الجمهورية العربية السورية

وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي

مكافحة الأعشاب الضارة

اعـــــداد

المهندس محي الدين الحميدي

فهرس المواضيع

الموضوع	رقم الصفحة
المقدمة	١
كيف يمكن تقليل الخسارة الناتجة عن وجود الأعشاب	٣
طرق مكافحة الأعشاب	٣
مبررات الاستعمال الواسع لمبيدات الأعشاب الكيماوية	٥
كيفية إختيار المبيد المناسب (دور النبات البنية)	٦
كيف تستعمل المبيدات العشبية	٧
مبيدات الأعشاب الكيمارية	٢٠
مكافحة الأعشاب في بعض المحاصيل الهامة في القطر	٢٧
مواعيد استعمال مبيدات الاعشاب	٢٩
تقييم المبيدات	٣٠
الإحتياطات الواجب مراعاتها عند إستعمال المبيدات	٣١
المراجع	٣٢

مكافحة الاعشاب الضارة

المهندس محي الدين الحميدي

المقدمة

تعتبر مشكلة الاعشاب والحشائش الضارة في حقول المحاصيل الزراعية . من المشاكل الاقتصادية البارزة التي تحتل ركنا كبيراً من تكاليف الانتاج اذ ان هذه الكلفة تزيد في كثير من الحالات على تكاليف مقاومة الآفات الحشرية والمرضية لما قد تسببه من اضرار اوجزها بما يلي :

١ ـ تزاحم الاعشاب نباتات المحاصيل الزراعية على احتياجاتها من الماء والغذاء والضوء والهواء وتسبب ضياع جزء كبير من الاسمدة المضافة .

٢ ـ تعتبر الاعشاب عوائل ومصدر عدوى لكثير من الحشرات والامراض فمثلا عشب عرف الديك (الحميرة Amaranthus spp. يعتبر العائل المفضل لحشرة الدودة القارضة Agrotis ypsilon والتي تسبب لكثير من المزروعات اضرار فادحة ، كما ان مسببات العفن البكتيري الاسود على جذور الملفوف تتكاثر وتنمو على اعشاب الخردل البري Sinapis arvensis

٣ ـ تؤدي الاعشاب إلى انقاص انتاج المحاصيل الزراعية وسوء نوعيتها التجارية فمثلا انتشار عشبة الزيوان Cephalaria syriaca يؤدي إلى قلة الانتاج كما يقلل من القيمة الغذائية والتجارية .

وكذلك انتشار طفيل المالوك Orbanche spp. على البطاطا والبندورة

والدخان يؤدي إلى القضاء على زراعة هذه المحاصيل واقلاع المزارعين عنها.

٤ - سرعة تكاثر الاعشاب وانتشارها :

تمتاز الاعشاب بقدرة فائقة على غزو اية رقعة جديدة من الارض كما تمتاز بانتاجها لكميات كبيرة من البذور فمثلا قد يصل عدد البذور التي يعطيها نبات واحد من عشب عرف الديك .Amaranthus spp مليون بذرة ويعطي نبات الزيزق .Setoria spp الواحد حوالي ٧٠٠٠ بذرة كما ان بذور الاعشاب تمتاز بميزات كثيرة تجعلها سريعة الانتشار والانتقال بوسائل كثيرة كالرياح والمياه والادوات الزراعية وروث الحيوانات وغيرها .

٥ - إن وجود الاعشاب في التربة يؤدي إلى انتقاص قيمة الارض وجعلها غير صالحة للزراعة وتؤثر تأثيراً سيئا على العمليات الفيزيائيـــة والكيميائية الجارية فيها .

٦ - بعض نباتات الحشائش تضر بالتربـة وتقلل من حيويتها وبعضها الآخر يفرز مواد سامة للانسان والحيوان .

٧ - تؤدي الاعشاب إلى زيادة الـكلفة في وحـدة الانتاج الزراعي وزيادة تـكاليف تجهيز الارض للزراعة وقلة الانتاج وتشير هنا الى متوسط نسبة الفقد العالمي من المحاصيل الزراعية بسبب وجود الاعشاب .

المحصول	نسبة الفقد العالمي بسبب الاعشاب
الحبوب	٢٠ - ٤٠ ٪ من الانتاج
القطن	٣٠ - ٦٠ ٪ "
الخضراوات	٤٠ - ٨٠ ٪ "
الشوندر السكري	٣٠ - ٥٠ ٪ "
الذرة	٣٠ - ٤٠ ٪ "
الرز	٢٠ - ٥٠ ٪ "

كيف يمكن تقليل الخسارة الناتجة عن وجود الأعشاب

يمكن تقليل الخسارة بثلاث طرق رئيسية هي :

١ ـ منع العشب من النمو والتكاثر : Weed prevention

ويعني ذلك كون المزرعة سليمة خالية من الاعشاب الضارة أي البدء بحقول سليمة من الاعشاب ، وكذلك منع الاعشاب فيهـــا من النمو وتكوين البذور والانتشار ، وطريقة المنع هذه تتضمن :

آ ـ استعمال بذور سليمة

ب ـ تنظيف الادوات الملوثة

جـ ـ منع نباتات الاسيجة من تكوين البذور والانتشار .

٢ ـ استئصـــال الاعشاب : Weed eradication

وتتضمن هـذه الطريقة قلع الاعشاب الضارة والقضاء على أجزائهـــا المتجددة ، كالريزومات ويمكن اتبـاع هذه الطريقة في الاراضي محـدودة المساحة ولا توجد مثل هذه الاعشاب في الاراضي المجاورة .

٣ ـ مكافحة الاعشاب : Weed control

مكافحة الاعشاب بالمواد الكيميائية تعتبر أفضل طريقة للمكافحة إذ أن كثيراً من الاعشاب ما تكون منتشرة على نطاق واسع الامر الذي يجعـل استئصالها باليـد غير اقتصادي وغير ممكن وبالمكافحة الكيميائيـة يمكن الحصول على محصول مربـح .

طرق مكافحة الاعشاب : Control method

يمكن مكافحة الاعشاب بعدة طرق :

آ ـ المكافحة الميكانيكية : Mecnical method

وتتضمن الفلاحة ، الحصاد ، الحرق ، العزق ، القلع اليـــدوي في بعض الحالات .

إن استعمال اليد العـاملة في القضاء على الاعشاب في حقول المحاصيل الزراعية والبساتين أصبح طريقة غير فعالة في وقتنا الحاضر نظراً لاتساع المساحات المزروعة وارتفاع تكاليف هذه الطريقة . هذا بالإضافة لعدم توفرها دائماً عند الحاجة إليها وذلك بسبب الانتشار الواسع لاستعمال الآلة في الزراعة وتناقص نسبة السكان العاملين بالزراعة سنة بعد أخرى .

ب ـ المكافحة باتباع الدورة الزراعية : Cropping control

المكافحة بهذه الطريقة هي نتيجة احداث تغيير في الظروف المحيطة بالاعشاب الامر الذي يبقى الاعشاب ضعيفة . اذ أن أغلب المحاصيل تتزاحم بنجاح مع الاعشاب فتضعف نموها ، وأحياناً فإن بعض طرق المكافحة للأعشاب الضارة تتوافق مع الدورة الزراعية . مثال ذلك هو استعمال مادة الـ 2,4-D في محاصيل الحبوب للقضاء على الاعشاب عريضة الاوراق ، إلا أنه لا يمكن الاستفادة منـــه في حالة المحاصيل ذات الاوراق العريضة .

جـ ـ المكافحة الحيوية : Biological control

هذه الطريقة تستعمل فيها الكائنات الحية لمكافحة الاعشاب مثـــل

استعمال خنفساء الكريزولينا Chrysolina spp. لمكافحة اعشاب Klamth في كاليفورنيا وكذلك استعمال طيور الوز لمكافحة الاعشاب الضارة في حقول القطن وعموماً ما زال استخدام هـــذه الطريقة قيد الدراسة حتى هذه الايام .

د ـ المكافحة الكيميائية : Chemical control

تعتبر هذه الطريقـة أفضل الطرق وانجحها لمكافحة الاعشاب الضارة إذ أن هناك عدد كبير من المبيدات التي تستعمل في محاصيل خاصة ضد اعشاب معينة .

إن البحوث التي أجريت خلال الاربعين عاماً الماضية قـد أدت إلى معلومات كثيرة في ميدان كيمياء مبيدات الاعشاب . وفي وقتنا الحاضر لا يوجد إلا عدد قليل جداً من الحشائش لم تستطع الكيمياويات أن تحل مشكلة مقاومتهـا . وأصبحت مبيدات الاعشاب تستعمل الآن على نطاق واسع تحت ظروف عديدة في وجود أو غير وجود المحاصيل .

وفي كثير من بلدان العـالم ينمو انتـاج وتنويع مبيدات الاعشاب الكيميائية بشكل متواصل وبسرعة كبيرة .

إن مجموعة مبيدات الاعشاب الكيميائية الموجودة حالياً كبيرة جـداً ويصل عددها إلى عدة آلاف مركب معتمدة في تركيبها على أكثر من ١٢٠ مجموعة كيميائية .

هذا وتقدر المتطلبات العالمية للمواد الكيميائية لهذا العام ١٩٧٥ بما قيمته ٧٠٤ مليار ل.س .

مبررات الاستعمال الواسع لمبيدات الاعشاب الكيميائية

يعود السبب في سرعة انتشار واستعمال مبيدات الاعشاب الكيميائية إلى :

١ ــ اتساع المساحات المزروعة بالمحاصيل الزراعيـــة وانتشار خطر الاعشاب .

٢ ــ عدم كفاية طرق التعشيب الاخرى وارتفاع تكاليفها .

٣ ــ سهولة وإمكانية استعمال مبيدات الاعشاب في الوقت والسرعة المناسبتين .

٤ ــ مبيدات الاعشاب توفر كثيراً في اليد العاملة كما تقلل المصاريف المبدولة في عملية التعشيب .

٥ ــ ترفع مبيدات الاعشاب انتاج وحدة المساحة وتقلل نسبة الفقد في المحاصيل الزراعية .

٦ ــ يساعد استعمال مبيدات الاعشاب الكيميائية على اتباع الطرق الزراعية الحديثة واستعمال الاسمدة والآلات على نطاق واسع .

٧ ــ يزيد استعمال مبيدات الاعشاب الكيميائية في انتاج المحاصيل الزراعية لدرجة ملحوظة قد تصل إلى ٢٠ ــ ٤٠٪ .

٨ ــ استعمال مبيدات الاعشاب أكثر اقتصادية من التعشيب اليدوي حيث أن القضاء على الاعشاب في أطوار نموها الاولى يؤدي إلى تقليل ضررها إلى حد بعيد الامر الذي لا يمكن توفره عند التعشيب اليدوي .

كيفية اختيار المبيد المناسب

في الواقع ان اختيار اي مبيد للاعشاب ليس بالسهل ويختلف عنه في اختيار مبيدات الحشرات أو الامراض.

حيث ان قتل حشرة في وجود النبات العائل يختلف عن قتل اعشاب غير مرغوب فيها في وجود نبات اقتصادي. صحيح ان الجميع كائنات حية إلا أن هناك اختلافات مورفولوجية وفسيولوجية تصل إلى أشدها بين الحشرات والنبات لذلك يمكن مكافحة الحشرات والأمراض دون أن يحدث ضرر للنبات العائل.

أما في حالة إبادة الأعشاب في وجود المحاصيل فالامر يختلف كثيراً حيث كيف يمكن قتل نبات في وجود نبات آخر. هنا لا بدلي إلا أن أتعرض إلى أسس الاختيارية Principles of selectivity التي يمكن للمبيد أن يضر بنبات دون آخر.

١ ـ تعريف المبيد الاختياري :

هو أحد موانع نمو النباتات غير المرغوبة ، هذا وأن مبيدات الأعشاب الاختيارية تكون اختيارتها لمحاصيل خاصة فقط وبحدود معقولة كما أن اختيارية مبيدات الاعشاب نسبية وليست مطلقة وهناك عدة عوامل تلعب دوراً كبيراً في فاعلية مبيدات الاعشاب واختيارات نوردها فيما يلي :

اولا ـ دور النبات : The role of the Plant

عوامل النباتات المشتركة (للأعشاب والمحاصيل) المحددة للاستجابة للمكافحة هي :

١ ـ العوامل المورثة Genetic inheritance

٢ ـ العمر Age

٣ ـ معدل النمو Growth rate

٤ ـ طبيعة النبات وتشريحه Morphology and Physiology

٥ ـ العوامل الكيميائية والفيزيوحيوية Chemical and biophysical Processes

١ ـ العوامل الموروثة : Genstic inheritance

العوامل الوراثية في النباتات هي التي تحدد استجابة النباتات للبيئة وكذلك للمبيد العشبي ، وهذه الاستجابة تختلف من جنس إلى آخر ولكن في داخل الجنس يكون تأثير المبيد العشبي متشابه عادة :

ولهذا تعمل الابحاث في تقدم ونجاح لتربية صفة المقاومة في المحاصيل الاقتصادية لأنواع المبيدات العشبية .

٢ ـ العمر : Age

عمر النبات غالباً مايحدد الاستجابة لمبيدات الاعشاب الخاصة حيث

أن النباتات الصغيرة عامة أسهل إبادة من النباتات المسنة .

هذا وأن مبيدات الأعشاب التي تستعمل قبل الانبات Pre-emergence تقتل بذور الاعشاب المنبتة أو البادرات وعموماً لها قدرة على ابادة الأعشاب الثابتة ولكن بتأثير أقل .

٣ ـ معدل النمو : Growth rate

معدل النمو للنباتات ذو تأثير محقق ومؤكد على التفاعل لبعض المبيدات العشبية بشكل عام للنباتات السريعة النمو أكثر حساسية للمعاملة من النباتات البطيئة النمو .

