watergrass** أو **barnyardgrass** (***Echnichloa crus-galli***) و **دهنان purple panic grass**(***E. colonum***), **عرف الديك pigweed**(***Amaranthus*** spp), **دخين yellow bristlegrass** (***Setaria glauca***) و **اللزيج cockleburs** (***Xanthium stramarium***).

ب–أدغال حولية شتوية Winter annuals: يبدأ إنباتها في الخريف أو أوائل الشتاء ومعظم نموها في الشتاء وتنضج بذورها في نهاية الربيع أو أوائل الصيف وتبقى بذورها ساكنة خلال الصيف لتبدأ الإنبات في أوائل الخريف وتعيد دورة الحياة.ومن أمثلتها:**شوفان بري wild oat**(***Avena fatua***), **حنيطة rigid ryegrass**(***Lolium rigidum***), **خردل بري wild mustard**(***Sinapsis arvensis***), **زيوان Syrian cephalaria**(***Cephalaria syriaca***), **خباز dwarf mallow**(***Malva parviflora***), **حندقوق sweet clover**(***Melilotus indicus***), **كسوب أصفر wild safflower**(***Carthamus oxycanthus***) **و أم الحليب common sowthistle**(***Sonchus oleraceus***).

2–**ألأدغال المحولة Biennial weeds**:تحتاج إلى موسمين لإكمال دورة حياتها إذ تتكون ألأوراق قريبا من سطح التربة في السنة ألأولى وفي السنة الثانية تكون المجموعة الزهرية والبذور لتموت.وهي غير شائعة كالأدغال الحولية أو المعمرة وغالبا ما توضع تحت مجموعة ألأدغال الحولية.ومن ألأمثلة عليها: **سايجة wild beet**(***Beta vulgaris***),**كلغان milkthistle**(***Silybum marianum***) **وجزر بري wild carrot**(***Dacus carota***).

3– ألأدغال المعمرة:**Perennial weeds:** تعيش هذه المجموعة من ألأدغال لسنتين أو أكثر وقد تكون بذور في السنة ألأولى.تتكاثر خضريا بواسطة الرايزومات أو المدادات أو الدرنات أو قطع السيقان أو قطع الجذور إضافة للبذور .وعلى أساس طرقة التكاثر, تقسم إلى:

أدغال معمرة بسيطة simple perennials: تتكاثر بالبذور فقط مثل:**زباد plantain**(***Plantago lanceolata***) **و حميظ curly duck** (***Rumex*** spp) **و العاقول**(***Alhagi maurorum***) **و الشوك prosopis**(***Lagonychum farcatum***)**و السوس common liquirca**(***Glycyrrhiza glabra***).

أدغال معمرة زاحفة creeping perennials: التي تتكاثر بالمدادات الزاحفة فوق سطح التربة stolonesمثل النفل القرمزي **purple clover** (***Trifolium***) أو بواسطة الرايزومات**rhizomes** و البذور مثل الحلفا **bladygrass**(***Imperata cylindrica***)والقصب البري **common reed**(***Phragmitis communis***)والسفرندة **Johnsongrass** (***Sorghum halapense***) و الجنيبرة **white top**(***Cardaria draba***) **والمديد field bindweed**(***Convolvulus arvensis***).ويتكاثر بعضها مثل الثيل **bermudagrass**(***Cynodon dactylon***) بالبذور والرايزومات والمدادات.يتكاثر السعد ***Cyperus* spp** بالدرناتnuts إضافة للبذور.

<u>الصفات التي تميز نباتات الأدغال:</u> من الصفات المهمة التي تتميز بها الأدغال هي قدرتها على البقاء والاستمرار والمطاولة Persistence. فعلى الرغم من الجهد الكبير المصروف لإزالتها ومكافحتها والتخلص منها وصرف المبالغ الهائلة واستخدام ملايين الأطنان من مبيدات الأدغال وتنوع التقانات الأخرى لمقاومتها إلا أنها لا تزال موجودة وتشكل تحدياً كبيراً للمهتمين بالقطاع الزراعي .

<u>وصفة البقاء والاستمرار للأدغال التي تميزها تعود إلى ما يلي:</u>

1. **مقاومتها للظروف البيئية:** تستطيع نباتات الأدغال التكيف والنمو ضمن مدى واسع من الظروف البيئية وحتى القاسية منها وعلى العكس من النباتات الاقتصادية التي لا تنمو وتنتج إلا تحت ظروف بيئية معينة ومناسبة. تتحمل الكثير من نباتات الأدغال درجات الحرارة العالية والمنخفضة والانجماد والرطوبة العالية والجفاف والمقاومة للأمراض والحشرات والنمو والتكاثر في ترب مختلفة.

- **وبشكل عام تظهر الأدغال وتزداد كثافتها مع تطور المدنية والزراعة المكثفة للأرض.** وهي أولى النباتات التي تظهر وتنمو في سلسلة التعاقب النباتي plant succession في حالة تعرض الأرض إلى تغييرات كبيرة بسبب أو نتيجة للتقدم العلمي والتكنولوجي.

2. **قدرة نباتات الأدغال على إنتاج إعداد هائلة من البذور تصل في بعض الأحيان إلى عشرات الآلاف للنبات الواحد** مما يساعد على انتشارها وتكاثرها السريع وإعادة دورة حياتها وقدرتها على البقاء والاستمرار. ويُلخص الجدول التالي (1) إعداد البذور المنتجة للنبات الواحد من بعض أنواع الأدغال.

وتتصف بذور الأدغال بمواصفات تساعد كثيراً في قدرة الأدغال على البقاء والاستمرار منها احتفاظها بحيويتها لفترات طويلة، إنباتها من أعماق بعيدة في التربة، تباين فترات إنباتها وظهورها، قدرتها على الانتشار من منطقة لأخرى، اتصافها بظاهرة السكون لفترات طويلة.... وسنأتي على هذه المواصفات لاحقاً.

جدول 1: إعداد البذور المنتجة /نبات واحد

الاسم المحلي للدغل	الاسم العلمي	الاسم العام	عدد البذور/نبات
الدنان	***Echinochloa crus-galli***	Barnyardgrass	7160
شوفان بري	***Avena fatua***	Wild oat	500
حميظ	***Rumex spp.***	Curly duck	29300
حامول	***Cuscuta spp.***	Dodder	16000
رغيلة	***Chenopodium album***	Lambsquarter	73000
خردل بري	***Sinapsis arvensis***	Wild mustaerd	13400
عرف الديك	***Amaranthus spp.***	Pigweed	117400
بربين	***Portulacea spp.***	Purslane	52300
دغل الشيطان	***Striga spp.***	Witchweed	500000
الشيح	***Artemesia biennies***		1.075.000

3. **لنباتات الأدغال القدرة على التكاثر بطرق متعددة:** بوا سطة البذور كالأدغال الموسمية وبواسطة الأجزاء التكاثرية الخضرية مثل قطع الجذور Roots، رايزومات Rhizomes، مدادات Stolones، درنات Nuts، بصيلات Bulbs وقطع من السيقان Stem cuts.
4. **تطبع نباتات الأدغال لمقاومة الظروف البيئية الصعبة** لامتلاكها تراكيب مورفولوجية تساعدها على ذلك مثل الأشواك على الأوراق والسيقان، تليف وصلابة الأجزاء الخضرية، وجود مواد سامة تجعلها غير مستساغة من قبل الحيوانات الرعوية البرية (أي عدم مكافحتها بالطريقة الحيوية).
5. **امتناع الإنسان عن جمع الأدغال لأغراض الغذاء وإمكانية التقليل من تواجدها وانتشارها.**

<u>بذور ألأدغال Weed Seeds</u>

البذور هي إحدى الطرق الرئيسية التي تتكاثر وتنتشر بواسطتها الأدغال وتصيب مناطق ومساحات جديدة إضافة إلى طرق التكاثر الأخرى: رايزومات, مدادات, درنات, قطع ألسيقان والجذور. والبذرة عبارة عن نبات جنيني مكبسل ورهيف (البذور= نباتات جنينية مكبسلة رهيفة) وهي توفر الهيئة أو الشكل التي تتواجد من خلاله الحياة الجنينية لأيام وسنين. والبذور تعني للدغل حياته المحفوظة وتعني استمرار النوع وحفظه ووقايته وهي عربة الانتشار والانتقال بالنسبة للأدغال. والبذور للإنسان مصدر الثروة والغذاء والمواد الكيماوية وللمزارع أساس تكاثر وإنتاج محاصيله.

تتصف بذور الأدغال بالمواصفات والميزات التالية والتي تساعد الأدغال كثيراً على الاستمرار والبقاء والتكاثر ويُصعب كثيراً من مكافحتها والسيطرة عليها:

1. **احتفاظ بذور الأدغال بحيويتها لفترات طويلة تصل إلى عشرات السنين Seed viability.** هناك عدد كبير من أنواع الأدغال تستطيع بذورها أن تبقى محتفظة بحيويتها تحت ظروف قاسية بحيث يمكنها أن تنبت عند توفر الظروف المناسبة. فقد وجد أن بذور الشوفان البري ***Avena fatua*** (wild oat) تستطيع

أن تنبت بعد مرور 3–8 سنة وعرف الديك ***Amaranthus retroflexus*** (redroot pigweed) بعد 40 سنة والخردل البري ***Sinapsis arvensis*** (Wild mustard) بعد أكثر من 35 سنة والرغيلة ***Chenopodium album*** (Common lambsquarter) بعد أكثر من 40 سنة. وفي دراسة أخرى وجد أن بذور عدد من أنواع الأدغال المطمورة على أعماق تراوحت من 20–100 سم في التربة قد حدث فيها إنبات بعد مرور سنة –20 سنة وكالتالي: في 71 نوع بعد مرور سنة، في 68 نوع بعد 8 سنوات، 68 نوع بعد مرور 15 سنة و 75 نوع بعد مرور 20 سنة. كما حدث إنبات أيضاً في 36 نوع بعد 38 سنة. وتراوحت نسبة الإنبات من 1% في بذور أدغال الحميظ ***Rumex*** spp. وذيل الثعلب ***Alopecurious*** إلى 48% في بذور دغل الزريج ***Chrozophoro*** spp. و 91% في بذور الداتورة ***Datura*** spp.

2. **قدرة بذور الكثير من أنواع الأدغال على الإنبات والبزوغ من أعماق متباينة في التربة** فقد وجد إن بذور الشوفان البري تنبت من عمق صفر–20 سم في التربة والحنيطة ***Loluim*** spp من عمق صفر–10سم وذيل الثعلب من صفر–15سم والفجيلة ***Raphanus raphanistrum*** من عمق صفر–6سم بالمقارنة مع بذور المحاصيل التي لا تنبت إلا من أعماق قريبة من سطح التربة.
3. **تباين فترات إنبات وظهور الأدغال مع المحاصيل حيث تظهر على موجات وفترات متباينة من نمو المحصول** مما يصعب من توقيت مكافحتها. وعلى سبيل المثال، فأن بذور ذيل الثعلب (أحد الأدغال المهمة في شمال العراق مع الحنطة) يبدأ بالإنبات خلال الخريف ويسكن في كانون الأول وشباط ليبدأ بالظهور مرة أخرى وبموجة جديدة من الإنبات في بداية شهر آذار وحتى مايس. وفي الحنطة، أيضاً، تبدأ أدغال الشوفان البري والحنيطة والخردل البري بالظهور مبكراً مع الحنطة في حين أن أدغال أخرى مثل أنواع الكسوب تبدأ بالظهور في أواسط الشهر الثالث من الموسم (أواسط شباط إلى آذار).
4. **لأسباب وراثية وفسيولوجية، تتصف بذور عدد كبير من أنواع الأدغال بالسكون Dormancy**, مقاومة للإنبات, حتى وأن توفرت الظروف المناسبة لإنباتها وهذا يصعب من مكافحتها وخاصة في موضوع التوقيت المناسب. وللسكون في البذور أسباب كثيرة أخرى: الحرارة، الرطوبة، توفر الأوكسجين أو وجود مواد مثبطة Inhibitors. ويعود السكون أما إلى عدم نفاذية غلاف البذرة Impermeable seed coat أو صلابة غلاف البذرة Hard-seed coat أو عدم نضج الجنين Immature embryo. أن ظاهرة السكون في بذور الأدغال تجعل من توقيف المكافحة عملية غير سهلة. ومثال على ذلك، فأن دغل اللزيج تحوي ثمرته على بذرتين تبت الأولى في السنة الأولى بعد النضج والثانية في السنة الثانية.
5. **قابلية بذور بعض أنواع الأدغال على الإنبات وهي لا تزال في المراحل الأولى من نمو وتطور النورة الزهرية مثل دغل أم الحليب *Sonchus oleracea* الذي تنبت بذوره بنسبة 80% وهي لا تزال في النورة الزهرية.**
6. **امتلاك بذور الأدغال لتحويرات تساعدها على الانتشار والانتقال من مكان لآخر عن طريق الرياح والمياه والمكائن والمعدات الزراعية والحيوانات. وسنأتي على ذلك لاحقاً في موضوع انتشار بذور الأدغال.**

انتشار الأدغال عن طريق البذور والأجزاء الخضرية Dissemination of weeds

يرتبط انتشار الأدغال وحركتها في أرجاء العالم مع اكتشافات الإنسان واستيطانه في الأماكن البعيدة، وحيثما يتحرك وينتقل من مكان لآخر، ومع البضائع والمواد المنقولة ومع الحيوانات وبذور المحاصيل. وبهذه الطريقة

انتقلت أدغال مثل السفرندة والمديد **Field bindweed** (***Convolvulus arvensis***) والروجة من قارة لأخرى. تنتشر الأدغال جنسياً مع البذور ولا جنسياً مع الجذور والرايزومات والمدادات والبصيلات والدرنات. ومحلياً تنتشر الأدغال الحولية بالبذور مع التربة والآت وأدوات الحراثة والحيوانات والتقاوي أما المعمرة فتنتشر عن طريق حركة البذور والأجزاء التكاثرية الخضرية بسبب قطع وسحب الأجزاء النباتية لمسافات بعيدة.

<u>وسائل انتشار الأدغال</u>

أ. **الوسائل الطبيعية Natural dissemination** عن طريق الرياح والمياه والحيوانات وقوة انفلاق القرنات والثمار والكبسولات.

ب. **الوسائل الاصطناعية Artificial dissemination** مع حركة الإنسان ومواده وموارده النباتية من مكان لأخر وكذلك مع العمليات الزراعية.

<u>الطبيعية:</u>

1. **الرياح:** من أكثر الوسائل أهمية في حركة وانتشار بذور الأدغال وبالتالي حركة نباتات الأدغال وانتشارها. ومن التحويرات التي تمتلكها الأدغال للانتشار بواسطة الرياح:

- صغر حجم البذرة يساعد على حملها بالرياح مباشرة كما هو الحال مع بذور دغل الساحرة ***Striga*** spp.، بذور صغيرة ورهيفة.
- بذور أو ثمار مزودة بما يشبه المظلات **Parachutes** أو خصل من الشعيرات مكونة ما يعرف بوحدة انتشار البذرة seed dispersal unit مثل دغل المرير ***Taraxicum officinale*** والمرير الحولي ***Sonchus oleracea*** والخس البري ***Lactuca serriola*** المزودة بمظلات ودغل الأستر ***Aster*** spp. المزودة بذوره بخصلة شعيرات.
- أدغال تمتلك بذورها زوائد شبيهة بالأجنحة Wings مثل الجزر البري ***Dacus carota*** والحميظ.
- قسم من أنواع الأدغال تتحرك من منطقة إلى أخرى مع الرياح عن طريق حركة كامل النبات بعد الموت مثل دغل Tumble weed (***Amaranthus albus***) ودغل السواد وأنواع من الخردل البري ***Brassica*** spp.

2. **المياه الجارية Flowing water:** تنتشر بذور وأجزاء الأدغال مع حركة المياه في الأنهر والقنوات والجداول ومع حركة مياه الفيضانات(Sheet erosion التعرية السطحية). ومن أهم طرق الانتقال مع المياه هو سقوط بذورها من النباتات النامية حولها أو داخلها. ومن أهم التحويرات التي تمتلكها البذور للانتقال مع المياه امتلاكها لحويصلات هوائية إسفنجية **Corky** مثل أدغال التاتورة والحميظ وأنواع من جنس عنيب الذيب ***Solanum***. ومن الدراسات التي أُجريت في هذا المجال والتي تبين كمية وأعداد البذور المتحركة عن طريق المياه هي ما أكدته دراسة في كندا والتي أشارت إلى انتقال 1،7 مليون بذرة تعود إلى 13 نوع من الأدغال في طبقة أل 4سم العلوية من قناة عرضها 3م فقط وخلال 24 ساعة. وفي دراسة أخرى وجد إن مساحة 1 هكتار تحوي على 500 مليون بذرة في الأرض المروية بالمقارنة مع 125 مليون بذرة في جزء الأرض غير المروي.

3. **الحيوانات Animals:** ناقلات غير مقصودة لبذور الأدغال مع الجلد والصوف والشعر وأحياناً عن طريق القناة الهضمية. ومن أهم التحويرات التي تمتلكها بذور الأدغال للانتقال مع الحيوانات هو وجود كلاليب مثل اللزيج ***Xanthium stramarium*** والقطب***Tribulus terrestris***. وقسم من بذور الأدغال مثل

آذان الصخلة ***Plantago*** spp. الذي تحوي على أغلفة هلامية لزجة. تنتقل بذور شوك الشام والقرط والنفل مع القناة الهضمية للحيوانات لتطرح مع الفضلات.

4. عن طريق الانفلاق المباشر للقرنات أو الكبسولات حيث تقذف البذور وتُدفع لمسافات تصل إلى عدة أمتار كما هو الحال مع انفلاق قرنات دغل ***Oxalis*** المنتشرة في بساتين الحمضيات.

<u>الانتشار الصناعي</u> عن طريق عربات النقل والشاحنات والقطارات والمعدات الزراعية وخاصة معدات الحصاد. والأهم من ذلك هو انتشارها مع بذور المحاصيل المعدة للزراعة والملوثة ببذور الأدغال.

تنتشر الأدغال المعمرة عن طريق البذور أو الأجزاء التكاثرية الخضرية أو كليهما. جذور المديد والكلغان الكندي **Canada thistle** تنتشر جانبياً لمساحة 6م^2 وبعمق 6م طول للموسم الواحد وكلا الدغلين ينتجان مواد خضرية من البراعم الموجودة على جذورهما الكثيفة. والسفرندة تنتشر وتتكاثر عن طريق البذور والرايزومات حيث ينتج النبات الواحد وبعمر 4 أسبوع ما مجموعه 25م من الرايزومات وما يقدر بـ 100م طول خلال الموسم والثيل عن طريق البذور والرايزومات والمدادات، ونبات ثيل واحد ينتج 10 مليون بذرة /هكتار.

<u>التأثيرات الضارة والخسائر الناجمة عن الأدغال Adverse Effects and Losses Due to Weeds</u>

تمتلك الأدغال القدرة على تهديد صحة الإنسان وممتلكاته، تقلل من إنتاج حيواناته الزراعية واحياناً تتسبب في قتلها، نقلل كمية ونوعية وقيمة محاصيله وتزيد من كلف الإنتاج والحصاد. تسبب أو تحدث الأدغال أضرارها عن طريق ما يلي:

1. **منافسة المحاصيل الزراعية (محاصيل الحبوب والخضر والفواكه) على ضرورات وأساسيات النمو: مواد غذائية، ماء، المكان، Co_2، الضوء ....الخ.**
2. **أنتاج كميات هائلة من البذور والأجزاء الخضرية التكاثرية التي تصيب وتلوث الإنتاج الزراعي.**
3. **إنتاج كميات هائلة من المواد الخضرية Biomass التي يجب إن تزال من الحقول والأراضي الزراعية.**
4. **إنتاج مواد كيماوية سامة أو مهيجة تؤثر في صحة الإنسان وحيواناته الزراعية.**

وبشكل عام، يمكن تلخيص الخسائر التي تسببها الأدغال كالآتي:

<u>أولاً: خفض الحاصل Lower yield or production:</u>

بالنسبة للمزارع، يعتبر خفض الحاصل من أهم الخسائر التي تسببها الأدغال من الناحية الاقتصادية. إذ تتشابه متطلبات نمو الأدغال النامية مع المحاصيل مع متطلبات نمو هذه المحاصيل ولسوء الخط فأنها تحصل على هذه المتطلبات على حساب المحصول نفسه. وتنافس الأدغال المحصول على هذه المتطلبات بشدة وتحصل على المواد الغذائية والماء والضوء وCo_2 من التربة والهواء وتقلل من فرصة المحصول للحصول عليها. إضافة إلى ذلك، فأن للأدغال القدرة على إفراز بعض المواد الكيماوية من جذورها لتؤثر على نمو المحصول وبالتالي تؤدي إلى خفض حاصله بنسب تختلف باختلاف المحصول وصنفه وأنواع الأدغال وكثافتها (عدد الأدغال/وحدة المساحة) والظروف البيئية المحيطة (تربة، مناخ.....الخ) .

وتدل العديد من الدراسات أن الأدغال تخفض حاصل الحنطة بمقدار 30–50 % في الأراضي المروية من العراق، 30–40 % للشعير، 25–30% للذرة الصفراء، 50–60% للرز المزروع بالبذار و 30% للرز المزروع

بالشتال، 50–60% للقطن و 50% لقصب السكر و 50–70% لفول الصويا و40–50 % للبطاطا و30–40% للطماطة.

إن هذه النسب في فقد الحاصل بسبب منافسة الأدغال تتباين حسب: المحصول والصنف وكثافة الأدغال وأنواعها/ وحدة المساحة وطريقة الري وطريقة الزراعة وظروف التربة والمناخ. وفيما يلي أمثلة على نسب الخفض في حاصل عدد من المحاصيل وهي منتخبة من أبحاث أُجريت في العراق وبعض أجزاء العالم الأخرى.

جدول يوضح تأثير منافسة دغل ذيل الثعلب *Setaria faberi* في حاصل محصولي الذرة الصفراء وفول الصويا/ زيادة نسبة الفقد في الحاصل مع زيادة عدد الأدغال/ وحدة المساحة. المصدر: .Knak1962.Weeds Vol.10:26-29

عدد الأدغال/ 3/1 متر من طول خط الزراعة	نسبة الفقد في حاصل الذرة الصفراء	نسبة الفقد في حاصل فول الصويا
خالية من الأدغال Weed-free	00	00
0.5	03	05
01	07	05
03	10	07
06	13	10
12	17	13
مدغلة Weedy	24	28

- الجدول التالي يبين مقدار الفقد في حاصل حبوب الحنطة والناتج عن منافسة الأدغال عريضة الأوراق وبواقع أو كثافة 24 نبات /م^2 في العراق. ويلاحظ أن نسبة الفقد في حاصل الحنطة تتباين أو تختلف باختلاف صنف الحنطة.**المصدر**: حبيب، شوكت عبد الله وعز الدين الشماع. 2002. مجلة الزراعة العراقية مجلد 7 عدد 5 ص 157–163.

صنف الحنطة	الحاصل كغم/هكتار ألواح خالية من الأدغال	الحاصل كغم/ هكتار ألواح مدغلة لطول الموسم	نسبة الفقد في الحاصل %
إباء95	9920	7480	%24.5
35 –S_5	8110	4780	%41.06
مكسيباك	8020	5040	%37.2
99–S_4	8250	5380	%34.7
118–5	8520	4780	%43.8

تراوحت نسبة الفقد في حاصل حبوب الذرة الصفراء بين 4،18– 24 % في الأراضي المروية من العراق واختلفت نسبة الفقد حسب صنف الذرة المزروع (**المصدر: حبيب، شوكت عبد الله وآخرون. 2005. مجلة الزراعة العراقية مجلد 1(عدد 2) ص 96 – 106)** .

في محصول الشعير: وجدنا أن الأدغال ومنافستها خفضت حاصل حبوب الشعير 2874 كغم /هكتار في الحقول الخالية من الأدغال إلى 1416 كغم/هكتار أي إن نسبة الفقد في حبوب الشعير وصلت في هذه الدراسة إلى 50% (**المصدر: حبيب، شوكت عبد الله وآخرون.1986. مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية مجلد 5 (عدد 2) ص 21–36)**.

في محصول البطاطا: وجدنا أن حاصل البطاطا كان قد أنخفض إلى 11،1 طن /هكتار بسبب منافسة الأدغال في حين كان الحاصل 17،3 طن/هكتار للحقول الخالية من الأدغال **(المصدر: حبيب، شوكت عبد الله وآخرون.1989.مجلة وقاية النبات العربية مجلد 7 ص 56-63).**

في العدس: وجدنا إن نسبة الخفض بسبب منافسة الأدغال وصلت إلى 66% حيث كان حاصل الألواح المدغلة مع 988 كغم/هكتار بالمقارنة مع 2263 كغم/هكتار للألواح الخالية من **الأدغال (المصدر: حبيب، شوكت عبد الله وآخرون. 2004. مجلة الزراعة العراقية مجلد 8 (عدد 1).**

في الرز: أشارت أبحاثنا المنفذة في العراق إن نسبة الفقد في حاصل الرز بسبب منافسة الأدغال تراوحت بين 46-50% .

أن النسب العالية للفقد في الحاصل التي تسببها الأدغال تعود إلى المنافسة الشديدة للأدغال للمحاصيل على ضرورات ومتطلبات النمو والتطور. وهذه المنافسة تكون أما على الماء، المواد الغذائية، الضوء، Co_2 والمكان إضافة إلى المنافسة الأليلوباثية:

أ-المنافسة على الماء Competition for water: تزداد أهمية هذا العامل أي منافسة الأدغال للمحاصيل على الماء في المناطق الديمية من العراق. وقد وجد إن دغل الخردل البري ***Sinapsis arvensis*** يستهلك من الماء أربع مرات بقدر ما يستهلكه محصول الشوفان. ووجد إن نبات واحد من دغل التشبشباب ***Salsola Kali*** يستهلك ماء بمقدار ثلاث مرات مما يحتاجه نبات الذرة الصفراء. ووجد أيضاً بأن الأدغال بأنواعها تحتاج إلى 150-850 كغم ماء لإنتاج 1كغم من المادة الجافة.

ب-المنافسة على المواد الغذائية Competition for nutrients: من أهم عوامل المنافسة. أن مشاركة نباتات الأدغال أو منافستها للمحاصيل على المواد الغذائية (نايتروجين، فوسفور، بوتاسيوم، والعناصر الصغرى) يعني عدم قدرة المحاصيل على النمو أو منع نموها وبالتالي عدم تراكم المواد اللازمة للبناء وخفض الحاصل. أشارت الدراسات أن المنافسة بين الأدغال والمحاصيل تشتد على النتروجين N_2 ومن ثم البوتاسيوم وقد وجد إن أدغال مثل الكسوب الأصفر والحنيطة والرويطة تحتاج إلى عنصر البوتاسيوم أكثر مما يحتاجه محصول الكتان. ووجد أيضاً إن دغل عرف الديك يُخزن كميات كبيرة من النترات في أجزائه الخضرية مما يجعله منافساً قوياً للمحاصيل. كما وجد أيضاً منافسة إن الخردل البري على النتروجين كانت المسؤولة عن 50% في خفض حاصل الحبوب والباقي يعود المنافسة على الضوء وأشارت دراسة تحليلية أخرى إلى احتواء أدغال عرف الديك والرغيلة وعنق الثيل والدنان بما مقداره 2و 1،5 و 7،5 و 3 مرات من عناصر النتروجين والفسفور والكاليسيوم والمغنيسيوم مما يحويه محصول الذرة الصفراء من هذه العناصر.

ج. **منافسة الأدغال للمحاصيل على الضوءCompetition for light:**أن منافسة الأدغال للمحاصيل على الضوء مهم جداً وخاصة للمحاصيل البطيئة النمو مثل القطن والكتان والبنجر السكري. وتكون منافسة الأدغال العريضة الأوراق أقوى للمحاصيل على هذا العامل. ولقد وجدنا في أحدى الدراسات أن نمو الأدغال عريضة الأوراق بكثافة مع القطن قد منع تماماً من نمو نباتات القطن ولم تنتج حاصل في نهاية الموسم.

د.المنافسة على ثاني أوكسيد الكربون Co_2 والمكان space المهمين لعمليتي التركيب أو البناء الضوئي والتنفس.

هـ. المنافسة الأليلوباثية أو التأثير الأليلوباثي لبعض أنواع الأدغال على المحاصيل Allelopathic effects of weeds on crops: اثبت العديد من الدراسات والأبحاث أن بعض أنواع الأدغال مثل الثيل، السفرندة و عنق الثيل تستطيع منافسة المحاصيل عن طريق إفراز مواد كيماوية مثبطة للنمو عن طريق جذورها. وتستطيع هذه المواد مع إنبات المحاصيل أو تقليل وتثبيط نموها. وتعرف هذه المنافسة بالمنافسة الأليلوباثية للأدغال أي قدرة الأدغال على تثبيط نمو المحاصيل عن طريق إفراز مواد اليلوباثية في التربة (عن طريق الجذور أو بقايا الأوراق المتساقطة).

شدة المنافسة: أن شدة منافسة الأدغال للمحاصيل مهمة جداً في تحديد مقدار الفقد في حاصل المحاصيل وتعتمد شدة منافسة الأدغال للمحاصيل ومقدار الفقد في الحاصل على عدة عوامل:

1. **نوع المحاصيل والصنف**

تختلف المحاصيل في قدرتها على منافسة الأدغال أو ما يعرف في قابليتها التنافسية للأدغال. فمن المعروف أن زهرة الشمس تكون أكثر منافسة للأدغال من بقية المحاصيل بسبب تأثيرها الأليلوباثي على الأدغال النامية معها. صنف الرز عنبر أكثر منافسة للأدغال (الدنان) من الأصناف الأخرى.

2. **الكثافة السكانية أو العددية للأدغال / وحدة المساحة Weeds density**

كلما ازدادت الكثافة العددية للأدغال في وحدة المساحة كلما ازداد تأثيرها التنافسي للمحصول وشدة المنافسة وتبعاً لذلك يزداد مقدار الفقد في الحاصل بسبب المنافسة. في العراق وجدنا أن مقدار الخفض في حاصل الحنطة يزداد مع زيادة أعداد الأدغال / م^2.

(المصدر: حبيب، شوكت عبد الله وخالد وهاب عبادي. 2000. مجلة وقاية النبات العربية/ مجلد 22(2): 142-146)

الكثافة العددية للأدغال نبات/ م^2	حاصل حبوب الحنطة كغم/هكتار	عدد أدغال عرف الديك: نبات /1م خط طول	حاصل فول الصويا بشل/ايكر
00	2340	0	50
20	2120	1	35
40	1640	2	25
60	1340	4	27
80	1330	16	22
100	940	32	14
120	850	مدغلة	10
140	880		
		المصدر: Weed Science 22.1969	

3. **أنواع الأدغال وطبيعة نموها Weed species**

الأدغال عريضة الأوراق بشكل عام تكون أكثر منافسة للمحاصيل من الأدغال رفيعة الأوراق. وجد أن دغل الخردل البري يكون أكثر منافسة بمقدار ثلاث مرات من دغل الدخين الإيطالي ***Setaria italica*** ويرجع ذلك إلى الاختلاف في نمو الجذور ووضع الأوراق وحجم النبات وقدرته على امتصاص المواد الغذائية والماء وارتفاعه. وجد أن جذور اللزيج ***Xanthium stramium*** قد استطال بمقدار 70سم في 15 يوم في حين أن جذور الذرة البيضاء استطالت بمقدار 50 سم لنفس الفترة.

4. **علاقة فترة بزوغ الأدغال بفترة بزوغ المحصول Weeds emergence in relation to crop emergence**

الأدغال التي تبزغ قبل المحصول ولو بأيام قليلة تكون أكثر قدرة على المنافسة للمحصول على الأدغال التي تبزغ مع أو بعد بزوغ المحصول. وجد أن بزوغ نبات الخردل الأبيض قبل محصول البزاليا بثلاث أيام سبب خفض الحاصل بمقدار 54% في حين سبب هذا الدغل 17% فقد في الحاصل عند بزوغه بعد المحصول بأربع أيام. في الرز مهم جداً أن يبزغ الرز قبل الدنان للهروب من منافسته ولهذا تكون طريقة الشتال (الزراعة) أهم وأفضل من طريقة البذار.

ثانياً: خفض نوعية المنتجات الزراعية Lower Quality

أن وجود بذور الأدغال أو أجزائها الخضرية مع المنتجات الزراعية ينتج عن خفض في نوعية هذه المنتجات وقيمتها التسويقية وكذلك خفض محتواها من المركبات كالزيت والسكر والبروتين....الخ. ومن الأمثلة على ذلك:

1. خفض نوعية الحبوب وقيمتها مثل احتواء حبوب الحنطة على بذور أدغال الشوفان البري (دوسر) والحنيطة والزيوان واحتواء بذور الرز على بذور الدنان.
2. خفض نوعية المنتجات الحيوانية كالحليب عند تناول الحيوانات الزراعية أدغال الخردل البري والثوم البري (رائحة غير مرغوبة أو مستساغة).
3. خفض نوعية ألياف القطن بأحتواءها على بذور السفرندة والكسوب ونوعية وصوف الأغنام عند تعلق بذور اللزيج والقطب فيها.

خفض محتوى أو مستوى السكر في سيقان محصول قصب السكر والبنجر السكري ونسبة الزيت في بذور **رابعاً: الأضرار الميكانيكية التي تسببها نباتات الأدغال Mechanical Damages**

1. وجود نباتات الأدغال مع المحاصيل يؤثر على ميكانيكية عمليات الحصاد ويبطأ العمل ويؤثر على مكائن ألآت الحصاد مثل وجود دغل الكسوب الأصفر مع القطن والسفرندة مع الذرة البيضاء وأنواع الكسوب والكلغان مع محاصيل الحنطة والشعير.
2. الأضرار الميكانيكية التي تسببها عمليات العزق الميكانيكي لجذور المحاصيل والأشجار.
3. إتلاف بناء التربة Soil structure نتيجة لتكرار عمليات العزق الميكانيكية وخاصة باستخدام المكائن وعندما تكون التربة رطبة.

رابعاً:زيادة كلفة الإنتاج الزراعي Increase production cost

أن وجود وانتشار الأدغال في الحقول والمحاصيل الزراعية والأراضي المُعدة للزراعة يتطلب إدخال عمليات زراعية إضافية ومبيدات ومكائن ومعدات وعمالة زراعية وكل ذلك يزيد من كلف الإنتاج. ومن الأمثلة على ذلك :

1. زيادة كلفة تحضير الأرض وإعدادها للزراعة مثل استخدام ألآت حراثة خاصة لقطع وإزالة الأجزاء الخضرية للأدغال واستخدام مبيدات أدغال قبل الزراعة لقتل الأجزاء الخضرية لها وكل ذلك يسبب زيادة كلف الإنتاج.
2. استخدام ألآت ومكائن متخصصة لرش مبيدات الأدغال وعمالة خاصة واستخدام وتصميم ألآت خاصة لعزقها.
3. استخدام مكائن خاصة لتنقية بذور المحاصيل من بذور الأدغال للحصول على بذور وتقاوي خالية من بذور الأدغال ومصدقة.
4. عمليات وإجراءات مكافحة الأدغال وخاصة باستخدام المبيدات واستخدام العمالة يزيد كثيراً من كلف الإنتاج.
5. ازدياد كلف شحن المنتجات الزراعية في حالة احتوائها على نسبة من بذور الأدغال ولو منخفضة.

خامساً: عدد كبير من أنواع الأدغال تعتبر عوائل ثانوية أو رئيسية لعدد من الآفات الحشرية والمرضية التي تنتقل إلى المحاصيل الاقتصادية: مثل حشرة حفار ساق الذرة (آفة رئيسية على الذرة الصفراء) على دغل السفرندة، أنواع المن على أدغال العائلة الباذنجانية (عنيب الذيب). أنواع من العائلة الرمرامية (دغل الرغل والمنطاد) تعتبر عوائل ثانوية لأنواع عديدة من الفيروسات التي تصيب البطاطا والطماطة.

سادساً: هناك عشرات الأنواع من الأدغال التي تعتبر سامة للحيوانات الزراعية كالأبقار والأغنام مثل دغل الروجة Hypericum spp للأغنام والسفرندة (في مراحل نمو معينة) للأبقار. هناك أكثر من 120 نوع من أنواع الأدغال تعتبر ساحة للحيوانات.

سابعاً: خفض القيمة التسويقية للمنتجات الزراعية وخاصة الحبوب بسبب تواجد بذور الأدغال وكذلك سمعة البلد التجارية.

ثامناً: خفض قيمة الأراضي الزراعية بسبب انتشار أنواع معينة من الأدغال مثل الحلفاء في البساتين المنشأة حديثاً أو القصب البري. وانتشار النباتات الزهرية الطفيلية مثل الهالوك على الطماطة والباذنجان والتبغ والحامول على الجت.

تاسعاً: تقليل كفاءة قنوات الري والبزل والأنهار بسبب انتشار أنواع معينة من الأدغال المائية كالقصب البري والبردي وعشب النيل والشنبلان.

عاشراً: **تسبب أنواع عديدة من الأدغال الحساسية للإنسان** مثل حمى الهشيم **Hay fever** التي تصيب ملايين البشر في أمريكا الشمالية والمتسبب عن انتشار بروتين حبوب اللقاح لبعض أنواع الأدغال مثل دغل السجاد **Rageweed**وكذلك حساسية الجهاز التنفسي في الربيع.

كلفة الأدغال Cost of weeds

تسبب الأدغال ومكافحتها خسارة عامة تصل إلى 38% من مجموع الخسائر التي تحدثها الآفات الزراعية مجتمعة (حشرات، أمراض، وديدان ثعبان) والتي تسبب 28% ، 27% و 7% ، على التوالي. وقد بين Anderson1996 الكلف الحقيقية التي تحدثها الأدغال في عدد من المحاصيل سنوياً في أمريكا الشمالية وهي كالتالي: في الذرة الصفراء، القطن، فستق الحقل، الرز، الذرة البيضاء، فول الصويا، بنجر سكري، حنطة، بطاطا، طماطة: 4.74 ، 2.3،0.15 ، 0.69، 0.45، 3.9، 0.062 ، 1.25، 0.49 و 0.336 بليون دولار ، على التوالي. وبذا تكون كلفة خسارة الأدغال في هذه المحاصيل 12.2بليون دولار في السنة. وأضاف Anderson أن المجموع الكلي للخسارة الناتجة مع استخدام المبيدات تصل إلى 4.1 بليون دولار سنوياً و 19.6 بليون دولار في حالة عدم المكافحة بالمبيدات. وتتوزع الخسارة بنسب 82 % في المحاصيل الحقلية و 5% في أشجار الفواكه من غير الحمضيات و3% في أشجار الحمضيات و 9% في محاصيل الخضروات و1% في المحاصيل الدرنية.

