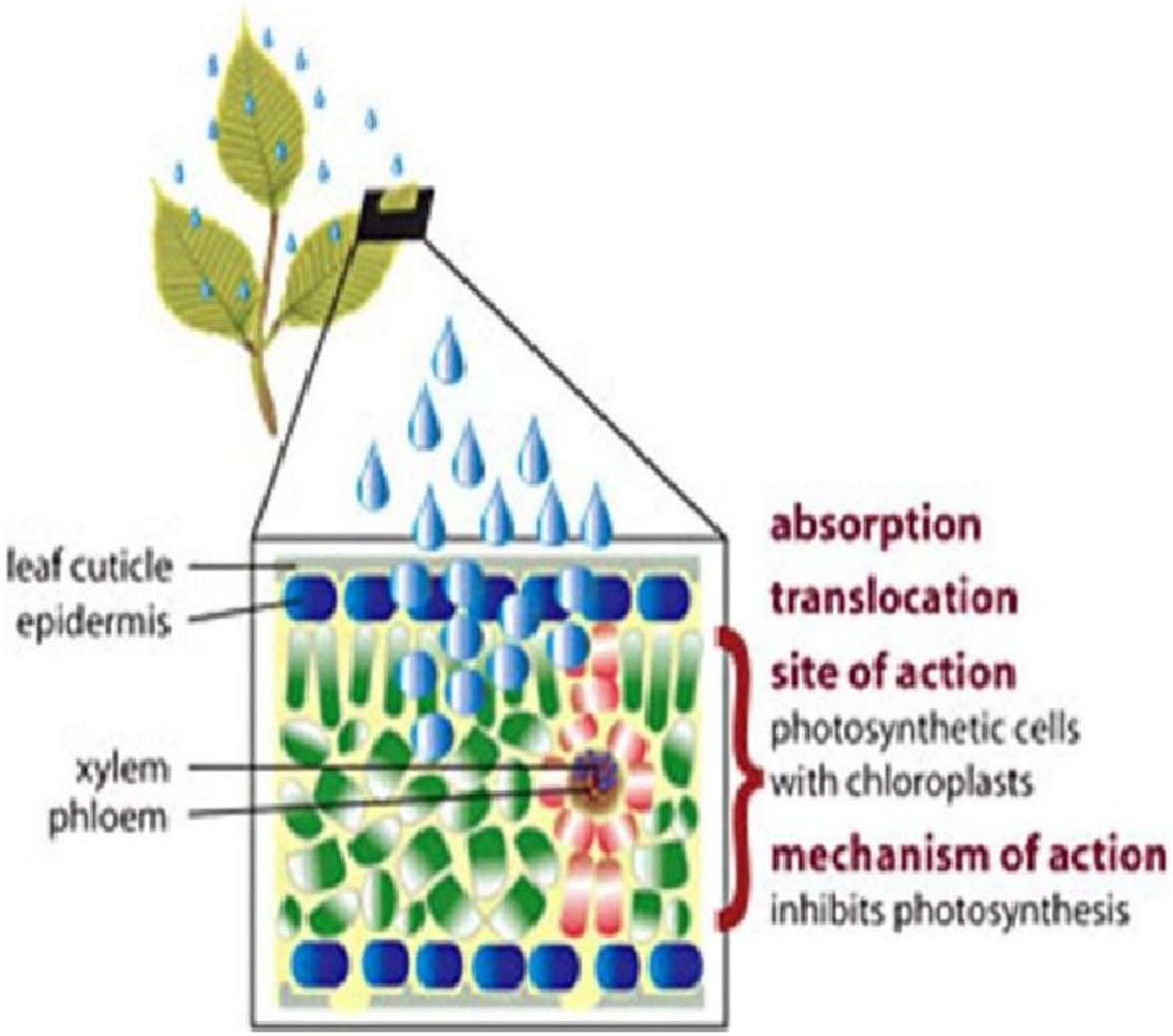
الادغال وطرق مكافحتها

د. احمـــد عبد الواحـــد المرعي

ألية انتقال المبيدات داخل النبات



انتقال المبيدات داخل النبات

هناك نوعان أساسيان من انتقال مبيدات الادغال داخل النبات يمكن توضيحهما فيما يلى.