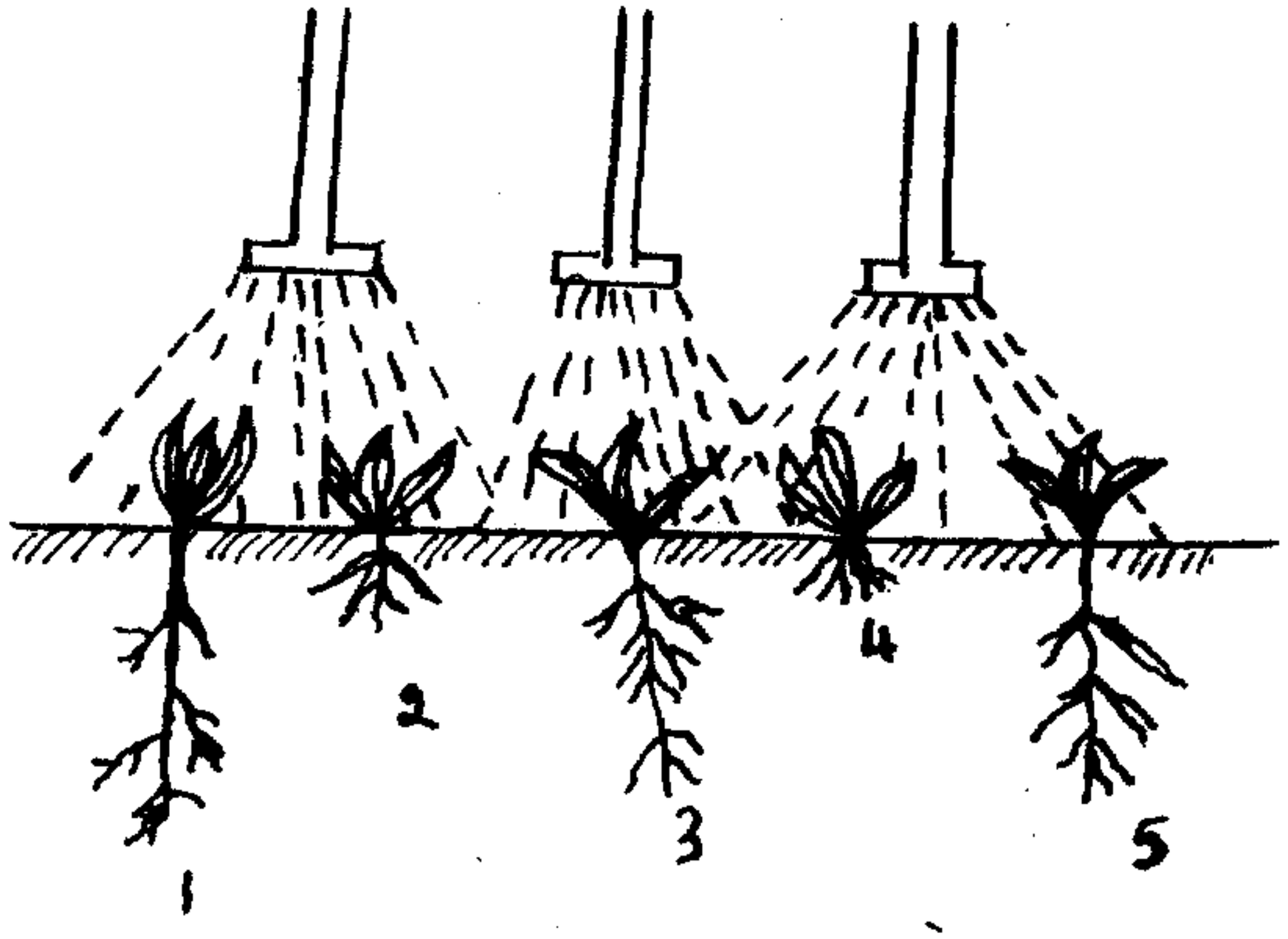
٤ ـ الشكل الخارجي : Merphelogy

ان نمط الشكل الخارجي للنباتات يحدد درجة فعالية المبيد العشبي وهذا يعتمد على مناطق نقاط النمو للنباتات .

١ ـ المجموع الجذري : Root systems

يمكن مكافحة الاعشاب الحولية النامية مع المحاصيل الحولية لان بعض جذور لمحصول رقم ١ و ٣ و ٥ عميقة بعيدة عن سطح الأرض لا تتأثر بالمبيد المطبق على سطح التربة .

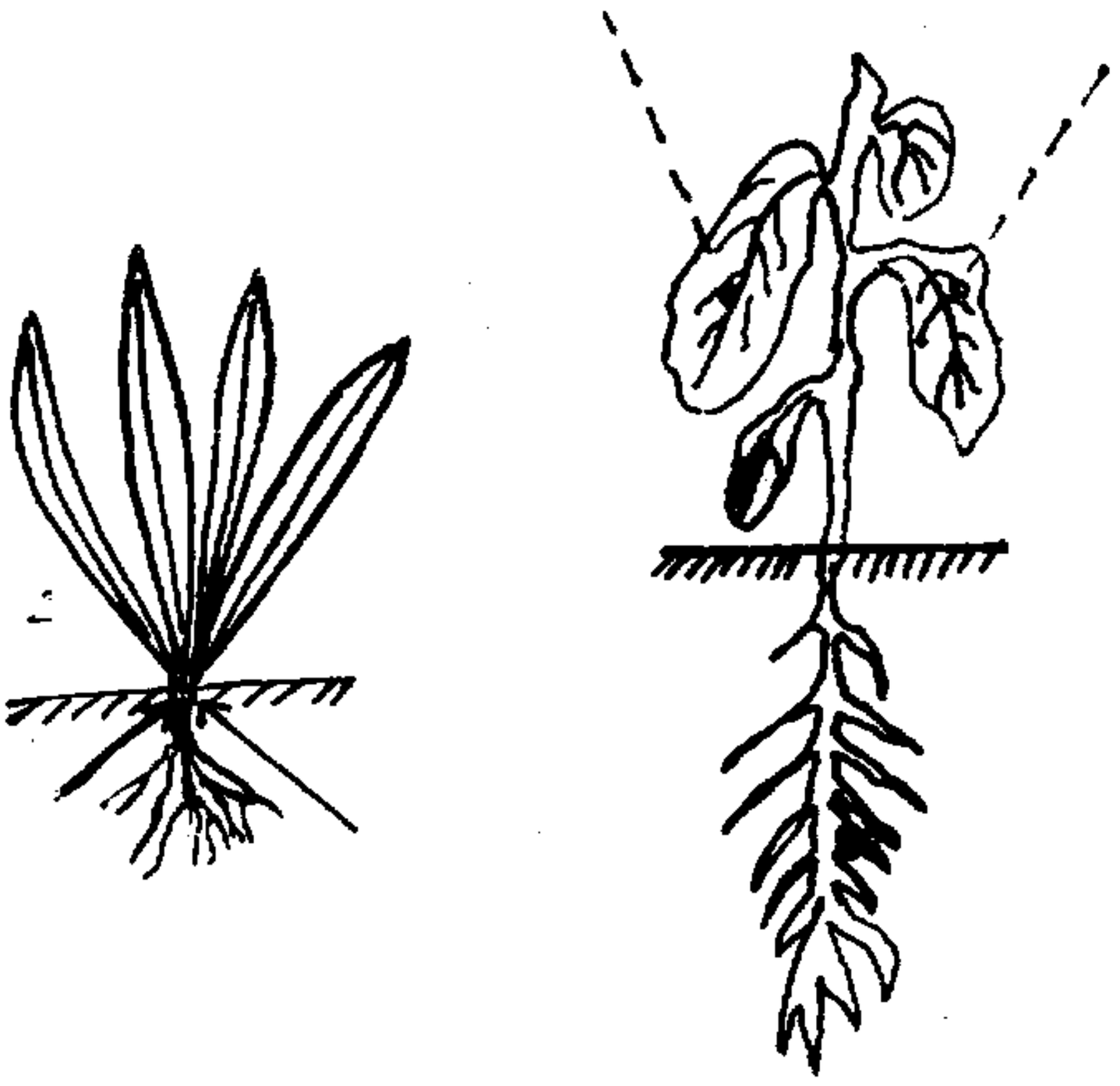
جذور الأعشاب رقم ٢ ، ٤ ، قريبة من سطح الأرض لذا فهي تقتل وتموت بالرش السطحي بينما الأعشاب الحولية التي لها جذور سطحية تتأثر بالمبيدات وتموت . ولتقليل الضرر في الفصة إلى الحد الادنى تستعمل مبيدات الأعشاب في فترة السكون dormant period أو حالاً بعد



قطع الفصة . والمبيد العشبي المستعمل في هـــذه الطريقة يكون تأثيره بالملامسة عن طريق الرش .

ب ـ موضع نقاط النمو : Location of growing points

ان نقاط النمو في محاصيل الحبوب يكون موقعها عند قاعدة النبات وتكون محمية من المبيدات العشبية بالملامسة بواسطـــة الاوراق الملتفة حولها وبنفس الوقت يكون نقاط النمو تحت سطح التربة ، ولهذا السبب فإن أي مبيد عشبي يرش يبقى على المجموع الخضري ورغ يضر بالأوراق ولكن سوف لن يمس نقطة النمو . بينما النباتات ذات أوراق العريضة تكون نقاط النمو فيها معرضة للمبيدات إذ انها تكون في ضمن التفرعات وفي اباطة الأوراق ولهذا السبب المبيد العشبي بالملامسة يحترق فعلاً نقطة النمو مما يؤدي إلى موت النبات .



نقطة النمو في قمة التفرعات وفي اباطة الأوراق لذا فهي معرضة للمبيدات

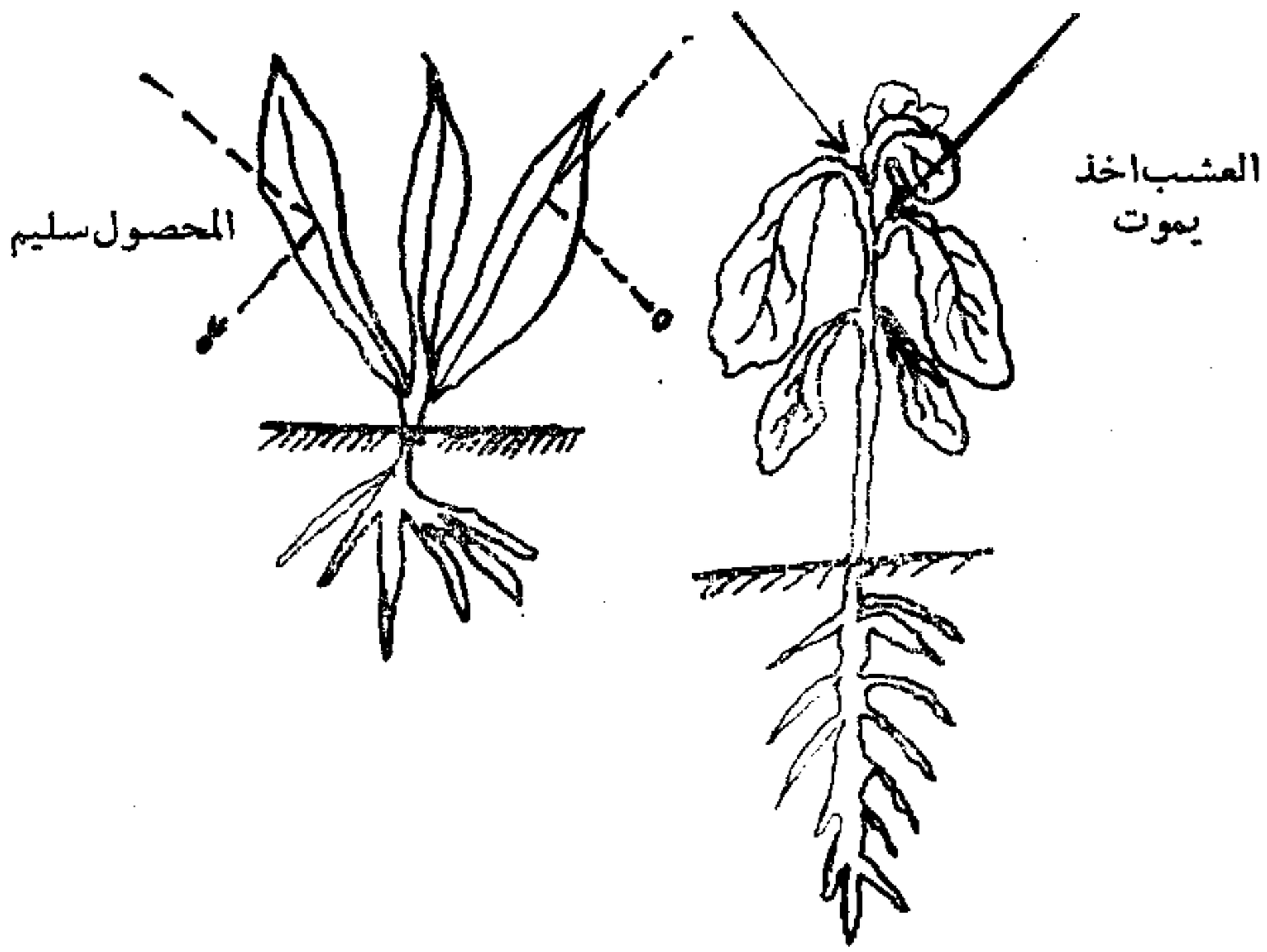
نقطة النمو تحت سطح الأرض محمية وبعيدة عن المبيدات

ج ـ خواص الورقة : Leaf properties

لا ريب ان خواص الورقة تلعب دوراً هاماً في تحديد مدى الفائدة من المعاملة بالمبيدات العشبية الاختيارية .