فوائد نباتات الأدغال The value of weed

إلى جانب الخسائر الكبيرة التي تسببها نباتات الأدغال فأنها لا تخلو من بعض الفوائد التي يمكن تلخيصها كالتالي:

1. تغطيتها للتربة تساعد كثيراً في التقليل من التعرية أو منعها.
2. زيادة خصوبة التربة عند وجود أو انتشار أدغال مثل النفل والكرط والحندقوق (العائلة البقولية).
3. مصدر جيد للرعي للأغنام والأبقار والجمال والحيوانات البرية الأخرى(شوفان بري، سفرندة، شوك، عاكول).
4. بعض أنواعها تستخدم كغذاء نبات للإنسان.
5. مصدر لإنتاج العقاقير والأدوية. أدغال التاتورة ***Datura***، بابونج، خرنوب، خردل بري، زعتر.
6. تحوي بعضها على مواد كيماوية تستخدم في الصناعة.
7. مصدر مهم في التربية والتحسين لإدخال بعض الصفات المرغوبة في المحاصيل (مقاومة الجفاف والأمراض)(العدس البري المقاوم للهالوك).

الوقاية من نباتات الأدغال

في كثير من الأحيان يمكن تجنب أو تقليل من الخسائر الناجمة عن الأدغال من خلال الوقاية منها وذلك بمعرفة ودراسة **بيئة نباتات الأدغال Weeds ecology والحذر من بذورها Precaution of weed seeds وأتباع الأساليب العلمية الصحيحة في زراعة المحاصيل .Following scientific cultural** إن أساليب أو أسس أو مرتكزات الوقاية من نباتات الأدغال صعبة جداً ويصعب تحقيقها لكن يمكن الوصول إلى جزء كبير منها أو تحقيقها من خلال أتباع إجراءات بسيطة وغير مكلفة وتدخل ضمن العمليات الزراعية والوعي لخطورة الأدغال وبذورها. وفيما يلي شرح للأسس الثلاث التي تكون مرتكزات الوقاية من نباتات الأدغال:

1. بيئة نباتات الأدغال Weeds Ecology

البيئةEcology :علاقة الكائن الحي بالمحيط Environment وبيئة الأدغال تُعنى بشكل أولي بتأثيرات العوامل المحيطية في توطيد أو تثبيت Establishment ونمو growth وتكاثر reproduction نباتات الأدغال. وتشمل العوامل المحيطية:

ا. عوامل المناخ Climatic factors

- **الضوء light**: الذي يشمل نوع الضوء Quality وشدة الإضاءة Intensityوطول اليوم Day length أو الظلام Darkness length .
- **الحرارة Temperature**: الصغرى والكبرى والمدى والمعدل والفترة الخالية من الأنجماد.
- **الماء Water**: الكمية والنفاذية وجريان الماء.
- **الرياح Wind**: السرعة velocity وفترة البقاء Duration.
- **الغلاف الجوي أو المحيط الجويAtmosphere**: ثنائي أوكسيد الكربون Co_2، أوكسجين O_2، رطوبة Humidity والمواد السامة المحمولة في الجو Toxic substances.

أن لعوامل المناخ تأثير واضح في تواجد وانتشار أدغال معينة في منطقة ما وعدم تواجدها في مناطق أخرى. ومن الأمثلة على ذلك انتشار دغل الدنان Barnyard grass(***Ecchnichloa crusgalli***) مع محصول الرز في مناطق وسط وجنوب العراق وعدم تواجده في الشمال على الرغم من زراعة الرز في تلك المناطق وكذلك انتشار دغل الزيوان Syrian cephalaria (***Cepholaria syrica***) مع الحنطة والشعير في شمال العراق وعدم مرافقته لهذه المحاصيل في وسط وجنوب العراق. ولعوامل المناخ تأثير واضح على الشكل المورفولوجي لنباتات الأدغال Morphological appearance: شكل وسمك الأوراق، سمك الطبقة الشمعية Cuticle thickness، وجود أو عدم وجود الشعيرات أو الزغب على الأوراق والسيقان، عدد الثغور وتوزيعها على الأوراق.

ب. العوامل الفيزيوغرافية Physiographic factors: العوامل الطبيعية وتشمل:

* **عوامل التربةEdaphic factors:** حموضة التربة PH ، خصوبتها Fertility، نسجة التربة Soil texture وتركيب التربة Structure ونسبة المادة العضوية فيها Organic matter وقابلية التربة على تصريف المياه Water drainge.

* **العوامل الطوبوغرافية Topographic** : وتشمل الارتفاع Altitude والانحدار Slope والتعرض للشمس Exposure to sun.

إن تأثير عوامل التربة أصبح واضحاً جداً على تواجد وانتشار أنواع من الأدغال دون غيرها في بعض الترب بحيث أن عدداً كبيراً منها صار يستخدم كدليل على أنواع نوع التربة وخصوبتها وملوحتها. الشوك ***Lagonychium faractum*** وعرق السوس ***Glycyrrhiza glabra*** يدلان على خصوبة التربة، العاقول ***Alhagi mairorum*** يدل على ملوحة وقاعدية التربة، الشويل ***Cressa cretica*** على الترب القاعدية المالحة والطرطيع spp ***Schanginia*** على الترب متوسطة الملوحة وكذلك على الترب القاعدية. ويتواجد دغل الكوشيا spp ***Koshi***a وأنواع من الدغل spp ***Atriplex*** في الترب القاعدية المالحة. ويدل وجود العجرش على إن التربة عالية الملوحة. ومع ذلك، نجد أن عدد كبيراً من أنواع الأدغال تنمو وتتواجد ضمن مدى واسع من ظروف التربة ومنها: الرغيلة ***Chenopadium album***، الفجل البري ***Raphanus raphanitrum***، الحميظ ***Rumex dentatus*** والزباد ***Plantago lanceolata***.

ج. العوامل الحيوية Biotic factors: وهي مجموعة عوامل الكائنات الحية والنباتات الأخرى وتأثيرها في تواجد وانتشار الأدغال.

– **الإنسان:** من أكثر العوامل الحيوية تأثيراً في الأدغال وانتشارها وتواجدها في منطقة معينة دون أخرى. أن لحركة الإنسان وتأثيره الكبير في البيئة وحركته ونشاطاته الأثر الكبير في تواجد وانتشار الأدغال.

– **المحصول:** الذي تتواجد معه أو تنمو معه أنواع من الأدغال دون غيره من المحاصيل حتى أصبحت هذه الأنواع تعرف بالأدغال المصاحبة أو المرافقة لمحصول معين Associated weeds **مثل** الدنان مع الرز، الشوفان البري مع الحنطة والشعير والسفرندة مع الذرة الصفراء. أن السبب الرئيسي لمرافقة هذه الأنواع من الأدغال مع بعض المحاصيل هو تشابه متطلبات إنباتها ونموها وتطورها مع هذه المحاصيل. ومن أكثر الأمثلة وضوحاً على تأثير وجود المحصول على الأدغال هو عدم قدرة بذور النبات الزهري الطفيلي الهالوك على الإنبات الإ بوجود العائل المحصول مثل التبغ والطماطة.

– **تأثير كائنات التربة الحية Soil microorganisms** .

– **تأثير الحيوانات والحشرات والفطريات وحيوانات الرعي.**

بذور نباتات الأدغال والحذر منها

أن تفهم الإنسان لبذور الأدغال وإنباتها والعوامل المؤثرة في إنباتها وطرق انتشارها هي أحدى الأسس المهمة في الوقاية والحذر من نباتات الأدغال وقد يؤدي ذلك إلى التقليل من خسائرها. إن سعة ودرجة تكيف بذور الأدغال **Wide adaptation** للظروف المحيطة أعطى لها صفة البقاء والاستمرار والمطاولة وصعب كثيراً من السيطرة عليها. ومن العوامل التي تساعد بذور الأدغال على البقاء هي قدرتها على الانتشار بعدة وسائل وهي: مع **بذور المحاصيل** حيث وجد في أحد الدراسات أن بذور المحاصيل تحوي على نسبة 3–8 % من بذور أدغال الشوفان البري والخردل البري والزيوان مع الحنطة والشعير، مع علف الحيوانات وخاصة الدريس، **مع الرياح** بوجود شعيرات على البذور مثل الخس البري والحلفاء والقصب البري والكلغان, **مع المياه، مع الحيوانات والإنسان** مثل

بذور الحندقوق والشوك والنفل والكرط **ومع المكائن والمعدات الزراعية** وخاصة مكائن الحصاد. إضافة إلى ذلك فأن كثير من أنواع الأدغال المعمرة الخطرة وخاصة الزاحفة منها Creeping perennials تنتشر عن طريق الرايزومات والمدادات والدرنات والجذور والأبصال بواسطة المكائن وآلات الزراعية وخاصة عند صيانة الأنهر وقنوات البزل إضافة إلى انتشارها مع السماد العضوي عند نقله من مكان لأخر.

ومن الجوانب الأخرى المتعلقة ببذور الأدغال والحذر منها هو معرفة وتفهم طبيعة إنباتها والعوامل التي تؤثر على الإنبات.

الإنبات Germination: هي الفترة بين ترطيب البذور وبدء النشاط المرستيمي فيها حيث تبدأ عمليات فسيولوجية فيها تؤدي إلى استطالة الخلايا وتكوين خلايا وأنسجة وأعضاء جديدة. وهناك عدد من العوامل والأساسيات المتعلقة بإنبات بذور الأدغال وهي كالآتي:

أ. **عمق طمر بذور الأدغال في التربة:** تنبت معظم بذور الأدغال من عمق 2–6 سم إلا إن بعضها ينبت من أعماق بعيدة تصل إلى 20سم كما هو الحال مع الشوفان البري والمديد. كما إن بعض بذور الأدغال تبقى محتفظة بحيويتها لفترات طويلة وهي مطمورة في التربة وتنبت عند توفر الظروف المناسبة مثل بذور الحمظ ***Rumex crispus*** حيث تبقى حية في التربة لفترة 80 سنة وعرف الديك والزباد والخردل البري لفترة 40 سنة. لذا يجب التأكيد على قلب التربة باستمرار والسماح للبذور بالإنبات والتخلص منها سنوياً.

ب. **العوامل البيئية المؤثرة على إنبات بذور الأدغال:** أهمها الحرارة والرطوبة والضوء والأوكسجين.وتأثير الحرارة في إنبات بذور ألأدغال يجعل قسماً منها تنبت في الخريف (الشتوية) والأخرى في الربيع (الصيفية) لكن هناك بعض الأنواع تنبت في مدى واسع من درجات الحرارة وتظهر على فترات خلال الموسم وعلى شكل دفعات مثل أدغال الكسوب الأصفر في الحنطة الشتوية وعرف الديك ينبت من الربيع وحتى الخريف. الضوء يحفز إنبات بذور الخس البري والسعد في حين إن بذور أدغال التاتورة تحتاج إلى ظلام لغرض الإنبات. أما بذور النفل clover فإنها لا تتأثربوجود أو عدم وجود الضوء.

جـ. وجود أو عدم وجود المحفزات الكيماوية Stimulants: تفرز بعض المحاصيل(النباتات المعيلة) للأدغال الزهرية الطفيلية محفزات من جذورها تعمل على تحفيز إنبات هذه ألأدغال مثل الهالوك الذي لا ينبت إلا بوجود العوائل النباتية التي يتطفل عليها مثل التبغ والطماطة.

د. قدرة بعض أنواع بذور الأدغال على الإنبات حتى وإن غمرت بالماء لفترات طويلة(احتفاظها بحيويتها) مثل بذور أدغال الدنان الذي أحتفظ بحيويته بعد غمره بالماء لمدة 22 شهر والثيل بعد 38 يوم من الغمر وعلى عمق 30 سم. قدرة بعض الأنواع على السبات لفترات طويلة جداً تصل إلى عشرات السنين ولحين توفر الظروف المناسبة للإنبات مثل بذور اللزيج والشوفان البري.

هـ. قسم من بذور الأدغال تستطيع الإنبات وهي لا تزال محمولة في النورات الزهرية مثل بذور أم الحليب *Euphorbia peplus* حيث وجد أن 80% من بذوره تستطيع الإنبات وهي لا تزال على النورات الزهرية من النبات ولهذا يجب مكافحة الأدغال قبل تكوين النورات الزهرية.

و. قدرة الأدغال على إنتاج أعداد هائلة من البذور / نبات مقارنة بالنباتات الاقتصادية كما ذكرنا سابقاً.

3. إتباع الأساليب العلمية في العمليات الزراعية Following Scientific Cultural Practices

ويعني ذلك بإتباع واستخدام الطرق العملية في إدارة الأرض والمياه لضمان الإدارة الناجحة والتي تؤدي بدورها إلى تقليل خطر انتشار الأدغال والوقاية منها. ومن هذه الأساليب:

أ. **زراعة بذور المحاصيل الخالية من بذور الأدغال Weed – free crop seeds**: احد الأسس أو المبادئ المهمة للوقاية من بذور الأدغال وخاصة في عدم أو تجنب نقلها إلى مناطق جديدة لم تكن ملوثة بها سابقاً. وزراعة بذور المحاصيل الملوثة ببذور أدغال هي أحد المصادر المهمة لنشر ونقل بذور الأدغال من حقل لأخر أو منطقة لأخرى.

ب. **زراعة المحصول بالموعد المناسب وطريقة الزراعة الموصي بها:** حيث أن الموعد المناسب لزراعة المحصول يعني توفر الظروف البيئية المناسبة لإنبات بذور وتطور بادرات المحصول بشكل يجعله منافساً قوياً للأدغال المرافقة. كما أن زراعة المحصول بالطريقة المناسبة (مروز، خطوط وكذلك عمق الزراعة المناسب...الخ) مهم جداً في الحصول على بادرات محصول قوية ومنافسة للأدغال تساعد على الهرب من منافسة الأدغال في المراحل الأولى من النمو.

ج. زراعة المحاصيل المنافسة Competitive crops: تمتاز المحاصيل المنافسة بسرعة الإنبات والظهور فوق التربة وذات مواصفات مورفولوجية تمكنها من منافسة الأدغال (نمو مفترش، أوراق متدلية). ويجب زراعة هذه المحاصيل في الحقول المعروفة بانتشار الأدغال فيها مسبقاً. من المحاصيل المنافسة: الجت، الشعير، الماش في حين تكون نباتات القطن والبنجر السكري ضعيفة المنافسة للأدغال. وهناك محاصيل تعرف بالخانقة **Smothering crops** تعمل على منع الضوء عن الأدغال وتثبيط نموها أو خنقها عن طريق التنافس الأليلوباثي.

د. زراعة المحاصيل ذات الأطوال والأرتفاعات المناسبة: زراعة محاصيل العلف مثل الجت والبرسيم في الأراضي الموبوءة بالثيل والسعد وزراعة الأصناف الطويلة النمو من الحنطة والشعير في الحقول الموبوءة بالحندقوق والمديد.

هـ. زراعة المحاصيل المرافقة أو الخلطيةCompanion crops: زراعة أكثر من محصول يزيد من القدرة التنافسية بدرجة أعلى من حالة زراعتها كل على حدة مثل زراعة البرسيم + الشعير أو الباقلاء + الشعير.

و. زراعة المحاصيل والأصناف المقاومة للأمراض والحشرات.

ز. زيادة معدل البذار/ وحدة المساحة لزيادة منافسة المحصول للأدغال وتقليل نموها، وجدنا أن زيادة معدل بذار محصول الرز من 120–180كغم /هكتار قد ساعد كثيراً في خفض كثافة وتثبيط نمو الدنان.

ح. تحضير التربة والتسوية والتعديل (أعداد مهد جيد لبذور المحاصيل (Seedbed preparation)) والاهتمام بالري المنتظم.

ط. قطع محاصيل العلف على فترات منتظمة قبل تكوين الأدغال المرافقة لهذه المحاصيل للأزهار.

ي. الاهتمام بتنظيف قنوات الري والبزل من الأدغال النامية على جوانبها أو فيها.

ل. مراقبة الحقول باستمرار لمنع ظهور الأدغال من الأنواع الجديدة لمنع استيطانها وتوطنها في حقول غير مصابة بها سابقاً

ك. إتباع الدورات الزراعية crop rotations المناسبة: طريقة لمكافحة الأدغال والوقاية منها وتهدف إلى منع الأدغال المرافقة من التكاثر والانتشار عن طريق قطع دورتها مع المحصول بزراعة

محصول لاحق غير مناسب لنموها وتكاثرها. فكل محصول أنواع معينة من الأدغال ترافقه لها نفس الاحتياجات وطبيعة النمو وعند زراعة نفس المحصول لعدة سنوات متتالية وأتباع نفس العمليات الزراعية فأن ذلك يساعد في تكاثر هذه الأنواع وانتشارها الكثيف وبالتالي صعوبة السيطرة عليها. لذا فأن إدخال محاصيل في الدورة تختلف في احتياجاتها وخدمتها وزراعتها عن المحصول السابق يساعد على قطع دورة حياة الأدغال المرافقة. بالإضافة إلى مكافحة الأدغال والوقاية منها، فأن الدورة الزراعية تساعد على تحقيق التربة والإنتاج ومقاومة الأمراض والحشرات.

طرق مكافحة الأدغال Methods of Weed Control

يمكن وضع جميع العمليات والإجراءات والطرق المتبعة في مكافحة الأدغال تحت ثلاث تسميات أو اصطلاحات terms وهي كثيراً ما تتردد عند التكلم عن مكافحة الأدغال وهذه المجاميع أو التسميات هي الآتية:

1. **المنع Prevention**:ويعني ذلك العمليات والإجراءات التي تتبع لمنع إدخال وانتشار دغل معين أو مجموعة أدغال معينة إلى أراضي أو مناطق أو مساحات لم تكن موبوءة بها سابقاً. ويمارس المنع من خلال القوانين والتشريعات، كقوانين الحجر الزراعي والتي يمنع بموجبها دخول دغل أو أجزائه سواءً كانت بذور أو أجزاء خضرية تكاثرية إلى القطر أو حتى بين المحافظات. وتفرض هذه القوانين من خلال منع دخول بذور المحاصيل الملوثة ببذور الأدغال أو منع حركة غذاء وعلف الحيوانات ونقل التربة والمكائن والآلات الزراعية ومحاولة منع الأدغال من تكوين بذورها ومكافحتها قبل نضج البذور.
2. **الحد أو الابادة التامة Eradication**:وهي المكافحة المثالية للأدغال Ideal Weed Control ونادراً ما تتحقق. وتعني الابادة التامة للبذور والأجزاء الخضرية للأدغال في مساحة معينة بحيث لا يظهر هذا الدغل أو مجموعة الأدغال مرة أخرى في نفس المنطقة إلا إذا استقدم من مناطق أخرى. وتكمن صعوبة المكافحة المثالية في كيفية القضاء على البذور والأجزاء الخضرية التكاثرية السابتة في التربة لفترات طويلة. ونظراً لصعوبتها، فإنها تمارس في مناطق محدودة مثلاً وجود بقعة في حقل معين موبوء بدغل معين، أو في البيوت الزجاجية أو نباتات الزينة وفي مساحات الخضراوات ذات القيمة والمردود الاقتصادي العالي.
3. **المكافحة أو المقاومة Control**: وتعني العمليات والإجراءات والوسائل والطرق المتبعة أو المتخذة لتقليل الخطر أو الحد من انتشار الأدغال في المحاصيل وتقليل ضررها إلى دون الحد الاقتصادي الحرج بحيث تكون كُلف المكافحة متوازنة مع المردود الاقتصادي أو مع زيادة الحاصل. وهذا يعني إن المكافحة أو المقاومة ليست الابادة التامة. وتقيم المكافحة من فقيرة(ضعيفة) Poor إلى جيدة والى ممتازة Excellent. ودرجة المكافحة تعتمد على عوامل عديدة منها خصائص الأدغال وطبيعة نموها وكفاءة وفعالية الطريقة المتبعة في المكافحة.

- ويعتمد مبدأ أو مصطلح المكافحة أو المقاومة في جميع إجراءات مكافحة الأدغال وذلك بسبب عدم إمكانية تطبيق إجراءات المنع أو الحصول على المكافحة المثالية للأدغال. لذا فأن جميع طرق مكافحة الأدغال تكون تحت المجموعة أو المصطلح الثالث أعلاه وهو المكافحة.

أسس مكافحة الأدغال: ترتبط الطريقة المناسبة لمكافحة الأدغال بعدة أسس يجب الإلمام بها جيداً أو يجب توفيرها لتحقيق الهدف من مكافحة الأدغال وهذه الأسس هي:

1. معرفة أنواع الأدغال المنتشرة في حقل ما أو منطقة ما ودورة حياتها (حولية أو معمرة) وذلك لتحديد الطريقة المناسبة لمكافحتها والتقليل من خطرها وانتشارها وخفضها للحاصل.
2. الكثافة العددية أو السكانية للأدغال وتحديد الكثافة الحرجة للمنافسة Economic Threshold لتحقيق المردود الاقتصادي للمكافحة.

3. مدى توفر الأيدي العاملة والخبرة الفنية، نوع الآلات والأدوات والمكائن الزراعية ومدى الإلمام بعملها وتشغيلها.
4. نوع المحصول وصفاته المورفولوجية لما لهذه الصفات من تأثير كبير في التوقيت المناسب للمكافحة ونوع الطريقة التي يجب أن تتبع وخاصة عند استخدام مبيدات الأدغال.
5. معرفة التاريخ الزراعي للحقل وحتى الحقول المجاورة والدورة الزراعية المتبعة، المبيدات المستخدمة سابقاً وتأثيرها المتبقي على المحصول الحالي والمحاصيل اللاحقة.
6. صفات التربة الفيزياوية والكيماوية: نوع التربة، تركيبها، نسبة المادة العضوية، ملوحتها، والذي يحدد بشكل كبير الآلات الممكن استخدامها والطريقة والمبيد ومعدل الرش أو كمية الرش/وحدة المساحة.
7. الظروف المناخية: حرارة، رطوبة، أمطار، رياح....الخ لما له من تأثير في فعالية وكفاءة وسمية العديد من المبيدات المستخدمة.
8. المعرفة التامة والإطلاع على الطريقة المستخدمة في مكافحة الأدغال وتطبيقها وكيفية استخدام الآلات والمرشات وتعييرها.معرفة صفات المبيدات والتشريعات والتعليمات الخاصة بكل مبيد.

تقسم طرق المكافحة بشكل عام إلى خمسة طرق عامة General Weed Control

1.المنع Preventive 2.الزراعية Cultural 3.الميكانيكية (الفيزياوية) Mechanical (Physical) 4 .الحيوية Biological 5.الكيماوية Chemical.

1. مكافحة الأدغال عن طريق المنع Preventive weed control:

تشمل هذه الطريقة جميع الإجراءات والوسائل التي تتخذ من قبل الهيئات الحكومية والقطاع الخاص وعلى مستوى الأفراد أيضا والمزارعين والتي تعمل على منع دخول أو استقدام أو انتشار أو تثبيت أنواع معينة من الأدغال في مناطق (الدولة، المحافظة)لم تكن فيها موجودة أو منتشرة من قبل. وتمارس هذه الطرق على المستوى الوطني من خلال القوانين والتشريعات ووسائل تطبيقها. إما ممارسة طرق المنع على المستوى المحلي فيتم عن طريق الأفراد والمزارعين والمسؤولين المهتمين أو الذين يشعرون بمسؤولية كبيرة. وفي هذا الصدد أشار Anderson,1996 بأن الناس والأفراد هم المفتاح لمكافحة الأدغال بالمنع. ومن الإجراءات التي يمكن أن تطبق تحت هذه الطريقة:

أ. زراعة البذور والتقاوي الخالية من بذور الأدغال واستخدام الأعلاف والأسمدة العضوية الخالية منها أيضا.
ب. الانتباه إلى استخدام المكائن والحاصدات والمعدات الزراعية الخالية من بذور وأجزاء نباتات الأدغال.
ج. إزالة الأدغال من المناطق المحيطة بحقول المحاصيل وخاصة منها المتواجدة على أكتاف القنوات والسواقي الفرعية والري والبزل. إذ تعتبر هذه الأماكن احد المصادر المهمة بانتشار الأدغال.
د. إزالة الأدغال من الحقول بكافة الوسائل المتوفرة قبل نضج بذورها وأحيانا قبل نضج أو تكون النورات الزهرية.

يمكن أن تزداد كفاءة وفعالية وتأثير طرق المكافحة بالمنع عن طريق:ا. الأنظمة والقوانين وتطبيقها. ب. البحوث. جـ التثقيف والتعليم.

وتشير العشرات من الدراسات المسحية Survey studies إلى احتواء صناديق بادرات المحاصيل وخاصة محاصيل الحبوب الصغيرة مثل الحنطة والشعير والرز على آلاف من بذور الأدغال ولعشرات الأنواع في كميات من البذور لا

تتجاوز عشرات الكيلوغرامات. وفيما يتعلق بالقوانين والتشريعات، لقد وضعت الدول المتقدمة وشرعت قوانين حددت فيها الأدغال الخطرة Noxious weeds مثل قانون الأدغال الخطرة في أمريكا والذي حدد حركة ومنع دخول هذه الأنواع من ولاية لأخرى.

2. الطرق الزراعية Cultural weed control: استخدام واستغلال جميع العمليات والممارسات الزراعية المناسبة في الإدارة الناجحة للأرض والمياه والمحصول. وتشمل هذه الطرق:

أ. إتباع الأساليب العلمية الصحيحة في عمليات خدمة المحصول ومنها الإعداد الجيد للأرض ومهد البذرة، الزراعة بالموعد والطريقة المناسبين، الري المنتظم، التسميد بالمواعيد والكميات المناسبة ومكافحة الأمراض والحشرات. وبمعنى أخر تطبيق الأساليب العلمية الحديثة في خدمة المحصول لغرض الحصول على نباتات محصول قوية ومنافسة للأدغال.

ب. مسافات الزراعة بين الخطوط Crop row – spacing: إن المنافسة بين المحصول والأدغال تتأثر كثيراً بمسافات زراعة المحصول وان تقليل المسافة بين خطوط الزراعة أو المروز يكون في العادة لصالح نباتات المحصول ومثال على ذلك فان زراعة محاصيل الذرة البيضاء والصفراء وفول الصويا في خطوط على مسافات متقاربة يساعد كثيراً على تضليل سطح التربة بالمجاميع الخضرية للمحصول ويمنع أو يقلل من البزوغ اللاحق للأدغال وكذلك يساعد التضليل على خفض نمو الأدغال البازغة. وقد وجد أن زراعة القطن على مسافة 52 سم بين خط وأخر أعطى حاصلاً أعلى من زراعته على مسافات 79 و 106 سم بسبب المنافسة القوية للأدغال عند مسافات الزراعة الأقل.

ج. استخدام المحاصيل والأصناف المنافسة Competitive crops and cultivars: إن اختيار الأصناف المنافسة من المحصول وبالتوافق مع مسافات الزراعة يساعد كثيراً في الحد من نمو الأدغال ومنافستها للمحصول وذلك لان النمو السريع للصنف أو المحصول والقدرة على التضليل يحد من نمو الأدغال. وقد وجد أن أصناف الذرة الصفراء القصيرة والسريعة النضج والتي تمتلك أوراق أفقية والمزروعة على مسافة 91 سم بين خط وأخر قد خفضت من نمو الأدغال أكثر من صنف الذرة الطويل الذي يمتلك أوراق علوية الاتجاه حتى وان زرع على مسافة 76 سم. وفي العراق، وجدنا تباينا ملحوظاً بين أصناف الرز والحنطة في قدرتها على منافسة الأدغال وتقليل نموها وحتى أعدادها في بعض الأحيان. كما أن زراعة المحصول المنافس سواءً بالخنق Smothering (التضليل) أو عن طريق المنافسة الاليلوباثية (قدرة المحصول على إفراز مواد كيماوية مثبطة لنمو الأدغال) مثل محاصيل الذرة البيضاء وزهرة الشمس, يقلل كثيراً من نمو الأدغال. أن استخدام المحاصيل والأصناف المنافسة هي طريقة سهلة ورخيصة لمكافحة الأدغال حيث لا تكلف أي جهد أو مصروف إضافي في عمليات الإنتاج. ومن المحاصيل المنافسة التي يمكن استخدامها : الجت، البرسيم، الشعير، الذرة البيضاء، الدخن والماش. أن استخدام المحاصيل والأصناف المنافسة مع عمليات خدمة المحصول الأخرى قد تكون طريقة زراعية فعالة في مكافحة الأدغال.

د. الكثافات الزراعية للمحاصيل Crop population: ان زيادة الكثافات الزراعية للمحصول في وحدة المساحة ولحد معين يؤدي إلى زيادة منافسة المحصول للأدغال وخفض نموها وبالتالي تقليل الخسائر التي تسببها. وتعمل هذه الطريقة أيضا وكما في حالة تقليل مسافات الزراعة على مبدأ زيادة منافسة المحصول للأدغال وقدرته على التضليل ومنع إنباتها أو بزوغها أو نموها اللاحق. ويسيطر عاملي مسافات الزراعة والتعداد السكاني للمحصول على تنظيم كمية ونوعية الضوء الواصل إلى سطح التربة ومنع إنبات وبزوغ ونمو الأدغال. وقد وجدنا أن زيادة معدل بذار الرز من 120 كغم/هكتار إلى 180 كغم/هكتار (زيادة كثافة زراعة الرز) قد قلل كثيراً من أعداد نباتات أدغال الدنان والسبط والسعديات بنسب ملحوظة.

هـ. الدورة الزراعية Crop rotation: تمارس الدورة الزراعية كأحد وسائل مكافحة الأدغال عن طريق خفض التعداد السكاني لأنواع الأدغال الشائعة أو المرافقة لمحصول ما. حيث ترافق كل نوع من المحاصيل أدغال معينة تتشابه مع المحصول في متطلبات النمو وتعيش تحت نفس العمليات الزراعية والخدمة التي تمارس في ذلك المحصول مثل الخردل البري والشوفان البري

والزيوان مع الحنطة والسفرندة والدهنان والسعد مع الذرة الصفراء والبيضاء والدنان والسعديات مع الرز. وعندما تمارس نفس العمليات الزراعية للمحصول المزروع في نفس الأرض ولعدة سنوات متتالية فان هذه الأدغال المترافقة تبدأ بالتكاثر وزيادة الأعداد وتستطيع أن تنافس المحصول بنجاح اكبر لذا فمن الضروري قطع دورة هذه الأدغال وإدخال محاصيل أخرى تختلف عن المحصول السابق. ويجب أن تكون هذه المحاصيل مختلفة في عمليات خدمة المحصول عن المحاصيل السابقة. إضافة إلى فائدة الدورة الزراعية في مكافحة الأدغال فأنها تعمل على تحسين صفات التربة ومكافحة الحشرات والأمراض وبالتالي زيادة الإنتاج.

3. الطرق الميكانيكية (الفيزياوية) Mechanical (Physical) Weed Control: تتضمن ممارسات ميكانيكية مثل القلع اليدوي، استعمال الفؤوس، إدارة المياه, التغطية بمواد غير حية، الحرق، الحراثة بالمكائن.

أ. القلع اليدوي Hand Pulling: إحدى طرق مكافحة الأدغال الفعالة والمؤثرة ضد البادرات والنباتات الصغيرة أو النباتات الكاملة للأدغال الحولية والمحولة ولا تكون فعالة ضد الأدغال المعمرة وخاصة الزاحفة منها (التي تتكاثر بالرايزومات والمدادات) بسبب عدم قدرة هذه الطريقة على تحطيم الأجزاء التكاثرية الأرضية. هذه الطريقة ملائمة للحدائق المنزلية ولإزالة الأدغال بين الخطوط أو بقربها حيث لا يمكن وصول الفؤوس أو العازقات إليها. كما يمكن استخدامها لاستئصال (rouging) الأدغال في الحقول للبذور المصدقة قبل اكتمال تكوين البذور. وجود الرطوبة مهمة في كفاءة العملية لتسهيل عملية القلع من الجذور وكلما كانت التربة خفيفة كلما كانت كفاءة عملية القلع اليدوي للأدغال أفضل. كما يجب أن تتم العملية قبل اكتمال تكوين الأزهار للأدغال لمنع تساقط بذورها على التربة. تستخدم أيضا لاستئصال الأدغال من حقول البطاطا لكونها عوائك ثانوية للحشرات الناقلة للفيروسات.

ب.استعمال الفؤوس Hoeing: عملية فعالة وكفؤة في مكافحة الأدغال حيث تبقى الفؤوس (المسحاة) احد الآلات الرئيسية البسيطة لمكافحة الأدغال وخاصة في حالة توفر الأيدي العاملة إلا أنها غير اقتصادية للمساحات الكبيرة بالمقارنة مع الطرق الأخرى مثل استخدام مبيدات الأدغال (الطرق الكيماوية) ولكنها لا تزال شائعة في مكافحة الأدغال الحولية والمحولة وبعض أنواع الأدغال المعمرة في حقول القطن والخضراوات ونباتات الزينة وأشجار الفاكهة وكذلك في محاصيل العلف (قطع الأدغال الكبيرة من منطقة التاج). أكثر فعالية للأدغال الحولية والمحولة لكنها قد تكون أيضا فعالة ضد بعض الأدغال المعمرة مثل المديد field bindweed ***Convolvulus arvensis*** ولكن ذلك يتطلب إعادة عملية العزق بالفأس عدة مرات خلال الموسم ومرة لكل عشرة أيام. وقد يكون استخدام الفؤوس أكثر فعالية على الأدغال من استخدام عملية الحش Mowing بسبب قدرة الفأس على إزالة الأدغال من مناطق اتصالها بالتربة وإزالة الجذور أيضا وبعض الأجزاء التكاثرية الأرضية.

ج. الحش Mowing: طريقة فعالة ضد نباتات الأدغال العالية النمو لكن ليس ضد القصيرة النمو. ويتم الحش للأدغال الحولية العالية على أساس تقليل منافستها للمحاصيل ومنع تكوين البذور. وبالنسبة للأدغال المعمرة فأن الحش مهم ليس فقد لمنع تكوين البذور وإنما يساعد أيضا على تجويع واستنزاف المخزون الغذائي للرايزومات (Starvation). ولمكافحة الأدغال المعمرة، فيجب أن تعاد عملية القطع باستمرار ولمدة سنة إلى ثلاث سنوات ويجب إعادتها كلما نمت النباتات ولارتفاع يسمح للقطع واستهلاك المخزون الغذائي في الأجزاء التكاثرية الأرضية.إن الفترة المناسبة لبدء عملية القطع هي ما بين تكون الأوراق وبدء تكون الأزهار في أواخر الربيع. يجب إن تنفذ عملية القطع للأدغال الحولية والمحولة قبل اكتمال عملية التزهير. والشكل التالي يبين تأثير عدد مرات الحش أو القطع على مستوى المخزون الغذائي للنباتات المعمرة بالمقارنة مع النباتات الغير معرضة للحش أو القطع.

تساعد عملية الحش للأدغال المعمرة على إزالة السيادة القمية Apical dominance للسيقان. إذ توجد بعض المواد الهرمونية في طرف الساق أو النموات العليا تعمل على منع نمو البراعم على السيقان السفلى أو السيقان تحت التربة أو الجذور ويطلق على هذه المواد المانعة للنمو **Growth inhibiting substances**. وتعمل هذه المواد أو تسيطر على نمو البراعم الجانبية. وبعد الحش تزول هذه السيطرة أو السيادة القمية وتبدأ البراعم الساكنة بالنمو وتظهر سيقان ونموات جديدة كانت سابتة تحت السيطرة القمية وتعمل هذه النموات على استنزاف المخزون الغذائي ومن ثم العمل على تجويع النبات المعمر وان تكرار عملية الحش أو القطع يعمل على استنزاف النبات وتجويعه وموته اللاحق. وتجدر الإشارة إلى أن هناك بعض الأنواع من الأدغال الحولية تمتلك سيقان أو تفرعات Sprouted stems تحت مستوى القطع. وفي هذه الحالة يجب قطعها على ارتفاع عالي في الحشة الأولى وعلى ارتفاع اوطىء في الحشة الثانية. ولا يمكن إتباع الحش لنباتات الأدغال التي تكون ما يعرف بـ Sod (نمو كثيف في منطقة التاج) حيث يساعد قطعها على إزالة المنافسة والبدء بالنمو. كما لا يمكن إجراء الحش للأدغال التي تكون بذورها قريباً من سطح التربة مثل الثيل ***Cynodon dactylo*n** وعنق الثيل ***Digitaria sanguenalis*** وذيل الثعلب .***Setaria*** spp.

د. الغمر بالماء Floodingأو إدارة المياه Water management: وتعني استخدام الماء لتغطية وغمر جميع الأجزاء النباتية للأدغال عن طريق وحرمانها من الأوكسجين و من تراكم ثاني اوكسيد الكربون وعدم قدرتها على الاستمرار بعملية التركيب الضوئي. وبمعنى آخر فان الغمر بالماء يقتل الأدغال عن طريق حرمانها من الهواء وتموت بالخنق Suffocation وبشكل أدق فان الماء يطرد الأوكسجين من التربة وتحرم الجذور من الأوكسجين الأساسي لتنفس الجذور وكذلك فان تغطية الأجزاء الخضرية تمنع عملية امتصاص Co_2 لتتوقف عملية التركيبي الضوئي.

إن إتباع عملية الغمر بالماء يعتمد على نوع التربة ووفرة المياه وكذلك التسوية والحراثة الجيدة للأرض وعمق ومستوى الماء الأرضي.

استخدمت هذه الطريقة بنجاح في أميركا لمكافحة بعض أنواع الأدغال حيث تعمل ألواح كبيرة وتحدد بأكتاف وتعتمد مساحة اللوح على مدى استواء الأرض ثم تغمر بالماء لعمق 15–25 سم ولفترة (8–3) أسبوع وخلال فصل الصيف. وقد وجد إن حراثة الأرض وارتفاع درجة الحرارة يساعدان على زيادة فعالية هذه الطريقة. استخدمت هذه الطريقة

مباشرة أو بفعل مباشر Direct action من خلال الحفر والتغذية المباشرة على النبات وتحطيم أجزائه الحيوية وخاصة عندما تستخدم الحشرات أو بشكل غير مباشر Indirect action عن طريق تقليل وإضعاف نمو الدغل وقدرته التنافسية وقابليته التكاثرية أو عن طريق تهيئة الظروف الملائمة لإصابته بالأعداء الحيوية الأخرى.

