

# Herbicides and the soil

## مبيدات الحشائش والتربة

$n$  تصل مييدات الحشائش إلى التربة  
عن طريق:

$n$  (1) استخدام مييدات الحشائش ما قبل  
الانبات.

$n$  (2) أو بدون قصد عند استخدام  
مييدات ما بعد الانبات.

n يرتبط مصير مييدات الحشائش في  
التربة بتفاعلاتها مع مكونات التربة ،  
حيث تتعرض المييدات بمجرد وصولها  
إلى التربة للآتي:

n ١ - عمليات كيميائية .

n ٢ - عمليات طبيعية .

n ٣ - عمليات ميكروبية .

# Chemical processes

## العمليات الكيميائية

- ١ - الأدمصاص Adsorption n
- ٢ - التبادل الأيوني Ionic exchange n
- ٣ - التحلل الضوئي Photochemical decomposition n
- ٤ - التفاعل الكيميائي مع مكونات التربة. Chemical reactions with soil constituents n
- ٥ - الامتصاص بواسطة النباتات والكائنات الحية الدقيقة. Absorption by plants and microorganisms n

# Physical processes

## العمليات الطبيعية

Soil erosion by wind and water - ١ n

تعرية التربة بالرياح والماء

Leaching الغسيل - ٢ n

Volatility التطاير - ٣ n

# العمليات الميكروبية

## Microbial processes

- التحلل الميكروبي
- ## Microbial decomposition

# العمليات الكيميائية

## Chemical processes

### الادمصاص Adsorption

n الادمصاص هو العملية التي بها ترتبط الأيونات أو الجزيئات بأسطح غرويات التربة بواسطة قوى التجاذب الكهربائي بينها وبين بعضها البعض وبينها وبين جزيئات الغرويات. وتشبه هذه العملية التجاذب بين المغناطيس وبرادة الحديد.

# العمليات الكيميائية

## Chemical processes

### الادمصاص Adsorption

n الأدمصاص من أهم العوامل التي تجعل مبيد الحشائش غير متاح امتصاصه بواسطة النباتات أو الكائنات الدقيقة بالتربة.

n جميع المبيدات التي تضاف للتربة يدمص منها كم معين وكلما زادت الكمية المدمصة من المبيد كلما قلت فاعليته أو كفاءته.

n ادمصاص أيونات وجزيئات مبيدات الحشائش يحدث مع غرويات الطين والدبال.

# العمليات الكيميائية

## Chemical processes

### الادمصاص Adsorption

n الجزء الكتيوني من مبيدات الحشائش يرتبط بشدة مع جزيئات الطين بالمقارنة بجزيئات الدبال.

n الجزء الأنويوني من مبيدات الحشائش يدمص بدرجة أكبر على المونثيموريللونيت بالمقارنة بالكائلونيت وطين الميكا المائي.

n أما جزيئات المبيدات الغير أيونية فتدمص بقوة على الدبال مقارنة بحبيبات الطين.

n تدمص مبيدات الحشائش بشدة على التربة الجافة بالمقارنة بالتربة الرطبة.

# العمليات الكيميائية

## Chemical processes

### الادمصاص Adsorption

n معظم مبيدات الحشائش المدمصة على غرويات الطين يمكن استبدالها بسهولة عن طريق جزيئات الماء أو الأيونات التي تماثلها أو تكون أقوى منها في الشحنة الكهربائية.

n أما المبيدات المدمصة على الدبال فلا يمكن استبدالها بسهولة.

# العمليات الكيميائية

## Chemical processes

### الادمصاص Adsorption

- n يعتبر الدبال هو العامل الأهم الذي يؤثر في ادمصاص مبيدات الحشائش على التربة.
- n السعة ادمصاصية للدبال تكون عالية جدا.
- n تزداد السعة التبادلية للتربة بشدة مع أي زيادة صغيرة في محتوى التربة من المادة العضوية.

# العمليات الكيميائية

## Chemical processes

### الادمصاص Adsorption

n يتم ادمصاص مبيدات الحشائش الأيونية في التربة الحامضية بدرجة كبيرة وعلى العكس من ذلك في التربة القلوية.

n هذا التأثير يكون ضعيف على مبيدات الحشائش الغير أيونية عندما تكون درجة حموضة التربة من 6-8 .

n يقل ادمصاص مبيدات الحشائش الأيونية بشدة إذا ارتفع PH التربة عن 6 أو 7 .