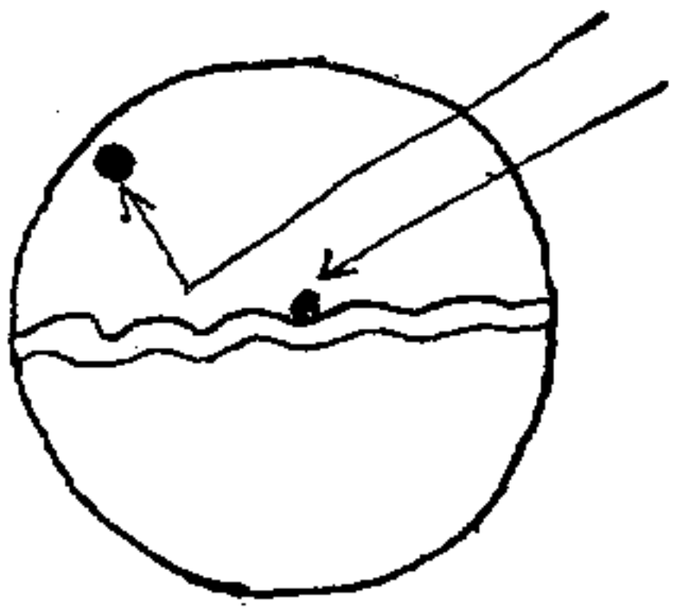
فالأوراق ذات السطح الضيق أو العامودية المنتصبة مثـــل الحبوب والبصل أو ذات السطح الشمعي أو المجعدة أو ذات الطرف الحـاد كل هذه الأوراق عند الرش عليها فإن قطرات السائل ترتد أو يتبلـل سطح الورقة في بقع صغيرة مما يقلل من تأثير المبيـدات العشبية . أما النباتات

ذات الأوراق العريضة فلها سطح ورقي افقي ومتسع وبالتـالي تكون الأوراق أكثر عرضة للرش والمبيدات تصيب أكبر جزء منهـا وتلتصق بها . لهذا فالأعشاب ذات الأوراق العريضة مثل Lambs quarters والفجـل الـبري Wildmustard وعشب الخنزير pig weed والخردل Wild radish تكافح بمبيدات أعشاب بالملامسة وعلى ذلك تستعمل محاليـل الرش كرذاذ أو كقطرات صغيرة جـداً لتبلل أكـبر جزء من سطح الورقـة الأمر الذي يـؤدي إلى القضـاء على العشب . ولو استعملت نفس الطريقة على كل من الحبوب والبصل فان النبات لا يتضرر لأن قطرات الرش ترتد ولا تصيب جزء كبير من سطح الورقة .

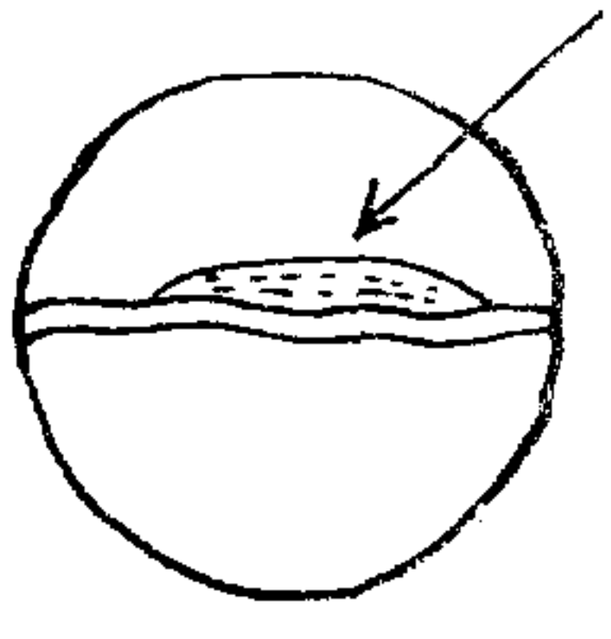


القصاف محلول الرش على سطح الاوراق العريضة

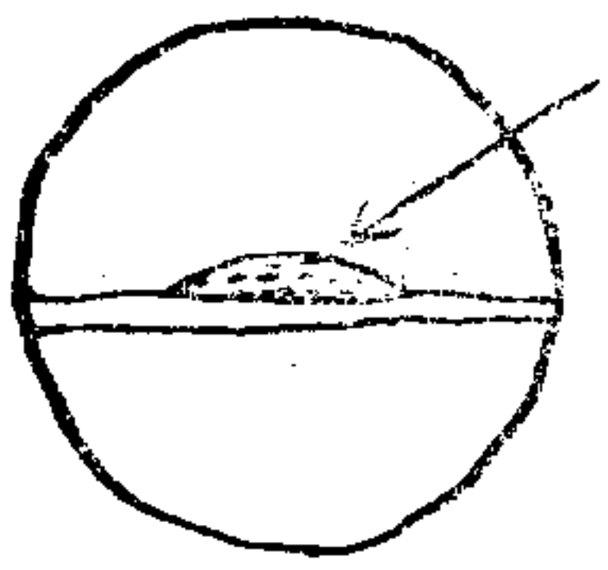
ارتداد قطرات المحلول عندما تسقط على الأوراق الضيقة المنتصبة



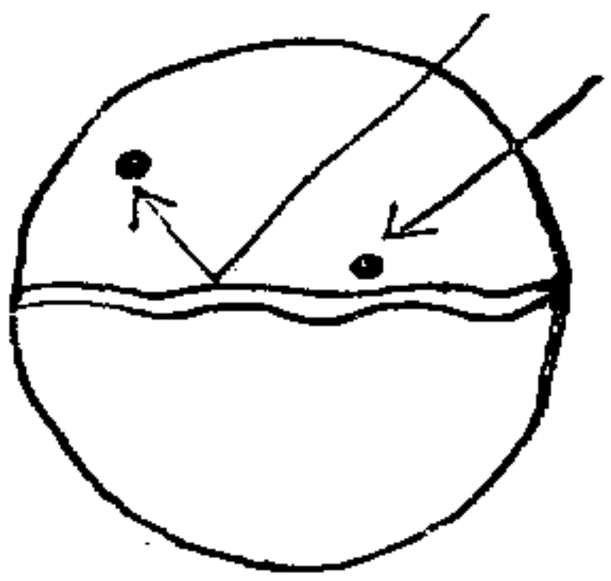
مقطع عرضي في ورقة غير شمعية حيث يلتصق سائل الرش بالاوراق



مقطع عرضي في ورقة شمعية يلاحظ ارتداد القطرات وعدم التصاقها



مقطع عرضي في ورقة غير مجعدة يلتصق السائل بالأوراق



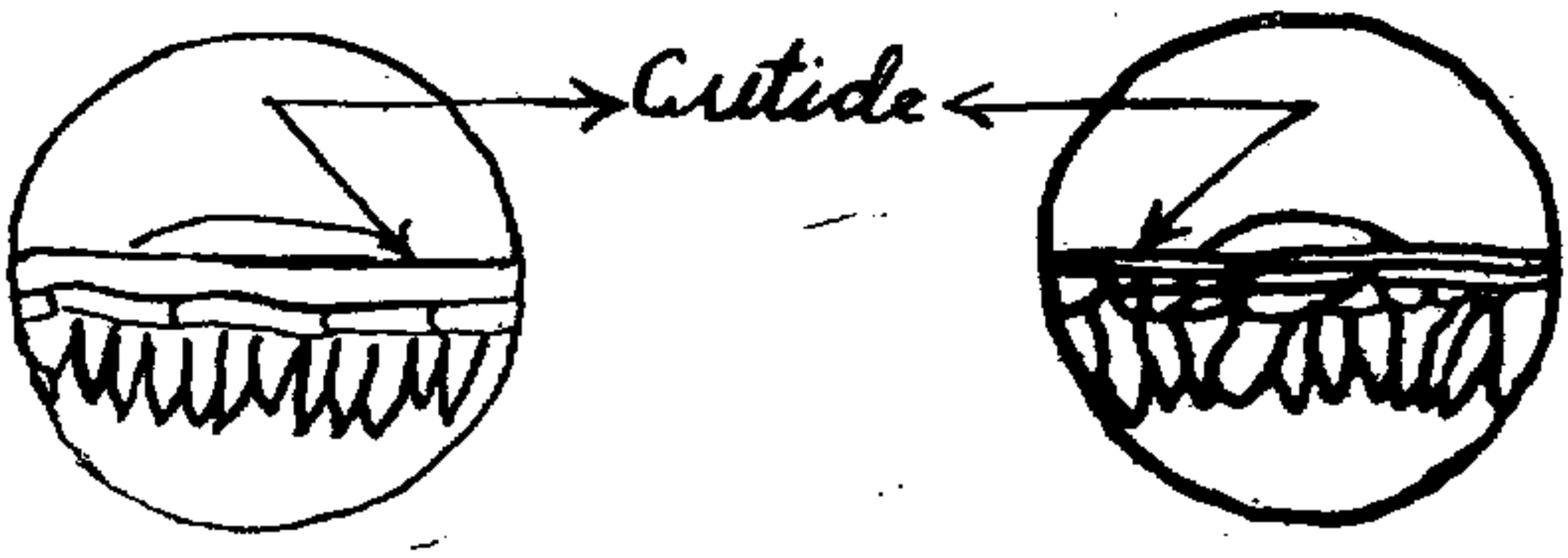
مقطع عرضي في ورقة مجعدة يلاحظ ارتداد قطرات الرش

الوظائف الفسيولوجية : **Physiology**

ان الوظائف الفسيولوجية للنباتات تحدد مدى امتصاص **Absorption** النبات للمبيد العشبي وكذلك مدى انتقـــاله **Translocation** داخل النباتات . وهذين العاملين يختلفان باختلاف أنواع النباتات ، وتلك الأنواع التي تمتص المبيد هي التي سوف تموت .

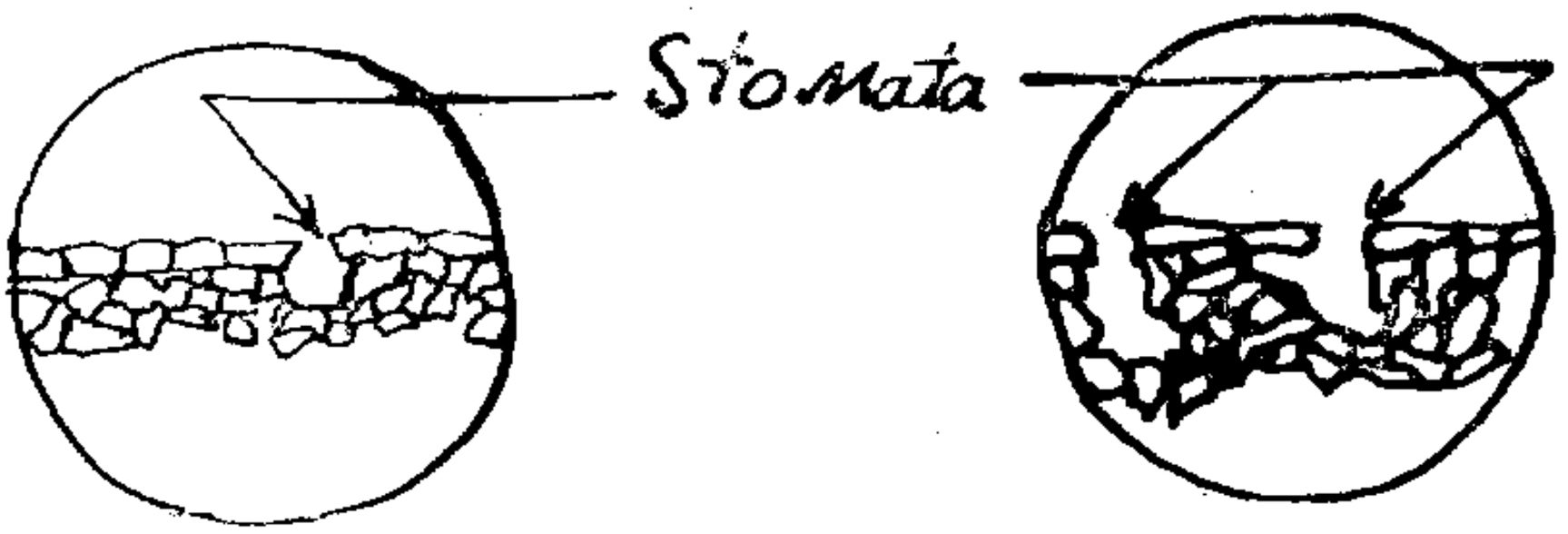
الامتصاص : Absorption

النباتات التي لها كيوتيكل رقيق أو لهـــا مسام واسعة على سطح الأوراق فهي تمتص المبيدات العشبية أكثر من غيرها . أما النباتات التي لها كيوتيكل سميك فانه يعيق امتصاص المبيد . والمواد القابلة للبلل والتي تدخل في تركيب المبيدات العشبية تستعمل بشكل أولي لزيادة خواص النقل وذلك بزيادة امتصاص المبيد العشبي . كما انهـا تزيد بشكل رئيسي الامتصاص خلال الثغور ومن المحتمل انها تزيد إلى حـد مـا من نفوذ المبيد خلال الكوتيكل .