العوامل الحيوية المستخدمة في مكافحة الأدغال Biotic agents for weed control

تعتبر الحشرات الآكلة للنباتات Phytophagous insects والفطريات المرضية Pathogenic fungi هي العوامل الحيوية الرئيسية المستخدمة في مكافحة الأدغال البرية والأسماك العشبية Herbivorous fishes هي العوامل الرئيسية المستخدمة لمقاومة الأدغال المائية. وهناك أنواع أخرى من الأعداء الحيوية الممكن استخدامها مثل حشرات غير آكلة للنباتات، أحياء دقيقة Microorganisms ، نباتات منافسة اليلوباثياً ، الأغنام، الماعز، الطيور والكارب الاعتيادي Nonherbivorous fish.

أسس انتخاب العامل الحيوي Selection of biotic agents principles

هناك ثلاث أسس عامة تعتمد في انتخاب أو نجاح العامل الحيوي المنتخب:

1. **ضمان التخصص العالي للعامل الحيوي المنتخب بحيث يقوم بمهاجمة أنواع الأدغال المستهدفةأو الدغل المستهدف.**
2. **استقدام أو إدخال العامل الحيوي من مناطق مشابه في ظروف مناخها لظروف مناخ المنطقة المراد استخدامه فيها.**
3. **انتخاب الأعداء الحيوية ذات طبيعة التغذية المتباينة بهدف تقليل المنافسة بين هذه الأعداء في التغذية. مثل استقدام حشرات تتغذى قسم منها على الأوراق والأخرى على السيقان والأخرى على البذور وهكذا.**

قبل البدء باستقدام أو نشر العمل الحيوي يجب الآخذ بعين الاعتبار النقاط التالية:

1. **أهمية الأدغال المراد مكافحتها بالعامل الحيوي ومدى توفر وسهولة الطرق الأخرى أو صعوبتها.**
2. **كفاءة هذه العوامل في المكافحة.**
3. **مدى توفر الإمكانيات الفنية والعلمية للسيطرة على استخدام العامل الحيوي.**

من المشاكل الأخرى التي تواجه استخدام العوامل الحيوية في مكافحة الأدغال هو ما يعرف **بتضارب المصالح بالنسبة للدغل المستهدف Conflicts of interests**. يواجه موضوع استخدام الأعداء الحيوية في مكافحة دغل ما تباين أهمية الدغل المستهدف بالنسبة للجهات المستفيدة فقد يكون نوع معين من الأدغال مشكلة بالنسبة لجهة معينة في حين يكون ذو فائدة كبيرة لجهات أخرى. ومثال على ذلك فان الدغل المعروف بالكلغان ألنجمي الأصفر Yellow star thistle احد مشاكل محاصيل الحبوب وأراضي المراعي في ولاية كاليفورنيا وفي نفس الوقت يعتبر هذا الدغل احد أهم النباتات لصناعة العسل في الولاية ومهم جداً للحفاظ على التعداد السكاني للنحل بمستوى مناسب لتلقيح أشجار الفاكهة في الولاية. وكذلك الدغل تشبشاب ***Salsola kali*** الذي يعتبر احد النباتات الرعوية المهمة واحد مصادر حماية التربة من التعرية في حين يكون هذا النبات عائل ثانوي

مهم بالنسبة لحشرات قفازات الأوراق المعروفة بنقل الأمراض الفيروسية ومنها مرض تجعد القمة النامية في محصولي البنجر السكري والطماطة وهكذا بالنسبة للعديد من الأدغال الأخرى. ولهذا السبب يلاحظ أن أكثر النجاحات التي سجلت في مجال المكافحة الحيوية للأدغال وخاصة باستخدام الحشرات هي تلك المنفذة في الأراضي أو المناطق غير الزراعية Non-crop lands وخاصة ضد الأدغال المعمرة وليس الحولية. ومع ذلك فان هناك عدد من النجاحات التي تحققت في مجال مكافحة الأدغال الحولية في أراضي المحاصيل باستخدام الممرضات النباتية مثل الفطريات.

المكافحة الحيوية للأدغال البرية Biological control of terrestrial weeds

من أكثر النجاحات المتحققة في مكافحة الأدغال البرية هي استخدام الحشرات الآكلة للنباتات والتي تنخر أو تدمر سيقان وأوراق الأدغال المستهدفة. وأكثر الحشرات المستخدمة تكون في العادة مدخلة **Introduced**أو مستوردة من مواطن أخرى أو مناطق أخرى حيث تمتاز هذه الحشرات بتخصصها العالي في التغذية على الدغل المستهدف بسبب وجود بعض المواد المحفزة للتغذية Phagostimulants في ذلك النبات أو بسبب صفاته المورفولوجية مثل وجود أو عدم وجود الزوائد أو نتيجة للتوازن الغذائي للنبات بالنسبة للحشرة.

بالنسبة للأدغال المعمرة فان تغذية هذه الحشرات على البذور أو منع تكوينها غير مهمة في المكافحة في حين أن تغذيتها على السيقان والأوراق والأجزاء النباتية الأخرى هي الأهم في حين فان التغذية على البذور هي المهمة في المكافحة الحيوية للأدغال الحولية باستخدام الحشرات.

ومن الأمثلة المعروفة على نجاح المكافحة الحيوية للأدغال باستخدام الحشرات ما يلي:

1. مكافحة نبات الصبير في استراليا باستخدام العثة *Cactoblastis cactorum*

من الأمثلة الكلاسيكية المشهورة باستخدام الحشرات لمكافحة الأدغال هو مكافحة نبات الصبير بأنواعه المختلفة ***Opuntia*** spp والمعروف باسم Prickly pear في استراليا. حيث انتشر نوعان من الصبير على مساحة 24 مليون هكتار في استراليا خلال الفترة 1839–1925 بعد استقدامه من الأرجنتين كنبات زينة منفرد ومن ثم انتشر ليغطي هذه المساحة في العام 1925. أدخلت في العام 1925 بيوض الحشرة ***Cactoblastis cactorum*** إلى استراليا وأطلقت يرقاتها في العام 1926 وعند العام 1930 انخفضت أعداد الحشرة كثيراً بعد أن قضت تماماً على النبات في العام 1932 وفي جميع المساحات. وفي السنة التالية لوحظ ملايين – ملايين من يرقات هذه الحشرة تبحث عن الغذاء في هذا النبات ولم تهاجم أي نبات أخر وهذا يدل على تخصصها العالي. وبسبب الانخفاض الهائل في مصدر تغذيتها، انخفضت إعداد الحشرة لحد كبير وبدأت نباتات الصبير بالظهور لتزداد معها إعداد الحشرة خلال عامين 1933–1935. وخلال خمس سنوات اللاحقة تم مكافحة النبات نهائياً لتبدأ بعدها إعداد الحشرة بالانخفاض وهكذا كانت هناك حالة من التوازن الطبيعي بين إعداد الحشرة وإعداد النباتات وكما في الشكل أدناه. اليرقات هي الطور الفعال القاتل للنبات والحشرة الكاملة عبارة عن عثة بنية اللون بطول 2،5 سم هناك جيلين للحشرة من خلال السنة. تضع الأنثى الواحدة 400–500 بيضة ليصل أعداد الأفراد بعد 3–6 أسبوع حوالي 2،5 مليون/هكتار. تحفر اليرقات في السيقان وتتحرك داخله إلى الأعلى ليتم تحطيمه وقد تنزل إلى الجذور والبصيلات ولا تترك اليرقات ألا في حالة البحث عن مصدر أخر للغذاء.

مكافحة دغل الروجة Klamath weed (Hypericum *perforatum*)

استخدمت خنفساء ***Chrysolina quadrigemina*** لمكافحة دغل الروجة في غرب أمريكا وهو من النباتات السامة للأبقار والمستقدم من أوروبا إلى أمريكا في العام 1800. وهو على شكل شجيرة بارتفاع 1،5 م يتكاثر بالبذور والسيقان الزاحفة والرايزومات. في العام 1945–1946 استقدمت الحشرة إلى كاليفورنيا وأطلقت وأدت إلى قتل 99% من التعداد السكاني من النبات. وتتميز الحشرة بتخصصها العالي جداً على النبات وتتوافق دورة حياة الحشرة مع مراحل نمو دغل الروجة. تتغذى الخنافس الكاملة على الأوراق خلال شهرين مايس وحزيران وهي فترة تزهير النبات ثم تدخل الحشرة في فترة سكون في اشهر الصيف حتى الخريف لتعاود نشاطها مع إعادة نمو النبات. تحتاج الحشرة لثلاث سنوات لمكافحة هذا الدغل حيث تم مكافحتها نهائياً في العام 1952 في كاليفورنيا وانتقلت بعدها إلى ولايات أخرى.

3.استخدام حشرات قارضة لمكافحة النبات الشجيري ***Lantana camara*** في جزر هاواي/ الولايات المتحدة الأمريكية باستخدام العثة ***Telenemla scrupulesa*** لآكلة الأوراق/ لمكافحة هذا النبات في جزر هاواي.

4. مكافحة الشبشاب ***Salsola iberica*** (Russian thistle) في غرب أمريكا باستخدام العثة ***Coleophora parthenica*** المستقدمة من باكستان.

5. مكافحة دغل القطب باستخدام خنافس البذور ***Micolarinus laregnii*** وناخرات الأوراق ***M. lypriformis*** في غرب أمريكا في العام 1979.

6. استخدام الخنفساء ***Rhinocyllus conicus*** في كندا لمكافحة أنواع من دغل الكلغان.

7. استخدام حشرة ***Bactra verutana*** لمكافحة أنواع السعد في أمريكا.

<u>المكافحة الحيوية للأدغال المائية Biological control of aquatic weeds</u>

من الأدغال المائية المهمة في العراق نبات عشب النيل أو زهرة النيل waterhyacanth، ***Eichhornia crassipes*** وهو من النباتات الطافية وأنواع الشنبلان Coontail وأهمها النوعيين ***Ceratophyllum demersum*** و ***C. echniatum*** والاشنات والطحالب وهي من النباتات الغاطسة، والقصب البري والبردي من النباتات نصف الغاطسة. من العوامل الحيوية الرئيسية المستخدمة لمكافحة الأدغال المائية:

1. **الأســماك Fishes:** العامـل الحيـوي الرئيســي لمكافحــة الأدغـال المائيــة. اسـتخدم النـوع ***Tilapia melanopleura*** المعروف باسم Congo tilapia (اسماك آكلة للنباتاتHerbivarios fish) في مكافحة الطحالب والأدغال الغاطسة الأخرى في أفريقيا. كما استخدم السمك المعروف باسم White amur لمكافحـة الأدغـال المائيـة الغاطسـة وهـو سـمك شـره يصـل طولـه الـى3 م ووزنـه 45 كـم. وهنـاك نـوع مـن الأسماك تسمى بأسماك الطين Mud curp ***Cyprina carpio*** التي تتغذى على الطحالب وبنفس الوقت تقوم بقلع الشنبلان من الجذور بحثاً عن الغذاء. وفي مصر يستخدم سمك مبروك الحشائش White amur لمكافحة الشنبلان.
2. **أبقـار البحـر:** حيوانـات آكلـة للأعشـاب فـي المنـاطق الدافئـة، فعالـة فـي قنـوات الري والبحيرات وتكافح نبات عشب النيل. يصل وزنها إلى حوالي 800 كغم وتستطيع أن تتناول ما يعادل 6كغم من النبات لكل 1 كغم من وزنها.
3. **القواقع Snails:** تتغذى قواقع المياه العذبة ***Mairsa cornuerietis*** بشراهة على الأدغال الغاطسة مثل الشنبلان وأنواع ذيل الفرس ***Potanogeton pectinatus*** وكذلك على النباتات الطافية مثل أنواع من ***Salvania spp*** يصل طوله إلى 7سم.

4. **الحشرات:**

- االخنفساء البرغوثية flea beatle ***Agasticls connexa*** لمكافحة الدغل المائي / دغل التمساح Alligator weed ***Alterniria philoxeroides***. وهو نبات مائي طائف يسد قنوات الري. أظهرت الحشرة كفاءة عالية في مكافحة هذا الدغل المائي. كما أن هناك عثة أخرى تسمى ***Vogita malb***في العام 1971 لمكافحة هذا النبات المائي.
- خنفساء ***Meochetina bruchi*** لمكافحة عشب أو زهرة النيل. تحفر اليرقات في السيقان والأوراق مسببة تلفها. استخدمت الخنفساء في الهند، مصر، أمريكا، السودان والأرجنتين. حيث أشارت النتائج إلى هذه الحشرة خفضت نسبة غطاء عشب النيل بنسبة 90% بعد عدة سنوات من إطلاقها و50% في مصر و 25% في السودان (بعد أربع اشهر من إطلاقها).
- خنفساء ***N. eicchhorniae***: يمكن أن تكون متكاملاً مع الخنفساء السابقة في التغذية على عشب النيل.
- عثة ***Acigona infusella***: التغذية على عشب النيل.

5. الحلم: استخدم النوع ***Orthogalumna terebranti***s (Acarina) لمكافحة عشب النيل.
6. الفطريات Fungi: استخدم الفطر ***Acremonium zonatum*** والفطر ***Cerospora piapropi*** لمكافحة نبات عشب النيل وخاصة بعد تغذية الخنافس على النبات حيث تزداد الإصابة بالفطر.

<u>استخدام المسببات المرضية في مكافحة الأدغال Plant pathogens for weed control</u>

الفطريات هي العامل الحيوي الرئيسي الممكن استخدامه من ضمن المسببات المرضية لمكافحة الأدغال وخاصة البرية منها. والفطريات كعوامل حيوية تتميز بكونها عالية التخصص ومؤثرة وفعالة في مكافحة الدغل وتدوم لفترة طويلة persistent إضافة إلى إمكانية إنتاجها in vitro (خارج النبات) في المختبرات.

وتستخدم الفطريات بطريقتين Approaches

أ. **التقليدية:** عدوى الأدغال بالفطر مباشرة.

ب. الرش الموسمي للفطر المركب على هيئة جاهزة للرش على نباتات الأدغال أو ما يعرف بالمبيدات الفطرية Mycoherbicidesوبطريقة مشابهة لرش مبيدات الأدغال. ومن المفيد أن نبين أن بعض الفطريات المرشوشة بهذه الطريقة قد تنتج مواد سامة Toxicants لهذه الأدغال وتعمل بنفس طريقة مبيدات الأدغال. الطريقة التقليدية للعدوى أعلاه غير ملائمة للمساحات الواسعة في المناطق المائية وأراضي المراعي أو الأدغال المعمرة وإنما للمساحات المحدودة. ومن الأمثلة على ذلك استخدام فطريات الصدأ لمكافحة دغل Skeleton weed في استراليا وفطر الصدأ ***Puccinia chondrillina*** أو الصدأ ***Uromyces rumicts*** في أوروبا لمكافحة دغل Curly dock(حميض). أما استخدام الفطريات بالرش على هيئة Mycoherbicide (مبيدات أدغال فطرية) فقد أمكن إنتاج مستحضرين تجاريين هما :

- **Collego**: يحوي على سبورات الفطر ***Collectotrichum gloeosporiodes*** لمكافحة دغل Northern jointvetchفي الرز.
- **Devine**: يحوي على سبورات الفطر ***Phytophthra palmivora*** لمكافحة دغل أم الحليب honey vine milk weed في المحاصيل الدائمة أو المعمرة.

ويرشان هذين المستحضرين كمحاليل مائية على الأجزاء الخضرية للأدغال وكما هو الحال مع مبيدات الأدغال التي ترش بعد البزوغ.

- وفي العراق، أشارت بعض الدراسات إلى إمكانية استخدام فطريات التفحم Smut على الحلفاء والسفرندة كمحاولات لمكافحة هذين الدغلين باستخدام الفطريات.

بالإضافة لما تقدم من استخدام للعوامل الحيوية فان هناك عوامل حيوية أخرى من الممكن استخدامها في المكافحة الحيوية ومنها:

الماشية Cattle: استخدام الأغنام والأبقار في الرعي وبشكل خاص، استخدام الأبقار في مكافحة الأدغال في حقول القطن وقبل تفتح الجوز.

الماعز Goats: لمكافحة الأدغال الشجيرية في المناطق غير المزروعة وخاصة على سفوح الجبال والتلال.

الوز Geese: في حقول ألجت والرقي والبطيخ في ولايتي نيومكسيكو وكاليفورنيا.

- وفي الآونة الأخيرة وفي مجال البحث عن بدائل للمبيدات الكيماوية ومكافحة الأدغال تطور علم التداخلات الكيماوية الطبيعية بين النباتات واستغلت هذه الظاهرة في الحصول على مواد منتجة طبيعياً من النباتات واستغلت هذه الظاهرة في الحصول على مواد منتجة طبيعياً من النباتات واستخدمت في مكافحة الأدغال.

كما تستخدم بعض المحفزات الكيماوية (من جذور النباتات العائلة) لتحفيز إنبات بذور بعض الأدغال الطفيلية الزهرية مثل الهالوك والحامول والعمل على تنبيتها ثم موتها بسبب عدم وجود العائل المناسب للتطفل. وقد تدخل هذه الوسائل ضمن الوسائل أو الطرق الحيوية في المكافحة.

في مكافحة المديد والجنيبرة في الترب الرملية. وقد زرعت الأرض الموبوءة بالمديد بمحصول الرز الذي يحتاج إلى غمر مستمر لفترة وأدى إلى مكافحة تامة للمديد. كما استخدمت هذه الطريقة لمكافحة السفر ندة حيث إن غمر الأرض بعمق 5–7 سم ولمدة 7–14 يوم أعطى نتائج فعالة في مكافحة هذا الدغل المعمر. ووجد أن ارتفاع درجة الحرارة يساعد كثيراً على زيادة كفاءة هذه الطريقة. ووجد آن الغمر تحت درجة حرارة 40م° أدى إلى قتل جميع رايزومات السفر ندة خلال 8 يوم وتحت درجة حرارة 30 م° خلال 16 يوم وتحت درجة حرارة 10-20 م° فان عدد قليل من الرايزومات تم قتلها (ارتفاع درجة الحرارة يسبب زيادة تنفس الجذور وحاجة النبات لـ O_2) .

ولنجاح عملية الغمر، يجب آن تغطى جميع الأجزاء النباتية من جذور وسيقان وأوراق بالمياه لمنع التنفس والتركيب الضوئي. هناك بعض الأنواع لا تستجيب لعملية الغمر بنفس الدرجة بسبب الاختلاف بين أنواع الأدغال في تحملها للظروف الغير ملائمة وقلة احتياجها للأوكسجين وبسبب الاختلاف في تركيبها الخلوي. ووجد أن احد أنواع المران Fall panicum أكثر مقاومة للغمر بالماء من النوع الآخر Texas panicum. تستخدم هذه الطريقة لمكافحة الأدغال في الرز وخاصة الدنان حيث يستغل الفرق في ارتفاع نباتات الرز والدنان لغمر الدنان بالماء والإبقاء على إطراف الرز وخارجه.

- وعلى العكس فان حرمان بعض أنواع الأدغال من المياه في المناطق الجافة أو منع سقيها تحت ظروف معينة يؤدي أيضا إلى مكافحتها حيث إن قطع المياه عن المساحات الموبوءة بالأدغال لفترات اشهر أو سنة وأحيانا أكثر يساعد أيضا في مكافحتها مع مراعاة أن هذه الأدغال قد تعيد نفسها عن طريق بذورها الساكنة تحت سطح التربة وعند توفر الظروف المناسبة. في كثير من الأحيان يمكن مكافحة القصب البري في ألاماكن الرطبة أو المستنقعات عن طريق تجفيف هذه ألاماكن أو قطع المياه عنها.

هـ. التغطية بمواد غير حية :Smothering with Non-living materials استخدام مواد غير حية مثل القش، التبن، مواد عضوية، بوه، أجزاء نباتية مقطوعة grass clipping، نشارة الخشب sawdust، اسحالة Rice hulls، بلاستك اسود Plastic films وورق عادي في تغطية الأدغال قبل أو بعد البزوغ، هو احد الوسائل الفعالة في مكافحة العديد من أنواع الأدغال في العديد من المحاصيل. إن هدف هذه الطريقة هو عزل نباتات الأدغال وبذورها وأجزائها التكاثرية الأخرى بشكل تام عن الضوء ومن ثم منع عملية التركيبي الضوئي والنمو الطبيعي للأدغال كما تهدف أيضا إلى رفع درجة حرارة التربة المغطاة وقتل البذور أو منع إنباتها. يمكن مكافحة الأدغال المعمرة الثيل والسفرندة بهذه الطريقة بينما لا يمكن مكافحة القصب البري والمديد بهذه الطريقة. وبصورة عامة، فان هذه الطريقة تكون أكثر تأثيراً على الأدغال الحولية منها على الأدغال المعمرة. استخدم البلاستك الأسود لأول مرة في العام 1914 في حقول قصب السكر في هاواي ولا يزال يستخدم لحد ألان بنجاح في قصب السكر وحقول الأناناس. إن استخدام البلاستك الأسود يكون أيضا اقتصادياً بسبب رخص ثمنه (في الدول الصناعية) إضافة إلى قدرته على منع وصول الضوء إلى الأدغال وقتلها ورفع درجة الحرارة والمحتوى الرطوبي للتربة.

هناك ثلاث أشكال أو طرق لاستخدام البلاستك الأسود: بلاستك مقسم على هيئة مربعات صغيرة بإبعاد متساوية ملائم للاستخدام في محاصيل الرقي والبطيخ والخيار وما شابه من محاصيل الخضر، بلاستك مقسم على هيئة أشرطة طويلة توضع بين خطوط أو سطور المحصول، بلاستك على هيئة أشرطة تغطي كامل المساحة المزروعة عدا ثقوب دائرية يزرع أو يبزغ منها المحصول.

و. رفع الحرارة اصطناعياً Artificially high temperatures: تمارس هذه الطريقة في الزراعات المحمية مثل البيوت الزجاجية والبلاستيكية حيث تحرث الأرض بعد ترطيبها في الصيف وتغطى بأشرطة من البلاستك الأبيض الشفاف قبل الزراعة. إن تعرض الأرض المغطاة بالبلاستك لأشعة الشمس القوية إثناء الصيف يساعد في رفع درجة الحرارة إلى حوالي 70–80 م° مما يساعد في قتل بذور الأدغال إضافة لكونه طريقة لتعقيم التربة ضد المسببات المرضية والحشرية. كما يستخدم أيضا بخار الماء الحار من قبل أصحاب المشاتل لتعقيم الأرض قبل الزراعة.

ز. الحرق Burning أو التلهيب Flaming: مورس الحرق أو التلهيب Flaming لسنين طويلة كأحد الوسائل لمكافحة الأدغال في الأراضي غير الزراعية Non-cropland areas مثل جوانب الطرق، سكك الحديد وقنوات الري والبزل. وهي طريقة فعالة تعمل على أساس إن تعريض نباتات الأدغال لدرجات حرارة عالية تتراوح بين 45–60 م° ولفترة كافية يؤدي إلى وقف عمل الإنزيمات في الخلايا وفعاليتها وبالتالي يؤدي إلى موت الخلايا. يختلف تأثير الحرارة في النباتات باختلاف درجات الحرارة وشدتها وفترة التعريض ونوع وعمر النباتات المعرضة والجزء المتعرض من النبات للحرارة. النباتات العشبية في أطوار النمو الأولى تكون أكثر تأثراً من الأدغال الخشبية ويكون الجزء المرستيمي (القمم النامية) أكثر تأثرا من السيقان الخشبية والبذور الجافة اقل تأثراً بالحرارة من القمم النامية والأوراق والسيقان الغضة.

بالنسبة للأدغال المعمرة، يجب إعادة الحرق وكلما قصرت الفترات بين حرقٍ وآخر كان التأثير أعلى. يجب أن تبدأ عملية الحرق للأدغال المعمرة عندما يكون المخزون الغذائي على أقل مستوى في الأجزاء الأرضية للرايزومات. لوحظ إن حرق الحلفاء لمرةٍ واحدة يحفز كثيراً من نموها وانتشارها في حين إن إعادة حرقها لمراتٍ متعددة يساعد كثيراً في مكافحتها.

والاستخدام العملي للحرق أو التلهيب هو الحرق الانتخابي للأدغال Selective flaming وبدون أذى للمحاصيل وكما هو الحال مع مبيدات الأدغال الانتخابية Selective herbicides. ويعمل الحرق الانتخابي للأدغال على أساس أن نباتات المحاصيل تكون عالية بدرجة كافية إثناء تطبيق أو ممارسة التلهيب الانتخابي وان اللهب موجه للأرض وقرب قاعدة المحصول بحيث لا يصل إلى الأوراق والسيقان الرهيفة للمحصول وتكون سيقان المحصول خشبية ومقاومة للحرارة الشديدة. ويجب آن تكون الأدغال صغيرة وعصيرية.

والنظرية أو الفرضية التي يعمل على أساسها التلهيب الانتخابي هو أن كثافة الحرارة أو شدتها Heat intensity أو ما مايعرفFuel rate ووقت التعريض Exposure time (أي وقت تعريض الأدغال للحرارة) يعملان بتوافق بحيث يسببان تمدد عصير خلايا النباتات المقصودة (الأدغال) مما ينتج عنه تمزق جدران الخلايا ولكن بدون إشعال Combustion الأجزاء النباتية. والحرارة الناتجة قد تسبب أيضاً تخثر البروتوبلازم وتوقف الفعاليات الأنزيمية.

ومن العوامل التي يجب مراعاتها لتنفيذ عملية الحرق الانتخابي:

1. انخفاض ارتفاع نباتات الأدغال مقارنة بارتفاع المحصول المراد إجراء العملية فيه بحيث لا يزيد ارتفاعها عن 3 – 5 سم.

2.عمر ومرحلة نمو الأدغال وطبيعة نموها والأجزاء المعرضة للهب:الأدغال في المراحل الأولى للنمو أكثر تأثراً بالحرارة من الأدغال في مراحل نموها الأخيرة, الأدغال العشبية أكثر تأثراً بالحرارة من الأدغال الخشبية والأجزاء النشطة الفعالة في النمو أكثر تأثراً من الأجزاء النباتية الأخرى كالبذور الجافةً والسيقان.

3. توافق عملية الحرق مع اقل مستوى من المخزون الغذائي من الكربوهيدرات في الأدغال المعمرة.

4.الظروف المناخية : رياح هادئة, ظروف التربة (جافة)..تجفيف الحقل قبل البدأ بالعملية.

5.العوامل الخاصة بأجهزة اللهب: السرعة (مدة التعريض), شدة الحرارة Intensity.

وهناك بعض الملاحظات التي يجب الانتباه إليها والمتعلقة بفعالية عملية الحرق ومنها:

1. عملية الحرق ليست فعالة على معظم بذور الأدغال فمعظمها تقاوم التعرض إلى درجات الحرارة العالية و لفترة ليست قصيرة والبذور في الثمار اقل تأثراً بالحرارة كما وجد إن بذور العديد من الأدغال لم تتأثر بالحرارة بل تحفزت مثل بذور دغل الروحة St.Johnswort أعطت نسبة عالية من الإنبات عندما تعرضت لدرجة حرارة وصلت إلى 135م° ولمدة 5 دقائق.

2. تطبيق الحرق أثناء النضج لا يكون ذو فائدة كبيرة بسبب قدرة معظم الأدغال على إنضاج البذور بمراحل مبكرة من تكوين النورات.

3. هناك مساوئ لعملية الحرق في زيادة إنبات الأدغال وكثافتها في بعض الأحيان:

– قتل العوامل البايولوجية في التربة مثل الحشرات والفطريات (عوامل حيوية لمكافحة الأدغال).

– بعد الحرق, احتمال وصول أشعة الشمس والضوء إلى سطح التربة وتحفيز البذور على الإنبات.

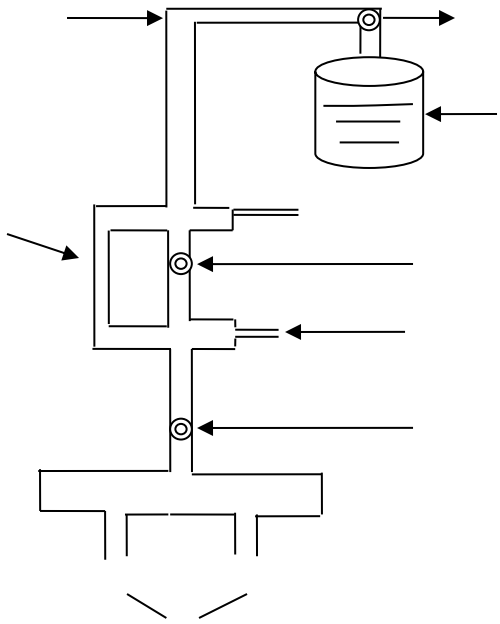
– درجة الحرارة قد تكون عامل محفز لإنبات بذور بعض الأدغال وكسر النبات.

– الحرق يساعد على إزالة المواد الكيماوية المثبطة في التربة والتي قد تساعد في منع إنبات البذور (تكسير المواد الكيماوية المثبطة لإنبات بذور الأدغال).

– ربما يعمل الحرق على تغيير في تركيب التربة.....غير مؤكد.

<u>ألآت التلهيب:</u> هناك أنواع عديدة من الآلات في الحرق الانتخابي وهي عبارة عن تحوير للعازقات الميكانيكية Mechanical cultivators وتسحب بالمكائن Tractor-mounted أي مركبة على ساحبات. وتتكون من خزان الوقود Fuel-tank، أنابيب Pipelines، مبخرة Vaporizer ومنظم ضغط Pressure – valve وقاذفة اللهب Burners. ويستخدم الوقود Butane أو Propane أو خليطهما. ويخزن الوقود في الخزان تحت الضغط ويتحول إلى غاز تحت الضغط العالي. وتستخدم عادة قاذفتين أو حارقتين لكل خط، واحد على كل جانب ويوضع بزاوية 30–40 ° وبهذا يوجه اللهب إلى الأرض وبمسافة حوالي 5 سم عن قاعدة المحصول الخشبية. ويكون عرض الحرق ما بين 20–25 سم وتحت ضغط 30–40 (PSI) وسرعة التراكتر ما بين 4–5 كم/ساعة. وغالباً ما تستخدم هذه الحارقات مع العازقات الاعتيادية. استخدم الحرق الانتخابي لمكافحة الأدغال في حقول القطن وفول الصويا والجت و البساتين.

<u>مخطط لإلة التلهيب الانتخابي</u>



و. الحراثة الميكانيكية Machine Tillage:

للحراثة بالمكائن هدفين أو وظيفيتين هما:

1. **تحضير مهد البذور للمحاصيل Seedbed preparation وهو ما يعرف بالحراثة الأولية.**
2. **مكافحة الأدغال Weed control وهو ما يعرف بالحراثة الثانوية.**

ألآت الحراثـــة الأوليـــة Primary preparation: المستخدمة لتحضير مهد البذور تشمل ألآت مثل الفدان Moldboard، الأقراص Disks، المنحت (أزميل) Chisel، ألآت الحراثة تحت التربة subsoil ، والمحاريث الدوارة Power driven-rotary plows. تعمل آلات الحراثة الأولية على تكسير وتفتيت التربة لأعماق تتراوح بين 15−90سم. ولكل من هذه آلات صفات وأعماق حراثة وقلب للتربة تعتمد على نوع التربة. فمثلاً يستخدم الفدان لقلب التربة ومتبقيات النباتات للمحاصيل السابقة في حين يستخدم الفدان القرصي Disk plow في الأراضي الثقيلة المتكتلة التي لا يمكن استخدام الفدان العادي فيها. كما تعمل المحاريث تحت التربة Subsoilers لأعماق تصل إلى 60−90 سم. وهدف آلات الحراثة الأولية الرئيسي هو تحضير التربة وإعداد مهد البذور ونادراً ما تكون لأغراض مكافحة الأدغال ومع ذلك فأن الأفدنة تعمل على طمر بذور الأدغال لأعماق بعيدة في التربة وتقطيع نباتات الأدغال وطمرها. وتستخدم بنجاح لمكافحة الأدغال الحولية القصيرة العمر مثل السنيسلة في الحنطة.

أما الحراثة الثانوية Secondary tillage فتمارس بعد عمليات إعداد مهد البذور في الحراثات الأولية وفي بعض الأحيان قبل زراعة البذور لقتل الأدغال البازغة بعد الحراثات الأولية. ويصل عمق الحراثة الثانوية إلى 15 سم. وتشمل آلات الحراثة الثانوية: الأمشاط harrows (قرصية، spike-tooth، spring-tooth)، sweeps، rotary hoe. ومن ميزات الحراثة الثانوية أو العزق :Machine cultivation 1. إمكانية استخدام آلات متنوعة ومتعددة و 2. عزق مساحات كبيرة و بسرعة وبشكل اقتصادي. أما سلبيات هذه الطريقة فهي عدم إمكانية الوصول إلى الأدغال النامية داخل أو ضمن خطوط الزراعة أو بالقرب منها خوفاً من الأذى التي تسببه لنباتات المحصول.

تعتمد مكافحة الأدغال بالحراثة على مبدأين هما:

1. طمر نباتات الأدغال الحولية الصغيرة burialفي التربة نتيجة لعمليات الحراثة.
2. قطع ارتباط النبات بالتربة Disruption عن طريق إزالة التربة عن الجذور مما ينتج عن وقف عمليات الامتصاص وخاصة الماء وبالتالي جفاف النبات. وفي بعض الأحيان تؤدي عمليات الحراثة إلى قطع النبات بالكامل من تحت سطح التربة.

إن عمل الحراثة مشابه لعمل استخدام الفؤوس بفارق إن القوة المستخدمة فيها هي الحيوانات أو المكائن بدلاً من الإنسان وتتميز الحراثة بالسرعة وبانخفاض الكلفة الاقتصادية ومكافحة الأدغال لمساحات واسعة. كما تعمل الحراثة على تكسير سطح التربة وقشرتها وإنبات بذور المحاصيل وتحضير الأرض للري وخلق الظروف المناسبة للنشاط البكتيري. كذلك تعمل على تغيير موقع بذور الأدغال في التربة والمساعدة في إنبات بذورها حتى وان كانت من أعماق بعيدة.

تكافح الحراثة جميع أنواع الأدغال سواءً كانت حولية أو محولة أو معمرة. وتكفي حراثة سطحية واحدة لمكافحة الأدغال الحولية وتحطيم أجزائها الهوائية أو منع تكوين البذور إما المحولة فتحتاج إلى تحطيم منطقة التاج والأجزاء الهوائية في حين يتطلب مكافحة الأدغال المعمرة حراثة عميقة لتحطيم الأجزاء التكاثرية الأرضية من جذور ورايزومات ودرنات.

إذا كانت الأدغال المعمرة سطحية الجذورShallow-rooted مثل الثيل فأن حراثة واحدة قد تكفي لمكافحتها إما إذا كانت متعمقة زاحفة Deep- rooted perennials فيجب إعادة الحراثة لعدة مرات كما في حالة أدغال الحلفاء والمديد والجنيبرة. يجب إن تتوافق الحراثة مع اقل مخزون غذائي للرايزومات مثل الحلفاء في العراق التي تكون فيها اقل مخزون في شهر مايس ولذا تبدأ مكافحتها بالحراثة في هذا الشهر. وتعمل الحراثة أيضا على استنزاف المخزون الغذائي للأجزاء الأرضية عن طريق إعادة العملية على فترات وكلما استعادت الأدغال المعمرة نموها الخضري.

إن مكافحة الأدغال المعمرة عميقة الجذور تكون أبطأ في الترب الرملية الخفيفة مما هي عليه في الترب الثقيلة أو الطينية المزيجية وكذلك تكون أبطأ عندما يكون مستوى الماء الأرضي عميق مما هو عليه عند مستوى الماء الأرضي العالي بسبب تعمق الجذور لمسافات ابعد في الترب الرملية الخفيفة ذات مستوى الماء الأرضي البعيد مما هو عليه في الترب الطينية الثقيلة أو في الأراضي ذات مستوى الماء الأرضي العالي.

تعمل الحراثة على إزالة السيادة القمية عن طريق إزالة البراعم العليا والسماح بنمو البراعم السفلى واستنزاف المخزون الغذائي. والفترة الزمنية بين حراثة وأخرى واللازمة لإزالة السيادة القمية واستنزاف المخزون الغذائي تعتمد على أنواع الأدغال وطبيعة النمو.

- ألآت الحراثة الأولية Primary Tillage Equipments: لكسر وتفتيت التربة لعمق 15–90 سم، لتحضير مهد البذور/إعداد الأرض للزراعة.
- المحراث القلاب Moldboard: قلب التربة وطمر الأدغال والأجزاء النباتية. مكافحة الأدغال المعمرة/ السفرندة.
- الأقراص Disks: قلب التربة لأعماق اقل من المحراث القلاب.

- الأقراص الدوارة Rotary Disks.
- المحاريث تحت التربة Subsoil.

- آلات الحراثة الثانوية Secondary tillage equipment: لمكافحة الأدغال بعد الحراثة أو زراعة البذور لعمق 15–20 سم، تنعيم التربة
  - أنواع Tillers(عازقات).
  - أنواع الأمشاط (Harrows).

أ. الأمشاط القرصية Disk-Harrows: لعمق 10–20 سم، سريعة، تحضير مهد البذور وقلب المبيدات في التربة، تكافح الأدغال الحولية والأجزاء الهوائية للأدغال المعمرة.

ب. الأمشاط المسننة Spiked-toothed harrows: تعمل على عمق 2،7 – 9 سم.

ج. الأمشاط القرصية السبرنكية (المرتدة) Spring –toothed harrows: على عمق 5–15 سم تستخدم لمكافحة الأدغال المعمرة، قلب الرايزومات والجذور إلى سطح التربة.

تستخدم العازقات بشكل عام: تعديل المروز وتحضيرها، خلط المبيدات، تنعيم وتفتيت التربة وتهويتها.

4- الطرق البايولوجية أو الحيوية Biological Weed Control

وتعني استخدام أو استغلال الأعداء الطبيعية Natural enemies لمكافحة بعض أنواع الأدغال ولا تعني الأباة التامة للأدغال المستهدفة وإنما تنظيم أو تقليل تعدادها السكاني Weed population تحت مستوى الأذى الاقتصادي Reduction and regulation of weed population below the level of economic injury. ومن الناحية الاقتصادية، تعتبر المكافحة البايولوجية ناجحة إذا استطاع العامل الحيوي المستخدم خفض إعداد الأدغال المستهدفة إلى كثافة غير ضارة بمصالح الإنسان.