# العمليات الكيميائية

## Chemical processes

### الادمصاص Adsorption

n الامتصاص يعني اختراق الأيونات للسطح الخارجي للمادة أو العضو مثل امتصاص الماء والمغذيات عن طريق الجذور أو امتصاص الاسفنج للماء.

n Desorption: هذا المصطلح يشير إلى إطلاق أو استبدال الأيونات المدمصة أو الممتصة من المادة إلى حيث يمكن أن تدمص أو تمتص من جديد.

n Sorption: يشير هذا المصطلح إلى الادمصاص أو الامتصاص دون تخصيص أحدهما دون الآخر.

# العمليات الكيميائية

## Chemical processes

### التبادل الأيوني Ionic exchange

n يحدث التبادل الأيوني كنتيجة لإطلاق أيونات أو جزيئات مبيدات الحشائش من مواقع ادمصاصها لتتحرك كأيونات أو جزيئات حرة في محلول التربة.

# العمليات الكيميائية

## Chemical processes

### Photochemical decomposition

#### التحلل الضوئي

n تعريض بعض مبيدات الحشائش العضوية لضوء الشمس يجعلها عرضة للتغير بفعل التفاعلات الكيموضوئية مما يؤدي إلى فقدانها فاعليتها.

n يرجع هذا التغير في التركيب الجزيئي لمبيدات الحشائش لتأثير الأشعة فوق بنفسجية الموجودة بالضوء والذي يقع طولها الموجي بين ٤٠ ، ٤٠٠٠ انجستروم.

# العمليات الكيميائية

## Chemical processes

### Photochemical decomposition

#### التحلل الضوئي

n تحت ظروف الحقل فإن آلية حدوث التحلل الضوئي والتي تؤدي إلى تقليل كفاءة مبيدات الحشائش ذات أهمية كبيرة بالنسبة للمبيدات المعرضة للضوء فوق سطح التربة.

n وعلى أية حال يمكن تقليل أو منع المبيدات من التحلل الضوئي بخلط المبيدات أو تغطيتها بالتربة لمنع أشعة الشمس من الوصول إليها.

# العمليات الكيميائية

## Chemical processes

### Photochemical decomposition

#### التحلل الضوئي

n تحدث عملية التحلل الضوئي كالآتي:

n ١- يمتص الالكترون في جزيء مبيدات الحشائش العضوية الطاقة الكهرومغناطيسية من الضوء.

n ٢- امتصاص الطاقة الضوئية والتي هي الأشعة فوق بنفسجية يجعل الجزيء في حالة عدم استقرار مما يؤدي إلى حدوث تغيرات في الجزيء بطريقة غير معروفة.

# العمليات الكيميائية

## Chemical processes

### Photochemical decomposition

#### التحلل الضوئي

n درجة التغير الكيميائي نتيجة امتصاص الأشعة تعتمد على:

n ١- درجة حساسية جزيئات مبيدات الحشائش للطول الموجي للأشعة الممتصة.

n ٢- كمية الطاقة التي يمنحها الطول الموجي .

n ٣- قدرة جزيئات مبيدات الحشائش على امتصاص الطول الموجي للأشعة فوق بنفسجية .

# العمليات الكيميائية

## Chemical processes

### Photochemical decomposition

#### التحلل الضوئي

n إن أي ظاهرة تؤثر في حالة الإثارة الاكترون جزىء مبيدات الحشائش أو امتصاصيته للأشعة سوف تؤثر على قدرته على الاستجابة للطاقة الإشعاعية وهذه الظواهر مثل :

1 n التكوين البلورى للجزىء .

2 n تأدرت الجزىء .

3 n ادمصاص جزىء المبيد على الأسطح الصلبة مثل جزيئات التربة .

# التفاعلات الكيميائية

## Chemical processes

### التفاعلات الكيميائية مع مكونات التربة

### Chemical Reactions with soil constituents

n تتفاعل مبيدات الحشائش مع الكيماويات الموجودة بالتربة  
ويحدث هذا التفاعل بعدة طرق :

١ الأكسدة والاختزال. n

٢ التحلل المائي. n

٣ تكوين أملاح ذائبة أو غير ذائبة مع الماء. n

٤ تكوين مواد كيميائية معقدة. n

# التفاعلات الكيميائية

## Chemical processes

### التفاعلات الكيميائية مع مكونات التربة

### Chemical Reactions with soil constituents

n تشمل عمليات الأكسدة والاختزال انتقال الإلكترون من مادة متفاعلة إلى مادة أخرى .

n تشمل عمليات التحلل المائي التفاعل بين جزيء مبيد الحشائش والماء حيث تنكسر الروابط الكيميائية ويرتبط بجزيء المبيد أيون أو أكثر من الأيونات الموجبة أو السالبة.

n تؤدي تلك الاستبدالات إلى أن يصبح المبيد غير فعال .