كيوتيكل رقيق يسمح بامتصاص جيد للمبيدات

كيوتيكل سميك يمنع امتاص المبيدات



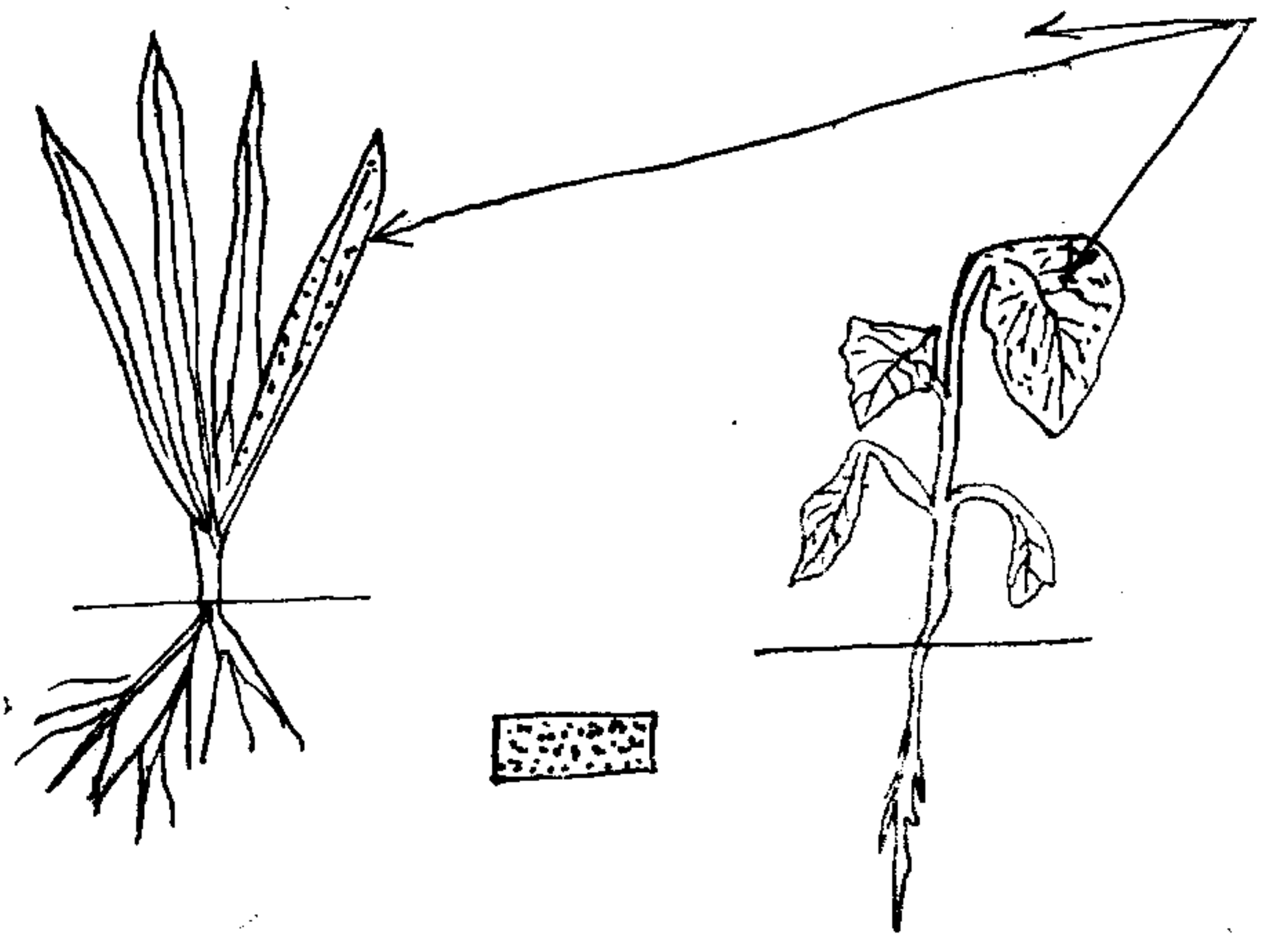
اتساع المسام وزيادة عددها يسمح بامتصاص جيد للمبيدات

صغر المسام وقلة عددها يقلل من امتصاص المبيدات

الانتقال : **Translocation**

في وقت دخـول المبيـد إلى النبـات يجب أن يتحرك من نقطـة الامتصاص إلى نقاط اخرى في النباتات ليعطي اعلى تأثير . هذا الانتقال يكون بالتحرك نحو الأعلى من الجـذور إلى الافرع والأوراق ونحـو الاسفل من الاوراق والافرع إلى الاجزاء الثابتة الموجودة تحت سطح الأرض .

ونسبة الانتقال وكمية المبيد العشبي المنتقل تختلف باختـلاف أنواع النباتات وحتى في نفس النوع الواحد تختلف حسب الظروف البيئية .



انتقال جيد للمبيد 2,4-D في الأوراق العريضة وفي الاعشاب الحساسة	انتقال بسيط للمبيد 2,4-D في الاعشاب المقاومة للمبيدات

الخواص الفيزيوحيوية : Biophysical

الاختلافات الفيزيائية الحيوية بين النباتات مثل الادمصاص Adsorption وثبات الاغشية Membrane stability يمكن أن تحدد فيما إذا كان من الممكن قتل النبات أم لا .

الادمصاص : Adsorption

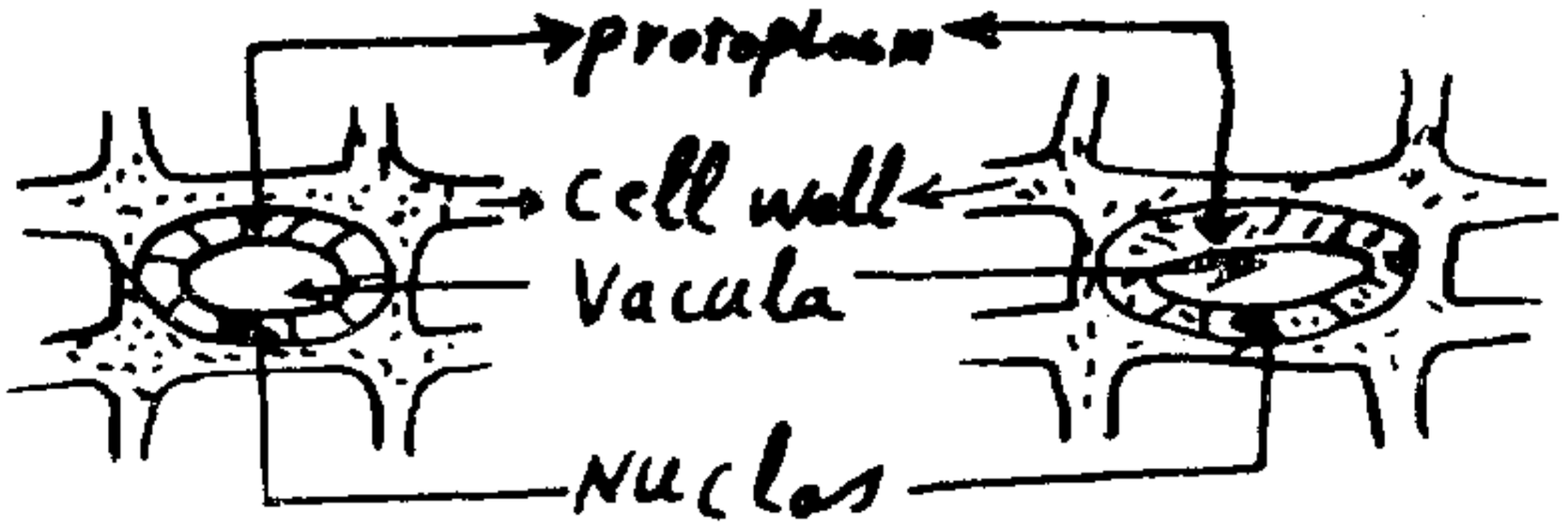
ادمصاص المبيدات العشبية بواسطة خلايا النبات يعيق التأثير القاتل للمبيدات الشعبية وربما يكون هذا فيزيائياً ليس له علاقة بالعمليات الكيموحيوية ، ان الدراسة ومتابعة اثار المواد المشعة ترينا ان حركة المبيدات تكون بطيئة بسبب الانسجة النباتية المحيطة .

في الحالات القصوى فان المبيدات يمكن أن تفيد في بعض الاجزاء النباتية حيث لايمكنها الانتقال من نقطة اضافتها إلى المكان الذي ستحدث تأثيرها فيه . وفي بعض الاحيان يمكن أن تكون مفيدة لدرجة انها لم تعد متوفرة لتحدث التأثير القاتل .

ثبات الاغشية : Membrane stability

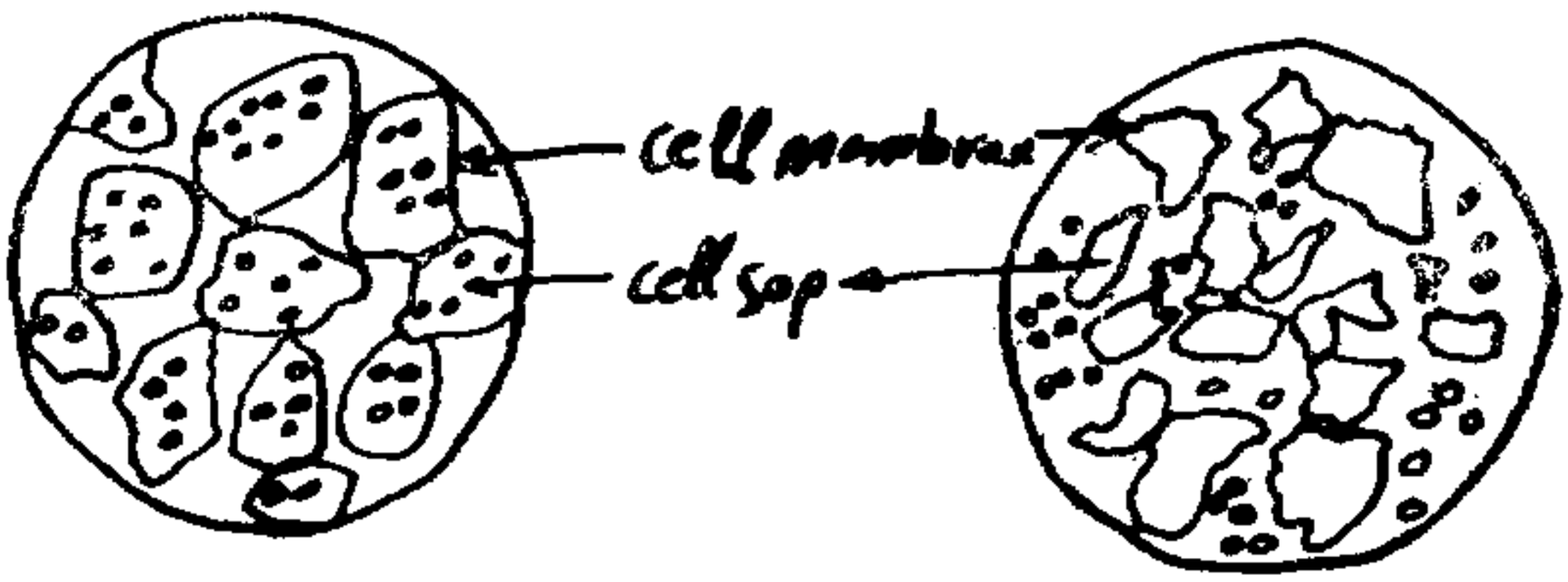
ان السيئة الناتجة عن استعمال المبيدات التي يدخل في تركيبها الزيوت كما هو الحال في مقاومة أعشاب نباتات الجزر أو في المحاصيل التي تتبع العائلة الجذرية تعتبر من أقدم الامثلة على التأثيرات الفيزيوحيوية للزيوت الاختيارية المستخدمة في مقاومة أعشاب الجزر حيث تقتل الاعشاب عن طريق تخريب أغشية الخلايا وبذلك تسمح لعصير الخلايا بالانسياب إلى المسافات البينية وهذا يسبب موت، الخلايا وجفاف الانسجة لان الانسجة

الخلوية لنباتات الجزر تقاوم هذا التأثير ، ولذا فإنها لا تتأثر ولا تموت .



لم يتم ادمصاص
المبيد العشبي
بل وصل إلى
البروتوبلازم

المبيد العشبي ثم ادمصاص
بواسطة خلايا الجزر ومنع
من الوصول إلى البروتوبلازم

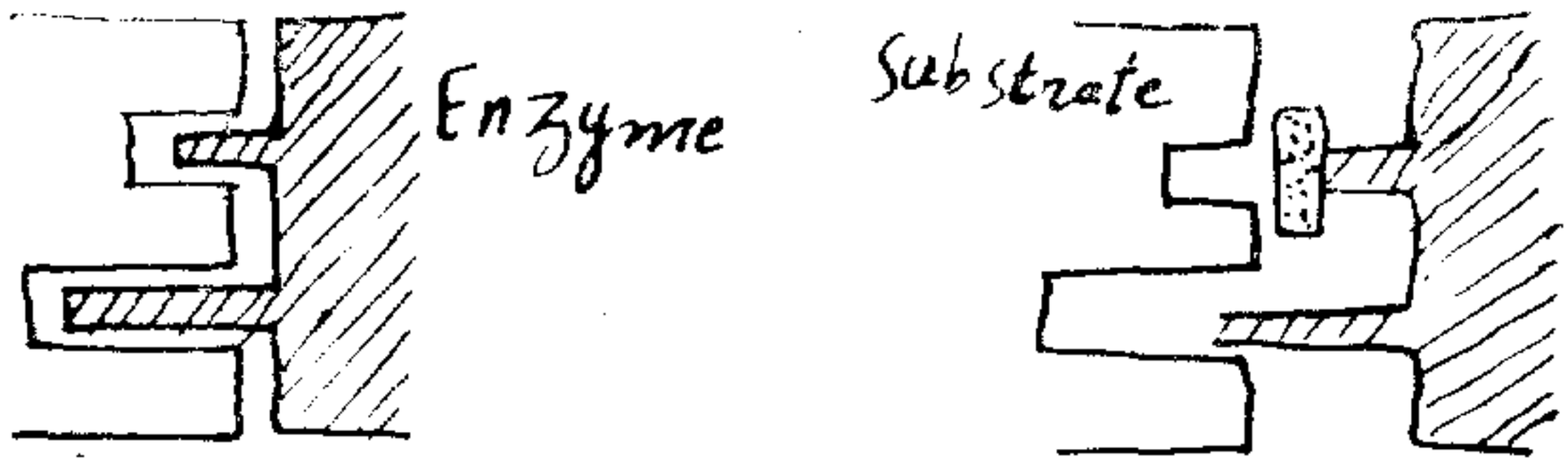


اغشية الخلايا تخربت وانساب
عصيرها إلى المسافات البينية

اغشية الخلايا تقاوم الزبوت الاختيارية
وبقي عصير الخلية محفوظ ضمن جدار
الخلية .