المكافحة الحيوية ظاهرة طبيعية وقديمة وهي جزء من البيئة أو المحيط الذي نعيشه. ولا يمكن فصلها عن البيئة إذ تعمل الأخيرة على تحقيق أهداف المكافحة الحيوية عن طريق الظروف البيئية التي تلعب دوراً مهماً في تحديد وتوزيع النباتات. وتعمل الأعداد الطبيعية على تحقيق التوازن الطبيعي بين هذه الأعداء ونباتات الأدغال. والمكافحة البايولوجية هي أحدى أوجه المقاومة الطبيعية Natural Control باستخدام العوامل الحيوية Biotic factors أو العوامل غير الحيوية Abiotic factors. تؤدي الأعداء الحيوية دورها في خفض التعداد السكاني للأدغال بصورة

– الطرق الكيميائية Chemical Weeds Control

بالمقارنة مع الطرق الأخرى السابقة, الزراعية والميكانيكية والحيوية والطرق الوقائية, تعتبر المكافحة الكيميائية للأدغال من انجح وأسرع الحلول حيث أنها تحرر الإنسان (المزارع) من الجهد الفيزياوي الشاق والمضني لإزالة الأدغال. وتعمل الطريقة الكيميائية على أساس قدرة مواد كيميائية على إلحاق الضرر أو قتل أنواع من النباتات دون أخرى والاهم من ذلك قتل نباتات الأدغال دون إلحاق ضرر أو أذى لنباتات المحاصيل وهذه المواد تسمى مبيدات الأدغال (الأعشاب).Herbicides

وكما هو الحال مع المبيدات الحشرية Insecticides والمبيدات الفطرية Fungicides التي تكافح أو تقتل الحشرة الضارة أو الفطر بوجود النبات العائل, وكذا الحال مع مبيد الأدغال الذي يعمل على نفس الأساس ولكن لا يمكن تحقيق ذلك إلا بوجود خلافات جوهرية مورفولوجية, فسيولوجية وتشريحية بين العائل والآفة. إن هذه الاختلافات واضحة بين المحصول والحشرة وبين المحصول والفطر ولكنها غير واضحة بين المحصول ونباتات الأدغال حيث تكون مثل الاختلافات في أضيقها بين الحنطة والحنيطة أو الحنطة والشوفان البري أو بين فول الصويا وعرف الديك أو القطن والمديد ومع ذلك فإن أساس عمل مبيدات الأدغال هو الانتخابية Selectivity أي قدرة مبيد الأدغال على قتل الأدغال بوجود المحصول بدون إحداث أذى لنباتات المحصول وذلك عن طريق التحكم في صفات المبيد المستخدم والفروقات الفسيولوجية والتشريحية والمورفولوجية بين نباتات المحصول والدغل وكذلك في وقت رش أو إضافة المبيد وموقع الإضافة....الخ.وسنأتي على ذلك بالتفصيل لاحقا.

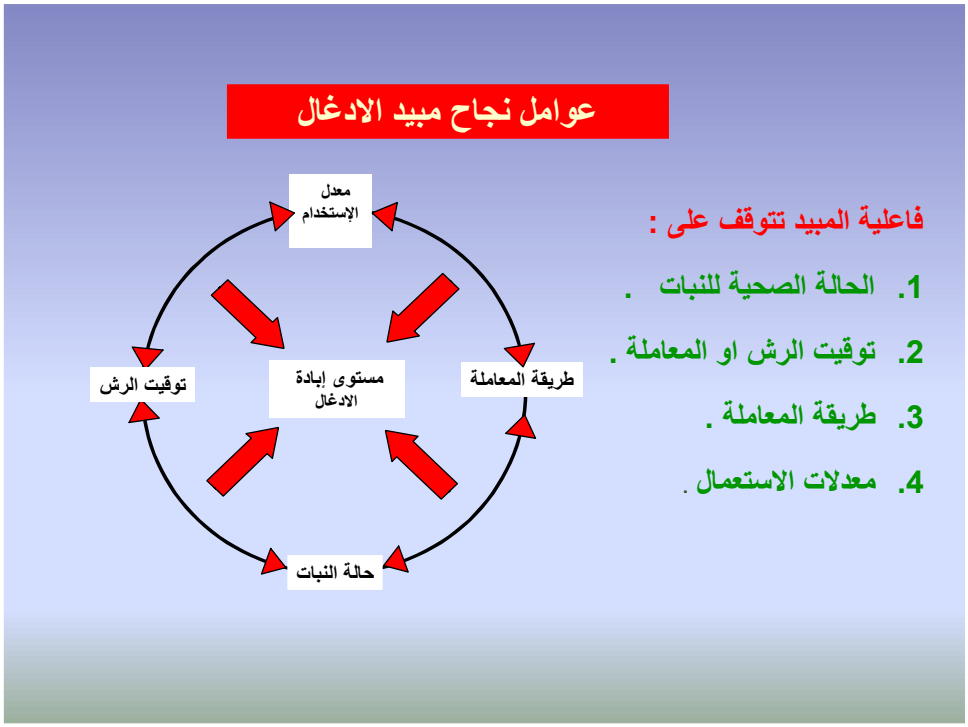
*يرجع تاريخ استخدام المواد الكيميائية في مكافحة الأدغال لعدة قرون حيث كانت تستخدم الرماد والأملاح ومخلفات صناعة المعادن في مكافحة الأدغال على جوانب الطرق وسكك الحديد وجوانب الأنهر ثم استخدمت المشتقات النفطية لاحقاً, إلا إنها غير عملية من حيث الكميات المستخدمة الكبيرة لوحدة المساحة وصعوبة نقلها وتداولها وآثارها الجانبية الأخرى. وتطور علم استخدام مبيدات الأدغال كثيراً في السنوات الأخيرة ومنذ العام 1944 وعند اكتشاف واستخدام مبيد الأدغال 2,4-D . وفي السنوات الأخيرة, تطور علم استخدام مبيدات الأدغال وأصبحت تنتج مئات المواد الفعالة (بعد انتخابها من مئات الآلاف من المواد الكيماوية) وتقدمت فروع المعرفة لتصل إلى حد استخدام كميات بسيطة تصل إلى 4-3 غم من المبيد لكل هكتار من المحاصيل لمكافحة الأدغال. وحالياً تنتج أكثر من 300 مادة فعالة من مبيدات الأدغال تنتج وتسوق تحت عدة أسماء تجارية لكل مبيد. وتطور علم مبيدات الأدغال إلى **عدة اختصاصات:** مكافحة الأدغال في الأراضي الزراعية وأراضي المحاصيل وأراضي المراعي و البساتين وفسلجة مبيدات الأدغال وعلاقتها بالتربة والمحيط وتأثيرها في النبات (المحصول والأدغال) ومتبقياتها في التربة والمحيط وتأثيراتها السمية في الإنسان والكائنات الحية الأخرى....الخ من الاختصاصات المتنوعة.

مبيد الأدغال Herbicide *:* مادة كيماوية تختلف في اصل صفاتها وموادها الفعالة من مواد معدنية أو عضوية قادرة على إلحاق الضرر بالنباتات وبشكل خاص الأدغال دون أذى أو ضرر للنباتات الاقتصادية . وتتباين استجابة النباتات لمبيد أدغال معين فقد تكون هذه النباتات حساسة جدا فتقتل أو يقضي عليها بالمبيد أو متوسطة الحساسية بحيث تتأثر جزئيا بالمبيد أو قد تكون مقاومة للمبيد وهناك بعض المبيدات التي تعمل كمنشط لبعض النباتات إذا ماأستخدمت بتراكيز واطئة.

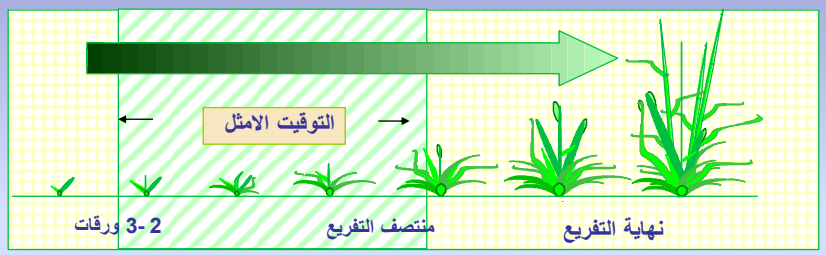
- معظم مبيدات الأدغال تكون ذات سمية واطئة للإنسان والحيوان والكثير فيها ذات سمية اقل من سمية الاسبين aspen ومع ذلك فهناك العديد منها ذات سمية عالية جدا مثل مجوعة الداناتيروألنين Dinitroanilines.
- مبيدات الأدغال أدوات مؤثرة في كفاح الإنسان الأبدي ضد الأدغال.

- استخدامها بالشكل المطلوب والطريقة الصحيحة يعطي وينتج عن كفاءة عالية ونتائج ممتازة ويمكن أن تحقق أهدافها.
- الاستخدام الغير صحيح لها يعطي نتائج عكسية ويسبب ضرر كبير للمحاصيل ويزيد من الكلف وتقليل الحاصل. الاستخدام غير الصحيح يأتي من:

- إهمال صفات فعاليتها (عدم معرفة صفاتها) وعدم الاهتمام برشها وإضافتها: استخدام معدل أعلى أو اقل من الموصى به, استعمال المبيد غير المناسب في المحاصيل أو الأراضي الزراعية, الخطأ في تعيير أدوات الرش واحتساب حجم الماء المستخدم لوحدة المساحة, الخلط غير المناسب وغير الصحيح في التربة, الخطافي توقيت رش المبيد اواضافتة في المراحل المناسبة من نمو الدغل والمحصول, عدم مراعاة الضروف الجوية (الرياح العالية, درجات الحرارة, رطوبة).



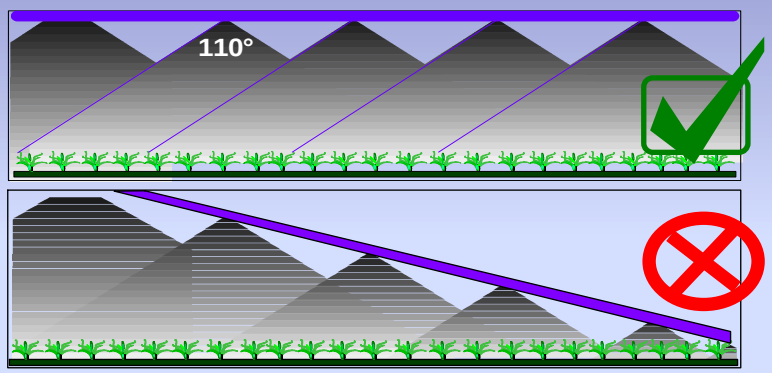
عوامل نجاح مبيد الادغال



مميزات التبكير فى المعاملة :

- سهولة القضاء على الادغال .
- إمكانية تقليل فى الجرعات المستخدمة .
- ذيادة فى سرعة قتل الادغال .
- ذيادة إنتاجية المحصول للحد الاعلى .

عوامل نجاح مبيد الادغال



عدم ثبات ارتفاع حامل النوزل يؤدى الى تغطية غير متجانسة وبالتالى تأثير غير متجانس

تركيز مبيد الأدغال Herbicide Concentration: مقدار المادة الفعالة من المبيد والتي بواسطتها يمكن إلحاق أعلى مستوى من التأثير في الدغل المراد مكافحته عند توفر الضروف المناسبة والاستخدام الصحيح. ويعتمد التركيز على نوع الدغل, عمره, كثافته العددية, الضروف المحيطة وصفات التربة الكيماوية والفيزياوية.

أنواع التسمم الذي يحدثه المبيد في النبات Toxicity

1. السمية الحادة Acute toxicity القتل السريع للنبات أو الأنسجة النباتية ويحدث خلال فترة 1-7 يوم مثل Paraquat (كرامكسون), Diquate دايكوات, حامض الكبريتيك H2So4 وحامض Cacodoyli
2. السمية المزمنة Chronic Toxicity يكون فيها تأثير المبيد أو ظهور التأثير على النبات تدريجي وخلال فترة ثلاثة اسابيع إلى ستة أسابيع من الرش.ومبيدات الأدغال الجهازية Systemic تحدث هذا النوع من السمية المزمنة: Glyphosateو 2, 4-D.

في بعض الأحيان استخدام معدلات رش عالية من المبيد قد يسبب قتل الأجزاء الخضرية العليا من النبات ويحول دون تحريك أو وصول المبيد ألجهازي إلى الأجزاء الحساسة من النبات لإحداث التأثير وقتل النبات.

تصنيف اوتقسيم مبيدات الأدغال Grouping of Herbicides

تقسم مبيدات الأدغال إلى مجاميع وحسب مايلي:

أولا: حسب الأسماء العامة Common Names (الاعتيادية) والأسماء التجارية Trade Names أو(Commercial Names).ولكل مبيد أدغال اسم عام أو علمي واحد ولكنه قد يحمل أكثر من اسم تجاري واحد وذلك بسبب إنتاجه من عدة شركات وبأسماء تجارية مختلفة حسب بلد الاستخدام عدا المبيدات الحديثة التصنيع حيث في العادة تحتفظ باسم تجاري واحد لحين بدأ الشركات الأخرى بإنتاجه وعلى سبيل المثال فان مبيد الأدغال Glyphosate ينتج تحت أسماء تجارية مختلفة مثلاً (العراق) Chemosate,Round-up, Lancer, Roundup ultra Ground-up Clear.....وهكذا..... لكونه من المبيدات القديمة حيث أنتج في العام 1972في حين إن مبيد الأدغال Iodosulfuron فينتج تحت اسم تجاري واحد هوChevalier لكونه حديث التصنيع. والقائمة اللاحقة تبين الأسماء التجارية والعامة للمبيدات المسجلة أو المستخدمة في العراق.

ثانيا:تصنف المبيدات على أساس طريقة الرش أو موقع الرش إلى:

أ-مبيدات ترش على ألمجموع ألخضري أو ألأسطح الخضرية للأدغال أو ألمحاصيل **Foliage applied herbicides**مثل مبيدات ألأدغال **2,4-D,glyphosate,diclofop-methyl**

ب-مبيدات ترش على التربة **Atrazine, trifluralin, alanap: Soil applied herbicides** .

ج-مبيدات يمكن أن ترش على ألتربة والمجموع ألخضري:**Soil&foliage herbicides**.

ثالثا: تقسم على أساس موعد ألرش Time of application:

أ-مبيدات ترش قبل ألزراعة Preplanting herbicides: trifluraline, fluometron, EPTC.

ب-مبيدات تضاف بعد ألزراعة وقبل ألبزوغ:preemergence herbicidesمثل atrazine, simazine.

ج-مبيدات تضاف عند البزوغ At emergence مثل DCPA.

د-مبيـــدات تـــرش بعـــد ألبـــزوغ Postemergence herbicides مثـــل:-2,4-D,bentazone,clodinafop,diclofop.

هـ-مبيـدات أدغـال تـرش بعـد أخـر عزقـة للأدغـال lay-by application of herbicides:معظم المبيدات يمكن أن تضاف بهذا الموعد وحسب الحاجة والمحصول والأدغال.

رابعا:تقسم ألمبيدات حسب طريقة أو طبيعة ألتأثير إلى:

-**مبيدات تقتل بالملامسة Contact herbicides**:تسبب موت أو قتل موضعي للأجزاء ألنباتية التي ترش عليها أو تلامسها عن طريق تمزيق جدران الخلايا والموت السريع للنبات.لاتنتقل أو تتحرك داخل **النبات:paraquat, diquate, glufisonate-ammonium.**

ب-مبيدات جهازية Systemic herbicides:مبيدات تتحرك أو تنتقل داخل النبات بعد الرش من الأسفل إلى الأعلى مع مجرى الماء والمواد المعدنية أو مع مجرى نواتج ألتركيب الضوئي.وترش في مكان وتنتقل إلى موضع أخر(موقع ألتأثير site of action) لأحداث التأثير: 2, 4-D, glyphosate, clodinafop-propargyl, diclofop-methyl.

خامسا:وسواء كانت ألمبيدات تلامسية أو جهازية تقسم على أساس انتخابيتها الى:

أ-**مبيدات أدغال انتخابية Selective herbicides**: ألمبيدات ألتي تقتل أو تؤثر على ألأدغال بدون أذى للمحاصيل أو النباتات ألاقتصادية, أي المبيدات ألانتخابية ألتأثير وهو أساس تصنيع واستخدام مبيدات ألأدغال بشكل عام.ومن ألأمثلة على ذلك:

***مكافحة ألأدغال ألرفيعة ألأوراق في ألمحاصيل ألرفيعة ألأوراق: مكافحة أدغال ألشوفان ألبري والحنيطة وأبو دميم في محاصيل ألحنطة والشعير باستخدام مبيدات ألأدغال(Topik) ,diclofop-methyl (Illoxan) clodinafop-propargyl.**

***مكافحة ألأدغال عريضة ألأوراق في ألمحاصيل رفيعة ألأوراق مثل مكافحة أدغال ألكلغان والسليجة وأنواع ألكسوب والخباز والخردل البري في محاصيل الحبوب ألصغيرة كالحنطة والشعير والقمح الشيلمي باستخدام 2,4-D,tribneuron(Granstar),bromoxynil**

***مكافحة ألأدغال رفيعة ألوراق في المحاصيل عريضة ألأوراق مثل استخدام المبيدات fluazifop-butyl وcycloxidim لمكافحة السفرندة والدهنان في محاصيل القطن وفول الصويا وغيرها.**

***مكافحة ألأدغال عريضة ألأوراق في ألمحاصيل عريضة ألأوراق مثل مكافحة أدغال عرف ألديك والرغيلة والبربين في محاصيل فول ألصويا والبطاطا والطماطة بالمبيد metribuzin(Sencor) .**

***مكافحة ألأدغال ألعريضة والرفيعة ألأوراق في ألمحاصيل ألعريضة أو ألرفيعة ألأوراق مثل مكافحة أدغال ألرغيلة والسليجة والدهنان والسعد في ألقطن باستخدام مبيد الترفلان trifluraline(Treflan) أو في ألذرة ألصفراء بمبيد ألأترازين atrazine(Gesaprim).**

ب-مبيدات أدغال غير انتخابية Non-Selective herbicides:وتعرف أيضا بالمبيدات ألعامة general herbicides وهي المبيدات آلتي تقتل أو تحدث ألأذى لجميع النباتات التي ترش عليها أو تلامسها من ألأدغال أو المحاصيل(النباتات الاقتصادية)وتستخدم للمكافحة العامة للأدغال في ألأراضي غير الزراعية و جوانب الطرق وسكك

الحديد و جوانب ألأنهر....الخ. كما تستخدم في بعض ألأحيان للمكافحة الانتخابية في بعض المحاصيل بطريقة ألرش الموجه Directed application أي رش المبيد على ألأدغال مباشرة دون ملامسة المحصول.استخدام مبيد

الكلايفوسيت glyphosate لمكافحة ألأدغال العريضة والرفيعة المعمرة والحولية ومبيد البراكوات paraquate(كرامكسون) لمكافحة ألأدغال الحولية الرفيعة والعريضة ألأوراق أو للرش الموجه في حقول البطاطا.

إن إتباع أو تطبيق طريقة واحدة في مكافحة ألأدغال نادرا ما تكون كافية وكفوءة في مكافحة ألأدغال.ولذا ففي أغلب ألأحيان يتبع اسلوب أو نظام المكافحة المتكاملة للأدغال أو ألإدارة المتكاملة للأدغال Integrated Weed Control أو Integrated weed Management. **تعني توظيف طرق المكافحة المتنوعة من عمليات زراعية وميكانيكية وكيماوية في إطار متكامل دون الاعتماد على وسيلة واحدة في المكافحة. وفي هذا المجال يمكن اعتماد مبدأ التكامل بين العمليات الزراعية المناسبة والدورة الزراعية واستخدام مبيدات الأدغال المتباينة التأثير بالتبادل وذلك لتقليل الاعتماد على مبيدات الأدغال وضمان تنوع طرق المكافحة وتقليل فرصة ظهور طرز مقاومة من الأدغال. وبصورة عامة، تهدف استراتيجيات المكافحة المتكاملة للأدغال إلى:**

- **تقليل أضرار الأدغال إلى أقل حد ممكن.**
- **تعظيم الفائدة من استعمال مبيدات الأدغال.**
- **الحصول على أفضل عائد اقتصادي بزيادة كمية ونوعية المحصول.**
- **تقليل الفرصة لانتخاب وظهور سلالات أدغال مقاومة.**
- **المحافظة على البيئة.**

جدول: ألأسماء العامة Common names والأسماء ألتجارية Commercial names لمبيدات ألأدغال ألمسجلة في العراق.

ommon Names	Commercial names	Common names	Commercial names
4-D	2,4-D,Medamin,Desorman,	oxasulfuron	Dynam
nytryn	Gesapax,Evik	paraquat	Gramaxone,Herbkill,Herboxone
razine	Atrazine,Gesaprim,AATREX,	pendimethalin	Stomp
lachlor	Lasso	prometryn	Gesagard
entazone	Basagran	propanil	Stam F-34,Chemotam-36
enthiocarb	Saturn	propaquizafop	Agil
ispyribac-Na	Nominee	pronamide	Kerb
romacil	Hyvar-X	prosulfuron	Peak
romoxynil	Buctril	pyridate	Lentagran
lodinafop-propargyl	Topik	s-metolachlor	Dual-gold
ycloxydim	Focus-ultra	terbutryn	Igran
yhalofop-butyl	Clincher	TCA	Sodium TCA
CPA	Dacthal	Thiobencarb	Bolero
icamba	Banvel	tralkoxydim	Grasp
iclofop-methyl	Illoxan,Nugrass,Illomac,Hoegrass	triasulfuron	Logran-Extra

chloprop	Weedone,2,4-DP	Tribneuron-methyl	Granstar,Express
PTC	EPTAM	trifluralin	Treflan,Trifluyam,Triflumac
enoxaprop-p-ethyl	Puma-super,Pumalod	Iodosulfuron+mesoosulfuron	Chevalier
umeturon	Cotoran	2,4-D+carfentrazone-ethyl	Aurora
uzifop-p-butyl	Fusilade,Fusilade super	2,4-D+diflufenican	Zafari
lufisonate-mmonium	Basta	Bromoxynil+diflufenican	Jaguar
yphosate	Glyphosate,Round-Up,Round-up-ultra,Ground-up,Lancer,Clear.Chemosate	Diflufenican+MCPA	Tigrex
aloxyfop-methyl	Gallant-super	Dif.+Bromxynil+ioxynil	Al-saif
oproturon	Proturon,Graminone	Dicamba+triasulfuron	Lintur
oxaflutole	Merlin	Dichloroprop+MCPA+Meco.	Duplosan-Super
rbutilate	Tandex	s-metolachlor+atrazine	Primagram
CPA	MCPA,U 46-M-Fluid	Thifensulfuron+tribneuron	Harmony-Extra
ethazole	Probe	nitrofen	TOK
etribuzin	Sencor,Vapcor	oxadiazone	Ronstar
olinate	Ordram	oxadiargyl	Raft
SMA	MSMA	naptalm	Alanap

سادسا: تبعا لتركيبها الكيماوي: توضع مبيدات ألأدغال في مجاميع أو عوائل كيماوية herbicide families حيث تتميز أفراد كل مجموعة أو عائلة كيماوية بخصائص متقاربة من الناحية الكيماوية وفي بعض صفات التأثير والاستخدام.وهناك عدد من المبيدات التي لا تنتمي إلى مجموعة أو عائلة معينة.وتتباين تقسيمات المجاميع أو ألعوائك الكيماوية لمبيدات ألأدغال من مصدر لأخر.والمجاميع التالية هي الأكثر اعتمادا :

1-Acide Amide herbicides,2-Aryloxphenoxypropionate,3-Benzonitrile,4-Bipyridinium,5-Cyclohexanedione,6-Dinitroaniline, 7-Diphenyl ether,8-Growth regulator types,9-Imidazolinone,10-Methaearsonate,11-Phenylcarbamate,12-Phenyl pyridazione,13-Phthalic,14-Sulonylurea,15-Thiocarbamate,16-Triazine,17-Uracil and 18-Non-family herbicides.

وفيما يلي وصف ملخص لهذه العوائل الكيماوية ومبيداتها:

أولا:مبيدات أدغال ألأسد أمايد Acid Amide Herbicide

هذه المجموعة من المبيدات مشتقات ألأحماض ألأميدية acid amides.تضم 14 مبيد أدغال تم وقف تصنيع عددا منها.تستخدم بشكل رئيسي لمكافحة الحولية رفيعة وعريضة الأوراق انتخابيا وترش معظمها

قبل البزوغ preemergence application عدا مبيد البروبانيلpropanil الذي يرش بعد البزوغ postemergence application.

أسلوب أو ميكانيكية تأثيرها Mode of action:تمنع أو توقف عدة عمليات حيوية في النباتات الحساسة(ألأدغال) ومنها عملية تكوين ألدهون والبروتينات والجبرلينات Gibb relines.كما يؤثر مبيد البرونامايد pronamide في عملية ألانقسام الخلوي mitosis.تمتص عن طريق الجذور إلى ألأعلى عدا البروبانيل الذي يحدث تأثيره على المجاميع ألخضرية(تأثير تلامسي).انتخابيتها للمحاصيل المتحملة مثل الذرة الصفراء وزهرة الشمس والرز تتأتى من قدرة المحاصيل على تميلها و تكسيرها بعد ألامتصاص إلى مواد غير فعالة وبسرعة خلال 5–10 يوم من الرش عدا مبيد البرونامايد.ومن أهم مبيدات هذه المجموعة:

ألاكلور Lasso)alachlor): استخدامه محدد Restricted use بسبب تأثيره الضار في الحيوانات المختبرة.يستخدم في الذرة الصفراء والبيضاء وفستق الحقل وفول الصويا لمكافحة ألأدغال الرفيعة والعريضة الحولية وكذلك بادرات السعد.يرش قبل الزراعة أو قبل البزوغ ويفضل خلطه في التربة soil incorporated.معدل الرش 2–3 كغم مادة فعالة/هكتار اعتمادا على نوع التربة ومحتواها من المادة العضوية إذ يزداد معدل الرش كلما كانت التربة ثقيلة وكلما ازدادت نسبة المادة العضوية فيها.

ميتولاكلورDual)metolachlor): مسجل ومعتمد في العراق للاستخدام في الذرة الصفراء والقطن بمعدل رش 4 لتر/هكتار في الذرة و 2 لتر/هكتار من المنتج التجاري 50% EC في القطن قبل البزوغ لمكافحة ألأدغال الحولية.كما يستخدم في تركيبة أخرى مع مبيد ألأترازين بالاسم ألتجاري بريمكرامPrimagram(atrazine+metolachlor) في الذرة الصفراء بمعدل رش 3 لتر/هكتار.يمكن استخدام المبيد في الذرة البيضاء مع مادة واقية لزيادة انتخابية المبيد للمحصول.

نابروبامايدNapropamide(Devrinol):مسجل ومعتمد في العراق للاستخدام في محصول السلجم لمكافحة الأدغال الحولية وبعض المعمرة. يرش قبل الزراعة ويقلب في التربة بمعدل 2.4لتر/هكتار.من الممكن استخدامه في الخضراوات كالطماطة وفي أشجار الحمضيات وفي التبغ.

برونامايدpronamide(Kerb):استخدامه محدود.مسجل في العراق في محصولي ألعدس والحمص بمعدل 2 كغم /هكتار قبل البزوغ من المنتج التجاري كيرب 50% مسحوق قابل للبلل WP (Wettable Powder).

بروبانيلpropanil(Stam f-34):مبيد شائع الاستخدام في العالم و العراق لمكافحة دغل الدنان والسعديات وبعض ألأدغال عريضة ألأوراق في محصول الرز.يرش بعد البزوغ في مرحلة مبكرة من نمو الدنان; 4–5 –6 ورقة بمعدل رش 10 لتر/هكتار من المنتج التجاري ستام–34 أو المنتج ألعراقي كيموتام Chemotam-36.ويجب الانتباه إلى تجنب رش هذا المبيد قبل أو بعد أسبوعين من رش أي من المبيدات ألحشرية من مجموعة الكارباميت أو الفسفورية العضوية لتجنب حصول أذى لنباتات الرز بسبب التأثير على ألإنزيم المسئول عن تكسير المبيد في الرز.

ومن مبيدات هذه المجموعة الأخرى:,acetolachlor,propachlor,dimethanamid لكنها غير مسجلة أو معتمدة في ألعراق.

ثانيا:مبيدات أدغال أريلوكسي فينو كسي–بروبايونيت Aryloxyphenoxy-propionate

ألاستخدام الرئيسي لمبيدات هذه المجموعة هو لمكافحة الأدغال المعمرة والحولية رفيعة ألأوراق في ألمحاصيل عريضة ألأوراق بعد البزوغ.ليس لها فعالية ضد ألأدغال عريضة ألأوراق.بعد الرش والامتصاص داخل النبات تتحرك إلى المناطق المرستيمية لتحدث تأثيرها عن طريق تداخلها مع إنزيم Acetyl Coenzyme(Acetyl CoA)في البلاستيدات ألمسئول عن التركيب الحيوي للدهون وتثبيطه وموت النبات.وهناك مبيدين في هذه المجموعة:دايكلوفوب–مثيل وكلودينافوب–بروبرجايل diclofop-methyl and clodinafop-propargyl فعالان ضد ألأدغال رفيعة ألأوراق في القمح ويختلفان في أسلوب تاثيرهما على ألأدغال.ومن المبيدات التابعة لهذه ألعائله:

فلوازفوب–بيوتايل fluazifop-butyl (Fuzilade): مسجل في العراق بالأصم التجاري فيوزلايد واستخدامه الرئيسي لمكافحة ألأدغال المعمرة رفيعة ألأوراق في محاصيل القطن و زهرة الشمس والحمص والعدس والباقلاء والسلجم...الخ ليس له تأثير فعال على السعديات.يرش بمعدل 1 لتر/هكتارمن المنتج الحاوي على 25% مادة فعالة والمركب بشكلُ مستحلب مركز Emulsifiable Concentrate(EC).

هالوكسفوب–مثيل Haloxyfop-methyl: مسجل في العراق بالأصم التجاري كالانت سوبر **Gallant-super**للاستخدام كمافي المبيد فيوزلايد بمعدل رش 1.25 لتر/هكتار.

كوازالوفوب–أثيل quazalofop-ethyl: مسجل في العراق بالأصم التجاري**Targa** ويستخدم كما في المبيدين أعلاه بمعدل رش 2 لتر/هكتار.

بروباكويزافوبpropaquizifop:مسجل في العراق بالاسم التجاري اجلAgil ويستخدم كما في المبيدات أعلاه بمعدل رش 1 لتر/هكتار.

دايكلوفوب–مثيلdiclofop-methyl: من المبيدات واسعة ألاستخدام في العراق ومنذ فترة طويلة.ويعرف بالأصم التجاري الو كسان**Illoxan** وينتج بأسماء تجارية أخرى مثل **Nugrass,Hoegrass,Illomac** وأخرى كثيرة.يستخدم في الحنطة والشعير والقمح الشيلمي لمكافحة ألأدغال الرفيعة ألأوراق مثل الشوفان البري والحنيطة وأبو دميم وغيرها من ألأدغال الحولية رفيعة ألأوراق.كما يمكن استخدامه في المحاصيل عريضة ألأوراق لمكافحة ألأدغال الحولية ألرفيعة.يرش بمعدل 3 لتر/هكتار من التركيبة الحاوية على 28% مادة فعالة بعد البزوغ بمراحل مبكرة من نمو ألأدغال.

كلودنافوب–بروبرجايلclodinafop-propargyl:مسجل في العراق بالاسم التجاري **تويكTopik**.يستخدم في محاصيل الحنطة والقمح الشيلمي لمكافحة ألأدغال رفيعة ألأوراق الحولية أيضا وكما في ألالوكسان بمعدل رش 0.6 لتر/هكتار.لا يستخدم في الشعير.

<u>ثالثا:مبيدات أدغال بايبيرديني Bipyridinium:تضم هذه المجموعة مبيدين:</u>

باراكوات paraquat:مسجل في العراق بأسماء تجارية متعددة منها كرامكسون**Gramaxone** و**Herbikill**و**Yamaxone**.مركب على هيئة محلول حقيقي يحوي 20% مادة فعالة.مبيد عام غير انتخابي يقتل ألأجزاء الخضرية التي يلامسها عن طريق الملامسة.تؤثر في عملية التركيب ألضوئي وبوجود الضوء تنتج مادة البيروكسايدperoxide التي تعمل على تحطيم الخلايا النباتية.لاينتقل المبيد داخل النبات بعد الامتصاص.المبيد سام للإنسان والحيوان,ليس له تأثير متبقي في النبات أو التربة.يستخدم لمكافحة ألأدغال الحولية الرفيعة والعريضة ألأوراق في البساتين بالرش الموجه على ألأدغال وكذلك في ألأراضي غير ألزراعية.كما يستخدم في حقول البطاطا في العراق قبل بزوغها أو بالرش الموجه بعد البزوغ.يمكن إعادة ألرش للأدغال المعمرة.معدل ألرش يتراوح من 2 إلى 3 لتر/هكتار.

دايكـوات:Diquatمشـابه فـي طريقـة تـأثيره لمبيـد البـاراكوات إلا أن اسـتخدامه الرئيسـي لمكافحـة ألأدغـال المائية.غير مسجل في العراق.المبيدين يستخدمان في تجفيف المحاصيل قبل الحصاد كما في الذرة الصفراء والبطاطا.

رابعا:سايكلوهكســانيدايونCyclohexanedione: تسـتخدم مبيـدات هـذه المجموعـة لمكافحـة الأدغـال الحولية وبعض المعمرة من رفيعة ألأوراق في المحاصيل عريضـة ألأوراق.تحدث تأثيرها ألقاتل من خـلال تثبيطها للإنزيم أستيل كوانزايم Acetyl-CoAومنـع تكوين الدهون.تنتقل بعد الرش من ألأوراق إلـى ألأسفل مع مجرى ألتركيب ألضوئي.ومن مبيداتها:

سيثوكسيدم sethoxydimوالمعروف تجاريا بالاسم Poast.لمكافحة ألأدغال رفيعة ألأوراق في محاصيل ألجت و فستق الحقل و فول ألصويا والقطن و زهرة الشمس ومحاصيل الخضر ألأخرى.يرش بمعدل 1-0.5 لتر مادة فعالة/هكتار.

سايكلوكسيدمcycloxydum:مسجل في العراق بالاسم التجاري **Focus ultra** ويستخدم بمعدل رش 2 لتر من المنتج/هكتار لمكافحة ألأدغال الرفيعة ألأوراق الحولية والمعمرة في جميع المحاصيل ألعريضة ألأوراق.

تراكوكسيدم:tralkoxydimمسجل في العراق بالاسم التجاري **Grasp** لمكافحة ألأدغال الحولية رفيعة ألأوراق ق في الحنطة والشعير والقمح الشيلمي بمعدل رش 3 لتر/هكتار.

خامسا:مبيدات أدغال دايناير وأنيلين Dinitroaniline herbicides

تستخدم مبيدات هذه المجموعة في مكافحة ألأدغال الحولية الرفيعة والعريضة ألأوراق في معظم المحاصيل ألعريضة ألأوراق وبعض ألرفيعة ألوراق مثل ألذرة ألصفراء وقصب ألسكر.ترش قبل الزراعة أو قبل ألبزوغ وتخلط في التربة لمنع تطايرها بالضوء.تأثيرها على ألانقسام ألخيطي.تبقى في التربة لفترة 6 أشهر أو أقل اعتمادا على نوع التربة.من مبيدات هذه المجموعة:بنفينbenefin واورايزلينoryzaline و بينديميثالين.pendemethaline والترفلان trifluaralin.

ترافلـوارالين trifluaralin:من أكثر المبيدات استخداما لمكافحة ألأدغال الحولية الرفيعة والعريضة في عشرات المحاصيل.يرش قبل الزراعة بمعدل رش 2.4لتر/هكتار قبل الزراعة على أن يقلب في التربة خلال 8 ساعات لتجنب تطايره بالضوء.مسجل في العراق تحت عدة أسماء تجارية منها: Treflan Flural ,Ttriflmac,.

سادسا: دايفنيل ايثرDiphenyl ether: ألاستخدام ألرئيسي لمبيدات هذه المجموعة من المبيدات هو لمكافحة ألأدغال عريضة ألأوراق في المحاصيل.ومن مبيداتها:lactofen, acifluorfen و oxyfluorfen(كولGoal).ولأخير مسجل في العراق لمكافحة ألأدغال عريضة ألأوراق في القطن بمعدل رش 3 لتر/هكتار من المستحضر التجاري الذي يحوي على 25% مدة فعالة قبل البزوغ أو بعد البزوغ المبكر.كما يستخدم في البصل ويرش عندما يكون المحصول بمرحلة نمو 3–4 ورقة بمعدل 0.6 لتر/هك.

سابعا:مجموعة المبيدات المنظمة للنموGrowth Regulator -Type Herbicides أو مبيدات ألأدغال ألأروماتيكية– ألكاربولكسيةAromatic-Carboxylic Herbicides

تتشابه مبيدات هذه المجموعة بكونها هرمونية ألتأثير وكذلك تتشابه في ألاستخدام وطريقة التأثير والانتخابية والنقل والحركة داخل النبات.وقد قسمت إلى تحت عوائك **Sub-families**والى مبيدات منفردة

علـى أسـاس تركيبهـا الكيمـاوي وبـالأخص كيفيـة ارتبـاط مجموعـة الكاربوكسـيل **COOH بحلقـة البنـزن Benzene** وعدد مجاميع الكربوكسيل.وتضم هذه المجموعة تحت العوائل التالية:

أ–مبيدات أدغال ألفينوكسي–كاربوكسلك Phenoxy-carboxylic herbicides

ألاسـتخدام الرئيسـي لمبيـداتها لمكافحـة ألأدغـال عريضـة ألأوراق فـي المحاصـيل رفيعـة ألأوراق وخاصـة محاصيل الحنطة والشعير والقمح الشيلمي والذرة الصفراء.انتخابيتها عالية في هذه المحاصيل.اسلوب تأثيرها في ألأدغال عن طريق تداخلها في عمليات تكوين وتمثيل ألأحماض النوبية في الخلايا النباتية وخاصـة DNAوتعمل على تمزيق أجهزة النقل في النبات وموته.تتحرك داخل ألنبات بع الرش والامتصاص مع مجرى التركيب الضوئي إلى المناطق المرستيمية.ترش هذه المبيدات على هيئة أملاح أو أسترات وبعد ألامتصاص تتحول داخل أنسجة النبات إلى أحماضها ألأصلية parent acids. ومن المبيدات التابعة لها:

2, 4-D: من أشهر المبيدات حيث كان لاكتشافه في الأربعينيات ألأثر الكبير لتطور علم ألأدغال واستخدام المبيدات في مكافحة ألأدغال.مسجل ومستخدم في العراق منذ ألسبعينيات ويستخدم في الحنطة والشعير والذرة الصفراء لمكافحة ألأدغال عريضة ألأوراق ويرش في مرحلة التفرعات بالنسبة للمحاصيل وبمعدل 1.3 لتر/هك.