# التفاعلات الكيميائية

## Chemical processes

### التفاعلات الكيميائية مع مكونات التربة

### Chemical Reactions with soil constituents

n قد تحدث هذه التفاعلات منفصلة وقد تحدث فى وقت واحد.

n بعض المبيدات يمكن أن تكون أملاح الكالسيوم الغير ذائبة مع التربة ذات المحتوى المرتفع من الكالسيوم .

n البعض الآخر يمكن أن يكون معقد ثابت مع معادن التربة مثل الكوبالت ، النحاس ، الحديد ، الماغنيسيوم ، النيكل .

# التفاعلات الكيميائية

## Chemical processes

### التفاعلات الكيميائية مع مكونات التربة

## Chemical Reactions with soil constituents

n في الغالب فإن تفاعل مبيد الحشائش مع مكونات التربة يؤدي إلى فقد المبيد لفاعليته .

n يمكن لبعض المبيدات الغير فعالة أن تتحول في التربة الحامضية (pH 4) إلى مبيد فعال مثل :

n 2- (2.4 – dichlorophenoxy) Ethyl sodium sulfate (sesone)



(2.4 – dichlorophenoxy) – acetic acid (2.4 – D).

n كذلك يمكن أن تتفاعل مبيدات الحشائش مع مبيدات الآفات الموجودة بالتربة .

# العمليات الكيميائية

## Chemical processes

امتصاص مبيدات الحشائش عن طريق النبات  
والكائنات الحية الدقيقة

## Herbicide Absorption by plants and micro-organisms

n إن امتصاص مبيدات الحشائش عن طريق الأجزاء الأرضية للنبات  
والكائنات الحية الدقيقة تجعلها غير موجودة بالتربة ولو مؤقتاً.

n بعض المبيدات قد تعود إلى التربة مرة أخرى بعد امتصاص النبات  
لها دون أي تغير في جزيئاتها عن طريق جذور النبات مثل مبيد  
(2,3,6-TBA).

n قد يترتب على امتصاص الكائنات الحية الدقيقة لكميات كبيرة من  
المبيد إلى ضعف مقاومة الحشائش.

# العمليات الطبيعية

## Physical processes

n تشمل العمليات الطبيعية فقد مبيدات الحشائش عن طريق عمليات الغسيل أو عملية التطاير دون أن يحدث تغير في التركيب الكيميائي لجزيء المبيد.

n كما تؤدي الرياح والمياه كعوامل تعرية إلى فقد المبيد من التربة التي تم إضافته إليها.

# العمليات الطبيعية

## Physical processes

### الغسيل Leaching

n من تعريفات الغسيل هو تأثير حركة مبيدات الحشائش في التربة بتدفق الماء.

n يحدث الغسيل في أي اتجاه في التربة ويعتمد ذلك على اتجاه حركة الماء بالتربة.

n معظم اتجاه حركة الماء في التربة تكون لأسفل ويعتمد ذلك على كمية الماء المتدفقة بعد المطر أو الري.

n كذلك يمكن أن تكون حركة الماء جانبية lateral movement ويمكن أن تكون حركة الماء لأعلى ويعرف ذلك بالغسيل العكسي Reverse Leaching.

# العمليات الطبيعية Physical processes الغسيل Leaching

n فوائد عملية الغسيل:

- 1- خلط المبيدات في التربة. n
- 2- تسهيل امتصاص نباتات الحشائش للمبيد. n
- 3- تقليل أو إزالة بقايا المبيدات من التربة. n

# العمليات الطبيعية

## Physical processes

### الغسيل Leaching

n أضرار عملية الغسيل:

n ١- ضعف مقاومة الحشائش نتيجة الإزالة الجزئية أو الكلية لمبيدات الحشائش من التربة.

n ٢- الإضرار بالمحصول النامي نتيجة وصول مبيدات الحشائش إليه.

n ٣- زيادة فقد مبيد الحشائش بالتطاير من على سطح التربة بسبب الغسيل العكسي.

n ٤- تجمع مبيد الحشائش بكميات تسبب سمية للمحصول المقاوم.