الكيموحيوية : **Biochemical**

التفاعل الكيمو حيوي في عدة نباتات يحميها من ضرر المبيدات العشبية وهذه التفاعلات تتضمن تثبيط الانزيم وفعالية المبيد العشبي معا او تعمل على تثبيط المبيد العشبي فقط .



المبيد العشبي غير التركيب وارتبط مع الانزيم وشوه عمليات التمثيل	جرعة المبيد لم تتعارض مع تفاعل الانزيم والتمثيل

تثبيط الانزيـم : Enzyme inaltivation

عدة مبيدات عشبية تقتل فعالية الانزيم في نبات دون آخر ، لهـذا السبب يدخل بشكل اختياري في عمليات البناء لنبات أو اكثر وأن هذه الظاهرة تستطيـع قتل بعض النباتات وتترك اخرى بدون ضرر .

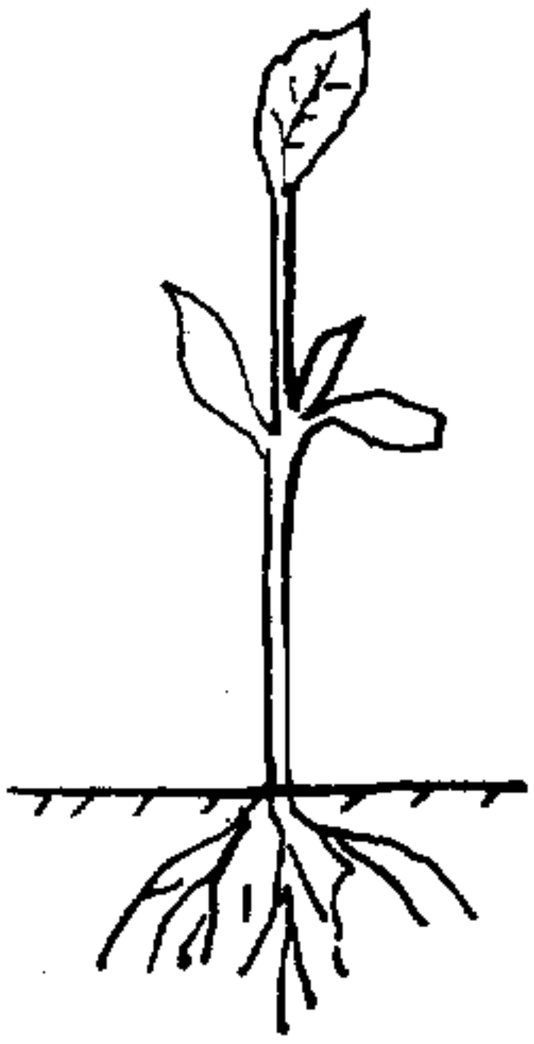
فعالية المبيد العشبي : Herbicide inactivation

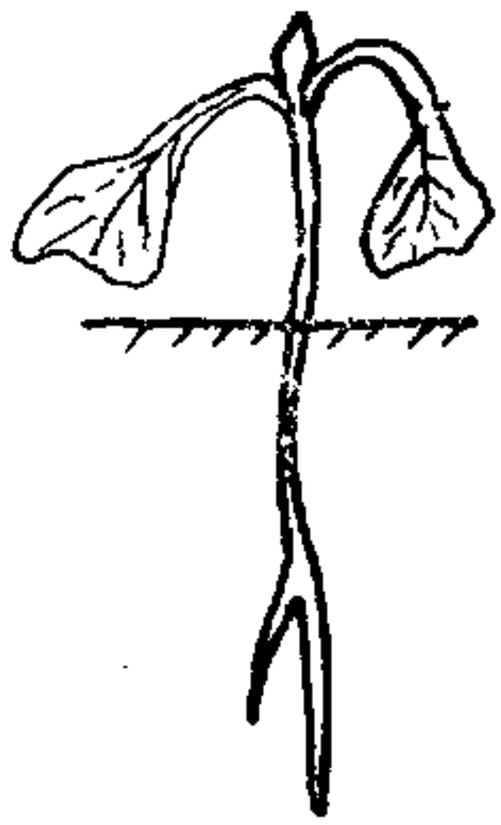
ان تحويل المركب الكيميائي غير الضار الى مركب قاتل للنبات في بعض الاحيان يمكن من استعماله في المـكافحة الاختيارية للاعشاب .

كمثال على ذلك ، المركب الغير ضار نسبيا 2,4-DB يتم تحويله في النباتات الحـساسة إلى المبيد العشبي 2,4-D بينـما في النباتات المقاومـة ـ كالفصة ـ هذا التفاعل يكون بطيىء جدا .

تثبيط المبيد العشبي : Herbicide activation

بعض النباتات تسبب تحليل المبيد العشبي إلى مركب غير ضار فمثلا نباتات القمح تحلل السمازين وتاني اكسيد الكربون وتطلقه بواسطة النباتات مما يؤدي الى حماية الخطة من تجميع كميات ممية من المبيد العشبي .

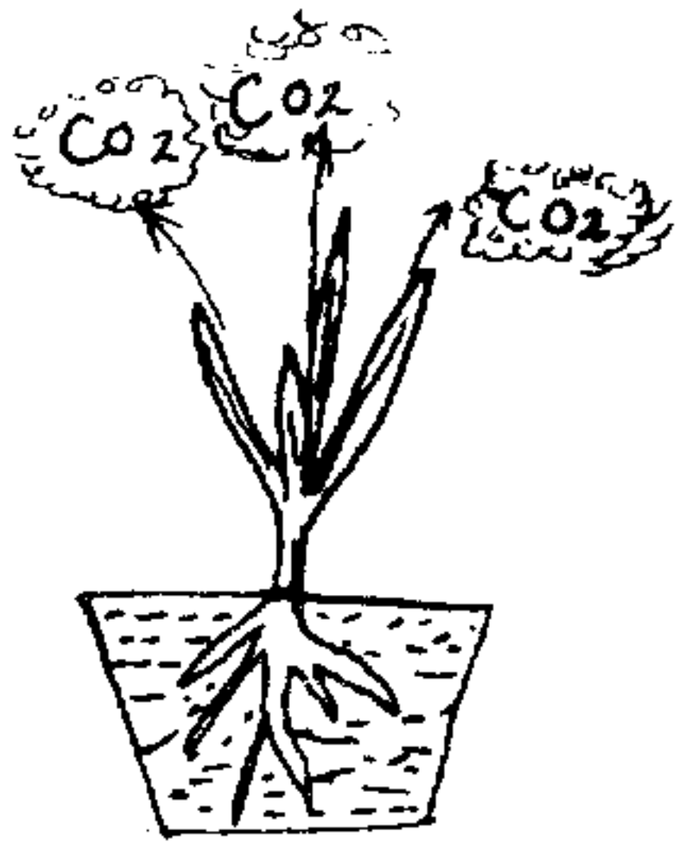


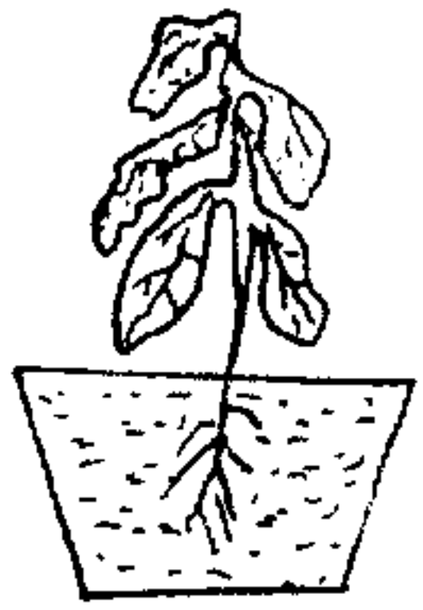


في الاعشاب الحساسة
المركب DB – 2،4
ينقلب إلى D – 2،4

في المحاصيل المقاومة
كالفصة المركب DB – 24
غير ضار ولا يتحول الى
مبيد عشبي

ان اختلاف ترتيب الذرات في جزىء المبيد العشبي يعتبر عن خواصه التي بدورها تعدل من تأثيره على النبات . هذه الظاهرة موضحة بالرسم في اسفل الصفحة . حيث ترينا التركيب الجزئي للمبيد العشبي Trifluralin المبيد العشبي Benefin والفرق بينهما فقط يكون في موقع مجموعة (CH_2) التي تتحرك من جانب في الذرة إلى الجانب الآخر . فمبيد (الترفلان) Trifluralin يقتل نباتات الحس حتى عندما يطبق بمعدل منخفض ولكن





Herbicide

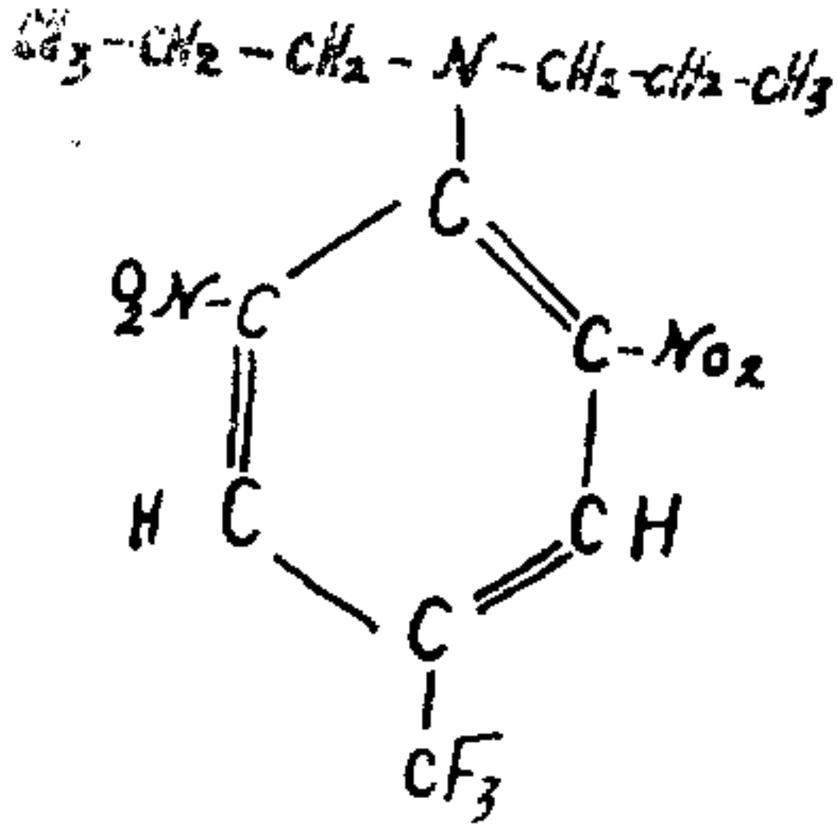
Inactivation of herbicide

المبيد(بينيفين) Benefin يكافح الاعشاب دون احداث ضرر لنباتات الحش.

المبيد العشبي

Substrate

تحلل وانطلق غاز CO^2

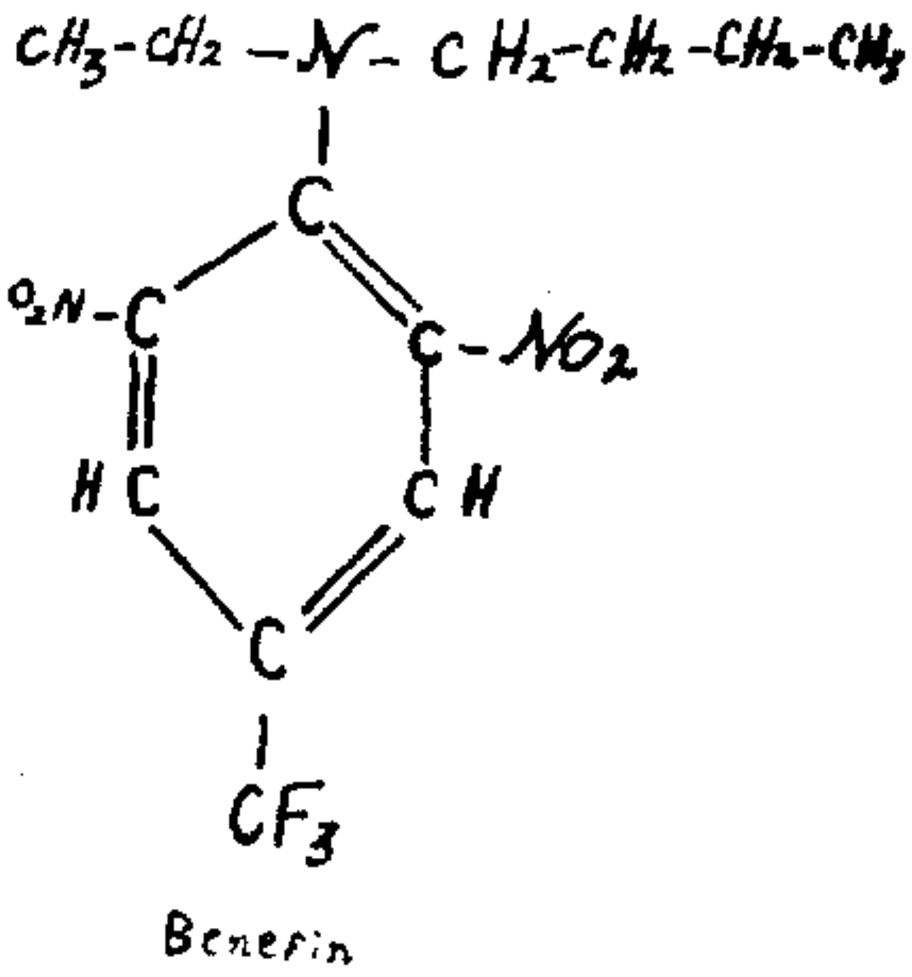


Trifluralin

المبيد العشبي

Simazine

تم امتصاصه من قبل النبات



Benerin

التركيب : Formulation

تركيب المبيد العشبي ذو أهمية حيوية في تحديد ما إذا كان المبيد اختياري أو انتقائي لنوع معين من النباتات أم لا . فمثلاً عندما يكون التركيب على شكل حبيبات ربما يؤدي إلى تشجيع الاختيارية في المبيد العشبي حيث تسقط حبيباته على الارض عند إضافته للنباتات دون أن يلتصق بالمجموع الخضري لنباتات المحصول فلا تؤذيها . كما أن هناك مواد اخرى تعرف كعوامل مساعدة أو مواد سطحيـــة لاصقة تضاف غالباً لتحسين خواص تركيب السائل هذه المواد يمكن أن تزيد أو تقلل من السمية للاعشاب .