يركب المبيد أما على هيئة أملاح أو أسترات.والأملاح هي الأكثر استخداما لكوبها أقل تطايرا وبالتالي أل ضررا على المحاصيل الحساسة من عريضة ألأوراق.ألأسترات وخاصة قصيرة السلاسل تكون متطايرة وقد تسبب أذى للمحاصيل الحساسة المجاورة لكنها أكثر فعالية من تركيبات ألأملاح.من أكثر ألأملاح استخداما في تراكيب 2, 4-D هي أملاح 2, 4-D diethyl amine.والمبيد مسجل في العراق بأسماء تجارية متعددة منها:U-46D, 2, 4-D, Medamine, Hectafermin.

MCPA : مشابه لمبيد2, 4-D لكنه فعال على ألأدغال التي لا يؤثر عليها ألأول.عير مسجل في العراق لوحده لكن خلائطه مع مبيدات أخرى مثلا مع المبيدين difluefenicanو ioxynil مسجلة ومعتمدة.

ومن المبيدات ألأخرى المشابهة للD2,4 : dichloroprop,mecocrop,2,4-DBوMCPB.

ب–Pyridine herbicides: مبيـدات هـذه المجموعـة غيـر مسـجلة فـي العـراق ومنهـا: **clopyralidو picloram**.يستخدم أل picloramلمكافحة ألأدغال الشجيرية والأشجار في ألأراضي غير الزراعية وأراضي المراعي.

ج–دايكامبا:dicambaاسمه التجاري **Banvel,** فعال جدا على ألأدغال المعمرة العريضة ألأوراق ويستخدم في محاصيل الحبوب الصغيرة.عير مسجل في العراق لوحده لكن خليطه مع مبيد تراسلفورينtriasulfuron في المنتج التجاري **Lintur** مسجل ويستخدم لمكافحة ألأدغال العريضة ألأوراق في الحنطة بمعدل رش 160غم /هك. يرش بعد البزوغ وحتى مرحلة التفرعات للحنطة.

د–كوينكلوراك:quincloracمبيد هرموني مسجل في العراق لمكافحة ألأدغال في الرز ويمتلك فعالية ضد أدغال الدنان والدهنان و ألأدغال عريضة ألأوراق.يرش بعد البزوغ بمعدل رش 0.5 لتر/هك من المتوج التجاري الذي يحوي على 25% مادة فعالة.

<u>ثامنا:مبيدات أدغال الميثان آرسونيتMethaearsonate</u>

ألاسـتخدام ألرئيسـي لهـذه المبيـدات هـو المكافحـة العامـة غيـر الانتخابيـة للأدغـال فـي ألأراضـي غيـر الزراعية.كما تستخدم بعضها بعد البزوغ لمكافحة ألأدغال في عدد من المحاصيل مثل القطن وبساتين أشجار الفاكهة المتساقطة و الحمضيات و الأعناب.وهي مبيدات تلامسية التأثير.**ومن مبيداتها:**

حامض الكاكودلك:cacodylic acidيستخدم للمكافحة العامة للأدغال في ألأراضي غير الزراعية و جوانب الطرق و سكك الحديد.يرش بتركيز 4−16 لتر من المبيد لكل 400 لتر ماء مع التغطية الجيدة للأدغال بمحلول الرش لضمان ملامسة المبيد للأجزاء الخضرية.

DSMA Disodium methanarsonate: يستخدم في القطن لمكافحة ألأدغال العريضة و الرفيعة ويرش بعد البزوغ بشكل موجه.كما يستخدم في البساتين بالرش الموجه بمعدل رش 4−8 كغم مادة فعالة/هك.

MSMA: Monosodium methanarsonate يستخدم كما في DSMAبمعدل رش أوطأ 2.12 كغم مادة فعالة/هك.

تاسعا:مبيدات أدغال فينل بايريدازينون Phenyl pyridazinone

من مبيداتها المسجلة في العراق كلوريدازون **chloridazone** المعروف تجاريا بيرمين.**Pyramin**يستخدم لمكافحة الأدغال عريضة ألأوراق في البنجر السكري.يرش بعد البزوغ بمعدل رش 5 لتر/هكتار.يؤثر على ألأدغال بوقف عملية التركيب الضوئي.تتحمله المحاصيل(ألانتخابية) بتكوين معقدات **conjugates** مع المبيد في أنسجتها.

عاشرا: مجموعة مبيدات ألسلفوييل–يوريا Sulfonyl-Urea Herbicides

تستخدم مبيدات هذه المجموعة في مكافحة ألأدغال ألعريضة في محاصيل الحبوب وبعض منها لمكافحة ألأدغال الرفيعة.ترش أغلبها بعد البزوغ.تقتل ألأدغال الحساسة عن طريق تداخلها مع إنزيم **(Acetolactate synthase)** **ALS** المسئول عن المساعدة في تكوين ألأحماض الأمينية وتكوين ألبروتينات.المحاصيل المتحملة لهذه المبيدات تستطيع أن تزيل ألأوكسجين**Detoxify** من هذه المبيدات و تحولها إلى مواد عير فعالة في أنسجتها.تتميز بكفاءتها العلية في مكافحة الأدغال بمعدلات رش واطئة جدا تصل أحيانا إلى 15عم/هك.وعلى العم من حداثة إنتاجها بالنسبة لمبيدات ألأدغال ألأخرى إلا أنها ألأوسع استخداما في الوقت الحالي(بدأ إنتاجها في الثمانينات).ونظرا لكثرة أعدادها, سنركز فقط على مبيداتها المسجلة والمستخدمة في العراق.

تربنيورون–مثيل tribneuron-methyl:مسجل في العراق بالاسم التجاري كرانستار **Granstar** للاستخدام في محاصيل الحنطة والشعير والقمح الشيلمى لمكافحة ألأدغال العريضة ألأوراق الحولية بمعدل رش 20 غم/هك. يرش في مراحل مبكرة من نمو ألأدغال:3–4–5 ورقة ومن ألأربع ورقات حتى ألاستطالة من نمو المحاصيل.ليس للمبيد أثر متبقي سلبي على المحاصيل اللاحقة لمحاصيل الحبوب المرشوشة بهذا المبيد.

ترایاسلفورون triasulfuron:مسجل في العراق بالاسم التجاري **Logran extra**الذي يحوي أيضا على المبيد تربترين **terbutryn**من مجموعة ألترا يزين.**triazine**يستخدم لمكافحة ألأدغال عريضة ألأوراق في محاصيل الحبوب الصغيرة:حنطة, شعير و قمح شيلمي.يرش بعد البزوغ بمعدل 240 غم/هك.للمبيد أثر متبقي مؤذي على المحاصيل اللاحقة وخاصة المحاصيل البقولية الغذائية(عدس و حمص وباقلاء).

وهناك تركيبة أخرى لهذا المبيد مسجلة في العراق بالاسم التجاري لنتيور **Lintur** تحوي على triasulfuronبنسبة واطئة ومبيد ألدايكامبا dicamba تستخدم لمكافحة ألأدغال عريضة ألأوراق الحولية والمعمرة.يرش هذا المبيد بعد الإنبات وقبل استطالة الحنطة بمعدل زش140–160 غم/هكتار.

ثايفينسلفورون:thifensulfuron-methylمسجل للاستخدام في الحنطة لمكافحة ألأدغال عريضة ألأوراق بمعل رش 80غم/هك وكما في الكرانستار.تحوي تركيبته على نسبة من التريبنورون.

آيودوسلفورون–مثيل+ميزوسلفورون–مثيل:Iodosulfuron-methyl+mesosulfuron-methylمسجل في العراق للاستخدام في الحنطة النعمة والخشنة والقمح الشيلمي لمكافحة ألأدغال العريضة والرفيعة ألأوراق.يستخدم بمعدل 240 غم/هك من المنتج التجاري **شيفالير Chevalier** بعد البزوغ.يرش بمرحلة نمو 4–5 ورقة من نمو الأدغال رفيعة ألأوراق و5–6–7 ورقة من نمو ألأدغال عريضة ألأوراق.يراعى عدم زراعة المحاصيل الحساسة بعد المحاصيل المرشوشة بهذا المبيد مثل القرعيات.

بروسلفورون:Prosulfuronمسجل في العراق بالاسم التجاري **Peak** ويستخدم لمكافحة ألأدغال العريضة ألأوراق قي محصول ألذرة الصفراء بعد البزوغ بمعدل رش 20 غم/هك.له أثر متبقي طويل في التربة بعد الرش وقد أوقف إنتاجه مؤخرا.

أوكساسلفورون oxasulfuron:يستخدم في فول الصويا لمكافحة ألأدغال عريضة ألأوراق بمعدل رش 100−140 غم/هك.يرش بعد البزوغ في مرحلة 5−6 ورقات من نمو المحصول.مسجل في ألعراق بالاسم التجاري.**Dynam**

وهناك عدد آخر من مبيدات هذه المجموعة مثل Metsulfuron-methyl (Escort), chlorosulfuron (Glean), sulfometuron

حادي عشر :مجموعة ألثايوكاربميت Thiocarbamate

تستخدم مبيدات هذه المجموعة قبل البزوغ لمكافحة ألأدغال رفيعة ألأوراق وبعض ألعريضة والسعديات في محاصيل القطن والبطاطا وفول الصويا.يفضل خلطها في التربة لمنع التطاير.تنتقل إلى ألأعلى عن طريق الجذور.تقتل ألأدغال والنباتات الحساسة عن طريق منع تكوين ألدهون من خلال تداخلها مع إنزيم Acetyl CoA.ومن مبيداتها:

EPTC (ايبتامEptam): يستخدم في ألذرة ألصفراء بمعدل رش 5 لتر/هك وكذلك في ألكتان لمكافحة ألأدغال رفيعة ألأوراق.كما يمكن استخدامه في القطن والبطاطا و فول الصويا.بعد امتصاصه في النباتات المتحملة, يتكسر و يتحول إلى ثان أو كسيد الكربون.

ثايوبينكارب:thiobencarb:مسجل في العراق للاستخدام في ألرز.يرش قبل البزوغ بمعدل رش 8 لتر/هكتار من المستحضر التجاري**EC%50**.

مونيليتMonilate:مسجل في العراق بالاسم التجاري Ordram لمكافحة أدغال الرز وخاصة الدنان.

ميثامmetham(Vapor): يستخدم كمعقم للتربة ويؤثر في بذور ألأدغال والحشرات والفطريات.معدل ألاستخدام 50 مللتر/100 قدم2.

ومن مبيدات المجموعة ألأخرى Diallateو triallateوbutylate.

ثاني عشر :مجموعة مبيدات أدغال ألترا يزين Traizine

ألاستخدام ألرئيسي لمبيدات هذه المجموعة هو لمكافحة ألأدغال عريضة ألأوراق وبعض ألرفيعة في محاصيل مثل ألذرة الصفراء و البيضاء وقصب السكر.وتستخدم أيضا في ألأراضي غير الزراعية.ترش عادة قبل البزوغ وتمتص عن طريق الجذور.تقتل ألأدغال والنباتات الحساسة عن طريق وقف عملية ألتركيب الضوئي وبالتحديد في عملية نقل ألأ لكترونات .المحاصيل المتحملة تستطيع تكسيرها بإزالة جريئة ألأوكسجين.تقوم ألغسل في الماء لذا تبقى لفترات طويلة في التربة المعاملة بها.ومن أهم مبيداتها المسجلة والمعتمدة في العراق:

أترازين atrazine: يستخدم في العراق لمكافحة أدغل الذرة الصفراء و البيضاء و قصب السكر.مسجل بأسماء تجارية متعددة مثلِ:Atrax و Gesaprim وِ Atrazine.يرش قبل البزوغ وبع الربة ألأولى بمعدل 3−4 كغم/هك من المنتج. في الذرة البيضاء تقلل الكمية إلى النصف.

أمترين ametryn:مسجل في العراق للاستخدام في قصب السكر بالاسم التجاري **Gesapax** بمعدل رش 3.5 كغم/هك قبل البزوغ.يفضل خلطه مع ألأترازين لزيادة مدى الفعالية.

سايانازين cyanazine :مسجل في العراق للاستخدام في الحمص بالاسم التجاري **Fortrol** بمعدل رش 4 لتر/هك.وعالميا يستخدم في الذرة الصفراء و القطن.

متريبوزين:metribuzinمن المبيدات المهمة المسجلة في العراق بالاسم التجاري **Sencor** للاستخدام في البطاطا والطماطة وفول الصويا لمكافحة ألأدغال العريضة والرفيعة ألأوراق قبل البزوغ.معدل الرش 500–600 غم/هك.يجب ألانتباه إلى عدم زراعة المحاصيل الحساسة مثل المحاصيل الصليبية والقرعيات بعد المحاصيل المرشوشة بهذا المبيد.

برومترين:prometrynمسجل في العراق بالاسم التجاري **Gesagard** للاستخدام في القطن والبطاطا بمعدل رش 2 كغم/هك قبل البزوغ.

<u>ثلاث عشر : يورا سيل Uracil herbicides</u>

تضم هذه المجموعة المبيدات التالية:

بروماسيل **Bromacil**:مستخدم في العراق بالاسم التجاري **Hyvar-X** للمكافحة العامة للأدغال على جوانب السكك الحديد والطرق والأماكن الصناعية والمناطق غير الزراعية.وعمله كمعقم للتربة ويرش على ألأرض في فترة سقوط الأمطار بمعدلات رش تصل إلى 30 كغم/هل.ويحتاج المبيد إلى الطوبة بعد ألرش لكي ينزل إلى التربة.ويبقى فعالا في التربة لفترة تصل إلى 5–6 سنوات.ويستخدم كذلك للمكافحة ألانتخابية للأدغال في بساتين الحمضيات.تقتل ألأدغال عن طريق التداخل مع عملية التركيب الضوئي.

<u>رابع عشر :مجموعة اليوريا:Urea Herbicides</u> ألاستخدام الرئيسي لمبيدات هذه المجموعة هو لمكافحة ألأدغال الحولية العريضة والرفيعة ألأوراق في عدد من المحاصيل وتضاف قبل أو بعد ألبزوغ.وتستخدم في ألأراضي غير الزراعية أيضا بمعدلات رش عالية.تشابه في طريقة تأثيرها على ألأدغال مبيدات الترايزين.من أهم مبيداتها:

دايرون diuron: معروف بالاسم التجاري **Karmex** ويستخدم في محاصيل الجت والذرة الصفراء والقطن والعنب.يضاف قبل الزراعة ويخلط في التربة.بمعدلات رش 22–80 كغم/هك.يستخدم كمعقم تربة.

فلوامترون:fluometronاسمه التجاري **Cotoran** ويستخدم في الطن فبل الزراعة أو قبل ألبزوغ بمعدل رش 2 كغم/هك.

لينيرون linuron:اسمه التجاري **Lorax** ويستخدم في القطن والبطاطا والذرة البيضاء وفول الصويا قبل البزوغ لمكافحة ألأدغال الحولية.

كاربيوتيليت Karbutilate:معروف بالاسم التجاري **Tandex** ويستخدم كمعقم للتربة وبطريقة مماثلة لمبيد البروماسيل **Hyvar-X**.

ميتوكسيرون metoxuron: اسمه التجاري **Dosanex** ويستخدم في الحنطة بعد البزوغ.

<u>رابع عشر :مبيدات ألأدغال التي لا تعود لعائلة محددة:Non-Family Herbicides</u> هذه المجموعة من المبيدات تختلف في تراكيبها الكيماوية عن مجاميع المبيدات ألأخرى وكذلك فيما بينها ولذا فقد وضعت في مجموعة منفصلة.ومن مبيداتها المسجلة في العراق:

بنتازونBentazone: مسجل في العراق بالاسم التجاري بازاكران**.Basagran**يستخدم لمكافحة ألأدغال عريضة ألأوراق والسعديات في فول الصويا والباقلاء ويضاف بعد البزوغ المبكر بمعدل رش 3 لتر/هك.يقتل ألأدغال عن طريق التداخل مع عملية التركيب الضوئي وتتحمله المحاصيل بتكسيره إلى مواد غير فعالة بعد الامتصاص.

كلومازون clomazone:يستخدم في فستق الحقل وفول الصويا قبل الزراعة أو قبل البزوغ بمعدل رش 0.8-1.2 كغم/هك.لم يسجل في العراق حيث أثبتت التجارب عدم نتخابيته لمحصول السلجم.اسمه التجاري **Command**.

كلايفوسيت glyphosate:من أكثر مبيدات ألأدغال استخداما في العالم من حيث الكميات المستخدمة والمحاصيل والأدغال.ويستخدم في العراق بشكل واسع أيضا لمكافحة ألأدغال المعمرة مثل لحلفا والقصب البري والسفرندة إضافة للأدغال الحولية.ويستخدم في البساتين وجوانب ألأنهر وقنوات الري والبزل والمناطق الصناعية والراضي غير الزراعية.وهو مبيد جهازي عام غير انتخابي وأمين في البيئة يتكسر بسرعة في المياه والتربة.يرش بعد البزوغ في مراحل النمو النشطة للأدغال.معدل الرش يتراوح من 4 لتر/هكتار للأدغال الحولية إلى 12 لتر /هك للأدغال المعمرة صعبة المكافحة مثل الحلفا والقصب البري.يقتل ألأدغال بمنع تكوين الكلوروفيل بتداخله مع إنزيم 5- enolpyruvic-schikmate-phosphate(EPSP).يستخدم في العراق بأسماء تجارية متعددة: Clear, Ground-up, Round-up وRound-up Ultra.ومن الجدير بالذكر إن هذا المبيد قد تم إنتاجه في العراق لسد حاجة القطر لعدة سنوات قبل ولحد العام 2003 بعد تخريب الوحدات الإنتاجية وسرقتها أبان ألأحداث ألمأساوية في العام 2003. وقد أنتج بالاسم التجاري كيموسيت Chemosate وبناءا على البحث الصناعي المنشور في العم 1996 (حبيب, شوكت عبدالله وآخرون, 1997.تركيب وإنتاج مبيد ألأدغال كلايفوسيت في العراق وتقييم فعاليته في مكافحة القصب البري والحلفا. مجلة إباء للأبحاث الزراعية, مجلد 7, عدد 2 ص:187−197).

بايرديت Pyridate:مسجل في العراق بالاسم التجاري **Lentagran** للاستخدام في الحنطةوالسلجم لمكافحة ألأدغال عريضة ألأوراق بمعدل رش 2 لتر/هكتار بعد البزوغ.

خامس عشر: مبيدات ألأدغال اللاعضوية:Inorganic Herbicides ومنها سلفات ألأمونيوم و خارصينات الصوديوم و حامض الكبريتيك و بورات اواطئة..تستخدم كمعقمات للتربة وبمعدلات رش عالية جدا ونادرا ما تستخدم في الوقت الحالي لتوفر المبيدات العضوية والتي تستخدم بمعدلات رش واطئة .

سادس عشر:ألزيوت النفطية:Petroleum oilsتستخدم كما هي كمشتقات نفطية مثل زيت الديزل والنفط الأبيض والنفثا **naphtha**.استخدامها الرئيسي للمكافحة العامة للأدغال على جوانب الطرق وقنوات الري والبزل والأراضي غير ألزراعية.

انتخابية مبيدات الأدغال للنباتات

Herbicide – Plant Selectivity

الانتخابية Selectivity : هي مقدرة مبيد الأدغال على قتل أنواع معينة من النباتات بدون إحداث أذى أو ضرر لنباتات أخرى أي قتل نباتات الأدغال دون أذى لنباتات المحصول وهذه الصفة هي التي جعلت استخدام مبيدات الأدغال عملي وذو فائدة كبيرة لتطوير الزراعة وتحسين الإنتاج . والانتخابية هي أساس استخدام مبيدات الأدغال في الإنتاج الزراعي وعلى أساسها يمكن أن نقوم بما يلي :

1. مكافحة الأدغال رفيعة الأوراق في المحاصيل رفيعة الأوراق مثل مكافحة الدنان في الرز باستخدام مبيد الأدغال بروبانيل propanil (ستام ف –34) أو مكافحة الشوفان البري في الحنطة باستخدام مبيد دايكلوفوب – مثيلdiclofop-methyl (الوكسان Illoxan) أو clodinafop-propargyl (توبك Topic) .
2. مكافحة الأدغال الرفيعة الأوراق مثل الدهنان والسفرندة في المحاصيل العريضة الأوراق مثل مكافحة السفرندة والدهنان في محصول القطن بعد البزوغ باستخدام مبيد الأدغال Fusilade (فيوزليد) أو Cycloxidum (فوكس الترا) وهكذا ....
3. مكافحة الأدغال عريضة الأوراق في المحاصيل عريضة الأوراق مثل مكافحة عرف الديك واللزيج والبربين في القطن باستخدام مبيد DSMA أو استخدام البنتازون Bentazon (بازاكران) لمكافحة عدة أنواع من الأدغال عريضة الأوراق في فول الصويا أو الباقلاء .
4. مكافحة الأدغال عريضة الأوراق في المحاصيل رفيعة الأوراق مثل مكافحة الخردل البري والكلفان والمصالة في الحنطة باستخدام 2,4,D , كرانستار Tribnouron (Cranstar) أو دايكامبا dicamba.
5. مكافحة الأدغال الرفيعة والعريضة الأوراق في المحاصيل الرفيعة والعريضة الأوراق مثل مكافحة الأدغال الرفيعة والعريضة (دهنان , عرف الديك , بربين) في الذرة الصفراء (محصول رفيع الأوراق) باستخدام مبيد الأدغال أترازين Atrazine أو مكافحة كلا النوعين من الأدغال في البطاطا باستخدام مبيد الأدغال متريبوزن Metribuzin (سنكور) .

تعتمد الانتخابية على عدة عوامل متداخلة فيما بينها وفي الحقيقة فان انتخابية المبيد هي نسبية relative وليست مطلقة absolute فقد تفقد الانتخابية عند استخدام معدل رش عالي أو الرش في ظروف غير ملائمة أو طريقة وتوقيت رش المبيد ...الخ .. تتباين أيضا الطرز البيئية وأصناف المحاصيل في انتخابيتها للمبيد أو استجابتها لمبيد معين حسب الصفات المورفولوجية والوراثية للصنف . فمثلا إن المبيد دايكلوفوب – مثيل diclofop-methyl (الوكسان) انتخابي في بعض أصناف الشعير ولكن هناك أصناف أخرى حساسة لهذا المبيد .

ومن العوامل التي تؤثر وتحدد انتخابية مبيدات الأدغال في المحاصيل :

1. **العوامل الفيزياوية Physical factors**
2. **العوامل البايولوجية Biological factors**
3. **الصفات الخاصة بمبيدات الأدغال Inherent properties of herbicides**
4. **الواقيات الكيماوية النباتية أو المواد الكيماوية الواقية للمحاصيل Chemical plant protectants**
5. **المواد الكيماوية الواقية لمبيدات الأدغال Chemical – herbicides protectants**

6. **التداخلات بين مبيدات الأدغال والمواد الكيماوية الزراعية الأخرى Herbicide – Agrochemical Interactions**

7. **الطرز البيئية للأدغال المقاومة لمبيدات الأدغال Herbicide – resistant weed biotypes.**

1. العوامل الفيزياوية : إن العوامل الفيزياوية التي تؤثر في انتخابية مبيد الأدغال تعمل من خلال علاقتها أو تأثيرها في ملامسة contact المبيد للأسطح النباتية وكذلك تؤثر في مقدرة هذه الأسطح على الاحتفاظ بالمبيد Retention على هذه الأسطح لغرض امتصاصه absorption داخل النبات بكميات كافية لإحداث التأثير المطلوب في المواقع الحساسة من النبات Sites of action .

وتتباين العوامل الفيزياوية وتأثيرها في انتخابية المبيد بين المبيدات المضافة للتربة soil – applied أو المبيدات المضافة للأجزاء الخضريةFoliage – applied herbicides .

وتشمل العوامل المؤثرة في انتخابية المبيدات المضافة للتربة ما يلي :

أ. معدل رش المبيد Herbicide application rate :يجب أن تكون الكمية المضافة كافية لإحداث التأثير في الأدغال (قبل الزراعة أو البزوغ) وبدون أذى للمحصول . وعلى سبيل المثال فان مبيدات مجموعة مبيدات أدغال الترايزن triazine واليوريا urea كانت تستخدم بمعدلات رش 20–25كغم/هكتار للمكافحة العامة للنباتات ولكن أمكن الحصول على انتخابيتها في محاصيل مثل القطن والذرة الصفراء عندما استخدمت بمعدلات رش 1–2كغم/هكتار . وبصورة عامة , فان معدلات رش مبيدات الأدغال الانتخابية المضافة للتربة تتراوح من 28غم مادة فعالة/هكتار لمبيد الترايأسلفورون triasulfuron (مستخدم في العراق في الحنطة تحت الاسم التجاري لوكران Logran) إلى حوالي 11كغم/هكتار لمبيد DCPA في محاصيل الخضر (حسب المبيد والمحصول ...الخ).

ب. تركيبة المبيد Herbicide – Formulation : مثل استخدام التركيبات الحبيبيةgranules أوالاصبعية pellets لمكافحة الأدغال البازغة مع المحاصيل بدون التأثير أو الأذى على هذه المحاصيل بسقوطها مباشرة على التربة وامتصاصها من قبل الأدغال .

جـ. موقع إضافة المبيد Herbicide – Placement : يمكن أن يكون هذا العامل فعالا في تحقيق انتخابية المبيد من خلال منع المبيد المضاف للتربة من ملامسة الأجزاء الأرضية وخاصة جذور المحاصيل لمبيدات الأدغال المضافة للتربة (مواقع امتصاص المبيد).. ويتم ذلك من خلال التحكم في عدم خلط التربة بعد إضافة المبيد أو استخدام الخلط السطحي Shallow incorporation أو من خلال التحكم في المسافات بين خطوط زراعة المحاصيل أو المسافات بينها مثلا إضافة مبيد الجيزاكارد gesagard (برومترين prometryn) إلى التربة قبل البزوغ لمكافحة الأدغال في القطن بدون خلط بعد الرش وان خلطه قد يؤذي نباتات القطن .

د. مرحلة نمو النبات Stage of plant growth : يمكن أن تتحقق انتخابية المبيد عن طريق الاستفادة من الاختلافات بين مراحل نمو الأدغال والمحصول لضمان عدم امتصاص المبيد من قبل مواقع الامتصاص في المحصول وكذلك ضمان امتصاصه من قبل الأدغال البازغة حديثا وهذا ينطبق على معظم مبيدات الأدغال التي تضاف قبل البزوغ .

أما العوامل الفيزياوية التي تؤثر في انتخابية مبيدات الأدغال المضافة للأجزاء الخضرية للنباتات Foliar-applied Herbicides فتشمل :

(أ) معدل رش المبيد (ب) فترة بقاء المبيد على الأسطح المرشوشة Herbicide retention (ج) موضع أو موقع إضافة المبيد (د) الاختلافات بين المحصول والأدغال في مرحلة النمو عند رش أو إضافة مبيد الأدغال (هـ)استخدام معدات الرش المتخصصة Specialty herbicide- application equipment .

زيادة معدل الرش لمبيد الأدغال قد يسبب في عدم تحمل المحصول لهذا المبيد عند معدل الرش الموصى به , تتباين المحاصيل في تحملها لمعدلات رش مبيد معين وعلى سبيل المثال فان معدل الرش 330سم٣/دونم من مبيد 2,4,D انتخابي للحنطة لمكافحة الأدغال عريضة الأوراق لكن زيادة معدل الرش إلى 500سم٣ /دونم قد يسبب تشوه الأوراق والسنابل لمحصول الحنطة . ومعدلات الرش الانتخابية لمبيدات الأدغال المضافة على الأجزاء الخضرية تتباين من 1,4غم/هكتار لمبيد الميتوسلفورين metsulfuron-methyl في الحنطة ولغاية 4 كغم من مبيدDCPA/هك في القطن. إن فترة بقاء المبيد على ألأجزاء الخضرية للنبات لوقت وكمية كافية مهم جدا لامتصاصه إلى داخل النبات وإحداث التأثير المطلوب في الأدغال.ولهذا فان للاختلافات بين النباتات في قابلية احتفاضها للمبيد على الأسطح الخضرية دور مهم في تحديد الانتخابية.الأوراق الناعمة الأسطح تكون أكثر قابلية للبلل والاحتفاظ بمحلول المبيد من ألأسطح المغطاة بطبقة ثخينة من الشمع.قلة الشعيرات والزوائد أو زيادتها على أسطح الأوراق يقلل من قابليتها على الاحتفاظ بالمبيد ولذا فان الأوراق ذات الزوائد أو الشعيرات المعتدلة الكثافة تكون أكثر قابلية للاحتفاظ بالمبيد من تلك التي تمتلك زوائد كثيرة أو قليلة جدا.خشونة أسطح الأدغال رفيعة الأوراق يجعلها أقل قابلية للاحتفاظ بالمبيد من الأدغال عريضة الأوراق ولذا تكون الرفيعة أكثر مقاومة لمبيدات ألأدغال من العريضة الأوراق.

وبالنسبة لموقع إضافة أو رش المبيد, فيمكن الحصول على الانتخابية من خلال رش المبيد على نباتات الأدغال مباشرة دون ملامسة المحصول أو رش المبيد على قواعد الأشجار الخشبية ويسمى ذلك بالرش الموجهDirected application والانتخابية الناتجة عن ذلك بالانتخابية الموضعية.ويمكن استخدام المرشات المزودة بالواقيات Shielded sprayers.ومثل على ذلك رش البيد العام التلامسي التأثير paraquat(كرامكسونGramaxone) في البطاطا رشا موجها على ألأدغال.وتستخدم في بعض الأحيان مرشات مزودة بنوزلات محورة تسمى Drop nozzles تعمل على إيصال المبيد مباشرة على ألأدغال دون المساس بالمحصول للحصول على الانتخابية الموقعية.وتستخدم أحيانا معدات رش متخصصة مثل الماسحات **wipers** وهي على شكل حبال تبلل بالمبيد وتمرر على نباتات ألأدغال العالية النامية في المحصول مثل مكافحة السفرندة في محاصيل فول الصويا والقطن باستخدام مثل هذه الأجهزة المتخصصة وبهذا نحصل على الانتخابية من خلال التحكم في موقع إضافة المبيد.

2- العوامل البايولجية للانتخابية Biological factors of selectivity

تعني الشكل الظاهري للنبات **morphology** والعامل الوظيفي**physiology** وهي ما تعرف بالعوامل الحيوية. ويمكن الحصول على الانتخابية لبض مبيدات الأدغال من خلال الاستفادة من الاختلافات في هذه العوامل وخاصة الاختلافات بين الأدغال والمحصول.**والشكل الظاهري للنبات** يرتبط بالتركيب الخارجي له والذي يؤثر على موقع دخول المبيد إلى النبات.إن شكل الأوراق ووضعها وملمسها وسمك طبقة الكيوتكل وكثافة الزوائد والشعيرات ووضع الأنصال بالنسبة للنبات والتي بمجموعها تؤثر على قابلية النبات للاحتفاظ بالمبيد وامتصاصه ومن ثم دخوله إلى داخل النبات وبالتالي تؤثر في انتخابية المبيد. والشكل الظاهري للنبات يتضمن أيضا موقع نقاط النمو في النباتgrowing points ومدى تعرضها للمبيد المضاف.وعلى سبيل المثل,تكون هذه النقاط مخفية في الأدغال الرفيعة الأوراق في حين تكون ظاهرة في العريضة ألأوراق ولهذا تكون الرفيعة أكثر تحملا لمبيدات ألأدغال من العريضة الأوراق.وموقع منطقة العقدة الغمدية coleoptile node في محصول الحنطة

يكون بعيدا عن سطح التربة إلى الأسفل في حين يكون قريبا من سطح التربة لدغل الشوفان البري لذا فان مبيد الترفلان trifluralin يقتل نبات الشوفان بدون أذى للحنطة عند رشه قبل الزراعة في حقل للحنطة ومن هنا يمكن الاستفادة من الاختلاف في موقع العقدة الغمدية بين الحنطة والشوفان البري في الحصول على الانتخابية.وهكذا بالنسبة لموقع عقدة التاج crown node في المحاصيل الذي يلعب دورا مهما في تحديد الانتخابية لمبيدات الأدغال المضافة للتربة في عدد من محاصيل الحبوب مثل الذرة الصفراء.

أما العوامل الوظيفية أو الفسيولوجية فتشمل:

1- نقل وحركة مبيدات الأدغال داخل النبات:بعد رش المبيد وامتصاصه إلى داخل النبات,يتحرك داخل النبات يسرع تتباين بين ألأدغال والمحاصيل لتصل بكميات كافية إلى مواقع التأثير داخل أنسجة النبات.ومن الاختلافات في سرعة انتقال المبيدات والكميات الواصلة منها إلى مواقع التأثير بين النباتات يمكن أن تتحقق الانتخابية.ومثل على ذلك فان مبيد البرومترين **prometryn** ينتقل في محصول فول الصويا(نبات حساس لهذا المبيد) بمقدار أربع مرات بقدر ما ينتقل داخل نبات القطن المتحمل لهذا المبيد.

2-**تكوين معقدات كيماوية Conjugation**:تتحمل بعض المحاصيل مبيدات الأدغال وتتحقق الانتخابية عن طريق قدرتها على تكوين معقدات مع المبيدات الداخلة ومنع حركتها إلى مناطق التأثير مما يجعل هذه المحاصيل متحملة ويكون المبيد انتخابي للمحصول كما هو الحال مع مبيد الكلورامبين **Chloramben** الذي يكون معقدات مع المواد المركبات داخل خلايا النباتات المتحملة وعدم تكونها في الأدغال أو المحاصيل الحساسة.

3-تراكم المبيدات وإفرازها Herbicide accumulation and secretion:بعض الأنواع النباتية قادرة على تحمل مبيد أدغال معين عن طريق تحريكه في الداخل في قنوات و مواقع خزن و تراكم ومنعه من إحداث التأثير.قدرة محصول القطن على تجميع مبيد البرومترين في فراغات الخلايا وتراكمه هناك لحين تكسيره إلى مواد غير فعالة.وكذلك الحال مع دغل الداتورة المتحمل لمبيد الأدغال**2,4-D** الذي يستطيع تحريكه إلى الأعلى في الأوراق الفتية ومن ثم إفرازه أو قدرة الفاصوليا على إفراز مبيد الأدغال دايكامبا **dicamba** من الجذور بعد امتصاصه.

4-تمثيل مبيدات الأدغال أو تكسيرهاMetabolism:الانتخابية الحقيقية لمبيدات الأدغال للأنواع النباتية تعتمد بشكل أساسي وكبير على قدرة النباتات المتحملة وخاصة المحاصيل على تمثيل مبيدات الأدغال الداخلة وتكسيرها وتحويلها إلى مواد ثانوية غير فعالة**metabolites**.وهناك عشرات الأمثلة على هذا النوع من الانتخابية:قدرة نباتات الحنطة على تكسير مبيد الأدغال **diclofop-methyl**(الوكسان) إلى مواد غير فعالة وعدم قدرة أدغال الشوفان البري والحنيطة وأبو دميم على ذلك ولهذا تقتل هذه الأدغال في الحنطة عند رش المحصول والأدغال بعد البزوغ بهذا المبيد بدون أذى لنباتات الحنطة وقدرة محصول الرز على تكسير مبيد الأدغال بروبانيل **propanil لوجود** إنزيم **arylacylamidase** في أنسجته وعدم قدرة الدنان على ذلك لعدم وجود هذا الأنزيم.معظم مبيدات الأدغال من مجموعة السلفونيل-يوريا مثل **tribneuron-methyl(Granstar)** تتكسر داخل أنسجة الحنطة والشعير إلى مواد غير فعالة في حين لا تمتلك الأدغال الحساسة القدرة على تكسير هذه المبيدات ولهذا تكون هذه المبيدات انتخابية في محاصيل الحبوب الصغيرة.

ومن التفاعلات التي تستطيع بواسطتها النباتات تمثيل مبيدات الأدغال في أنسجتها وبالتالي تحملها:

-**التأكسد والاختزالoxidation-reduction**:إضافة الأوكسجين وإزاحة الهيدروجين وإطلاق الطاقة.الاختزال عكس الأكسدة.

-**التحلل المائيHydrolysis**:شطر جزيئة المركب وإضافة أيوني الماء.

-**Hydroxylation**:إحلال جذر OH من مركب آخر على جزيئة المبيد.

-**Dehalogination**:إزاحة أحد ذرات عناصر الهالوجينات مثل البروم والفلور واليود والكلور من جريئة المبيد.

-**Conjuacation**:عملية تكوين معقدات كيماوية تنتج من اتحاد جزيئات المبيد مع أحد المكونات الكيماوية للخلايا.تكوين معقدات مع الأحماض الأمينية والدهون.

3- الصفات الخاصة بالمبيداتInherent properties of herbicides

ومن هذه الصفات: **السمية والذوبان و التطاير والامتصاص** وهي متعلقة بتركيبة جزيئة المبيد و توزيعهاconfiguration أي ترتيبها في جزيئة المبيد.وقد تتغير سمية المبيد لنبات معين من النباتات بتغيير بسيط في موقع أحد الذرات على جزيئة المبيد.ومثال على ذلك, سمية مبيد الأدغال 2,4-D للأدغال تفقد بمجرد تغيير موقع أحد ذرات الكلور من الكربون الثاني إلى موقع الكربون السادس على حلقة الفينل phenyl.وهكذا يلاحظ فقدان انتخابية وسمية المبيد2,4-D بمجرد تغيير بسيط في موقع ذرة الكلور.

4-المواد الكيماوية الواقية للمحاصيلChemical plant protectants

المواد الكيماوية الواقية للمحاصيل هي أي مادة كيماوية تضاف إلى تركيبة المبيد إثناء التحضير والتركيب أو تضاف إلى محلول الرش وتعمل على تحقيق انتخابية المبيد عن طريق حماية نباتات المحصول وزيادة تحمله للمبيد.وتسمى هذه المواد **crop safeners**.وتكون هذه المواد زيوت نباتية أو مواد كيماوية مصنعة.وتعمل هذه المواد على زيادة انتخابية المبيد للمحصول أو تحمله إما بالتداخل مع المبيد في مواقع تأثيره أو زيادة سرعة تكسيره في داخل أنسجة المحصول.ومن هذه المواد: Dietholate و Flurazole و Cyometrinil.ومن الأمثلة على ذلك استخدم مادة واقية تضاف إلى محلول الرش مع مبيد الأدغال tralkxydom(Grasp) لحماية محصولي الحنطة والشعير من المبيد ومكافحة ألأدغال رفيعة الأوراق.وتستخدم المادة الواقية Mefenpyr-diethyl في تركيبة المبيد شيفاليرChevalier لزيادة تحمل الحنطة لهذا المبيد الذي يستخدم لمكافحة الأدغال رفيعة و عريضة الأوراق في الحنطة.وهناك مواد واقية أخرى تغلف بذور المحاصيل لحمايتها من تأثير مبيدات ألأدغال كما هو الحال مع بذور الذرة الصفراء التي تغلف Seed coating بمادة naphthalic anhydride(NA) لحماية الذرة من عدد من مبيدات أدغال مجموعة الثايوكارباميت مثل مبيد الأدغال EPTC ومن مجموعة السلفونيل-يوريا.