# العمليات الطبيعية

## Physical processes

### الغسيل Leaching

n العوامل التي تؤثر في عملية غسيل مبيدات الحشائش من التربة:

- 1- قوام التربة. n
- 2- نفاذية التربة. n
- 3- حجم الماء المتدفق خلال التربة. n
- 4- كمية مبيد الحشائش المدمصة على أسطح جزيئات التربة. n
- 5- قابلية المبيد للذوبان في الماء. n

# العمليات الطبيعية

## Physical processes

### الغسيل Leaching

n يزيد الغسيل في الأراضي الرملية مفككة القوام بينما يزيد الغسيل العكسي في التربة الطينية.

n يزيد الغسيل كلما زادت كميات الماء المتدفقة داخل التربة.

n مبيدات الحشائش التي تذوب في الماء وتظل ذائبة في محلول التربة يكون غسيلها من التربة أسهل.

n قابلية مبيدات الحشائش للغسيل تقل بشدة عندما تدمص جزيئاتها بشدة على غرويات التربة أو تتفاعل داخل التربة لتكوين مركبات معقدة لا تذوب في الماء.

# العمليات الطبيعية

## Physical processes

### الغسيل Leaching

n الأدمصاص هو العامل الأهم الذى يؤثر فى غسيل المبيدات من التربة فالمبيدات التى تدمص على جزيئات التربة لا يتم غسلها حتى لو تحركت جزيئات التربة نفسها مع الماء المتدفق .

n مبيدات الحشائش التى لا تذوب نسبيا فى الماء يمكن أن تغسل من التربة ومثل هذه المبيدات تكون جزيئاتها معلق فى محلول التربة وتنتقل كجزيئات فى المعلق .

n وعموما فإن مبيدات الحشائش يمكن أن يتم غسلها فى التربة لأسفل لمسافة بوصة إلى ثلاثة أقدام .

# العمليات الطبيعية

## Physical processes

### الغسيل Leaching

n العوامل التي تؤثر في غسل المبيدات من التربة :

n ١ درجة حموضة التربة .

n ٢ غرويات التربة العضوية وغير العضوية .

n حيث تؤثر درجة حمضية التربة على ادمصاص جزئيات مبيدات الحشائش على حبيبات التربة وكذلك على تفاعلها الكيميائي معها .

n كلما زاد محتوى التربة من المواد الغروية كلما زادت كمية المبيد المدمصة و قلت عملية الغسيل .

# العمليات الطبيعية

## Physical processes

### التطاير Volatilization

n التطاير : هو تحول المادة من الحالة السائلة أو الصلبة إلى الحالة الغازية .

n تطاير مبيدات الحشائش من التربة يؤدي إلى :-

n اضعف مقاومة الحشائش المستهدفة .

n ٢ يمكن أن يؤدي إلى تدهور المحاصيل المجاورة والتي تكون حساسة للمبيد عندما يتم انتقالها أو انجرافها عن طريق العوامل الجوية .

# العمليات الطبيعية

## Physical processes

### التطاير Volatilization

n يكون تطاير مبيدات الحشائش فى التربة الرطبة أعلى منه فى التربة الجافة حيث وجود جزيئات الماء بالتربة تمثل منافس قوى لجزيئات مبيدات الحشائش حيث تحل محلها فى المواضع المدمصة عليها .

n جزيئات مبيدات الحشائش الموجودة بمحلول التربة تكون أكثر سهولة لأن تحمل إلى سطح التربة بالغسيل العكسى وتفقد بالعوامل الجوية .

n حركة أبخرة مبيدات الحشائش بالعوامل الجوية تسمى الانجراف وحدثت هذه الظاهرة بدرجة كبيرة يؤدي إلى الإضرار بالمحاصيل الحساسة .

# العمليات الطبيعية

## Physical processes

### التطاير Volatilization

n يمكن تقليل تطاير المبيدات بخلطها بالتربة أو باستخدام تركيبات خاصة من المبيدات مثل الهبة المحببة .

n كذلك يمكن خفض تطاير المبيد بتغيير التركيب الجزيئي للمبيد ولكن هذه العملية تحتاج إلى الحرص الشديد حتى لا يتحول المبيد إلى مادة غير فعالة .

n عندما يكون المبيد قابل للتطاير ويجب خلطه بالتربة فور عملية الرش فمن الأفضل استخدام الوسائل الميكانيكية مثل المحرثات القرصية الذي يعتمد على الآلة .

# العمليات الطبيعية

## Physical processes

### التطاير Volatilization

- n العوامل التي تؤثر في عملية التطاير :
- 1 درجة الحرارة . n
  - 2 حركة الماء . n
  - 3 الذوبان في الماء . n
  - 4 حركة الهواء . n
  - 5 الأدمصاص على جزيئات التربة . n

# التحلل الميكروبي لمبيدات الحشائش

## Microbial Decomposition of Herbicides

n مبيدات الحشائش العضوية تكون عرضة لمهاجمة الكائنات الحية الدقيقة الموجودة بالتربة وذلك للحصول على الغذاء والتربة .

n الأحياء الرئيسية الموجودة بالتربة .. هي البكتريا والفطريات والأكتينوميستات .

n هذه الكائنات لها القدرة على تغيير وتكسير جزيء مبيدات الحشائش العضوية .

n تعتبر عملية التحلل الميكروبي من العمليات المهمة إن لم تكن من أهم العمليات ويعنى ذلك تحطيم مبيدات الحشائش .