ان إضافة الزيوت الغير سامة أو اللاصقة إلى الاترازين Atrazne أو الديورون Duiron المستعملين عادة عن طريق التربة يدعم الالتصاق على المجموع الخضري حيث أن هذه المبيدات لها قليل من الفعالية على المجموع الخضري إذا بقيت بالتركيب العادي .

كيف تستعمل المبيدات العشبية : How the Herbicide is used

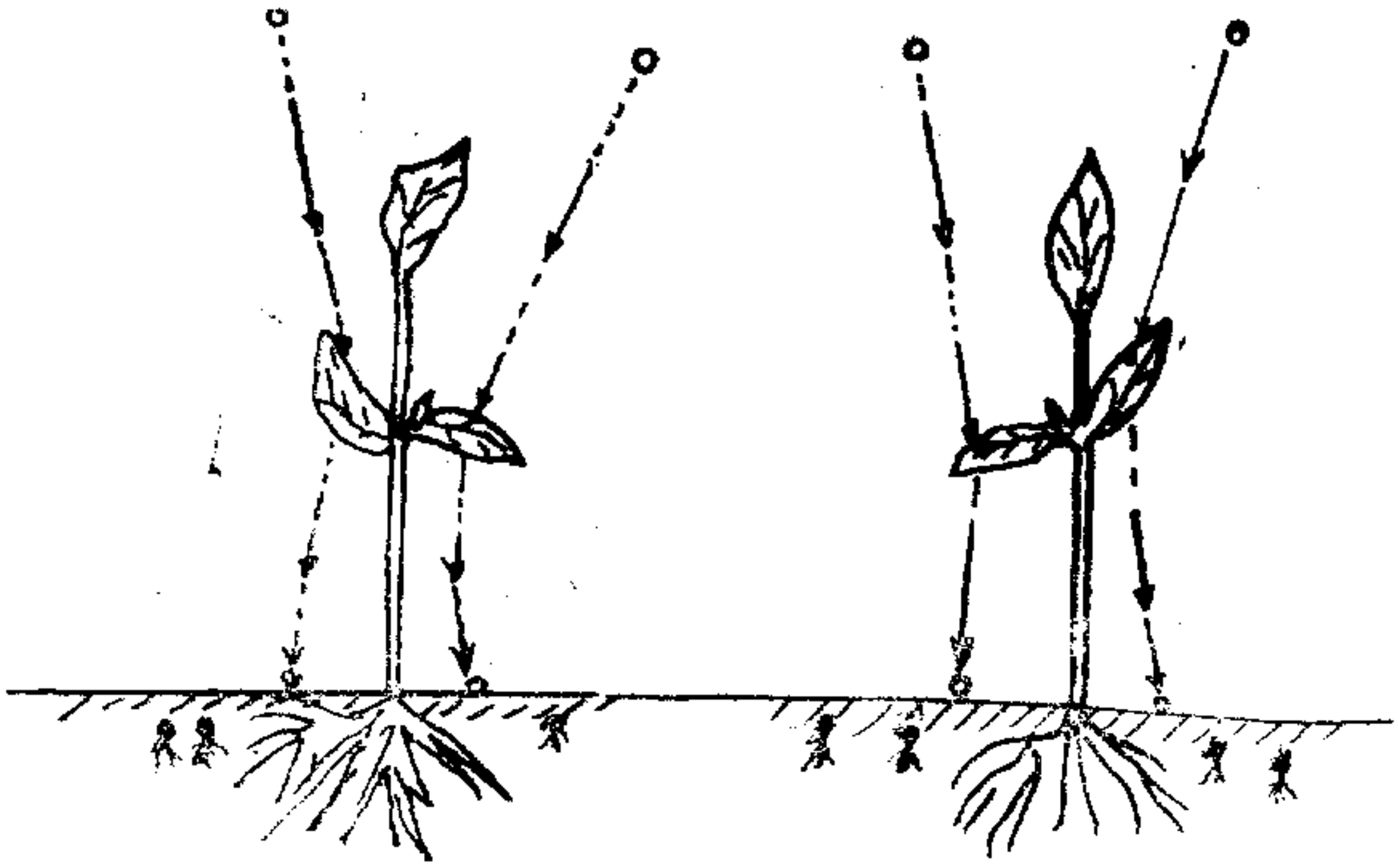
المبيدات العشبية يمكن استعمالها بشكل أن يصيب أقل كمية ممكنة منها المحصول الاقتصادي وأكبر كمية منها الاعشاب . وهذا يتم بإستعمال الواقية أو المظلة أو بالرش المباشر الموجه . وتستعمل هذه الطرق لمبيدات الاعشاب التي تطبق على المجموع الخضري .

الرش باستعمال الواقية او المظلة : Shieled spray

في طريقة الرش باستعمال الواقية أو المظلة . تمنع المظلة المبيد العشبي من ملامسة المحصول بينما الاعشاب تكون قد تغطت بقطرات المبيد وهذا يتم باستعمال مبعثر تحت غطاء أو بتغطية المحصول بظلة واقية .

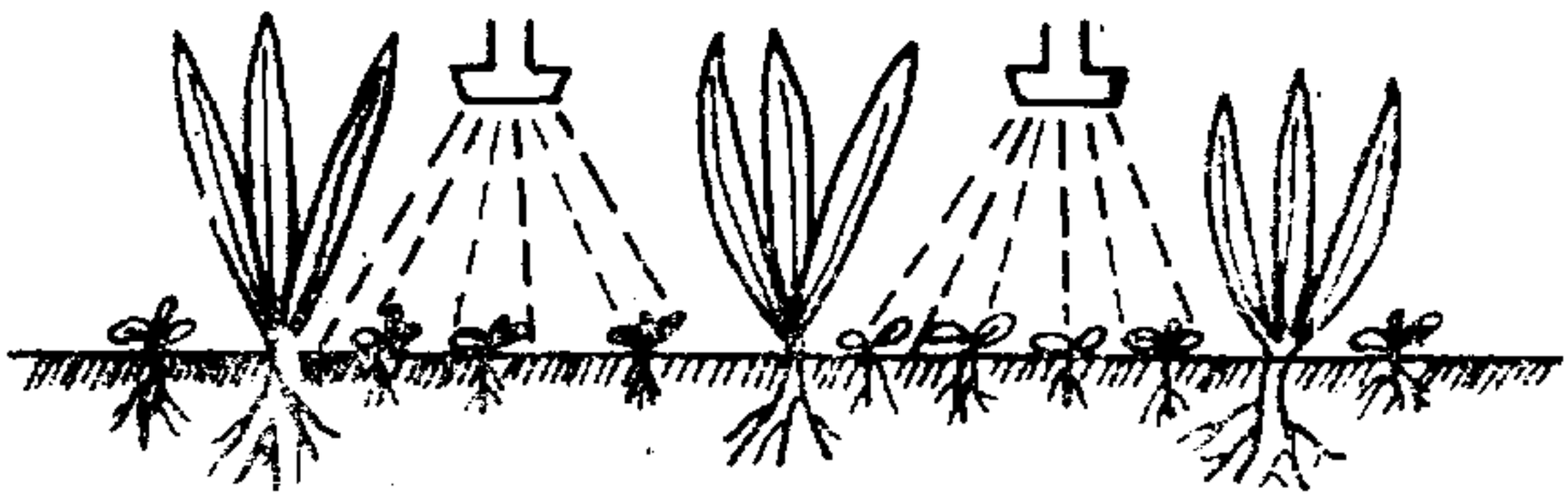
الرش الموجه : Directed spray

طريقة الرش المباشر والموجه تستعمل عادة عندما يكون المحصول أكثر إرتفاعاً من الاعشاب وعندها تسقط القطرات من المبعثر على الاعشاب بين خطوط المحصول وكمية قليلة جداً من المبيد العشبي تصيب المحصول .



Selective Placement

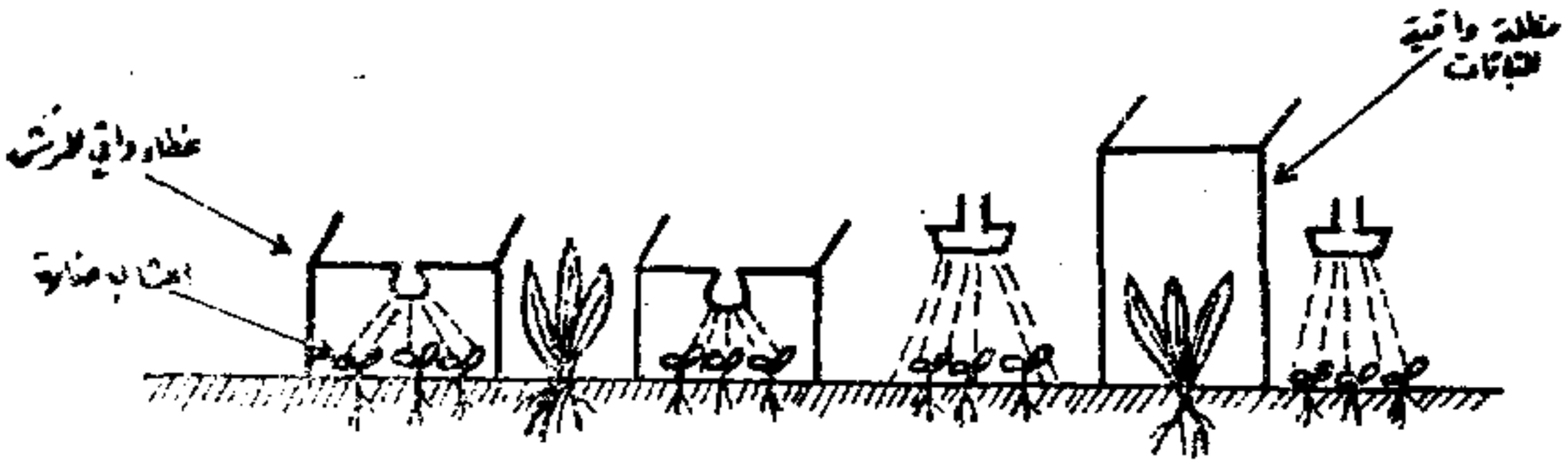
الشكل الحبيبي للمبيد العشبي يجعل المبيد يسقط على الارض لمكافحة بادرات الاعشاب



Selective placement

توجيه الرش بحيث يصيب الاعشاب بأكبر كمية ممكنة ولا يصيب المحصول أو يصيبه بكمية قليلة .

تغطية المحصول لحمايته من مبيدات الاعشاب — الرش تحت غطاء بحيث تصاب الاعشاب دون أن يصاب المحصول



Selective Placement

ثانيا ـ دور البيئة : Role of the Envirenment

عوامل البيئة السائدة التي تؤثر على الاختيارية هي :

١ ـ نوع التربة — Soil type

٢ ـ الامطار — Rainfall

٣ ـ السقاية — Irrigation

٤ ـ درجة الحرارة — Temperature

مكافحة

وبصورة عامة فان نوع التربة بالتوافق مع كمية الامطار تحدد المكان الحقيقي لمبيد ما في التربة . ودرجة الحرارة تتحكم بمعدل نمو النبات والعمليات الحيوية .

فبعض المبيدات التي ليس لها اختيارية طبيعية يمكن أن يكون لها عمل اختياري بسبب موضعها في التربة .

الاختياريه تتوقف على اختلاف طبيعة التجذير للمحصول والاعشاب . فاذا اردت أن تزيل الاعشاب ذات الجذور العميقة تاركاً المحاصيل ذات الجذور السطحية يجب عليك أن تستعمل المبيد العشبي الذي ينتقل إلى ما وراء منطقة التجذير للمحصول إلى منطقة تجذير الاعشاب وبالعكس إذا أردت إزالة الاعشاب ذات الجذور السطحية من محصول ذو جذور عميقة يجب أن تنتخب المبيد العشبي الذي يبقى بالقرب من سطح للتربة .