5-المواد الواقية لمبيدات الأدغال Chemical Herbicides Protectants

هناك عدد من مبيدات الأدغال التي تتكسر سريعا في التربة بواسطة الأحياء المجهرية أو التحلل المائي ولذا ولإطالة فترة بقائها في التربة ومكافحتها للأدغال انتخابيا تضاف لها مواد كيماوية واقية تعمل على إطالتها في التربة ومنها استخدام المادة Dietholate مع مبيد EPTC (يرش في التربة) لحمايته من التكسر السريع في التركيبة المعروفة تجاريا (Eradicane) الذي يحوي على ثلاث مواد هي EPTC (مبيد) و R-29148 مادة واقية للمحصول و Dietholate مادة واقية للمبيد.

6- التداخلات بين مبيدات الأدغال والمواد الكيمياوية الزراعية الأخرى مثل الأسمدة والمبيدات الحشرية والمرضية قد يزيد أو يقلل من الانتخابية عن طريق أما :

أ- **Additive** : زيادة الفعالية حيث يكون المجموع الكلي للتأثير مساوي لتأثير المواد إذا استخدمت كل على حدة.

ب- Synergistic : تكون الفعالية النهائية أو الاستجابة في الخليط أكثر مما لو استخدم كل مادة على حدة .

جـ- Antagonistic : ناتج التأثير النهائي يكون أقل مما لو استخدم كل مادة أو مبيد على حدة .

د- Enhancement : التحفيز باستخدام مواد مضافة تؤدي إلى زيادة تأثير المبيد أكثر مما لو استخدم لوحده وذلك عند إضافة بعض المنشطات الزيتية وخاصة الغير متأينة nonionic surfactant .

مكافحة ألأدغال في بعض ألمحاصيل في العراق Weed control in crops in Iraq selected

سنركز في هذا الفصل على استخدام المبيدات في مكافحة ألأدغال في عدد من المحاصيل مع الإشارة إلى الطرق التقليدية الأخرى.وسنركز على المبيدات المسجلة أو المعتمدة للاستخدام في العراق مع ملاحظة أن هناك عشرات المواد الفعالة أوخلائطها المحضرة والتي تعرف premix أو التجارية أو خلائطها في أجهزة الرشTank-mix الممكن استخدامها لمكافحة ألأدغال في هذه المحاصيل.وعلى سبيل الم, فقد في الذرة الصفراء, تستخدم 22 مادة فعالة(مبيد أدغال منفرد) و 12 تركيب جاهز(premix) و100 تركيبةلخلائط مبيدات ألأدغال(Tank-mixed herbicides) في العالم.أما في العرا, فقدد تم اعتماد 3 مبيدات أدغل منفردة وخليط مركب واحد فقط.وفيما يلي استعراض موجز لأهم الطرق المتبعة في مكافحة ألأدغال في المحاصيل الرئيسية في العراق:

<u>مكافحة الأدغال في محاصيل الحبوب الصغيرة(حنطة ناعمة و حنطة خشنة و قمح شيلمي والشعير)</u>

تنتشر في حقول هذه المحاصيل ألأدغال الشتوية أو الربيعية الحولية وفي بعض ألأحيان المعمرة.ومن أهم ألأدغال رفيعة ألأوراق:شوفان بري, حنيطة, رويطة, أبو دميم, قنبو, ذيل البزون والجودر(معمر).أم ألأنواع عريضة ألأوراق:خردل بري, فجيلة, كيس الراعي, زيوان, كلغان, كسوب أصفر و ارجواني, حندقوق, خباز, سليجة, مصالة, زند العروس, جزر بري ومديد(معمر).

هناك العديد من الطرق الممكن إتباعها لمكافحة الأدغال في حقول هذه المحاصيل. ومن أهم هذه الطرق:

الطرق الزراعية: وتشمل كافة العمليات الزراعية الممكن إتباعها للحصول على نباتات محصول قوية ومنافسة للأدغال. ويجب التأكيد على إتباع الطرق العلمية الصحيحة والمناسبة في خدمة المحصول بهدف تهيأة الظروف المناسبة لإنبات بذور ونمو بادرات المحصول بشكل قوي منافس للأدغال والهروب من الفترة الحرجة لمنافسة الأدغال في بداية مراحل النمو. ومن هذه العمليات:

- الأعداد الجيد للأرض من حراثة مناسبة وتسوية والأعداد الجيد لمهد البذور.
- استخدام البذور الخالية من بذور الأدغال.
- زراعة الصنف المنافس والمقاوم للأمراض.
- التسميد المناسب، الري المنتظم.

الطرق الميكانيكية: الأعداد الجيد للأرض وذلك بالسماح لنباتات الأدغال وبذورها بالبزوغ بعد الحرثة الأولى ومن ثم حراثتها بشكل متعامد وذلك لتقليل كثافة الأدغال ومن ثم زراعة بذورالمحصول.وفي المناطق المطرية(الديمية) البدأ بحراثة ألأرض بعد البلة ألأولى.

إتباع الدورات الزراعية المناسبة بهدف التخلص أو تقليل فرصة مرافقة الأدغال المصاحبة للمحصول.

الطرق الكيماوية: باستخدام مبيدات الأدغال الانتخابية المناسبة المسجلة أو المعتمدة في المحصول(الجدول المرفق).

إن اعتماد طريقة واحدة في المكافحة لا تكون كافية في معظم الأحيان لمكافحة الأدغال في المحصول. ولهذا يجب التأكيد على إتباع مبدأ المكافحة المتكاملة للأدغال والتي تعني توظيف طرق المكافحة المتنوعة من عمليات زراعية وميكانيكية وكيماوية في إطار متكامل دون الاعتماد على وسيلة واحدة في المكافحة. وفي هذا المجال يمكن اعتماد مبدأ التكامل بين العمليات الزراعية المناسبة والدورة الزراعية واستخدام مبيدات الأدغال المتباينة التأثير بالتبادل وذلك لتقليل الاعتماد على مبيدات الحشائش وضمان تنوع طرق المكافحة وتقليل فرصة ظهور طرز مقاومة من الأدغال.

جدول: أهم مبيدات ألأدغال المنفردة أو خلائطها المسجلة والمعتمدة في محاصيل الحبوب الصغيرة في العراق.

الاسم العام للمبيد Common name	الأسماء التجارية Trade name (s)	معدل الاستخدام Application rate gm or cc/ ha	الاستخدام والأدغال المستهدفة Target weeds&Use
2,4-D أمين	2,4-D	1350CC	بعد البزوغ بمرحلة تفرعات المحصول أو قبلها للأدغال عريضة الأوراق.في الحنطة والشعير.
Diclofop-methyl	Illoxan,Nugrass,Illomac	3000CC	بعد البزوغ بمرحلة 4-6ورقة من نمو الأدغال رفيعة الأوراق. لمكافحة رفيعة الأوراق.
Isoproturon	proturon	2400CC	بعد البزوغ للأدغال الرفيعة وبعض أنواع العريضة. 4-5 ورقة.
Trallkoxydim	Grasp	1000CC	الأدغال رفيعة الأوراق، بمرحلة 4-6 ورقة.
Tribneuron-methyl	Granstar	20gm	الأدغال عرضية الأوراق. بعد البزوغ بمرحلة 4-6 ورقة من نمو الأدغال.
Clodinafop-propargyl	Topik	600 CC	الأدغال رفيعة الأوراق. بعد البزوغ 5-6 ورقة وحتى بداية التفرعات.لا يستخدم في الشعير.
Triasulfuron+Terbutryn	Logran-extra	240 gm	بعد البزوغ. الأدغال عريضة الأوراق 4-6 ورقة
Iodosulfuron+mesosulfuron	Chevalier	300gm	لجميع ألأدغال بمرحلة 2-6 ورقة للأدغال العريضة وحتى بداية التفريع للرفيعة الأوراق.عدا الشعير.
2,4-D+Diflufenican	Zafari	2000CC	للأدغال عريضة الأوراق بمرحلة تفرعات الحنطة
Bromoxynil+Diflufenican	Jaguar	1500CC	للأدغال عريضة الأوراق بمرحلة تفرعات

			الحنطة
Bromoxynil+Diflufenican+ Ioxynil	Alsaif	2000CC	للأدغال عريضة الأوراق بمرحلة 5-6 ورقة من نمو الأدغال عريضة الأوراق.
Dicamba+Triasulfuron	Lintur	160gm	للأدغال عريضة الأوراق الحولية والمعمرة قبل تفرعات الحنطة.
Dichloroprop+Mecocrop+ MCPA	Duplosan	2500CC	للأدغال عريضة الأوراق بمرحلة 4-6 ورقة.
Flumetsulam+Florasulam	Derby	280 gm	للأدغال عريضة الأوراق 5-6 ورقة.
MCPA+Diflufenican	Tigrex	500CC	للأدغال العريضة بمرحلة 5-6 ورقة.
Thifensulfuron+Tribneuron	Harmony-extra	80 gm	للأدغال عريضة الأوراق بمراحل 4-6 ورقة.

محاصيل البقوليات الغذائية:العدس والحمص والباقلاء Weed control in food legumes

تنتشر في هذه المحاصيل ألأدغال الشتوية أو الربيعية وكما في محاصيل الحبوب الصغيرة.ويمكن إتباع نفس العمليات الزراعية التي ذكرت سابقا في محاصيل الحبوب لمكافحة ألأدغال.ومن مبيدات ألأدغال الموصى بها في هذه المحاصيل:

1-**ترفلانTreflan(trifluralin)**:يضاف قبل الزراعة ويخلط في التربة بمعدل 2.4 لتر/هك.فعال على معظم أنواع ألأدغال الحولية.يمكن استخدامه في المحاصيل الثلاث.

2-سايانازينcyanazine:اسمه التجاري **Fortrol**, يضاف قبل البزوغ بمعدل 4 لتر/هك في الحمص فقط للأدغال الحولية الرفيعة والعريضة ألأوراق.

3-**برومترينprometryn(Gesagard)**:في العدس قبل البزوغ للأدغال الحولية العريضة وبعض الرفيعة بمعدل رش 2 كغم/هك.

4-**تربترينterbutryn(Igran)**:يستخدم في الحمص فقط قبل البزوغ بمدل رش 1كغم/هك للأدغال الحولية الرفيعة والعريضة ألأوراق.

5-في حلة انتشار ألأدغال الرفيعة ألأوراق حولية أو معمرة بعد البزوغ في الربيع, يمكن استخدام العديد من المبيدات ألانتخابية في المحاصيل عريضة ألأوراق مثل:**فيوزلايد Fusilade(fluazifop)** بمعدل رش 1 لتر/هك أو **كالانت سوبر Gallant-super(Haloxyfop-P-butyl)** بنفس الكمية **أوسايكلوكسيدمcycloxidum(Focus-ultra)** بمعدل رش 2 لتر/هك.كما يمكن استخدام مبيد **الوكسان(diclofop-methyl)** ايضا وبمعدل رش 2.4 لتر/هك في مراحل مبكرة من النمو بعد البزوغ.

مكافحة ألأدغال في حقول الرز Weed Control in Rice

نسبة الخفض العالمي في حاصل الرز بسبب منافسة الأدغال 17% بالمقارنة مع 8% للحشرات و 7% للأمراض.

في العراق: 35% في الرز المزروع بالشتال و 45-50% في الرز المزروع بالطريقة الجافة أو المبتلة

سببت منافسة الأدغال للرز خسارة وصلت إلى 59 مليون دولار بالرغم من استخدام أفضل الطرق لمكافحة الأدغال في الرز في الولايات المتحدة الامريكية وارتفع هذا الرقم إلى 690 مليون دولار في حالات عدم إتباع أفضل الطرق في المكافحة

ألطرق المكن إتباعها في السيطرة على أدغال الرز:

أولا: الطرق الوقائية Preventive Measures

–استخدام بذور رز خالية من بذور الأدغال وخاصة الدنان.

–محاولة التقليل من انجراف المياه في حقول الرز لمنع انجراف البذور والأجزاء التكاثرية الخضرية الأخرى .

–عدم السماح للأدغال الموجودة في الحقل ومحيطه من تكوين البذور.

ثانياً: تحضير التربة Land Preparation

–التحضير والإعداد الجيد للأرض للحصول على تربة خالية من الأدغال وتوفير ظروف فيزياوية ملائمة لنمو وتطور نباتات الرز

– تسوية الأرض، حراثة عميقة (25-30 سم)، تنعيم، تمشيط

ثالثاً: التعشيب اليدوي Manual & Mechanical Weeding

رابعاً: إدارة المياه Water Management

العامل المحدد لنجاح طرق مكافحة الأدغال الأخرى هو الإدارة الجيدة للمياه مع التسوية والتعديل. عمق الماء بحدود 6-12 سم يعمل على منع وصول الأوكسجين إلى الأدغال وتثبيط أو منع نموها. إن تكامل الإدارة الجيدة للمياه مع مبيدات الأدغال تعتبر من أهم طرق مكافحة الأدغال المتكاملة IWM

خامساً: الدورات الزراعية :لزيادة وتحسين إنتاج الرز ومكافحة الأدغال وخاصة المزروع بالبذور: رز–محاصيل علف–رز.

سادساً: كثافة الزراعة (معدل البذار) :Rice Plant Density: وتشمل زيادة معدل البذار وتقليل مسافات الزراعة.

سابعاً: إضافة الأسمدة الكيماوية Fertilizers Application

- موعد وكميات الأسمدة المضافة للرز مهمة جداً في التأثير في نمو الأدغال وقابليتها التنافسية.
- الدنان يمتص العناصر الغذائية بصورة متساوية أو أكثر من الرز وإضافة N و P يحفز من نمو الأدغال.
- يجب إضافة الأسمدة في الوقت أو المرحلة الملائمة، تضاف بعد عمليات المكافحة
- يوصى باضافة النيتروجين بعد التعشيب أو المكافحة الأولى والفسفور قبل الربة الأولى.

ثامناً: الطرق البايولوجية Biological Control:استخدام الأعداء أو العوامل الحيوية لمكافحة بعض أنواع الأدغال في الرز منها استخدام الفطر *Colletorichum gloeosporides*لمكافحة بعض أنواع الأدغال عريضة الأوراق. في أميركا واستخدام حشرة *Calamotropha schichito* لمكافحة الأدغال.

تاسعاً: الطرق الكيماوية Chemical Control

استخدام مبيدات الأدغال الانتخابية. طريقة سريعة وكفوءة وإمكانية إضافتها قبل أو بعد البزوغ في الزراعات الجافة والمبتلة والشتال.

مبيدات الأدغال الممكن استخدامها في حقول الرز في العراق

Propanil (Chemotam-36 ،Stam-f-34)	مبيد انتخابي بعد البزوغ Post emergence بمراحل 6-7 ورقة من نمو الدنان. معدل الرش 10 لتر/هكتار. يجب عدم استخدامه مع المبيدات الحشرية الفسفورية العضوية أو الكاربامیت إلا بعد فترة 10-14 يوم
25% EC(Ronstar) Oxadiazon	للزراعات الجافة قبل البزوغ وبعد الربة الأولى. معدل الرش 3 لتر/هكتار.يجب تغطية بذور الرز جيدا بالتربة قبل رش المبيد.
(Raft 40 SL) Oxadiargyl	للزراعات الجافة والمبتلة. للجافة يستخدم بمعدل 1 لتر/هكتار قبل البزوغ وبعد الربة الأولى وللمبتلة بعد البزوغ بأسبوع بمعدل 0.6لتر/ هكتار
2, 4- D Amine 72% 2,4 –D	1400 سم^3 /هكتار للأدغال العريضة الأوراق بعد البزوغ في مرحلة التفرعات وقبل تكوين العقد.
مبيدات استخدمت سابقاً مثل مونوليت Monlinate (Ordram)	يرش قبل الزراعة ويخلط بالتربة بمعدل 7 كغم/ هكتار

ومؤخرا تم اعتماد مبيد الأدغال Bispyribac-sodium(Nominee) بمعدل رش 300 مللتر/هكتار قبل البزوغ لمكافحة ألأدغال الرفيع والعريضة والسعديات في الرز.

مكافحة الأدغال في الذرة الصفراء Weeds Control in Corn

الأضرار المباشرة للأدغال المرافقة لمحصول الذرة الصفراء

إن نسبة الفقد التي تسببها نباتات الأدغال في حاصل الذرة الصفراء حسب أنواعها وكثافتها والظروف المحيطة وتتراوح بين 20–40%. وجد باحثون إن نسبة الفقد في حاصل الذرة الصفراء وبسبب منافسة الأدغال تعتمد على الصنف المزروع: 11% في هجن الذرة الصفراء القديمة و21% في الهجن المستنبطة حديثاً.وفي الولايات المتحدة، سببت الأدغال خسارة في حاصل الذرة الصفراء وصلت إلى 1.04 بليون دولار بالرغم من الاستخدام الواسع لمبيدات الأدغال على مساحة 28.9 مليون هكتار من حزام الذرة الصفراء/1992. في العراق وجد حبيب وآخرون (2001) بأن الأدغال بكثافة 37 نبات/م^2 أدت إلى خفض حاصل حبوب عدد من أصناف الذرة الصفراء بمعدل 26.2%.

<u>وسائل المكافحة</u>

الطرق الزراعية: وتشمل كافة العمليات الزراعية الممكن إتباعها للحصول على نباتات ذرة صفراء قوية ومنافسة للأدغال: الأعداد الجيد للأرض من حراثة مناسبة وتسوية والأعداد الجيد للبذار, زراعة الصنف المنافس والمقاوم للأمراض و التسميد المناسب، الري المنتظم.

الطرق الميكانيكية: الأعداد الجيد للأرض وذلك بالسماح لنباتات الأدغال وبذورها بالبزوغ بعد الريةالأولى ومن ثم حراثتها بشكل متعامد وذلك لتقليل كثافة الأدغال ومن ثم زراعة بذور الذرة الصفراء

الطرق الكيماوية: باستخدام مبيدات الأدغال الانتخابية المناسبة والقادرة على إلحاق الضرر بالأدغال دون إحداث الضرر لنباتات الذرة الصفراء.

أهم مبيدات الأدغال الموصى بها للاستخدام في مكافحة أدغال الصفراء في العراق

الاسم العام للمبيد	الأسماء التجارية	معدل الاستخدام كغم أو لتر/هك	طريقة الاستخدام والأدغال المستهدفة
اترازين atrazine	Atrazex،Gesaprim	4 كغم	بعد الزراعة وقبل البزوغ. للأدغال العريضة الأوراق وبعض الرفيعة.
خليط اترازين+ ميتالاكلور Metolachlor	Primgram	4 لتر	للأدغال العريضة وبعض الرفيعة
2,4-D	Several	1.4 لتر	للأدغال عريضة الأوراق، بعد البزوغ.
Isoxaflutole	ميرلن Merlin 75 WG	100− 120 غم	قبل البزوغ أو بعده. للأدغال العريضة والرفيعة الأوراق.
Prosulfuron	Peak	20 غم	للأدغال عريضة الأوراق، بعدالبزوغ.

<u>مكافحة ألأدغال في القطن Weeds control in cotton</u>

القطن من المحاصيل الحساسة لمنافسة الأدغال وخاصة في مراحل نموه الأولى.وتنتشر أنواع كثيرة من ألأدغال في حقول القطن في العراق ومنها:دهنان,سعد,سفرندة,ثيل,دخين,كسوب أصفر,لزيج,عرف الديك,رغيلة,مصالة,بربين ومديد.ومن الأساليب التي يمكن اتباعها لمكافحةألأدغال في القطن:

1−**ألأدارة الجيدة للمحصول Crop management**:أي تطبيق الأساليب العلمية المناسبة في زراعة المحصول لخلق الضروف المناسبة للإنبات ونمو وتطور نباتات القطن في مراحل مبكرة لتساعد النباتات على الهروب المبكر من منافسة الأدغال في المراحل الأولى للنمو.ومن هذه العمليات:الحراسة العميقة للأرض بعد استنبات بذور ألأدغال والتسوية والتعديل الجيدين لأعداد مهد مناسب للبذور وسرعة إنباتها,الزراعة على مسافات متقاربة(50 سم) بين الخطوط والمنتظمة,زراعة الأصناف سريعة ألإنبات والنم,الري والتسميد المناسبين ومكافحة الآفات الحشرية والمرضية.

2-العزق الميكانيكي بين خطوط أو مروز الزراعة وعلى عمق 5-10 سم أو استخدام المغطيات الغير حية.

إن جميع أو بعض هذه الطرق يمكن أن تطبق بالتكامل مع بعضها أو مع مبيدات ألأدغال الموصى بها في القطن ومنها:

3-مبيدات ألأدغال:

-**ترفلان Treflan (trifluralin)**:يرش قبل الزراعة بمعدل 2.4 لتر/هك ويخلط في التربة إثناء الرش.

-**ميتولاكلور metolachlor(Dual)**:قبل البزوغ بمعدل 2 لتر/هك من المستحضر الذي يحوي 50% مادة فعالة.للأدغال الحولية عريضة ألأوراق وبعض الرفيعة الأوراق.

-**برومترين prometryn(Gesagard)**:قبل البزوغ بمعدل رش 1 لتر/هك للأدغال الرفيعة الأوراق وبعض العريضة.ويمكن أن يرش مع الميتالاكلور لمكافحة كلا النوعين من الأدغال.

-**بروسلفوران prosulfuron(Peak)**:يرش بعد البزوغ بمراحل مبكرة لمكافحة الأدغال عريضة ألأوراق بمعدل رش 20 مللتر من المستحضر التجاري **Peak**/هكتار.

-في حالة انتشار الأدغال الرفيعة الأوراق سواء كانت معمرة أو موسمية بعد البزوغ بفترة(وهذا متوقع),يمكن استخدام أي مبيد من المبيدات الانتخابية لمكافحة الأدغال رفيعة الأوراق في المحاصيل عريضة ألأوراق(قطن وبطاطا و زهرة الشمس و السلجم والباقلاء وفستق الحقل...الخ).ومن هذه المبيدات:**فيوزلايد Fusilade (fluazifop-butyl)** أو **أو super Gallant(halaxofop-methyl)** أو **Focus-ultra(cycloxidim)** بمعدلات رش 1 و 1 و 2 لتر/هك,وعلى التوالي.ترش هذه المبيدات بعد البزوغ وفي مرحلة النمو النشط للأدغال الرفيعة.قليلة الفعالية على أنواع السعد.

مكافحة ألأدغال في حقول البطاطا Weeds Control in Potato

تعتبر البطاطا من المحاصيل الحساسة لمنافسة الأدغال وخاصة في العروة الربيعية في العراق، تسبب الأدغال خفض حاصل الدرنات بنسبة تتراوح بين 40-55 % اعتماداً على أنواع الأدغال وكثافتها وموعد بزوغها.منافسة الأدغال للمحصول خلال 8 أو 10 أسابيع بعد البزوغ تخفض الحاصل بمقدار 19 و 35 %، على التوالي.

الفترة الحرجة لمنافسة الأدغال للبطاطا Critical Period of Competition:يحتاج محصول البطاطا إلى فترة تتراوح بين 4-6 أسبوع من البزوغ يكون فيها الحقل خالي من الأدغال للحصول على أعلى حاصل: 9 أسبوع لدغل عرف الديك و2-4 أسبوع لدغلي الدنان والدهنان.

الكثافة الحرجة للأدغال في البطاطا Critical Density of Competition:- كثافة 1 نبات/ ام من خط زراعة البطاطا من دغل عرف الديك أو الدهنان أو الدنان سببت خفض حاصل الدرنات بمقدار 19 %.

من أهم أنواع الأدغال المصاحبة لمحصول البطاطا وخاصة في الزراعات الربيعية:أنواع السعد,دهنان ,أدغال حولية رفيعة ألأوراق,سفرندة,بقع من الثيل,رغيلة,عرف الديك,بربين,زند العروس,جزر بري,خباز,فجبلة,عنيب الذيب,سليجة,مديد وأنواع أخرى. ومن الطرق المكن إتباعها لمكافحة هذه الأدغال:

-العداد الجيد للأرض من حراثةو تسوية وتعديل.

-استخدام المغطيات غير الحية مثل البلاستك الأسود وخاصة إذا كانت المساحة المزروعة صغيرة.

الزراعة المنظمة للسماح بأجراء عمليات العزق الميكانيكي.

-**استخدام مبيدات ألأدغال:** 1- **ترفلان(Treflan) trifluralin**:وكما في محصول القطن. 2- **متربيوزن metribuzin(Sencor)**:قبل البزوغ و بعد الرية الأولى بمعدل رش 500-600 غم/هك للأدغال العريضة والرفيعة.3-**برومترين prometryn(Gesagard)**:قبل بزوغ البطاطا المكافحة ألأدغال عريضة ألأوراق وبض الرفيعة بمعدل رش 2 كغم/هك. 5- الرش المباشر **directed spray**على الأدغال للمبيد العم التلامسي التأثير **براكوات paraquat(كرامكسون Gramaxon)** أو رشه قبل بزوغ البطاطا.معدل الرش يعتمد على كثافة ألأدغال ونسبة غطاءها وكمعدل عم يستخدم 2-3 لتر/هك.

مكافحة الأدغال في السلجم Weeds control in rape seed(Canola)

تنتشر في السلجم أدغال السليجة,الفجيلة,الخردل البري,الكسوب,عصا الراعي,الحويرة,المصالة,زند العروس, حندقوق ,المديد,الشوفان البري والحنيطة وأبو دميم وأنواع أخرى من الأدغال الشتوية والربيعية.ويمكن مكافحتها باستخدام المبيدات التالية:

1-ترفلان Treflan وكما في القطن.**2-بايرديت Pyridate(Lentagran)**:للأدغال عريضة الأوراق.يرش بعد البزوغ بمعدل رش 2 لتر/هك.3-نابربامايد **napropamide(Devirinol)**:للأدغال العريضة والرفيعة الأوراق الحولية,قبل الزراعةبمعدل 2.4 لتر/هك.

كما يمكن استخدام مبيدات الفيوزلايد **Fusilade** والكالانت سوبر **Gallant-super** و الفوكس-ألترا **Focus-ultra** وكما في القطن لمكافحة الأدغال رفيعة الأوراق في السلجم بعد البزوغ.

<u>مكافحة الأدغال في البنجر السكري Weeds control in sugerbeets</u>

تنتشر في حقول البنجر السكري في شمال العراق الأدغال الحولية العريضة الأوراق وكذلك الرفيعة الأوراق إضافة إلى بعض الأنواع المعمرة.ومن أهم مبيدات الأدغال الممكن استخدامها في هذا المحصول:

1- ترفلان وكما في القطن.2-كلوردازون **Chloridazone** المعروف تجاريا باسم **Pyramin**:لمكافحة الأدغال عريضة الأوراق ويضاف قبل البزوغ بمعدل رش 5 لتر/هك.3-ميتاميترون **metamitron(Goltix)**:للأدغال العريضة والرفيعة الأوراق بمعدل رش 7 كغم/هك.4-وفي حالة انتشار الأدغال رفيعة الأوراق يمكن استخدام المبيدات **Gallant supr , Fuzilade** و **Focus ultra** وكما في السلجم والقطن أعلاه.

<u>مكافحة الأدغال في فول الصويا Weeds control in soybeans</u>

موسمها طويل ومن نيسان وحتى تشرين ثاني.لاتزال زراعتها في العراق محدودة.ضعيفة المنافسة للأدغال في مراحل نموها الأولى حيث يحتاج النبات إلى فترة 50 يوم من الزراعة حتى يصبح المجموع الخضري قادرا على تظليل سطح الأرض ومنافسة الأدغال.لذا فان استخدام مبيدات الأدغال هو الأفضل لمكافحتها مبكرا.ومن المبيدات المسجلة في فول الصويا في العراق:

1- الترفلان وكما في القطن والمحاصيل الأخرى.2-**بنتازون Bentazone(Basagran)**:لمكافحة الأدغال عريضة الأوراق بعد البزوغ.يرش بمعدل 2 لتر/هك.3-**EPTC(Eptam)**:قبل الزراعة مع القلب في التربة.4-**أوكساسلفورون oxasulfuron(Dynam)**:للأدغال العريضة,يرش قبل البزوغ بمعدل رش 100 غم/هك. وكما هو الحال في محاصيل القطن والسلجم وغيرها من المحاصيل العريضة الأوراق,يمكن استخدام

المبيداتfuzilade,Gallant-super وFocus-ultra لمكافحة الأدغال رفيعة الأوراق الحولية والمعمرة في حالة ظهورها بعد البزوغ في هذا المحصول.

مكافحة الأدغال في الطماطة Weeds control in tomato

تنتشر في حقول الطماطة المكشوفة عدة أنواع من الأدغال الصيفية منها:دهنان,السعد,الثيل,دخين,رغيلة,عرف الديك,بربين والمديد.ويمكن استخدام مبيدات الأدغال التالية في هذا المحصول:

1- ترفلان وكما في محصول القطن.2-متيبيوزين metribuzin (Sencor) بمعدل رش 400-500 غم/هك بعد نقل الشتلات وقبل بزوغ الأدغال أو بعد البزوغ المبكر.3-في حالة انتشار الأدغال رفيعة الأوراق الحولية أو المعمرة يمكن رش المبيدات Fusilade أو Gallant super وكما في القطن.

مكافحة الأدغال في البصل Weeds control in onion

تنتشر في محصول البصل أنواع كثيرة من الأدغال الرفيعة والعريضة الأوراق ويعتبر البصل حساس لمنافسة ألأدغال في المراحل الأولى من النمو.ويمكن استخدام المبيدات التالية لمكافحة الأدغال في البصل المزروع بالفسقة أو بالشتال:

1-أوكسادايزونoxadiazonالمعروف تجاريا بالاسم رونستارRonstar:يرش في مرحلة 4-5 ورقات من نمو البصل وفي مرحلة مبكرة من نمو الأدغال الرفيعة والعريضة الأوراق.معدل الرش 5 لتر/هك.

2-أوكسيفلوروفين oxyflurofen:المعروف بالاسم التجاري كول Goal:يرش بعد وصول البصل إلى مرحلة تكوين الورقة الحقيقية الثالثة وبمعدل رش 600 CC/هك لمكافحة الأدغال الحولية الرفيعة والعريضة الأوراق.

مكافحة الأدغال في البساتينWeeds control in orchards

تتباين أنواع الأدغال التي تنتشر في بساتين الفاكهة حسب ألأشجار المزروعة وعمرها والمنطقة وضر وفها.إن أكثر مشاكل الأدغال خطورة تكون عادة في البساتين المنشاة أو المزروعة حديثا سواء كانت أشجار متساقطة الأوراق أو دائمة الخضرة أو فسائل نخيل.ومن مشاهداتنا الحقلية,وجدنا الأنواع التالية من الأدغال هي الأكثر انتشارا في البساتين:الحلفا,السفرندة, الثيل,دهنان, المديد, أنواع الزباد,الرغيلة,عرف الديك,أوكزالس ,عرق السوس,مصالة,حميظ وأنواع أخرى.وفي بعض المناطق,قد ينتشرا لدغل الخطر القصب البرى.ومن أكثر هذه الأدغال انتشارا وخطورة هو الحلفا وتليه السفرندة ومن ثم المديد.إن إتباع طريقة واحدة في مكافحة أدغال البساتين ليست كافية للسيطرة عليها وإنما يجب إتباع المكافحة أو الإدارة المتكاملة للأدغال أي تطبيق ما أمكن من وسائل المكافحة المتيسرة في أسلوب متكامل بهدف تقليل تعدادها السكاني وخطورتها إلى مادون الأذى أو الحد الاقتصادي.ومن الوسائل الممكن إتباعها في أسلوب التكامل:

ألإدارة الجيدة للبستان ومنذ التخطيط للزراعة ومنها اختيار الأرض المناسبة,الزراعة العلمية وبالطريقة البستنية الموصى بها للشتلات أو الفسائل وخاصة مسافات الزراعة وخطوطها وذلك للسماح بحركة الآليات وأجراء عمليات الخدمة والعزيق للأدغال لاحقا.زراعة الشتلات القوية الخالية من أي إصابة مرضية للمساعدة في سرعة نموها وتطورها قبل استفحال مشكلة الأدغال.

الاستخدام المستمر للمكائن وآلات العزيق للتخلص من الأدغال وبتوقيت مناسب مع انخفاض مستوى المخزون الغذائي للأجزاء الأرضية للأدغال المعمرة السائدة.

الحش أو القطع الدوري للأدغال وخاصة المعمرة منها ويجب أن يبدأ ف موسم النمو النشط للأدغال المعمرة وانخفاض مستوى المخزون الغذائي لأجزائها الأرضية.

الزراعة البينية للمحاصيل المنافسة الخانقة وخاصة بعد عمليات العزيق بالمكائن أو استخدام مبيدات الأدغال.

تطبيق عمليات خدمة البستان الموصى بها من ري وتسميد ومكافحة الآفات الحشرية والمرضية.

المكافحة الكيماوية للأدغال:من مبيدات الأدغال الموصى بها:

1- براكوات paraquat(كرامكسون):لمكافحة الأدغال الحولية العريضة والرفيعة الأوراق.غير فعال على الأدغال المعمرة إلا إذا تكرر الرش لعدة مرات.معدل الاستخدام:4 لتر/هك لكل رشة.الرش يجب أن يكون موجه على الأدغال.

2-كلوفسنيت أمونيمglufisonate ammonium(Basta):يستخدم بمعدل رش 2 لتر/هك للأدغال الحولية و 3 لتر/هك للأدغال المعمرة وكما في حالة البراكوات.

3-كلايفوسيتglyphosate(Round-up,Chemosate,Ground-up,Clear):يستخدم لمكافحة الأدغال المعمرة والحولية الرفيعة والعريضة الأوراق.يرش بمعدل 6-12 لتر/هك وحسب أنواع الأدغال:المعدلات العالية للحلفا والقصب البري والواطئة للأدغال الحولية.للسفرندة والمديد والثيل يمكن استخدام معدل رش 8 لتر/هك.المبيد عام وغير انتخابي لذا يجب رشه بشكل موجه على الأدغال.يجب أن يتم ارش في فترة انخفاض المخزون الغذائي لرايزومات الأدغال المعمرة وخاصة الحلفا.

<u>مكافحة الأدغال في قنوات الري والبزل Weed Control in Irrigation and Drainage Canals</u>

تنتشر في قنوات الري والبزل وعلى جوانبها أنواع متباينة من ألأدغال تسبب خفضا كبيرا في كفاءتها وفقدان كميات كبيرة من المياه بسبب انسداد جريان المياه وفقد الماء من الأسطح الخضرية لهذه الأدغال.وتقسم هذه الأدغال نباتات نصف غاطسة Semi-emerged plants مثل القصب البري والبردي والسجل ونباتات غاطسةEmerged مثل أنواع الشنبلان coontail ونباتات طافية Floating أشهرها عشب أو زهرة النيلwater hyacinth.ولكل من هذه المجاميع أساليبها الخاصة بالمكافحة,ويجب اعتماد مبدأ المكافحة المتكاملة في السيطرة على الأدغال المائية من وسائل إدارة جيدة لأنظمة الري والبزل وطرق ميكانيكية وحيوية وكيماوية.ومن الوسائل التطبيقية الممكن إتباعها:

1-**تبطين قنوات الري بالاسمنت Concert lining**:أحد الوسائل الفعالة امنع أو تقليل نمو الأدغال في قاع وجوانب قنوات الري.ويمكن استخدام أحد مبيدات الأدغال المعقمة للتربة قبل التبطين مثل البرماسيلbromacil(Hyvar-x) أو مبيد كارباتيولايتkarbatulite(Tandex).يضاف أي منهما بكمية24-32 كغم/هك مباشرة على التربة ومن ثم الأسمنت.

2-تجفيف قنوات الري لفترات محددة وخاصة في فترات ارتفاع درجات الحرارة.ويمكن تطبيق هذه الإجراءات على مراحل.وهذه الطريقة فعالة للنباتات الغاطسة والطافية بشكل خاص وكذلك الأدغال نصف الغاطسة.

3- الحش Mowing: استخدام آلات الحش والقطع المركبة في زوارق صغيرة أو على تراكترات في لمكافحة الأدغال على جوانب القنوات.ويجب تكرار العملية لعدة مرات في السنة والبدأ بها في الأوقات المنسبة مع انخفاض المخزون الغذائي للأجزاء الأرضية للأدغال المعمرة.

4-**استخدام السلاسل Chaining**:طريقة فعالة لسحب الأدغال العمرة وخاصة القصب البري وكذلك الأدغال الغاطسة والطافية في القنوات.وتتم العملية بربط سلاسل حديدية ثقيلة في ساحبتين تسيران على جانبي القناة وبحركة الساحبتين تعمل السلسلة على قلع و تقطيع الأدغال في قاع وجوانب القناة.

5-استخدام الحفارات Dredging:عملية شائعة تمارس لصيانة القنوات وإزالة الأدغال .ومن سلبياتها التوقيت غير المناسب بين فترات الصيانة وانخفاض المخزون الغذائي لرايزومات ألأدغال المعمرة وخاصة القصب البري.

6-**الحرق Burning**:تستخدم أجهزة حرق متخصصة لتجفيف ألأدغال المعمرة النامية على جوانب القنوات ومن ثم حرقها بعد فترة 2-3 أسبوع.ويجب أن تبدأ العملية بالتوافق مع انخفاض المخزون الغذائي للأدغال المعمرة.

7-**استخدام مبيدات الأدغال**:يمكن استخدام مبيدات الأدغال الأمينة في البيئة المائية أو بالقرب منها والقليلة السمية.ومن بين هذه المبيدات الكلايفوسيت glyphosate المتوفر بتركيبات متعددة .ويرش المبيد أثناء انخفاض المخزون الغذائي للأدغال المعمرة النامية على جوانب القنوات بمعل رش 8-12 لتر/هك.وللقصب البري, يرش هذا المبيد في الخريف حيث يكون المخزون الغذائي للرايزومات على أقل مستوى.أما للأدغال الغاطسة أو الطافية,فتتوفر أعداد من المبيدات المتخصصة التي تضاف مباشرة مع الماء أو تحقن وحسب حجم الماء في القناة أو الموقع.وهي غير مسجلة أو معتمدة في العراق وتحتاج إلى دراسات بيئية و حيوية مطولة لكنها مستخدمة في العديد من دول العالم.ومن بين هذه المبيدات:دايكوات aquathol,diquat و hyrothol.