# التحلل الميكروبي

## Microbial Decomposition of Herbicides

n يعتمد الهدم الميكروبي على أنزيمات معينة تفرز من الكائنات الحية الدقيقة وهذه الإنزيمات تتحكم في تفاعلات الهدم الميكروبي.

n هذه الإنزيمات توجد داخل الكائنات الحية الدقيقة أو تفرزها الميكروبات في محلول التربة حيث تتفاعل مع جزيئات مبيدات الحشائش.

# التحلل الميكروبي

## Microbial Decomposition of Herbicides

n العوامل التي تزيد من نشاط الكائنات الدقيقة بالتربة هي نفسها التي تساعد على التحلل الميكروبي لمبيدات الحشائش وهذه العوامل هي:

- 1 - الرطوبة. n
- 2 - التهوية. n
- 3 - حموضة وقلوية التربة. n
- 4 - محتوى التربة من المادة العضوية. n

# التحلل الميكروبي

## Microbial Decomposition of Herbicides

- n الرطوبة المناسبة لنشاط الكائنات الدقيقة تتراوح بين ٥٠ - ١٠٠ % من السعة الحقلية.
- n تساعد التهوية الجيدة على زيادة نشاط الكائنات الدقيقة.
- n درجة الحرارة الملائمة لنشاط الكائنات الدقيقة تتراوح ما بين ٢٧ - ٣٢ درجة مئوية.
- n درجة PH المناسبة تتراوح ما بين ٦,٥ - ٨.
- n كلما زاد محتوى التربة من المادة العضوية ولو بنسبة ضئيلة زاد بشدة نشاط الكائنات الدقيقة.

# Herbicide Persistence and Residues in soil

n إن الهدف من استخدام مبيدات الحشائش هو مقاومة الحشائش التي يراد التخلص منها ويتم ذلك بنجاح عندما يبقى المبيد فعالاً في التربة لفترة كافية لقتل نموات الحشائش.

n ولكن وجود بقايا المبيدات في التربة بعد تحقيق الهدف من استخدامها يهدد النبات والحيوان والإنسان.

n وتختلف مبيدات الحشائش في مدة بقائها في التربة ويتحكم في ذلك العديد من العوامل كما ذكر من قبل.

# Herbicide Persistence and Residues in soil

n إن بقايا مبيدات الحشائش في التربة غير مرغوبة  
للأسباب الآتية:

n ١- لأنها تضر بالمحاصيل اللاحقة في الدورة  
الزراعية والتي تكون حساسة لبقايا تلك المبيدات.

n ٢- امتصاص المحاصيل اللاحقة لبقايا مبيدات  
الحشائش في التربة وتجمعها في المنتجات  
الزراعية بنسب غير قانونية مما يضر بالإنسان في  
النهاية.

# Herbicide Persistence and Residues in soil

n إن بقاء مبيدات الحشائش في التربة يمثل خطورة شديدة في الحالات الآتية:

n ١- عندما يفشل المحصول اللاحق في الإنبات.

n ٢- عند زراعة محصول حساس للمبيد بعد محصول قصير العمر تمت معاملته بمبيد حشائش يبقى في التربة لمدة طويلة.

n ٣- عندما تتم المعاملة بمبيد باقي في الخريف ويتبعه محصول آخر في نفس الأرض في الربيع التالي.

n ٤- عند زراعة محاصيل حساسة في أرض تم معاملةها بمبيدات حشائش مدة بقائها أكثر من عام.

# Herbicide Persistence and Residues in soil

n يمكن تقليل بقايا مبيدات الحشائش في التربة إلى أقل درجة ممكنة عن طريق:

n ١- استخدام أقل جرعة ممكنة من مبيدات الحشائش والتي تحقق النتيجة المرغوبة.

n ٢- إضافة مبيدات الحشائش في وقت مبكر من حياة النبات.

n ٣- رش المبيدات على هيئة شريط وليس الرش العام.

n ٤- عزيق الأرض لتشجيع الميكروبات على تحليل المبيد.

n ٥- غسل الأرض بكمية وفيرة من ماء الري.

n ٦- حرث الأرض بعد الحصاد لتسهيل عملية تحلل المبيدات.