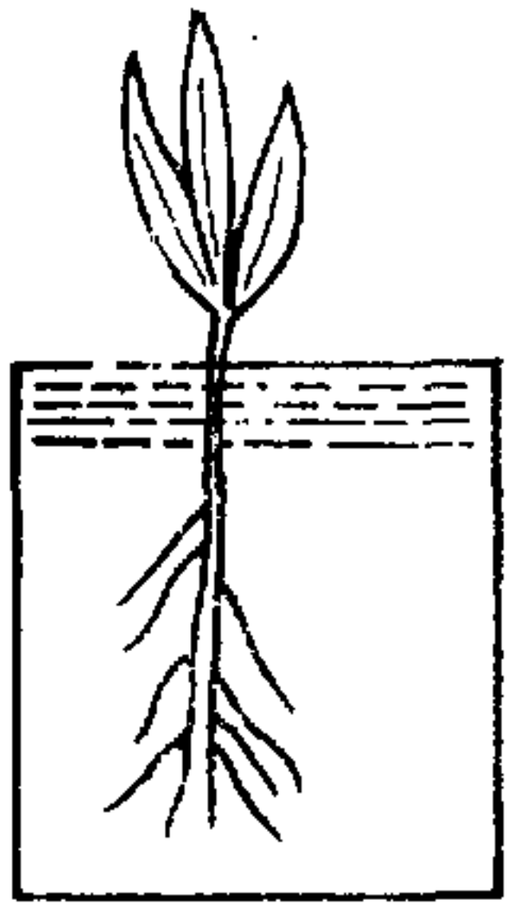
من بين العوامل المؤثرة على حركة المبيدات العشبية في التربـــــة ما يلي :

١ ــ قابلية انحلال المبيد في الماء

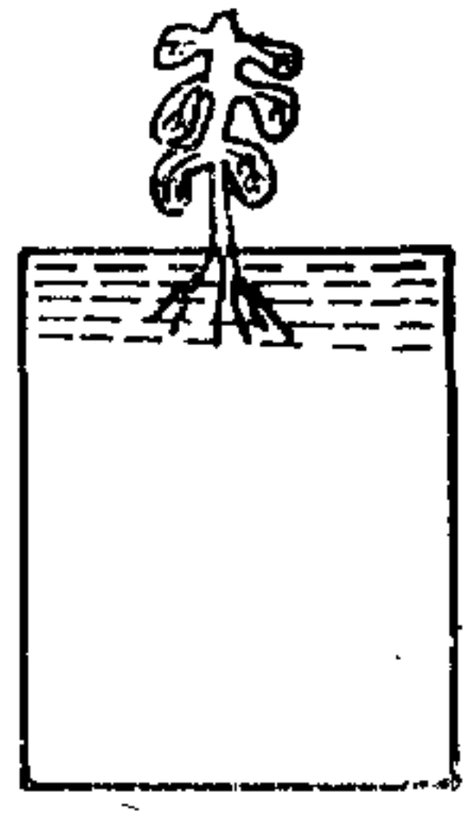
٢ ــ كمية الامطار

٣ ــ نوع التربة

وعلى العموم فان قابلية الإنحلال العالية للمبيد وكمية الامطار المرتفعة وأنواع التربة الخفيفة تساعد على إختراق المبيد لمسافات عميقة في التربة .

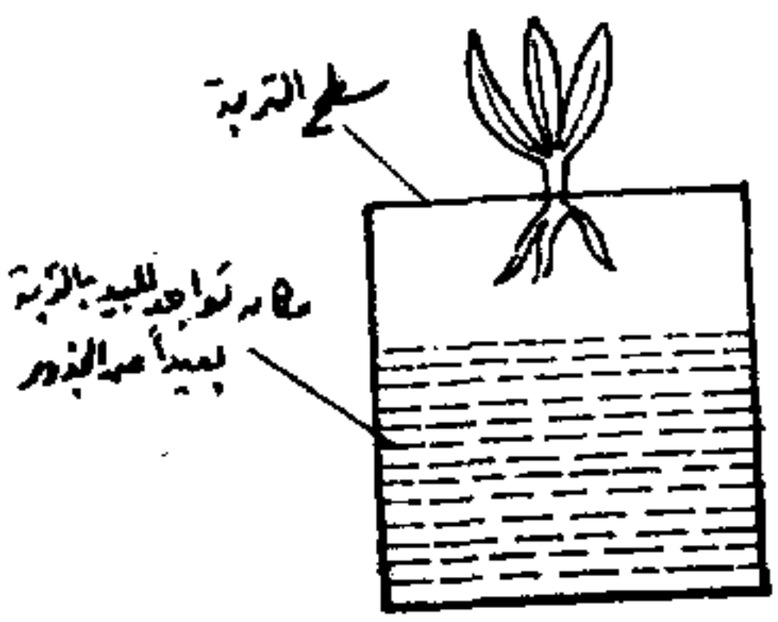


الاعشاب ذات الجذور الضحلة السطحية تقتل بالمبيد العشبي الذي يبقى بالقرب من سطح الارض .

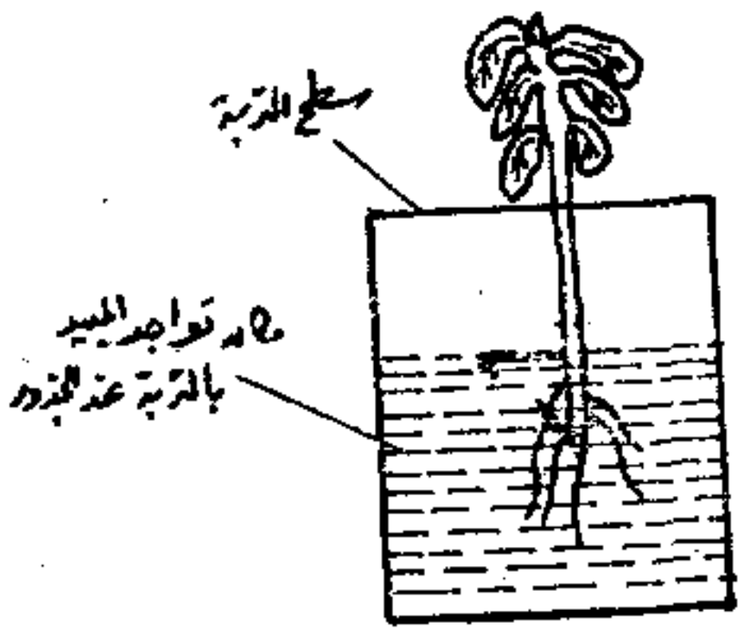


المحصول ذو الجذور العميقة لا يتأثر بالمبيد العشبي الذي يبقى بالقرب من سطح التربة .

Position of herbicide in soil



الاعشاب ذات الجذور العميقة تقتل عندما يتمركز المبيد في منطقة التجذير في التربة .



المحصول ذو الجذور السطحية يبقى سليماً لان المبيد يتحرك إلا ما وراء منطقة التجذير .

بينما قابلية الانحلال وكمية الامطار القليلة والتربة الثقيلة لا تساعد على ذلك .

مبيدات الاعشاب الكيميائية Herbicides

تعريف :

المبيد العشبي = هو كل مادة كيميائية تستعمل للقضاء على النباتات الغير مرغوب فيها في حقول المحاصيل الزراعية وجميع الاراضي التي لايرغب بوجود الاعشاب فيها .

ويمكن تقسيم المبيدات العشبية إلى عدة مجموعات تبعاً لما يلي :

١ ــ حسب طريقة تأثيرها على النباتات :

آ ــ مبيدات عامة غير متخصصة Non selective Herbicides

هذه المبيدات تقتل كافة النباتات دون استثناء ولا تستعمل مع المحاصيل الزراعية وتستعمل فقط عندما تكون الاراضي خالية من النباتات الاقتصادية أي تستعمل لقتل الاعشاب على حواف الطرق وقنوات الري والسكك الحديدية ويكون تأثير هذه المبيدات إما بالملامسة Contact - Herbicides أو بانتقالها داخل أنسجة النبات Translocation .

ب ــ مبيدات إختيارية Selective - Herbicides

هذه المبيدات تقتل أنواع معينة من النباتات دون أن تؤثر تأثيراً ضاراً على أنواع اخرى إلا أن إختيارية هذه المبيدات كما تحدثنا سابقاً عن أسس الاختيارية هي نسبة وليست مطلقة فاستعمالها بالكميات والاوقات الغير مناسبة قد يؤدي إلى الاضرار بالمحصول الاقتصادي .

وتقسم المبيدات الاختيارية حسب تأثيرها على النبات إلى مجموعتين :

آ ـ مبيدات بالملامسة : Contact - Herbicides

وهذه المبيدات تقتل الاجزاء النباتية من مجرد ملامستها لذا فهي تؤثر على الخلايا الحية النباتية فتسبب موت الجزء الخضري وتأثير هذه المبيدات على النباتات الصغيرة الخضراء اكبر بكثير من تأثيرها على النباتات الكبيرة المعمرة ، ولذا فان اكثر ما تستعمل هذه المبيدات لقتل الاعشاب الحولية ذات الجذور السطحية .

ب = مبيدات جهازية انتقالية : Translocated Herbicides

تمتاز هذه المبيدات بمقدرتها على الدخول إلى الخلايا النباتية وانتقالها إلى الاجزاء النباتية المختلفة سواء عن طريق الجذور أو عن طريق المجموع الخضري فتقوم بتخريب الانسجة المرستيمية في القمم النامية للنباتات . وان لخاصة انتقاله وتحركه ضمن اجزاء النباتات اثر فعال في امكانية استعماله للقضاء على الاعشاب المعمرة ذات الجذور العميقة .

ويقسم تأثير المبيدات الانتقالية إلى ما يلي :

آ ـ مانعات نمو الخلية

ب ـ منظمات النمو (نموذج الاوكسجين)

جـ ـ مانعات النمو

د ـ مانعات تكون الكلورفيل وعملية التمثيل الضوئي مثل :

٢ ـ حسب درجة التخصص : /2,4,5-T/ MCPA / 2,4-D/

يمكن تقسيم المبيدات الاختيارية حسب درجة تخصصها إلى :

أ ـ مبيدات واسعة التخصص :

حيث تقتل أنواع كثيرة من الاعشاب وفي محاصيل كثيرة مثل مبيد ترفلان Triflane الذي يقتل عدد كبير من الاعشاب ويستعمل في حقول القطن وعباد الشمس ومحاصيل اخرى .

ب ـ مبيدات متخصصة جدا :

حيث تضر بأنواع كثيرة من النباتات ولا تضر بنوع معين منها مثل مبيدين السيمازين Simzine والاترازين Atrazine الذين يستعملان لمكافحة الاعشاب بين نباتات الذرة الصفراء وقد تكون الاختيارية مركزة على نوع واحد من الاعشاب دون الاضرار بغيره مثل مبيد الكاربين Karpine الذي يكافح عشب الشوفان البري Avena fatua دون أن يؤثر على غيره من الاعشاب .

٣ ـ حسب التركيب الكيميائي :

يمكن تقسيم مبيدات الاعشاب إلى :

آ ـ الكيماويات العضوية ومنها :

١) المركبات الكاربوكسيلية الارومانية

٢) الاحماض الاليفاتية

٣) الفينولات

٤) المشتقات الحقلية غير المتجانسة للنتروجين

٥) المشتقات الالفاتية للنتروجين
٦) الزيوت البترولية
٧) مركبات اخرى

ب ـ الكيماويات غير العضوية : ومنها :

١) البوراكس
٢) كبريتات النحاس
٣) كلور الصوديوم
٤) نترات الصوديوم
٥) حمض الكبريت

اولا ـ المركبات الكاربوكسيلية ـ الارومانية كمبيدات اعشاب :

من هذه المركبات التي تستعمل كمبيدات أعشاب :

١) مركبات الفينوكس
٢) مركبات الفينايل حامض الخل
٣) مركبات احماض البترويك
٤) مركبات حامض الثاليك

مركبات الفينوكس وتشمل اهم المبيدات العشبية المستخدمة حالياً .
2,4 - Dichlorophenoy acetic aced

ومن هذه المبيدات :

١) ثاني كلوررفينوكس حامض الخليك 2,4-D أي الحامض المنفرد لمركب
٢) 2,4-D بصورة ملح صوديوم سريع الغسل بمياه الامطار قليل التطاير

٣) 2,4-D ملح أمين تطايره معتدل

٤) 2,4-D بصورة استر شديد السمية ، شديد الفعالية سريع التطاير لاينصح باستعماله عندما يكون الحقل المراد رشه محاط بمحاصيل أخرى أو اشجار مثمرة او خضار .

٥) مركب M.C.P.A. يستعمل بصورة ملح امين او ملح الصوديوم او ملح البوتاسيوم يمكن خلطه مع 2,4-D حيث يصبح أكثر فعالية وأكثر مكونا في التربة .

٦) مركب 2,4,5-T ثالث كلورو فينوكس حامض الخل ويستعمل على صورة حامض او املاح او استرات للحامض .

٧) خليط 2,4,5-T + 2,4-D ويحضر بصورة استر .

وتمتاز جميع المبيدات السابقة الذكر بانها جهازية وتستعمل بشكل واسع لمكافحة الاعشاب السنوية وخاصة اعشاب النباتات ذات الفلقتين .وهناك مبيدات اخرى تتبع هذه المجموعة نذكر منها مركب سيسون Seson ومركب Silvex .

ثانيا ـ الاحماض الاليفاتية :

من اشهر مركبات هذه المجموعة :

١) ثالث كلور حمض الخـــل Trichloro actic acid (TCA) متخصص في مكافحـــة بذور الاعشاب في حقول الشمندر السكري وقصب السكر .

٢) الدلابون أو الباسفابون : وهو ثاني كلور حامض البروبيونيك

a.a-Dichleropropianit sadium يستعمل لمكافحة الأعشاب مثل النجيل والحليان وهو مبيد عام ويفضل استعماله مرتين بفارق ١٥ – ٢٠ يوم بين الرشة والثانية .

ثالثا ـ الفينولات :

من أشهر مركبات هذه المجموعة :

١) خامس كلور الفينول Penta chloropheenol (PCP) وهو مبيد بالملامسة يستعمل قبل الانبات في حقول كثير من محاصيل في الشوندر والبطاطا والبصل والبازلاء والفاصولياء .