8- **المكافحة الحيويةBiological control**:باستخدام الأسماك والحشرات والفطريات.الرجاء مراجعة الجزء المتعلق بالمكافحة الحيوية للأدغال المائية.

الوصف النباتي والأهمية ألاقتصادية للأدغال المهمة في العراق

أدغال العائلة النجيلية Gramineae

1- قنبو أو ذيل الثعلب Slender foxtail, field foxtail grass (Kanbo) / *Alopecurus myosuriodes*.

دغل حولي شتوي يتكاثر بالبذور مع محاصيل الحبوب الصغيرة كالحنطة والشعير ومحاصيل البقول الغذائية الشتوية كالباقلاء والحمص والعدس.ينتشر في شمال العراق.يستخدم للأعلاف. يزهر بين شهري آذار ونيس, سيقان ليفية وأوراق كثيفة, سيقان قليلة قائمة أو منثنية في القاعدة.أنصال ألأوراق حادة في نهايتها والسنابل منضغطة ضيقة وناعمة ومخروطية ألشكل cylindrical.القنابة lemmaغشائية والحبوب غير متراصة لكنها محصورة بين القنا بتين العليا والسفلى.يحمل النبات حوالي 3000 بذرة.

2-شوفان بري Wild oat أو Oat grass: *Avena fatua* حولي شتوي يتكاثر بالبذور.أحد أهم أدغال المحاصيل الشتوية وخاصة الحنطة والشعير والباقلاء والحمص والعدس.ينتشر في معظم مناطق زراعة الحبوب في العراق.يزهر من آذار-نيسان يحمل النبات الواحد 500 بذرة.ارتفاعه 50-90 سم,سيقان قائمة ناعمة الملمس,أنصال ألأوراق طويلة مدببة في النهاية.أللسين شفاف ومدور في قاعدة الورقة.ألنورة الزهرية عنقوديةpanicle مفتوحة ومتدلية.القنات متساوية وناعمة ومدببة في النهاية ويخرج السفاawns من منتصف الجزء الخلفي لها وتكون ذات لون بني غامق عبد النضج.البذور متطاولة يكسوها الشعر.

3-الثيل Bermudagrass: *Cynodon dactylon* نبات معمر صيفي يتكاثر بالبذور والرايزومات والمدادات.ينتشر على هيئة بقع في المحاصيل الصيفية.يزهر من مايس-تشرين ثاني.نبا, سيقان يمد جذور من العقد, سيقان قائمة أو منحنية, ألأوراق مستقيمة خضراء ناعمة مكسوة بالشعر.ألنورة الزهرية مكونة من 4-6 فروع في نهاية السويق والسنيبلات مكونة من زهرة واحدة جالسة ومرتبة في صفين.ألبذور صغيرة بلون برتقالي محمر أو تبني.

4-الزمزوم Hairy-node beargrass: *Dichanthium annulatum* معمر صيفي يتكاثر بالبذور والسيقان الزاحفة والتي ترسل جذور عند امتداداتها الجانبية.ينتشر في الحدائق والمحاصيل الصيفية ولارتفاع أعلى من الحشائش ألأخرى.أحد مشاكل الأدغال المهمة في مزارع قصب السكر في ميسان في العراق. يزهر من نيسان إلى تشرين ثاني.سيقان قائمة وأحيانا منحنية ناعمة كثيفة الشعر عند العقد ومنها جاء اسمهhairy node.ألأوراق مخضرة ناعمة والأنصال حادة, أللسين ملتوي.السنابل مكونة من 2-8 فرع.البذور صغيرة جدا في نهاية الفروع.

5-**عنق الثيل Large crabgerass /** ***Digitaria sanguinalis*** :حولي صيفي يتكاثر بالبذور, يزهر من حزيران-أيلول.ينتشر في الحقول المروية والحدائق وجوانب قنوات الري.نبات ضعيف التفرعات يتكاثر أيضا كما في الثيل عن طريق السيقان القاعدية التي تتجذر عند العقد السفلى.أنصال ألأوراق مفلطحة والأغماد ذات شعيرات كثيفة.النورة الزهرية مكونة من 3-6 فروع إصبعية بطول 5-12 سم تخرج جميعها من نقطة واحدة في نهاية السويقات.

6-**دهنان Purple panicgrass أو Junglerice/** ***Echnichloa colonum***:حولي صيفي زاحف يتراوح ارتفاعه 60-70 سم.السيقان الزاحفة تتفرع وتجذر عند ملامستها للتربة ومن ثم تتفرع مرة أخرى أو تنتصب.يتميز

النبات بوجود حزم بنفسجية على ألأوراق.الفروع الزهرية قصيرة وهو ما يختلف به عن الدنان.ينتشر في حقول المحاصيل الصيفية.

7-**الدنان**Barnyardgrass/ ***Echnichloa crus-galli*** :حولي صيفي يتكاثر بالبذور فقط.أحد أهم مشاكل إنتاج الرز في العراق والعالم.مفترش في بداية النمو يجذر من العقد السفلى مكونا كتلة كبيرة.أنصال ألأوراق طويلة تصل أحيانا إلى 50 سم في الطول وبعرض 1-1.5 cm.ألأجزاء الزهرية طويلة أيضا و مكونة من فروع قائمة بطول 2-3 سم.السنابل خضراء بنفسجية ذات شعيرات bristles كثيفة.الحبة ذات لون زاهي لماع مسطحة من جهة و مدورة من جهة أخرى.ينتج النبات الواحد أكثر من 4000 حبة.

8-**دخينة**stinkgrass أو branched lovegrass/***Eragrostis cilianenis***:حولي صيفي, السيقان متفرعة من القاعدة يصل ارتفاعه إلى 70 سم.تتميز السيقان بوجود ما يشبه الندب تحت العقد مكونة حزم وقد تتواجد مثل هذه الندب على ألأوراق والنورات الزهرية.ألحبوب بيضاوية بنية محمرة ومدببة من الطرفين.ينتشر في ألأراضي الخصبة وعلى جوانب ألأنهر و الحدائق وفي حقول المحاصيل الصيفية.ألأزهار تبعث رائحة غير مستساغة تشبه رائحة الصرصور.يزهر في أيلول.

9-**شعيرة** Marsh barley grass/***Hordeum glaucum*** :حولي شتوي خشن يتكاثر بالبذور.ينمو وينتشر في الحقول المروية والأراضي المغدقة و جوانب الطرق.يزهر من نيسان إلى حزيران.السيقان منحنية, ألأوراق مسطحة تغطيها الشعيرات لتعطيها ملمس خشن.السنبلة 2-4 سم محاطة بغمد طويل.السنيبلاتspikletes مرتبة بمجاميع على محور السنبلة.

10-**الجودر**Foxtail barley/***Hordeum jubatum***:معمر خشن يتكاثر بالبذور والرايزومات.شتوي يرافق محاصيل الحبوب الصغيرة في شمال العراق.يتميز بطول السنابل والسفا bristles.لون السفا أخضر فاتح وأحيانا محمر قبل النضج.النورة بشكل عام ضيقة في البداية لكنها تفترش عند النضج.

11-**حلفا**Bladygrass أو Cogongrass/ ***Imperata cylindrical***:معمر يتكاثر بالبذور والرايزومات القوية والطويلة, نبات قوي جدا ومصنف من أخطر أدغال البساتين والأراضي ذات المستوى *المائي* الأرضي العالي.ينتشر في جميع مناطق العراق.يؤكل في مراحل نموه ألأولى من قبل الحيوانات ولاحقا يصبح خشن وغير مستساغ.نورا ته الزهرية حليبية عصيرية في البداية و تؤكل من فبل ألأطفال(تسمى سليل).يزهر النبات بين شهري مايس و حزيران.السيقان قائمة محاطة عند قواعد النبات بأغماد يابسة, يصل ارتفاعه إلى 100 سم.ألأوراق متطاولة ناعمة ذات حافات حادة.النورة الزهرية عنقودية panicleحلزونية بيضاء فضية.السنيبلات صغيرة محاطة بشعيرات حريرية الملمس وناعمة والبذور صغيرة ومتطاولة.

12-**حنيطة** Rigid ryegrass/***Lolium rigidum***:حولي شتوي يتكاثر بالبذور.ينتشر في حقول المحاصيل الحبوبية والبقولية الغذائية الشتوية.وجود بذوره مع حبوب الحنطة المسوقة يقلل كثيرا من قيمتها التسويقية.ينتشر في جميع مناطق العراق.يزهر بين نيسان و مايس. السيقان قائمة,ألأنصال متطاولة ناعمة ونهاياتها مستدقة.السين صغير مربع الشكل(أبتر).النورة الزهرية على شكل سنبلة مفلطحة, الزهيرات متبادلة على محور السنبلة, رمحية مقلوبةoblanceolate ملتصقة بمحور السنبلة.البذور صغيرة رفيعة متطاولة.القنابات لا تمتلك سفا.

13–رويطة annual darnel/*Lolium temulantum*:حولي شتوي يتكاثر بالبذور.يتشابه مع الحنيطة من حيث الانتشار والأهمية الاقتصادية.تصاب أحيانا بذوره بالفطر *Endocondium temulentum* فتصبح سامة للإنسان و الحيوان عند طحنها مع الحبوب أو إعطاءها كعلف للحيوانات.يشبه الحنطة, ألأوراق خضراء ناعمة, أللسين شفاف صغير غير حاد,blunt الأغمدة محززة بوضوح, السنبلة قائمة والقنا بات مزودة بسفا.

14–أبو دميم Lesser canarygrass أو Littleseed canarygrass/*Phalaris minor*:حولي شتوي يتكاثر بالبذور.بنمو مع محاصيل الحبوب والبقول الشتوية وكما هو الحال مع الحنيطة والرويطة.سيقان قائمة, يتميز النبات بشكل عام بلون أخضر يميل إلى الازرقاق bluish-green.السيقان متفرعة عند القاعدة.ارتفاعه بين 50–70 سم.الجزء الزهري عبارة عن شبه سنبلة رأسية في قمة الساق تشبه البيضة وبطول 2–4 سم.السنيبلات متقاربة ومتداخلة على الرأس.تحيط بكل حبة قنا بتين.glumesالبذور بنية و زاهية محاطة بشعيرات, تشبه البيضة, ضيقة ومدببة في النهاية.

15–القصب البريCommon reed/*Phragmitis communis* أو *P.australis*:نبات معمر ضخم جدا يتكاثر بالبذور والرايزومات الزاحفة القوية والثخينة.نبات نصف غاطس ينتشربكثافات عالية في الأنهر والبحيرات والمستنقعات وضفاف ألأنهر وقنوات الري والبزل وأينما تواجدت مناطق ضحلة المياه.ينتشر حاليا على شكل جزر عائمة في مداخل السدود و خاصة في مدخل سد سامراء حيث يغطي مساحات واسعة من البحيرة.أحد أهم مشاكل ألأدغال الرئيسية في العراق.له استخدامات صناعية متعددة أهمها صناعة الورق.يؤكل من فبل الأبقار في مراحل النمو المبكرة(أ, أوراق الغضة).يزهر من تشرين أول وحتى كانون أول.يتميز بسيقان قوية قائمة وصلدة ذات عقد متعدد, أوراقق خضراء رمادية منطوية عند القاعدة وتضيف في النهاية مكونة نهايات حدة مدببة.ألأذينات كثيفة و ثخينة مزودة بخصلة من الشعيرات, ألأغمدة مدورة ناعمة والسنيبلات رمحية.البذور صغيرة جدا محاطة بالقنابات glumes وحراشف متطاولة.

16–**ذيل البزون, أبو ذويل Annual beardgrass/*Polypogon monspeliensis*:**نبات حولي شتوي.ينمو في الحقول المزروعة والحدائق وجوانب ألأنهر والبساتين.يزهر من نيسان إلى مايس.أخضر مصفر يصل ارتفاعه إلى 60 سم.سيقان منحنية.النورة الزهرية عبارة عن سنبلة ناعمة الملمس حريرية مصفرة خضراء مزودة بشعيرات ناعمة.البذور ذات لون عنبريamber colored.

17–دخين Yellow bristlegrass/*Setaria glauca*:حولي صيفي يتكاثر بالبذور.ينتشر في حقول المحاصيل الصيفية والحدائق في معظم مناطق العراق.يزهر من تموز إلى تشرين ثاني.سيقان قائمة و خشنة,30–70 سم.ألأوراق خضراء والأنصال مدببة في النهاية وخشنة عند الحواف.أللسين خشن,ألأغماد ناعمة.النورة الزهرية تشبه السنبلة,كثيفة مزودة بشعيرات كثيرة قائمة,حلزونية الشكل والمظهر.يتميز عن أنواع الدخين ألأخرى بوجود على ألأقل خمسة زوائد أو شعيرات في قاعدة كل سنيبلة.

18–**دخين الفرشة أو فرشة البطل Green foxtail أو Bottlegrass/*Setaria viridis*:**حولي صيفي يتكاثر بالبذور يزهر في حزيران–تشرين أول.سيقان قائمة يتراوح طولها 10–60 سم,ألأوراق مفلطحة,خشنة,طويلة.أللسين مزود بشعيرات أو خصل قصيرة.السنيبلات مرتبة بكثافة,ناعمة تشبه الفرشاة.

19-سفرندة(حليان):Johnsongrass/*Sorghum halapense*:نبات معمر قوي يتكاثر بالبذور والرايزومات.أحد ألأدغال المهمة في المحاصيل الصيفية مثل القطن والذرة الصفراء والبيضاء.ينتشر كذلك في البساتين.ذو قيمة رعوية للأبقار لكنه سام لها في بعض مراحل نموه لاحتوائه على حامضHCN.يزهر من نيسان-تشرين أول.نبات خشن قد يصل ارتفاعه إلى 2 متر,أوراق كثيفة ومزود بنظام رايزومي قوي زاحف تحت التربة.يصل طول أوراقه الخضراء اللماعة إلى 60 سم,النورة الزهرية عنقودية مفتوحةPanicles.السنيبلات مرتبة في أزواج في الجزء السفلي للنورة وثلاثية في الجزء العلوي.القناباتglumes محمرة وخالية من السفا لكنها مزغبة pubescent في حين تكون القنابات السفلية للزهيرات المخصبة مزودة بسفا ملتو.البذور بنية-محمرة وبيضاوية.

السعديات Sedge family/ Cyperaceae

1-السعد الأصفر:Yellow nutgrass/*Cyperus escullentus*:نبات معمر خشن قائم يتكاثر بالبذور و الرايزومات العميقة التي تكون أحيانا مدادات فوق سطح التربة ودرنات صغيرة في نهايات أطراف السيقان ألأرضية لتخزين الغذاء على هيئة كاربوهيدرات ليستخدم في فترة التزهير.دغل خطر في المحاصيل الصيفية حيث يتواجد بمجاميع نباتية كثيفة في الحقول.يزهر خلال شهري مايس-حزيران. الدرنات غامقة ومدورة ومتطاولة.السيقان قائمة ناعمة ومثلثة والأوراق بسيطة مستقيمة تستدق في النهاية.النورة الزهرية تشبه المظلة في قمة النبات,أما أن تكون بسيطة أو مركبة مكونة من عدة نورات غير متساوية في الطول.السنيبلات مستقيمة و مسطحة.تحت النورات أوراق بطول 5-15 سم أو أحيانا أطول يتميز هذا النوع بكون أوراقه السفلى أطول من الساق.الثمار عبارة عن حبة بنية بثلاث زوايا.يعتبر السعد من ألأدغال الخطرة , Noxious weed وخاصة في الرز,صعب المكافحة,يتحمل الكثير من مبيدات ألأدغال ألانتخابية.

2-السعد الأرجواني Purple nutgrass/***Cyperus rotundus***:يشابه كثيرا السعد ألأصفر إلا إن أوراقه القاعدية أقصر من الساق الرئيسي.كذلك فان ألأوراق تحت النورة تكون بطول النورة وليس كما هو الحال مع السعد ألأصفر.السنيبلات بنفسجية غامقة,المدادات تكون أقل وخشبية وثخينة.الدرنات متطاولة وليست مدورة ومغطاة بحراشف صلدة حمراء على عكس مما هي عليه في السعد ألأصفر.

3-**تخيتة Galingale / *Cyperus odorata***:معمر يتكاثر بالبذور والرايزومات.ينتشر في حقول الرز و على ضفاف ألأنهار.يزهر من مايس إلى تشرين أول.النبات قائم والسيقان ثلاثية مغطاة بالأغماد من القاعدة.ألأوراق جذرية والنورات الزهرية مظلية عير متساوية في قاعدتها أوراق أطول من النورات نفسها.

4-**فرشاة المضرب**Annual clubrush/***Fimbristylis dichetoma***:نبات حولي يتكاثر بالبذور ينمو و يتواجد في حقول الرز وضفاف ألأنهر.يزهر من حزيران-تشرين ثاني.سيقان متعددة,قائمة وناعمة.ألأوراق مستقيمة و بطول السيقان.نورات زهرية مركبة و [أطوال غير متجانسة.سنيبلات بنية رمحية محمولة على سويقات.بذور صغيرة,مصفرة متطاولة أو مدورة.

5-سجل Coast clubrush/***Scripus littoralis***:معمر يتكاثر بالبذور والرايزومات.يتواجد في حقول الرز والمستنقعات وضفاف ألأنهر.نبات صغير يمتلك رايزومات أفقية,سيقان قائمة 30-80سم مغطاة من ألأسفل بأغماد.ألأوراق قليلة أو غير موجودة أحيانا.النورة الزهرية مظلية مركبةوالسنيبلات بيضوية متطاولة وبنية اللون.

هناك أنواع أخرى تعود لهذه العائلة مثل:غزيزينة*Cyperus michelianus* و **دبشة *Scripus maritimus***.

ألعائلة البقولية Leguminosae

1-سوس أو عرق السوس*Glycyrrhiza glabra*/Common liquoric:نبات صيفي معمر يتكاثر بالبذور.يتواجد في المناطق المظللة وعلى ضفاف ألأنهر.جذوره تقلع وتباع للأغراض الدوائية.يزهر خلال حزيران-تموز.يصل ارتفاعه إلى 100سم,ألأوراق مركبة,الوريقات مرتبة في أزواج متقابلة,متطاولة أو رمحية الشكل,النورة عنقودية(شمروخ) أقصر من ألأوراق.ألأزهار زرقاء أو بنفسجية.القرنات مستطيلة أو متطاولةoblong,البذور خضراء تشبه بذور الفاصوليا ناعمة الملمس.

2-الهرطمان البري*Lathyrus annus*/Two-flowered vetch:حولي شتوي يتكاثر بالبذور.ينتشر في حقول محاصيل الحبوب والبقوليات الغذائية في وسط وشمال العراق.ذو قيمة غذائية عالية للحيوانات يزهر من نيسان-مايس.نبات ناعم,سيقان متسلقة أو مضطجعة,للأوراق أزينات stipulates وحوامل أوراق petioles,مزودة بعوالق وورقتين رمحيتين.ألأزهار صفراء محمولة على سويقات peduncle,القرنة مسطحة أو مستطيلة ناعمة و بنية اللون,البذور صغيرة وناعمة وبنية.

3-**القرط Toothed medic أو Bur clover*Medicago hispida*:** نبات حولي شتوي يتكاثر بالبذور ينتشر مع المحاصيل الشتوية وخاصة الحنطة.نبات أخضر لامع,سيقان مفترشة من القاعدة بارتفاع 60سم.ألأوراق متبادلة alternate مقسمة إلى ثلاث وريقات من نقطة واحدة في طرف حامل الورقة leaf stalk.الوريقات ذات شكل إسفيني وحافات مسننة toothed edges.توجد زوج من ألأذينات stipules(أوراق محورة) عند قاعدة حامل الورقة.أزهار صفراء مرتبة في عناقيد مكونة من3-5 زهيرة في نهاية حامل الزهرة.ألقرنات مميزة لكونها تأخذ شكل الملف coil مدورة وبأسنان على حوافها وتبنية اللون أو بنية عند النضج تحوي على بذور كلوية الشكل صفراء اللون ولزجة نوعا ما.

4-**حندقوق Mellilot أو Sweet clover*Melilotus* indicus/**:حولي و أحيانا محول يتكاثر بالبذور.الساق الرئيسي قائمة ويتفرع إلى عدة سيقان ثانوية فوق القاعدة.ألأوراق مركبة متبادلة وتنقسم إلى ثلاث وريقات مسننة فوق الوسط والنهايات منحنية وتتميز بوجود شريط أحمر في العرق الوسطي.ألأزهار صفراء والقرنات كروية ومجعدة من جهة واحدة تحوي 1-2 بذرة.ألبذرة خضراء أو بنية غامقة خشنة تشبه أقراص العسل.

5- نفل Hop clover/*Trifolium campestre*:حولي يتكاثر بالبذور.نبات رعوي ينتشر في الحقول الشتوية وعلى ضفاف ألأنهر.شتوي يزهر من آذار-نيسان.النبات خشن الملمس,ساق ضعيفة رفيعة قائمة أو مفترشة بارتفاع 30-40سم.ألأوراق مركبة,كل ورقة مكونة من ثلاث وريقات بيضوية مقلوبة obovate مسننة.يتميز النبات بكون الوريقة الوسطى ذات سويق قصير.ألأزهار صغيرة متجمعة بكثافة بيضوية صفراء تتحول إلى بنية أو بنية صفراء.القرنات صغيرة محاطة بالأوراق الكأسية والتويجية وحيدة البذرة.

6-نفل ارجواني Persian clover/*Trifolium resapinatum*:حولي شتوي يتكاثر بالبذور يزهر بين مايس-حزيران.سيقان متعددة ناعمة و قائمة.ألأوراق أيضا مركبة مكونة من 3 وريقات.ألأوراق السفلية بحوامل(سويقات) طويلة والعلوية بحوامل أقصر.الوريقات بيضوية محززة serrate.ألوريقة الوسطى على حامل والاثنتين الأخرويتين

بدون حامل.ألأزهار صغيرة وردية مجمعة في نورة رأسية.الثمار بيضوية ناعمة,بنية,البذور صغيرة ناعمة خضراء فاتحة أو صفراء فاتحة.

وهناك أنواع أخرى مثل الهرطمان العلفي البري*Vicia angustilolia*/wild vetch والنوع *Vicia calcarata* العائدين لهذه العائلة و المعروفين بالأسم بيقيا حيث يزرعان أحيانا في المناطق الشمالية لأغراض العلف الأخضر.

ألعائلة الصليبية Cruciferae/Mustard family

1-**كيس الراعي*Capsella bursa-pastoris*/Shepherd's purse**:حولي شتوي ينتشر في المحاصيل الشتوية وعلى جوانب الطرق.يزهر خلال شهري نيسان و مايس.سيقان قائمة ناعمة الملمس في الجزء العلوي وخشنة في الجزء السفلي.ألأوراق القاعدية ريشيةpinnatified في حين تكون على الساق مستطيلة أو رمحية.ألأزهار بيضاء بحوامل رفيعة متدلية.الثمار ثلاثية مسننة الحاشية في القمة.البذور صغيرة بنية ناعمة.

2-**جنيبرةWhite top أو *Cardaria draba*/white weed**:نبات معمر يتكاثر بالبذور والرايزومات والجذور الزاحفة.ينتشر في حقول المحاصيل الشتوية وجوانب ألأنهر في معظم مناطق العراق.يزهر من شباط إلى مايس.نبات خشن أخضر رمادي 50-70سم.سيقان قائمة متفرعة عند الجزء الزهري.أوراق عريضة ذات حواف مسننة تحيط بالساق بفصين lobs.ألأوراق السفلية بحوامل والعلوية جالسة.النورة الزهرية عذقية corymbs والأزهار بيضاء صغيرة والقرنات تحوي بذرتين.البذور صغيرة ناعمة سوداء أو بنية مسودة.

3-**خردل بري*Sinapsis arvensis*/wild mustard**:أحد أهم مشاكل ألأدغال في الحنطة والشعير والمحاصيل الحبوبية الشتوية ألأخرى.حولي شتوي يزهر بين شهري آذار و نيسان.سيقان قائمة تغطيها الشعيرات 60-100 سم في الارتفاع.ألأوراق مسننة وأحيانا مفصصة.الثمار خردلية مستطيلة ذات نهايات مسطحة تحوي بذور سوداء ناعمة.يسبب هذا النبات الطعم الر لطحين الحنطة وكذلك الطعم اللاذع في الحليب.

4-**فجيلة *Raphanus raphnistrum*/Wild radish**:حولي شتوي يتكاثر بالبذور,ينتشر في محاصيل الحبوب الشتوية.يصل ارتفاعه إلى 100 سم في المناطق المروية.جذوره وتدية,سيقانه صلدة قائمة خشنة الملمس لونها بنفسجي في الجزء السفلي وخضراء داكنة في الجزء العلوي.ألأوراق السفلية ريشية أو مفصصة والفص العلوي كبير والفصوص الجانبية مستطيلة بيضوية.ألأزهار صفراء تتحول إلى بيضاء عند النضج.القرنات طويلة مفصصة بفواصل إسفنجية وتنتهي بنهاية مستدقة.البذور بيضوية-عريضة ذات لون بني-محمر.

5-**حويرة *Sisymbrium irio*/London rocket**:نبات حولي شتوي يتكاثر بالبذور.ينتشر في المحاصيل الشتوية وجوانب الطرق,يزهر في شباط-نيسان.النبات أخضر-فاتح,سيقان قائمة متفرعة من الأسفل.ألأوراق بسيطة متبادلة ذات فصوص رمحية.الأزهار صغيرة صفراء على هيئة عناقيد في نهاية السيقان.البذور صغيرة بنية-حمراء مستطيلة.

العائلة المركبة Compositae

1-**أستر حولي*Aster subulatus*/starwort**:حولي شتوي يتكاثر بالبذور.ينتشر في الحقول الشتوية والبساتين والحدائق.يزهر من مايس-تشرين2.النبات متفرع والسيقان قائمة يشبه العذق من الأعلى.ألأوراق بسيطة جالسة على

الساق ومتبادلة والسفلية تستدق عند اتصالها بالساق.النورة الزهرية عنقودية وذات سويقات زهرية وتكون محمرة أو وردية.الثمار على هيئة حبوب صغيرة خشنة الملمس مزودة بخصلة من الشعيرات البيضاء لتساعدها على الانتشار بالرياح.

2-**كسوب أصفر أو سمينة Wild safflower/*Carthamus oxycanthus***:حولي شتوي يتكاثر بالبذور.ينتشر في حقول المحاصيل الشتوية وخاصة الحنطة.أحد الأدغال المزعجة للمزارعين بسبب أشواكه وخاصة أثناء الحصاد.ينبت متأخرا في الربيع وهذا يجعل توقيت مكافحته صعبا وخاصة باستخدام مبيدات ألأدغال.يزهر في مايس-حزيران.سيقان قائمة مبيضة ناعمة وعذقية التفرع.الأوراق بسيطة متبادلة على الساق,كفية لها أشواك قوية صفراء اللون.الأزهار صفراء والثمار حبوب ناعمة و بيضوية.

3-**كسوب ارجواني Iberian centaury/*Centaurea iberica***:نبات محول يتكاثر بالبذور.ينتشر في الحقول المزروعة وفي مناطق النفايات وضفاف الأنهر في مجمعات كثيفة.يزهر من نيسان إلى تموز.السيقان قائمة بارتفاع 50-70 سم,شوكي,الأوراق السفلى مقسمة ومفصصة والعليا غير مفصصة,الأزهر صفراء اللون أو تبنية محورة على شكل حراشف.

4- كسوب(مرير) Pale centaury/*Centaurea pallescens*:محول يتكاثر بالبذور.انتشاره كما في الكسوب الأرجواني.سيقان قائمة صلدة متفرعة,الأوراق متبادلة غديةglandular ومزودة بأشواك على الحافات.الأوراق السفلى مفصصة بعمق و محمولة والعليا جالسة.النورات رأسية مزودة [أشواك تبنية.الثمار حبوب طويلة ناعمة بيضاء.

5-الهندبا البرية(هندبة) Common chicory أو Coffee weed/*Chchorium intybus*:نبات معمر يتكاثر بالبذور وينتشر في الحقول الشتوية وأراضي المراعي وجوانب الطرق.يزهر خلال نيسان-تموز.النبات بشكل عام خشن والساق قائمة تتفرع من فوق القاعدة.الأوراق السفلية مفصصة إلى الخلفruncinate (ريشية) في حين تكون الأوراق السافية العليا رمحية.النورات الجانبية جالسة في عناقيدclusters في حين تكون العليا محمولة على سويقات زهرية.البذور رمادية أو بنية فاتحة ومستطيلة الشكل.

6-كلغان Milk thistle/*Silybum marianum*:نبات محول يتكاثر بالبذور.ينتشر في حقول محاصيل الحبوب الصغيرة والمناطق المظللة.الاسم العلمي للدغل جاء من الأسطورة القديمة بأن البقع البيضاء على أوراقه هي حليب السيدة مريم العذراء التي سقطت أثناء الرضاعة.....الخ.نبات ضخم شوكي 70-150 سم بالارتفاع.جذوره وتدية ثخينة.الأوراق كبيرة,السفلية منها مفصصة بعمق و محمولة على سويق و الأوراق العليا أقصر وجالسة وأقل تفصصا.يحاط الساق من الأسفل بزوج من الفصوص تشبه الأذن.على حواف ألأوراق أشواك صفراء حادة.تتميز ألأوراق بوجود أشرطة بيضاء على السطح العلوي وأحيانا تكون على شكل بقع.الأزهار بنفسجية كروية أو مدورة تحيطها قنابات مشوكة حرشفية تحمل أشواك حادة.الثمار حبوب ناعمة مصفرة مزودة بشعيرات طويلة تخرج من نقطة واحدة من قمة الثمرة.تؤكل السيقان الطرية

7-لبين(أم الحليب) Common sowthistle/*Sonchus oleraceus*:نبات حولي شتوي يتكاثر بالبذور.يزهر من آذار-مايس.ينتشر في الحقول المزروعة وجوانب الطرق والأماكن المظللة.في بعض الظروف وفي أماكن معينة,يشاهد النبات على طول السنة.سيقان قائمة قوية,أوراق ناعمة مسننة جالسة على الساق كفية الشكل نهاياتها للخلف.الرؤوس مكونة من عدة أزهار بيضاء متطايرة عند النضج.

8- اللزيج common cocklebur/ *Xanthium strumarium*:نبات شجيري حولي يتكاثر بالبذور.ينتشر في الحقول المزروعة والمراعي وجوانب الطرق.ثماره المزودة بكلاليب تلتصق بصوف الحيوانات والملابس وتؤذي أضرع الأغنام والأبقار.ربيعي–صيفي.نبات قوي خشن,سيقان قائمة وقوية مغطاة ببقع حمراء يرتفع إلى 100 سم.أوراق كبيرة وعريضة تحمل على سويق طويل مفصصة نوع ما.الفروع الزهرية تنشأ من آباط ألأوراق وعلى طول الساق الرئيسي.ألأزهار الذكرية تكون غير بارزة تتجمع في ألأعلى و تكون عنقودية أما الأزهار الأنثوية الشائكة(Burs) متكون في القاعدة وتكون ذات أشكال متطاولة تشبه كرة القدم الأمريكية تحوي كل منه زهرتين مغطاة بحوالي 400 شوكة قوية مقوسة.كل ثمرة تحوي بذرتين تبقى حية لعدة سنوات.وعادة تنبت واحدة في السنة الأولى والأخرى في السنة الثانية.النبات سام للمواشي في المراحل الأولى للنمو.

ويعود لهذه العائلة عدد آخر من ألأدغال:بابونج*Matricaria chemomilla* و لسان الكلب *Cardus pyconcephalus* و أستر معمر *Aster tripolium* وغيرها.

العائلة القرنفليةCaryophylaceae

1–قزازة common chickweed/*Stellaria media*: حولي شتوي يتكاثر بالبذور,ينمو في الحدائق والأماكن المظللة وجوانب الطرق وقنوات الري.يزهر من نيسان–آذار.نبات ناعم ,ساق رفيعة ضعيفة متفرعة.أوراق بسيطة بيضوية ناعمة متقابلةopposite,السفلى صغيرة محمولة بحوامل زهرية والعليا كبيرة جالسة.الأزهار بيضاء متراصة على حامل زهري.أوراق الكأس شعرية.كبسولات مستطيلة ناعمة والبذور صغيرة بنية اللون.

2–خرز بنت الفلاح Cow herb أو Cow cockle/*Vaccaria pyramidata*:حولي شتوي يتكاثر بالبذور يتواجد مع المحاصيل الشتوية,وجود بذوره مع الحنطة يعطيها طعم مر.تحوي أوراقه مادة السابونين saponin التي قد تكون سامة للحيوانات.يزهر بين نيسان وحزيران.سيقان ناعمة مبيضة متفرعة,أوراق بسيطة متقابلة جالسة وناعمة,السفلى قلبية الشكل والعليا صغيرة.ألأوراق الكأسية تصبح تبنية عند النضج وأوراق التويج وردية مسننة.البذرة كروية مدورة.تحوي الكبسولات عدة بذور صغيرة مغطاة بزغب وعليها ندب بيضاء دائرية.

العائلة البطباطية/عصا الراعي Polygonaceae/Buckwheat family

1–مصالةProstrate knotweed,Knotgrass/*Polygonium aviculare*:حولي شتوي يتكاثر بالبذور يتواجد مع محاصيل الحبوب وفي الحدائق.نبات ليفي خشن.يزهر بين آذار و تشرين أول.متفرع من القاعدة,سيقان منتشرة ناعمة,أوراق مستطيلة أو رمحية,أزهار خضراء أو حمراء تخرج من محاور الأوراق العلوية مكونة نورة شمروخية قمية.البذور ناعمة بنية غامقة.

2–حميظةCurly duck/*Rumex crispus*:معمر يتكاثر بالبذور ينمو في الحقول المزروعة وجوانب الطرق,يزهر بين نيسان و تشرين أول ويموت في الخريف و يعيد نشاطه في الربيع.جذور طويلة و قوية,أوراق كبيرة رمحية خضراء مز رقة متبادلة يصل طولها 10–25 سم.الأوراق السفلى ذات نهايات أو حواف متموجة.ألأزهار صغيرة خضراء أو صفراء تتحول إلى وردية ثم بنية ثم حمراء.ألأزهار عنقودية.ألأزهار غير متجانسة,الثلاثة الداخلية تحيط بثمرة رهيفة ولها شكل أجنحة عند النضج و يكون كل جناح انتفاخ حويصلي (تحوير للانتقال والطوفان في الماء).

وتضم العائلة أيضا دغل الحميظ *Rumex dentatus* الحولي الشتوي.

العائلة الرمرامية Chenopodiaceae/Wheelscale saltbush

1-سليجة Wild beets / ***Beta vulgaris***:حولي أو محول,شتوي يتكاثر بالبذور,يتواجد مع المحاصيل الشتوية بكثافة عالية,يزهر من كانون ثان-مايس.النوع البري للبنجر السكري.النبات بشكل عام أخضر طري,سيقان قائمة أو مفترشة متفرعة,ألأوراق بسيطة متبادلة,القاعدية بيضوية أو قلبية والعليا بيضوية رمحية.ألأزهار خضراء عنقودية جالسة.الثمار مدورة والبذور حمراء-داكنة محاطة بطبقةshell مكونة من المتبقي من المبيض المنتفخ وأوراق الكأس.

2-رغيلة أو حمظ Common goosefootأو**Lambs quarter**/***Chenopodium album***:حولي شتوي يتكاثر بالبذور.ينتشر في الحقول المزروعة والبساتين وجوانب وأكتاف السواقي.يزهر من نيسان-تموز.النبات أخضر فاتح بساق رئيسي واحد أو متعدد يصل ارتفاعه إلى 120سم.يبدو النبات مبيض وخاصة الأزهار والوجه الأسفل للأوراق.أشكال الأوراق متباينة أما رمحية بأطراف أو حواف ناعمة أو بيضوية بحواف مسننة مفصصة قليلا وبزوج من الفصوص في القاعدة وحواف مسننة.الأوراق متبادلة المواقع.ألأزهر صغيرة خضراء اللون تحمل على سويقات مرتبة بشكل عناقيد في نهاية الساق الرئيسي أو الفروع.البذرة سوداء قرصية الشكل محاطة بغشاء رقيق مكون من جدار الثمرة.

3-**رغيلة Wall goosefoot**/***Chenopodium murale***:حولي شتوي يتكاثر بالبذور.يبدو شجيري تفوح منه رائحة غير مستحبة.السيقان قائمة و أحيانا متفرعة.الأوراق خضراء داكنة ذات ثلاث زوايا مدببة النهابة ومسننة ب 1-8 أسنان غير منتظمة متبادلة في المواقع.عناقيد الأزهار مغطاة بمادة دقيقية mealy ومحمولة على أفرع قصيرة في آباط ألأوراق و تحاط بأوراق كثيفة وتتوزع على كامل النبات وليس في الطرف.ألبذرة أيضا قرصية محاطة بغلاف الثمرة ولها حواف مميزة.

4-تشب شاب Russian thistle أو **Tumble weed**/***Salsola kali***:حولي شوكي يتكاثر بالبذور و يتواجد في الأراضي شبه الملحية وعلى جوانب الطرق,غير مهم في الحقول المزروعة.يرعى من قبل ألأغنام. يزهر من مايس-تشرين أول.يعتبر من ألأدغال الخطرة في العديد من دول العالم.نبات متفرع شوكي يصل ارتفاعه إلى 150سم,سيقان صلدة محمرة.يسمىtumble weed أي المتدحرج لأنه عند النضج ينفصل من منطقة اتصاله بالتربة ويتدحرج مع الريح(أحدى التحويرات التي تمتلكها ألأدغال للانتشار والحركة مع الرياح).النبات غض و رطب,أوراق رفيعة ومدببة وتكون شوكية صلدة عند النضج وعند سقوطها على الأرض.الأزهار صغيرة عناقيد في آباط الأوراق العلوية.الثمار مجنحة حيث تحيط بها أجزاء الزهرة مكونة ما يعرف بالجناح المعرق veiny wing.كل ثمرة تحوي بذرة واحدة بنية مصفرة.قد يحوي النبات على النتراتnitrate السامة وخاصة بعد فترات النمو السريع.

وتضم هذه العائلة أيضا الأنواع: الرغل *Atriplex tataricum* الشجيري والطرطيع أو الكوكلة *Schangania aegytica*.

عائلةPrimulaceae /الربيعيات

-**رميمنية Poor man weather glass**/***Anagallis arvensis***:حولي شتوي يتكاثر بالبذور في الحقول المزروعة الشتوية والحدائق.يزهر في آذار-تموز.نبات ضعيف ناعم وسيقان رفيعة متفرعة مفترشةprostrate.أوراق

بسيطة متقابلة بيضوية جالسة أو ثلاثية منقطة بنقاط سوداء في السطح السفلي.ألأزهار زرقاء و الثمار كبسولات مدورة ناعمة والبذور صغيرة بنية سوداء.

عائلة الحمليات Plantaginaceae

-زباد أو آذان الصخلة*Plantago lanceolata* / Narrow-leaved plantain:معمر شتوي ينتشر في الحدائق والأنهر والحقول يتكاثر بالبذور عديم السيقان.أوراق كبيرة يصل طولها إلى 30 سم وبعرض 5سم متطاولة أو رمحية تستدق في النهاية و مخططة طوليا بعروق.أزهار صغيرة صفراء مرتبة بكثافة في سنبلة طرفية متطاولة أو مدورة أو مخروطية تحملها حوامل طويلة تخرج من القاعدة.الثمار كبسولات متطاولة والبذور صغيرة سوداء.يزهر بين شهري آذار و مايس.

العائلة المظليةUmbelliferae

1-الجزر البري Wild carrot/ *Daucus carota*: محول يتكاثر بالبذور,الشكل ابري للجزر.ينمو ويتواجد في الحقول الشتوية والبساتين وأكتاف الأنهر.يزهر بين مايس وحزيران.النبات حرشفي,سيقان ناعمة ,أوراق ريشية مضلية.أزهار صغيرة صفراء أو بيضاء وتكون صغيرة و مشوكة.يشبه الجزر.صعب المكافحة.

2-زند العروسCommon Bishop's weed/ *Ammi majus*:حولي يتكاثر بالبذور ينتشر في الحقول المزروعة الشتوية.يزهر من مايس-آب.قد يكون ساما للحيوانات إذا أكل بكميات كبيرة.نبات قائم يصل ارتفاعه إلى 120 سم,الأوراق ريشية مركبة,السفلى كبيرة ووريقات مقسمة ومسننة والعليا صغيرة.ألأزهار صغيرة بيضاء,الثمار مستطيلة ناعمة عليها خطوط شريطية.

عائلة الزيوانDispaceae

الزيوانSyrian cephalaria/ *Cephalaria syriaca*: دغل حولي شتوي يتكاثر بالبذور ويرافق الحنطة والمحاصيل الشتوية الأخرى في شمال العراق.وجود بذوره مع حبوب الحنطة يفسد الطحين حتى وأن وجدت بنسبة بسيطة.يزهر خلال شهري مايس و حزيران.الساق قائمة بارتفاع 50-100 سم وصلد مغطى بالشعيرات ومتعدد الأفرع.ألأوراق متقابلة مسننة بدقة رمحية الشكل.الأزهار زرقاء رأسية محاطة بأغلفة مزودة بأشواك.الثمار جافة محاطة بقنابات والأخيرة مزودة بثمان سفا أربعة منها طويلة والأربعة الأخرى قصيرة.

العائلة الباذنجانية Solanaceae

1-داتورة(تاتورة):Jimson weed/ *Datura stramonium*:نبات خشن كبير حولي صيفي يتكاثر بالبذور.ينمو في الحقول والبساتين وضفاف النهر.جميع أجزاء النبات سامة وخاصة البذور.يزهر بين شهري آب و كانون 2.الساق ناعم أملس قائم يصل إلى ارتفاع 100 سم متفرع من الأعلى,أوراق بسيطة مسننة بعمق ومحمولة على سويقات.ألأزهار قمعية الشكل والثمار كبسولات بيدوية مزودة بأشواك حادة.

2-عنيب الذيبBlack nightshade/ *Solanum nigrum*: حولي صيفي يتكاثر بالبذور.ينتشر في المحاصيل الصيفية مثل الطماطة و البطاطا و الباذنجان,جميع أجزاء النبات سامة عدا الثمار الناضجة السوداء إذ تؤكل من قبل الناس.نبات قائم ناعم الملمس أو أحيانا مغطى بزوا ئد على الفروع أو السيقان العرضية.أوراق بسيطة

بيضوية أو رمحية,تحمل الأوراق على سويقات,أزهار بيضاء والثمار كرزيةberriesمدورة وناعمة حمراء أو سوداء وأحيانا صفراء.

عائلة المديدConvolvulaceae

المديد Field bindweed/ *Convovulus arvensis*:معمر صيفي لكنه يظهر مبكرا في الربيع.أحد أهم الأدغال العريضة الأوراق في المحاصيل في العراق لكونه معمر صعب المكافحة. ينتشر في معظم المحاصيل الشتوية والربيعية والبساتين.للنبات جذور عميقة تصل الى عمق 6–7 م في التربة.يخزن كميات كبيرة من المواد الغذائية في الجذور يستطيع استخدامها للنمو لفترة 2–3 سنة في حالات عدم توفر الظروف المناسبة للنمو.مصنف ضمن ألأدغال الخطرة في العالم.السيقان زاحفة على الأرض و تلتوي أو تتسلق النباتات والأشجار.ألأوراق متبادلة على الساق تحملها سويقات,قواعد الأوراق قلبيةالشكل و سهمية و بفصين متجهان الى الخارج.ألأزهار قمعية الشكل بيضاء أو وردية وتتوزع الأزهار بشكل منفرد على النبات وأحيانا بمجاميع 2–3 على حامل في آباط الأوراق.القرنات كروية تشبه المصباح تحوي أربع بذور بنية.

ويعود لهذه العائلة *Cressa cretica* (Alkali weed)الذي ينمو في الأراضي القاعدية وهو دليل عليها.

الشويل

عائلة الأوكزالس Oxalidaceae:من أهم أنواعها الأوكزالسSheep sorrel/ ***Oxalis corniculata*:** حولي أو معمرشتوي.أحد أدغال البساتين وخاصة الحمضيات.يزهر بين آذار– نيسان.نبات خشن الملمس,السيقان متفرعة أو مفترشة أو حتى متسلقة أحيانا.أوراق ثلاثية مركبة,سويقات طويلة نوعا ما,الأزهار صفراء والقرنات ناعمة مخروطية.تنفلق الكبسولات عند المرور بها وتتقذف البذور الى مسافة 10–15 م(أحد طرق انتشار البذور).

عائلة أبرة الراعيGeraniaceae

1–بخاتريredstem filaree/ *Erodium cicutarium*:نبات حولي أو محول شتوي ينمو في الحقول المزروعة و الحدائق.نبات رعوي جيد.يزهر بين شهري شباط و نيسان.الساق متفرعة و أحيانا قائمة أو متسلقة,نبات مورقleafy والأوراق مركبة مغطاة بشعر ومقسمة إلى 3–7 أزواج من الوريقات الصغيرة الجالسة.ألأزهار عناقيد في نهاية سيقان أو حوامل ضعيفة رفيعة تخرج من آباط الأوراق وبألوان بنفسجية.الكبسولات مزودة بمنقار طويل Long beak بطول 5 سم.البذور بنية فاتحة عليها بقعة طويلة على الجانب و قرب القاعدة.

2– **منقار اللقلقMallow stork's bill/ *Erodium malacoides*:**حولي شتوي يتكاثر بالبذور ينتشر في الحقول ,أماكن النفايات,يزهر بين آذار ونيسان.السيقان بأطوال10–30 سم مغطاة بشعيرات.أوراق مركبة متفرعة و مفصصة السفلى منها ذات شكل قلبي.تنتهي الثمار بمنقار ملفوف coiled beak.البذور وردية ومخروطية الشكل.

3–**تضم العائلة الدغل *Geranium dissoctum* :تنتهي الثمار بمنقار يشبه قبضة السيف.**

عائلة الحامولCuscutaceae

الحامولDodder: يضم عدة أنواع من الحامول وهو نبات زهري طفيليParasitic flowering plant:,أهم الأنواع :***Cuscuta palestina,Cuscuta campestris* و *Cuscuta chinensis*.نباتات حولية زهرية طفيلية

تصيب العديد من محاصيل العائلة البقولية و الباذنجانية:الجت والطماطة و الباذنجان والقثائيات.ينتج النبات الواحد عدة آلاف من البذور.يزهر من مايس–ايلول.يظهر الحامول كبقع صفراء على النباتات المصابة به و خاصة على الجت.السيقان برتقالية إلى صفراء خيطية تلتف حول سيقان وأوراق المحصول العائل وتلتصق بالعائل عن طريق الممصاتhaustorium التي ترسلها إلى أنسجة العائل لتحصل على العصارة النباتية.لايمتلك أوراق وإنما حراشف.ألأزهار بيضاء غدية مرتبة في عناقيد منضغطة,الثمار كبسولات,البذور صغيرة جدا ثلاثية الزوايا بنية اللون تشبه بذور ألجت.

عائلة الهالوكOrobanchaceae

الهالوكagyptian broomrape:***Orabanche aegytica/***:نبات زهري طفيلي معمر.لا يمتلك أجزاء خضرية,يتكاثر بالبذور التي تصل إلى عدة آلاف للنبات الواحد.يتطفل على جذور العديد من المحاصيل من العائلة القثائية والباذنجانية:طماطة,تبغ,بطاطا,خيار و شجر.يزهر بين شهري مايس و تشرين أول.نبات بارتفاع 15–30سم.غديglandular.سيقان ضعيفة رفيعة متفرعة.الحراشف رمحية.الأزهار مرتبة في سنابل مخروطية كأسية.أوراق الكأس مفصصة إلى أربع فصوص و مسننة على الحواف.الثمار كبسولات مكونة ما يشبه الصمامات.البذور عديدة و صغيرة و معرقةveined.

عائلة ذيل القط Typhaceae/cattail:أهم أنواعها البردي**Bulrush/** ***Typha angustata***:نبات معمر خشن وكبير يصل ارتفاعه إلى 3م,يتكاثر بالبذور والرايزومات الزاحفة تحت الماء.صيفي ينتشر في المستنقعات والأراضي المغمورة بالمياه وجوانب الأنهر ويسبب خفض كفاءة قنوات الري والبزل مع القصب البري.نبات نصف غاطس**subemerged plant**.السيقان قائمة,الأوراق جلدية طويلة ومستقيمة مطوية للخارج و مسطحة من الوجه الداخلي.الأزهار على شكل سنبلة مضغوطة مخروطية بنية.البذور صغيرة جدا مع زوائد طويلة شعرية.

عائلة الأسل Juncaceae: يعود لها ألإسل **Sea hard rush/*Juncus maritamus***:نبات معمر صيفي خشن يتكاثر بالبذور والرايزومات ينتشر في المستنقعات والبحيرات وحقول الرز.يزهر بين مايس و حزيران.نبات ناعم,رايزومات عرضية أفقية,سيقان متعددة قائمة مدببة ألنهايات.الأوراق قاعدية شبيهة بالسيقان محاطة بأغماد بنية اللون,النورة الزهرية عنقودية.الثمار كبسولات رمحية الشكل والبذور دقيقة بنية اللون.

العائلة الفوية Rubiaceae:من أدغالها:دبيكة **Fruited bedstraw/** ***Galium tricorne***:حولي صيفي يتكاثر بالبذور في الحقول المزروعة والحدائق والبساتين في معظم مناطق العراق.يلتصق النبات بأي شئ يلامسه بسبب أشواكه الكثيرة ومن هنا جاءت تسميته بالدبيكة.سيقان مضطجعة وقمتها للأعلى decumbent,خشنة الملمس.أوراق سداسية أو ثمانية,ناعمة مهدبة ciliated بأشواك قصيرة.الزهرات طرفية على الساق و الفروع وبلون أبيض والثمار انبوبية–غدية.

عائلة Caltrop family:Zygophyllaceae: من أهم ألأنواع القطب **Puncture vine/** ***Tribulus***:حولي صيفي يتكاثر بالبذور.ينتشر في الطرق وجوانبها والحدائق العامة.الثمار مزودة بكلاليب قوية تلتصق بالحيوانات والإنسان وعجلات العربات مسببة في تثقيبها ومن هنا جاء اسم النباتpuncture vine .يزهر بين مايس و تشرين أول.السيقان زاحفة و متفرعة prostrate تصل أطوالها إلى 3 م وتنشا من جذور سطحية مكونة ما يشبه الحصيرة بقطر عدة أمتار.ألأوراق كفية مركبة متقابلة و مقسمة إلى 4–7 أزواج.ألأزهار صفراء لامعة مع خمسة أوراق تويجية تتفتح في الصباح.القرنة مكونة من عنقود مكون من خمسة كلاليب أو أشواك حادة ويحوي كل كلاب bur على 2–5 بذرة.

عائلة أم الحليب Euphorbiaceae /Spurge family

1–زريج Mullien/ ***Chrozophora verbascifolin***:حولي صيفي يتكاثر بالبذور.ينمو مع المحاصيل الصيفية و يزهر بين حزيران و تشرين أول.النبات خشن مغطى بكثافة بالشعر ألنجمي الشكلsatellite.الساق قائمة متفرعة و الأوراق طويلة محمولة على سويقات ورقية بيضوية أو رمحية الشكل متبادلة المواقع.أزهار خضراء محمولة على سويقات.الثمار كبسولات مقسمة إلى ثلاث فصوص مغطاة بحراشف فضية اللون.

2–أم الحليب(ودينة)petty spurge/ ***Euphorbia peplus***:حولي شتوي يتكاثر بالبذور.ينمو في الحقول والحدائق والخضراوات والبساتين.يزهر بين شهري شباط و نيسان.نبات قائم عصيري(حليبي) لونه أصفر مخضر.أوراق بيضوية وأطراف مدورة.الرؤوس خيمية محاطة [أوراق بيضوية جالسة.الكبسولات صغيرة بيضوية مفصصة إلى 3 أجزاء مزودة بجناحين صغيرين.تحوي كل منها ثلاث بذور رمادية اللون.

3-خنـاق الـدجاج Wartweed أوٍ ***Euphrbia helioscopa*** **/Sun spurge**:حولي شتوي يتكاثر بالبذور ,ينتشر في الحقول والحدائق و جوانب الأنهر.يفرز حليب عصيري من سيقانه وأوراقه يسبب حساسية للجلد وقد يسبب عمى مؤقت للعين في حالة دخوله وغثيان.نبات قائم وأحيانا متسلق,الأوراق ناعمة بيضية أو مدورة عند الطرف والعليا منها مدببة.الرؤوس الخيمية مكونة من خمسة أذرع خشنة.الأوراق الزهرية مدورة.الكبسولة على شكل فصوص والبذور بيضوية بنية ذات عروق شبكية.

العائلـة الخبازيـة Malvaceae/Mallow family:تضم النوعين خباز(تولة)**Cheese weed** أو ***Malva parviflora*****/Small-flowered mallow** **والنـوع خبـاز(خبيزة)** ***Malva rotundifolia*****/Dwarf mallow**.والنوعين متشابهين من حيث التوزيع وطبيعة النمو.حولية أو محولة تتكاثر بالبذور.ينتشر في حقول المحاصيل الشتوية ويزهر بين آذار و نيسان.الجذور وتدية طويلة وثخينة يتفرع منها الساق.ألأوراق كبيرة ناعمة متبادلة دائرية أو قلبية وتتميز ألأوراق بوجود بقعة حمراء في قاعدتها.ألأزهار غير مميزة صغيرة عديمة السويقات تقع في الجزء العلوي للنبات وفي آباط الأوراق تحيطها 5 أوراق تويجية زرقاء أو وردية.أجزاء الكأس مقسمة إلى خمسة فصوص حول القرص الزهري والقرص يشبه الجبنة المدورة rounded cheese ومنها جاء الأسم cheese mallow.عند النضج,ينشطر هذا القرص إلى 11-12 جزء بذري seed like مسطح بحواف شعاعية وهو مايعرف بالكربلاتcarples والكربلة مدورة تحوي بذرة واحدة مسطحة حمراء بنية.الخباز صعب المكافحة بسبب طبيعة نموه القوية حيث لاحظنا تحمله للعديد من مبيدات ألأدغال المستخدمة في محاصيل الحبوب الصغيرة والمتخصصة لمكافحة ألأدغال العريضة ألأوراق.

Mimosae:عائلة الشوك أو الخرنوب:**أهم أنواعها الشوك أو الخرنوب Prosopis/** ***Lagonychium farcatum***.نبات شجيري تقريبا بأشواك حادة,معمر صيفي يتكاثر بالبذور.يصل ارتفاعه أحيانا إلى 2 م.يسبب صعوبة في عمليات الحراثة وإعداد ألأرض للزراعة الشتوية.وجوده في الأرض دليل على خصوبتها.ترعاه الحيوانات وتمر بذوره عبر قناتها الهضمية لتنبت مرة أخرى.للنبات جذور قوية وعميقة والسيقان وفروعها خشنة ومغطاة [أشواك قوية مدببة وحادة.ألأوراق ريشية مركبة بثلاث-خمس أزواج متطاول' والوريقات صغيرة جالسة.الأزهار متعددة و مرتبة بكثافة في سنابل أبطية.القرنات كبيرة بيضوية الشكل ناعمة الملمس بنية إلى سوداء اللون والبذور ناعمة بيضوية بنية إلى سوداء.تستخدم النورات قديما كمادة لإزالة الحساسية من جلد الأطفال وحاليا تستخدم كمادة طبية قابضة.

Papilionaceae:عائلة العاقول ***Alhagi maurorum*****/**Prickly alhagi:نبات شجيري معمر يتكاثر بالبذور.ينمو في الأراضي المتروكة وأحيانا في الحقول المزروعة في معظم مناطق العراق.ترعاه الجمال والأغنام.صيفي يزهر بين مايس وأيلول.النبات مغطى [أشواك حادة قوية وهي عبارة عن أوراق محورة.السيقان قائمة والفروع متسلقة,ألأوراق بسيطة بيضوية أو مستطيلة في قاعدة الأشواك.الأزهار حمراء وردية,القرنات متطاولة لها فواصل بين البذور الناعمة الصفراء.

تراكيب أو هيئات تحضير مبيدات ألأدغال Formulation of Herbicides

مبيدات ألأدغال هي مواد كيماوية تكون عديمة الفائدة إذا ما استخدمت بصورتها أو شكلها النقي أو كمواد كيماوية نقية **pure chemicals**. ولذا فمن المهم تهيئتها وتركيبها بشكل أو بصورة تجعلها ذات فائدة عملية أو تطبيقية أي تركيبها (**formulation**) وذلك بخلطها مع مذيبات مناسبة **Solvents** أو مخففات **Diluents** أو منشطات **Surfactants** أو مواد استحلاب **Emulsifiers** وذلك لإنتاج منتج مركب **Formulation** أو ما يعرف بتركيبة المبيد **Herbicide formulation** . ولنفس المبيد (المادة الفعالة) هناك عدة تركيبات: فقد ينتج المبيد على هيئة مسحوق قابل للبلل **Wettable Powder** أو مستحلب مركز **Emulsifiable Concentrate** أو على شكل حبيبي **Granules** .

إن الهدف الرئيسي من تركيب المبيد هو لمساعدة المستخدم على رش المبيد وتوزيعه بشكل مناسب باستخدام حامل مثل الماء ولتوزيع كميات صغيرة من المبيد كأن تكون بكمية ضئيلة جدا مثلا (10)غم على مساحة هكتار أو كغم/هكتار وهكذا . فمثلا يمكن رش مبيد كرانستار Granstar (tribneuron - methyl) بمقدار 5 غم/دونم (أحيانا 3,5 غم/دونم) بتركيبة حبيبات ذائبة بالماء على مساحة دونم كامل بإذابة هذه التركيبة في 75−80 لتر ماء في حين إن استخدامه كمادة فعالة لوحدها قد لا تذوب بالماء بشكل متجانس ولا توزع بصورة متجانسة على المساحة المطلوبة .

<u>الفوائد والأهداف لتركيبات المبيدات</u>

1. تسهيل تداول المبيد واستخدامه ورشه وتوزيعه بشكل متجانس وبكميات صغيرة على المساحات المطلوبة باستخدام الحامل المناسب والذي يكون غالبا الماء .
2. زيادة فعالية وكفاءة المبيد في مكافحة الأدغال المستهدفة من خلال زيادة قدرة المجاميع الخضرية للنبات على اعتراضها أو الاحتفاظ بها لحين امتصاصها من قبل النبات أو ادمصاصها من قبل حبيبات التربة أو لتهيئتها للامتصاص من قبل الجذور ومن ثم انتقالها إلى داخل النبات المستهدف .
3. تسهيل تداول وخزن المبيد وإطالة فترة أو بقاء أو خزن المبيد تحت الظروف المناسبة .

تتباين وتختلف تركيبة المبيد حسب قابليته للذوبان**Solubility of herbicide** وطريقة الرش والاستخدام, وبصورة عامة ترش معظم المبيدات على شكل سوائل **Aqueous** وبدرجة أقل على هيئة زيوت**Oil spray** أو على شكل صلب أو حبيبي **Granules**.

<u>تراكيب المبيدات (تركيبات المبيدات) Herbicide Formulation Types</u>

1.محاليل حقيقية للماء أوالزيت Solution of Water or Oil: المحلول خليط فيزياوي متجانس لمادتين أو أكثر وكل جزء مماثل في محتوياته من حيث الكمية والتركيز والمواد مع الأجزاء الأخرى . ولا يفصل أو ينفصل بالطرق الميكانيكية ويكون المحلول متأين . وتتكون التركيبة من : المبيد (المادة الفعالة) + الماء كمذيب وبعض المنشطاتSurfactants المناسبة التي تساعد على البلل أو الاختراق . وتخلط التركيبة في الحقل مع الماء كحامل لتوزيع المبيد على السطح الخارجي للنباتات . وبالنسبة للمبيدات الذائبة في الزيوت Oil – Soluble herbicide , تتكون التركيبة من : المبيد + مشتق نفطي مثل الكيروسين+ منشط . ويوزع المبيد بالحقل باستخدام الزيوت . وقد تكون هذه التركيبات على هيئة سوائل مثل الكلايفوسيت ***Glyphosate*** أو في بعض الحالات صلبة مثل الدالابون dalapon و Amitrol و TCA.

2. المستحلبات المركزة (EC) Emulsifiable Concentrates: تركب المبيدات التي لا تذوب في الماء على هيئة مستحلبات مركزة للمساعدة على رشها وتخفيفها باستخدام الماء . تكون هذه التركيبات على شكل سائل Aqueous وأضافتها أو تخفيفها في الماء يكون مستحلبات يكون فيه الماء (الحامل) هو الجزء المستمر Continueous phase (الوجه المستمر) وجزيئات أو قطرات المبيد (الزيت) هو الوجه المتقطع أو غير المستمر , وهذا يسمى مستحلب الزيت في الماء **Oil-in-water emulsion** أو المستحلب الطبيعي أو الاعتيادي . وهناك ما يعرف بالمستحلب المقلوب **Invert emulsion** أو المستحلب العكسي الذي يكون فيه الزيت هو الجزء المستمر Continueous phase والماء الوجه الغير مستمر أو المتقطع . وتستخدم مثل هذه التركيبات أو المستحلبات العكسية لغرض تقليل رذاذ الرش وتكوين مستحلبات عالية اللزوجة .

يتكون المستحلب المثالي من : المبيد (المادة الفعالة) + مذيب solvent (مذيب عضوي) +مادة استحلاب emulsifier وبعض المضافات additives . وتكون المستحلبات غير متأينة nonionic والمواد المبللة أو المساعدة على البلل سالبة التأين anionic. وبشكل عام يكون المستحلب Emulsion نظام غير متجانس Heterogeneous (عكس المحلول), يتكون من سائل غير ذائب منتشر أو موزع في سائل أخر على شكل قطرات صغيرة يزيد قطرها على 0.1 مايكرون وهو لا يمتلك استقرارية طويلة (لا يزيد عن 24 ساعة). ولهذا يجب فحص المبيدات المستحلبة فيزياويا لتقدير درجة الفصل (يجب أن لا يزيد مقدار الفصل عن 2 سم) خلال 24 ساعة . وتحسن هذه الاستقرارية عن طريق إضافة مواد منشطة . الحليب مثال على مستحلب الزيت في الماء Oil-in-water (الزيد منتشر في الماء والمح أو Casein مادة استحلاب) . المايونيز مثال على (water-in-oil) .

3. المساحيق القابلة للبلل Wettable Powder (WP)

تحضر المبيدات التي تكون قليلة الذوبان في الماء أو الزيوت أو المذيبات الأخرى المعروفة على هيئة مساحيق قابلة للبلل تتكون من مبيد أدغال (مسحوق) بشكل ناعم + مخفف Diluents (طين أو بنتونايت Bentonite) ومنشطات Surfactants.يكون المبيد 50–80% من التركيبة . وتكون هذه المساحيق غير محبة للماء non-hygroscopic وتخلط مع الماء بالرش حيث تكون معلقات suspension ولا تكون محاليل حقيقية أثناء رشها (تخفيفها بالماء) وتحتاج إلى حركة ورج مستمرين أثناء الرش لمنع الترسب . تضاف عوامل البلل Wetting agents المتأينة السالبة anionic مثل سلفات الصوديوم والمنشطات مثل Sodium Lignin لمنع الترسب. ويستخدم أحيانا اصطلاح

Dispersible Powder WDP(Waterوهو أكثر دقة ليشير إلى صفات هذه التركيبة التي تنتشر في الماء أو عوالق الماء مع درجة من الاستقرارية.

4. المسكويات Flowable : عبارة عن تركيبات يكون فيها المبيد أما صلب أو سائل معلق مذاب في سائل . ويكون عادة الماء هو سائل التعليق . تكون عالية اللزوجة وتحتاج إلى تحريك إثناء الرش وهي غير مفضلة للاستخدام بسبب مساوئ انفصالها وتكوين متكتلات .

5. Granuales : التركيبات الحبيبية : أحيانا يمكن أن تضاف المبيدات على شكل حبيبي صلب مباشرة حول الأدغال (عادة الأشجار والشجيرات) حول القاعدة في التربة أو في الحقول وتركب المبيدات على شكل حبيبي يتكون من المبيد

محاط أو ملتصق إلى أسطح جزيئات لمواد حاملة كبيرة مثل فيرمكيوليت Vermiculate أو الرمل أو الطين مثلSpike(tebuthiuron)لمكافحة الأشجار في أراضي المراعي أو مبيد الاوردرام المستخدم سابقا في الرز .

6. Pellets : الاصبعيات : تشبه التركيبات الحبيبية إلا أنها أكبر حجما .

7. Glomules : (المتكتلات) أو ما يعرف بالمبيدات التي تطلق ببطأ slow release تشبه التركيب الحبيبي إلا إن المبيد في هذه الحالة لا يلتصق بالمواد الحاملة لكنه يخلط معه مثل استخدام 2.4,D على هيئة أقراص لمكافحة الأعشاب المائية حيث يتحلل أو يذوب ببطأ في الماء Slow-release .

تعيير آلات الرش وحساب كميات أو جرعات مبيدات الأدغال
Sprayer Calibration and Herbicide Dosage Calibration

ترش مبيدات الأدغال أو تضاف لغرض مكافحة الأدغال أما على التربة قبل الزراعة أو قبل البزوغ وإما على المجاميع الخضرية بعد البزوغ.وتستخدم آلات رش ظهرية بأحجام 5–20 لتر أو باستخدام مرشات محمولة ومرتبطة بتراكترات بأحجام 300–600 لتر أو ترش بالطائرات.وقد تضاف أيضا مباشرة بالنثر حول قواعد الأشجار وسيقانها للمبيدات المركبة بهيئة اصبعيات أو حبيبات.ولكل من هذه الآلات تصريف لحجم المادة الحاملة للمبيد/وحدة المساحة, وفي الغالب يكون هذا الحامل أو المخفف هو الماء.

ويعني تعيير المرشات تحديد أو قياس حجم السائل المخفف أو الحامل للمبيد(الماء أو الزيت) الذي ترشه آلات الرش في وحدة المساحة وتحت ضروف معينة محددة.ويهدف التعيير إلى التوزيع المتجانس لمبيد الأدغال في وحدة المساحة واستخدام وإضافة الكمية أو الجرعة المناسبة من المبيد لوحدة المساحة وضمان الحصول على

مكافحة كفوءة وفعالة للأدغال المستهدفة.أن أكثر الأخطاء الناتجة عن الاستخدام الغير صحيح لمبيدات الأدغال يتأتى من التعيير الغير دقيق أو الغير صحيح لآلات الرش مما ينتج عن استخدام كمية أعلى أو أقل من الموصى بها في وحدة المساحة.

يتراوح حجم الماء المستخدم لتغطية الهكتار 100–600 لتر وحسب المرشة المستخدمة والغطاء الخضري وكثافة ألأدغال المطلوب تغطيتها.وتستخدم 80 لتر/هك في الطائرة 300–350 لتر للمرشات المحمولة على تراكتر و400 لتر للمرشات الظهرية.

العوامل المؤثرة في حجم الرش(حجم الماء/وحدة المساحة)

1– سرعة الرش أو المرشة: سرعة المشي للمرشات المحمولة على الظهر أو سرعة التراكتر للمرشات المركبة على تراكتر.

2–ضغط الرش.3–عدد النوزلات المستخدمة.4–حجم فتحات النوزلات. 5–لزوجة محلول أو سائل الرش.

كلما ازدادت سرعة المكنة أو التراكتر أو سرعة المشي مع بقاء العوامل الأخرى ثابتة كلما قل حجم الماء المضاف لوحدة المساحة وبالعكس كلما قلت السرعة كلما زاد حجم الماء المستخدم.والسرعة المثالية هي 3– 8 كم/ساعة.ومع بقاء العوامل الأخرى ثابتة,فان زيادة ضغط المرشة يزيد من حجم الماء المستخدم في وحدة المساحة وتقليله يقلل من حجم الماء.واضغط المثالي للرش يتراوح بين (PSI(Pounds per Inch 40-15 أو مايعادل 3– 12 كغم/سم2.إن زيادة عدد نوزلات الرش ووضعها على أبعاد متساوية يزيد من المساحة المرشوشة وليس بالضرورة حجم الماء المستخدم لوحدة المساحة.استخدام نوزلات بفتحات أوسع يزيد من حجم الماء وانخفاض لزوجة سا ئل الرش يزيد من حجم الرش؛ الزيوت أقل لزوجة من الماء.ولهذا فمن الضروري القيام بتعيير آلة الرش عند التخطيط لرش مبيد أدغال معيين لتحديد حجم الماء المناسب ليتلائم مع حالة الحقل والمرشة وطبيعة الأرض وغيرهأ وذلك من خلال التحكم بواحد أو أكثر من العوامل المؤثرة في تحديد حجم الرش ومن أهمها السرعة وفتحات النوزلات.ومن المهم الإشارة إلى مراعاة إن تكون حجم قطرات الرش مناسبة بحيث لاتكون صغيرة جدا متطايرة .وزيادة ضغط الرش يقلل من حجم القطرات ويزيد من الترذيذ والتطاير من المنطقة المستهدفة.كما يجب ضبط المسافات بين النوزلات وجعلها في مستوى واحد بحيث يتداخل محلول الرش ليعطي تغطية كاملة للأدغال وكما في الشكل التالي.

خطوات تعيير المرشة المحمولة على تراكتر Tractor-mounted sprayer

–يملأ خزان المرشة تماما بالماء أو لحد حجم معلوم, تحدد سرعة مناسبة للتراكتر والملائمة للحقل وتتراوح مابين 5–10 كم/ساعة.

–تحدد مسافة من الحقل وبعرض الرش وكلما كانت المسافة أطول كلما كان التعيير مضبوط.ولتكن مثلا 100 متر طول وعرض رش 6 متر(عرض أذرع الرش).

–يتم تنفيذ الرش بالمرور لمرة أو مرتين على المساحة المحددة ويحسب حجم الماء المستهلك لتغطية المساحة المرشوشة :مسافة الرشX عرض الرش.

–لحساب عدد الألواح المرشوشة في الهكتار مثلا,يقسم 10000م2 على عدد الأمتار المربعة المرشوشة في هذه العملية,وفي هذه الحالة,يقسم 10000 متر مربع على 1200 م2 والناتج يساوي عدد الألواح plots المغطاة أو

التي يمكن رشها في الهكتار.ولحساب حجم الماء المطلوب لتغطية هكتار بهذه المرشة,يضرب عدد الألتار من الماء المحسوبة لتغطية المساحة المحددة المرشوشة في عدد الألواح في الهكتار لنحصل على حجم الماء اللازم لتغطية الهكتار.ومن حجم الماء المحسوب نعرف المساحة التي يمكن أن يغطيها خزان الرش ونضيف كمية المبيد على أساس المساحة التي يمكن رشها بالمرشة المعيرة.

ولتعيير آلات الرش الظهرية يمكن إتباع نفس الخطوات أعلاه:تضاف كمية أو حجم معلوم من الماء إلى خزان المرشة وتحت ضغط ثابت وسرعة مشي محددة(3كم/ساعة),ترش مساحة معلومة بالمرور عليها لمرة واحدة ثم يحسب حجم الماء المصروف لتغطية المساحة(حجم الماء المصروف=حجم الماء المضاف–حجم الماء المتبقي).يجب الانتباه إلى ضرورة إرجاع الماء الموجود في boom المرشة(الصوندة الموصلة للنوزلات)قبل احتساب الماء المتبقي بعد الرش.يحسب حجم الماء اللازم لتغطية دونم أو هكتار حسب العادلة ألتالية:

حجم الماء/هكتار=10000م2 X حجم الماء المصروف لتغطية المساحة المرشوشة (لتر)/ المساحة المرشوشة(م2).

إن معايرة المرشة وخاصة المحمولة على تراكتر وضبط كمية الماء اللازمة لتغطية الدونم الواحد أو الهكتار الواحد يساعد على معرفة عدد الدونمات أو الهكتارات التي يغطيها خزان المرشة وإضافة الكمية المضبوطة اللازمة من المبيد لتغطية تلك الدونمات أو الهكتارات.وعكس ذلك يؤدي أما إلى استخدام كمية من المبيد أكثر من الموصى وقد يسبب ذلك أذى لنباتات المحصول أو أقله زيادة كلفة الرش والمكافحة وضررا للبيئة أو استخدام كمية من المبيد أقل من الموصى به وذلك يقلل من فعالية المبيد على الأدغال وضياع توقيت المكافحة وخسارة في الحاصل والكلفة بسبب عدم كفاءة أو جدوى المكافحة.ومن هنا تتبين أهمية تعيير آلات الرش وضبطها.

ومن المعادلات الأخرى التي يمكن الاستفادة منها في حسابات التعيير:

1–كيفية احتساب سرعة المرشة: كم في الساعة= 60/ عدد الثواني اللازمة لقطع مسافة25 متر

2–كيفية احتساب الكمية المصروفة(معدل تصريف الماء) للمرشة لكل دونم:

لتر/دونم= 2500/ المساحة المرشوشة بالأمتار المربعةXكمية الماء المصروفة للمساحة المرشوشة(لتر)

3– كيفية احتساب الكمية المصروفة(معدل تصريف الماء) للمرشة لكل هكتار:

لتر/هك = 10000/ المساحة المرشوشة بالأمتار المربعةXكمية الماء المصروفة للمساحة المرشوشة(لتر)

احتساب كمية أو جرعة المبيد/هكتار أو الدونم: Herbicide dosage Calculation

إن معظم التوصيات المتعلقة بكميات أو أحجام المبيدات لوحدة المساحة سواء كانت بالدونم أو الهكتار تعطى على أساس كمية المادة الفعالةactive ingredient (ai) لوحدة المساحة وليس كمية المنتج التجاري لوحدة المساحة والسبب إن هناك تباين في نسبة المادة الفعالة لنفس المبيد وتركيبات مختلفة لنفس المبيد.فمثلا ينتج مبيد الكلايفوسيت بتركيبات قسم منها تحوي 36% مادة فعالة والآخر بنسبة 41% مادة فعالة(أو 410 غم مادة فعالة/لتر و 360 غم مادة فعالة/لتر) وهكذا بالنسبة للعديد من مبيدات الأدغال.ولهذا يفضل دائما التوصية بمعدل الرش على أساس كمية المادة الفعالة لوحدة المساحة.

وفي التركيبات السائلة مثل المحاليل الحقيقية والمستحلبات المركزة EC والمسكوبات تكون يعبر عن كمية المادة الفعالة بالغرام مادة فعالة/لتر من المنتج أماللتركيبات الصلبة مثل المساحيق القابلة للبلل WP أوالتركيبات

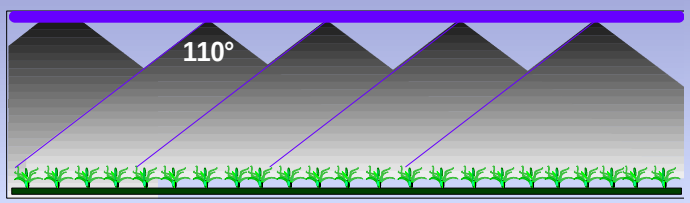
الحبيبيةGranules أو WD فيعبر عن كمية المادة الفعالة في المنتج على أساس نسبة مئوية%.وللأغراض العملية,تحتسب كمية أو حجم المبيد لمساحة معينة على أساس العادلتين التاليتين:

1–لتر من المنتج /دونم أو هكتار=كمية المادة الفعالة الموصى بها للدونم أو الهكتار/ غم من المادة الفعالة/لتر من التركيبة.

للتركيبات السائلة.

2–كغم من المنتج /دونم أو هكتار=كمية المادة الفعالة الموصى بها للدونم أو الهكتار/ %للمادة الفعالةفي التركيبة.

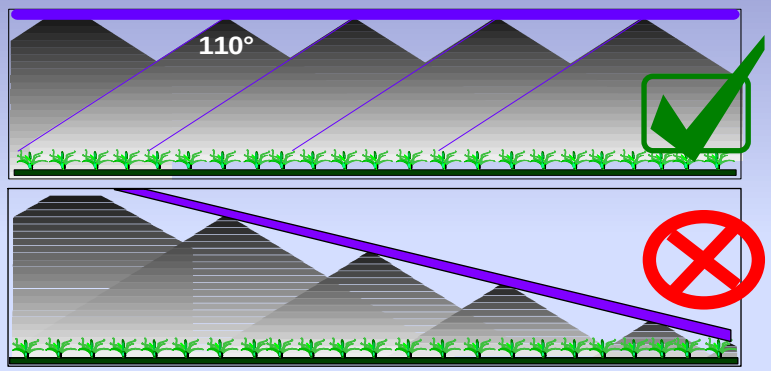
عوامل نجاح مبيد الادغال



لابد من معايرة آلات الرش وضبطها باستمرار

- نوزل (بشابير) الرش .
- ضغط الرش .
- حجم الماء .
- سرعة الة الرش .

عوامل نجاح مبيد الادغال



عدم ثبات ارتفاع حامل النوزل يؤدى الى تغطية غير متجانسة وبالتالى تأثير غير متجانس

.