٢) اترازين : Atrazine

(2-chior-4-ethylamino-6-eso-propylamino-) sem-triazine

يستعمل قبل الانبات Pre-emergence وهو مبيد متخصص في حقول الذرة ولا تتأثر الذرة به .

٣) سيانازين : Cyanezine يستعمل لمقاومة النجيليات والأعشاب العريضة الأوراق في حقول الذرة الصفراء والبطاطا والبازلاء والفاصولياء .

رابعا ـ المشتقات الحلقية غير المتجانسة للنتروجين :

حيث يدخل الفحم والنتروجين مع بعضها في تركيب حلقي غير متجانس إذا كان في الحلقة ستة أفراد منها اثنان أو أكثر نتروجين فتسمى مركبات الازين Azine وإذا كان في الحلقة خمسة أفراد منها اثنان أو أكثر

نتروجين فتسمى مركبات الآزول Azole ومن أهم مركبات هذه المجموعة :

١) السيمازين : Simazine وهو مبيد متخصص بحقول الذرة ويستعمل لمقاومة الأعشاب النجيلية ويدوم تأثيره من عدة أسابيع إلى عدة أشهر ويستعمل قبل الانبات Pre-emergence .

خامسا ـ المشتقات العضوية الاليفاتية للنتروجين :

وتشمل هـــذه المجموعة مشتقات اليوريا ومشتقـــات الكارباميت والاميدات :

آ ـ مشتقات اليوريا :

مبيـدات انتقالية تمتص عن طريق الجذور لأنها تستعمل عن طريق التربة ومن مركباتها التي تثبت فعاليتها كمبيدات أعشاب ما يلي :

١ – مونيورون Monuron

٢ – بينورون Penuron

٣ – دايورون Diuron

٤ – نيبرون Nebrun

ب ـ مركبات الكارباميت والثيوكارباميت :

وهذه المركبات كناية عن استرات حامض الكارباميك وما يستعمل منها كمبيدات أعشاب :

١) مركب Chloroprophan eipe

٢) مركب Prophomipe

٣) مركب Diallate

٤) مركب Asulamm

٥) مركب Barbam

ج ـ مركبات الامبيدات :

وتشمل هذه Allidachlor وأهمها مركب C.D.A.A.

سادسا : الزيوت :

تستعمل الزيوت البترولية كمبيدات أعشاب بصورة تجارية منذ عام ١٩٤٠ وتؤثر عن طريق الملامسة .

ومن أهم هذه الزيوت :

١) فاسول : Staddard solvents تستعمل هذه الزيوت كمذيبات عضوية وكمبيدات أعشاب متخصصة في حقول الخضراوات .

٢) الكازولين : لا يستعمل حالياً في مقاومة الاعشاب نظراً لما يسببه من حوادث نتيجة اشتعاله .

٣) زيت الديزل : سام جداً للنباتات يقتل النباتات بالملامسة وهو مبيد عام غير متخصص .

سابعا : المركبات الاخرى التي تستعمل كمبيدات اعشاب :

١) كلور الصوديوم

٢) سلفات الامونيوم ويعرف تجاريا بـ Ammate وهذه المادة فعالة جداً في قتل النباتات الخشبية .

وفيما يلي ذكراً لمكافحة الاعشاب في بعض المحاصيل الهامة في القطر .

١ ـ القمـح :

ترش حقول القمح الموبوءة بالشوفان البري بمادة الكاربين ذات ١٢٫٥٪ مادة فعالة بمقدار ٧٥٠ سم^{٣} / للدونم مخلوطة في ٥٠ ليتر ماء على أن يجري الرش عندما تبلغ نباتات الشرفات البري مرحلة ٢ ـ ٣ ورقة .

وللقضاء على الاعشاب العريضـة الاوراق يستعمل مبيـد الاعشاب 2,4-D أمين بمقدار ٢٤٠ غ مادة فعالة للدونم تخلط بـ ٥٠ ليتر ماء على أن يجري الرش عندما تكون نباتات القمح قد بلغت دور تكوين الاشطاء .

ويخشى من استعمال 2,4-D استر حيث أنه شديد السمية والتطاير وقد يضر بالمحاصيل المجاورة .

٢ ـ القطن :

تستعمل المبيدات التالية في مكافحة أعشاب القطن :

آ ـ مادة الكوتوران ٨٠ :

ترش هذه المادة قبل الانبات وبمعدل ٧٥٠ غ/ للدونم بعـد خلطهـا بكمية كافية من الماء حيث تؤدي إلى ابادة معظم الاعشاب الموسمية .

ب ـ مادة التريفلان :

ترش هذه المادة قبل الزراعة وفي أواخر عمليات تحضير الارض مـع الخلط بالتربة لعمق ١٠ سم وبمعدل ٥٠٠ سم^{٣} للدونم مخلوطة بكمية كافية من الماء يقضي على معظم الحشائش والاعشاب الموسمية .

جـ ـ كوبكس :

ترش هذه المادة قبل الانبات لمقاومة الاعشاب الحولية ذات الاوراق العريضة بمعدل ٢٥٠ غ/ للدونم .

٣ ـ الشوندر السكري :

نتيجة للأبحاث التي قامت بها مديرية البحوث العلمية الزراعية في دراسة مكافحة أعشاب الشوندر السكري تبين أن أفضل مبيدات أعشاب الشوندر السكري هي :

آ ـ بيرامين بنسبة ٤٠٠ غ/ للدونم قبل الزراعة .

ب ـ فنزار بنسبة ١٠٠ غ/ للدونم قبل الزراعة .

جـ ـ خليط من البيرامين ٤٠٠ غ/ للدونم والتلام ٦٠٠ غ/ للدونم قبل الزراعة .

د ـ خليط من البيرامين ٤٠٠ غ/ للدونم والرونيت ٦٠٠ غ/ للدونم قبل الزراعة .

ه ـ ويستعمل بعد الانبات Post-emergence مبيد الأعشاب بثنال بنسبة ٦٠٠ غ/ للدونم رشا في طور الورقة الرابعة .

٤ ـ الذرة الصفراء :

لقد أثبتت مركبات السمازين والانوازين نجاحها في معاملة ما قبل الانبات بنسبة ٣٠٠ غ مادة فعالة للدونم ويمكن استعمال مبيد الاعشاب 2,4-D أمين إذا كان معظم الاعشاب من ذوات الاوراق العريضة بنسبة ٢٤٠ غ مادة فعالة للدونم بعد خلطها بكمية كافية من الماء وعلى أن يجري الرش عندما تبلغ نباتات الذرة ١٢ ـ ١٥ سم ارتفاعاً .

٥ ـ مقاومة اعشاب البساتين :

من الميدات المبتكرة الحديثة المستعملة في مقاومة أعشاب البساتين

مبيد الاعشاب كرامكسون Gramaxone الذي يقتل الاجزاء الخضراء من أي نبات بمجرد ملامسته لها ولا يؤثر على الاجزاء الغير خضراء ويمتاز الكرامكسون بأنه حالما يصل إلى التربة يصبح غير فعال وان فعاليته فقط على المجموع الخضري ولا يمتص عن طريق الجذور وتختلف نسبة الاستعمال حسب كثافة الاعشاب المراد مكافحتها ويستعمل عادة بنسبة ٢٥٠ غ / للدونم .

المرافق العامة :

والمقصود هنا الأماكن الغير مزروعة بالحاصلات الزراعية ، كالطرق والسكك الحديدية والمطارات والملاعب .

وفي هذا المجال يمكن استعمال المواد التالية :

١ ـ الدالايون : مبيد عشبي عام يستعمل بنسبة ٦٠٠ غ / للدونم مخلوطة بكمية كافية من الماء . وتقضي الضرورة أحياناً تكرار الرش عندما تستعيد الاعشاب نموها .

٢ ـ الهايفراكس :

من المواد المطهرة للتربة حيث تحول دون انبات ونمو البذور الموجودة في التربة ويؤثر على الاعشاب المعمرة ويزداد فعالية هذه المواد بتوفر الرطوبة .

مواعيد استعمال مبيدات الاعشاب

ان مواعيد استعمال المبيدات بالوقت الذي تحدده التعليمات الخاصة لكل مبيد له الأثر الكبير في الحصول على أفضل النتائج اضافة إلى التقيد بالكمية المحددة من المادة وطريقة استعمالها .

وبصورة عامة يجب أن تكون الظروف الجوية ملائمة لرش المبيدات بحيث تكون الرياح هادئة والجو صحواً على أن المواعيد المتعارف عليها في إستعمال المبيدات تحدد كما يلي :

١ ـ قبل الزراعة Pre-Planting وذلك بأن ترش المبيدات قبل زراعة المحصول وعندما تكون عمليات تحضير الأرض في مراحلها الأخيرة .

٢ ـ قبل الانبات Pre-emergence وذلك بأن ترش المبيدات في الفترة الواقعة بين زراعة المحصول وقبل ظهور البادرات .

٣ ـ بعد الانبات Post-emergence وذلك بأن ترش المبيدات بفترة معينة بعد ظهور البادرات لأي محصول أو عشب معين وغالباً ما تحدد بعدد الأوراق بالنسبة للمحصول أو بالنسبة للعشب وقد تحدد بارتفاع النبات للمحصول أو العشب .

تقييم المبيدات

يتم تقييم المبيدات على أساس توفر صفات معينة فيها لأداء الغرض المطلوب بصورة سليمة واقتصادية .

وأدرج فيما يلي أهم الصفات التي يتميز بها المبيد الجيد والصالح للإستعمال :

١ – أن يكون عديم أو قليل السمية للانسان والحيوان .

٢ – لا يضر بأي شكل من الأشكال بالمحصول المـــراد مكافحة الأعشاب فيه .

٣ – له قابلية إبادة جيدة لاكبر عدد من الاعشاب أو للأعشـاب المتخصص في إبادتها .

٤ – لا تترسب آثاره على الحاصلات الزراعية بدرجة مضرة .

٥ – سهل الإستعمال (سهل الذوبان في الماء ولا يترسب ولا يعرقل عمل المرشات .

٦ – لا يتطاير ويضر بالمحاصيل المجاوره

٧ – لا يسبب تآكل أو صدأ الاواني والمرشات .

٨ – رخيص الثمن .

٩ – له قابلية خزن طويلة دون أن يفقد فعاليته .

١٠ – غير قابل للإنفجار أو الاحتراق .

١١ – لا تبقى آثاره في التربة أكثر من اللازم .

الاحتياطات الواجب مراعاتها عند استعمال المبيدات :

في سبيل الحصول على أفضل النتائج دون وقوع أي حوادث مضرة للإنسان أو الحيوان أو المحصولات لذلك يجب مراعات الشروط التالية عند استعمال المبيدات .

١– يجب قراءة وفهم التعليمات الخاصـة باستعمال المادة قبل الشروع

باستعمالها ثم تطبيق تلك التعليمات بدقة .

٢ ـ معظم المواد المبيدة للاعشاب سامة وخطرة وتراعى النقاط التالية عند استعمالها :

آ ـ عدم لمس هذه المواد إذا كان هناك أي جرح أو خدش في المناطق العارية من الجسم .

ب ـ ارتداء الملابس الواقية كالكفوف والجزم المطاطية والصداري كما يستحسن ارتداء الكمامات والاقنعة إذا كانت المواد متطايرة ولهـا روائح حادة .

ج ـ عدم سكب هذه المواد على الجسم وفي حالة حدوث ذلك سهواً يجب الاسراع بغسله بالماء والصابون حالاً .

د ـ يجب ملاحظة اتجاه الريح عند رش المبيدات والسير بحيث يدفع الغبار أو الرذاذ بعيداً عن الجسم .

هـ ـ الامتناع عن الاكل والشرب والتدخين اثناء القيام بعمليات رش المبيدات حتى يتم غسل الايدي والوجه جيداً كما يستحسن تبديل الملابس .

و ـ يجب عدم غسل ادوات المكافحة في الانهر والسواقي .

ز ـ يجب إتلاف أوعية السموم الفارغة وحرقها أو رميها بعيداً عن متناول الايدي .

ح ـ عدم استعمال بقايا المحاصيل المرشوشة كعلف للحيوانات إلا بعد التأكد من صلاحيتها لذلك .

ط ـ إذا حدثت حالة تسمم فيجب إسعاف المصاب باخراجه من منطقة المكافحة وإجراء عملية التنفس الاصطناعي له وسقايته كأس من الماء المالح واستدعاء الطبيب .

1 - Weed Control Recomendations 1969
California Agricultural Experiment Station
University of California .

2 - Suggested Guide for Weed Control 1969 .
Agricultural Research Service
United state Department of Agriculture.

3 — Weed Control Manual and Herbicide Guide 1968
Farm Technology, Meister Publishing Company
Willaugh by Ohio .

4 -- Ashton F.N. , W.A. Harvey 1973
Selective Chemical Weed Control
Univ . Cal . Divi . Agri . Sci . Circular No. 558

5 — University of California — Division of Agricultural
Science. May 26, 1966

6 -- Weed Control as A Science, By Kingman 1961

١٩٧٢
١ ــ كامــل مصطفى القيسي الادغــال ومكافحتها
وزارة الزراعة ــ العراق

١٩٧٣
٢ ــ كامل مصطفى القيسي ادغال حقول الحنطة ومكافحتهــا
وزارة الزراعة ــ العراق

١٩٦٢
٣ ــ مصطفى مرسي وعبد العظيم عبد الجواد محاصيل الحقل والحشائش
ــ دار المعارف بمصر

١٩٦٥
٤ ــ د . احمد سيد النواوي مبيدات الحشائش بحث علمي وتطبيق حقلي
ــ دار المعارف بمصر