أ- انتقال أو تحرك لمسافة بسيطة: مثل المرور خلال أوراق النبات أو الانتقال خلال الجذور. ويمكن للمبيد أن ينتقل فسيولوجياً خلال أنسجة حية symplast أو خلال أنسجة ميتة apoplast أو كليهما. وأغلب المبيدات من النوع الأول، حيث تعامل على أسطح النبات وتمر خلال الأنسجة الخارجية للنبات وتنفذ إلى الداخل، وتأتى بعد ذلك رحلتها داخل النبات لكى تصل فى النهاية إلى الأنسجة التى تهاجمها. ودخول المبيدات بهذا الأسلوب معروف عنه بعض الحقائق:

1. المبيدات ذات القدرة على اختراق الأنسجة الميتة مثل مبيد السيمازين simazine تتحرك خلال جدر الخلايا وتدخل خلال الأنسجة الخشبية للساق دون أن تقع تحت تحكم الأنسجة الحية، وحينئذ يكون التحكم فى مرورها طبيعياً وليس فسيولوجياً.

2. المبيدات التى تمر فى الأنسجة الحية مثل 2,4-D لو ازداد تركيزها عن الدرجة المطلوبة فإنها قد تتلف الأنسجة التى تمر خلالها وبالتالى يتعذر استمرار انتقالها إلى منطقة التأثير. لذا يجب أن يكون هناك توازن فى تركيز المبيد يمكنه من الانتقال إلى تلك المنطقة حتى لا يقتل الأنسجة التى يمر بها.

3. المبيدات المتطايرة لها القدرة على الانتقال خلال المسافات البينية لخلايا النبات.

ب – انتقال المبيدات لمسافات كبيرة: ويقصد بها المسافات التى يقطعها المبيد من منطقة دخوله حتى الأجزاء التى يؤثر عليها شاملة الأنسجة والأجهزة والخلايا النباتية المختلفة. وهناك جهازان مسؤولان عن هذا الانتقال:

1- جهاز اللحاء : من المتفق عليه أن المبيدات تنتقل من الورقة عبر اللحاء فيما عدا المركبات ثنائية البيريديل كالباراكوات paraquat و الدايكوات diquat وما شابهها. ومن الطبيعى أن جزءاً من الطاقة الناتجة أثناء تنفس النباتات تستخدم فى نقل المركبات عبر هذا الجهاز، إلا أن هناك عاملين مجتمعين قد يحددا تحرك المبيدات داخل اللحاء وهما: وجود مواقع تعمل على امتزاز أو هدم المبيد خلال تحركه، والاحتمالات التى يمكن أن تعمل على تقليل أو إيقاف قدرة اللحاء كلية على نقل المبيد. وهذا ما يفسر أن التركيزات العالية من المبيد ربما تتسبب فى إعاقة المبيد من الوصول إلى الهدف نتيجة لإتلافه أنسجة اللحاء. ومعروف أن جهاز اللحاء ينقل السكريات التى يتم تمثيلها فى الأوراق الخضراء إلى سائر أجزاء النبات. وفى ظروف معينة فإن السكر يمكنه

Ahmed A. Almarie

التحرك فى اللحاء من أماكن تخزينه إلى أماكن النمو، وهو نفس المسار الذى تتخذه عادة المبيدات السارية فى اللحاء، وحينئذ تتواجد علاقة بينهما يمكن تفسير بعض مظاهرها فيما يلى:

1. أوراق النباتات الصغيرة لا تُصَدِّر السكر وعلى ذلك فإن المبيدات التى تصل إلى هذه الأوراق تبقى فيها ولا تنتقل إلى اللحاء. وينطبق ذات الأمر على الأوراق التى تنمو على أجزاء النبات التى تخزن فيها الغذاء، ويستمر هذا طالما أن عصارة اللحاء تقوم بسحب الغذاء من أماكن التخزين وليس من الأوراق.

2. عندما تبدأ الأوراق الصغيرة فى تصدير السكر، فإنها تنقل ذلك عادة إلى أعلى وباتجاه قمة النبات، ولهذا فإن توجه المبيدات من تلك الأوراق نحو الجذور أمر ضعيف الاحتمال لأن الجذور عادة ما تحصل على غذائها من الأوراق المتقدمة فى العمر القريبة منها.

3. نظراً لكون الثمار والبذور هى المراكز التى يتجمع السكر فيها ويتكثف، ففى خلال حياة النبات وأثناء تكوين الثمار والبذور تنتقل المبيدات إليها وتتجمع فيها.

4. إذا قل إمداد السكر خلال اللحاء لأمر ما قل معدل سريان المبيد فى اللحاء. وخفض نشاط اللحاء فى نقل السكر يمكن أن يتم فى الضوء الخافت أو الظلام وعندما يكون النبات فى طور السكون أو عندما يكون فى غير حاجة إلى السكر لسبب ما. ولهذا فإن المبيدات التى تنتقل خلال اللحاء تكون فى أوج حركتها عندما يكون النبات نفسه فى أعلى نشاطه بأن يكون سريان العصارة فى اللحاء عالياً.

5. المبيدات التى تنتقل يمكن أن يحدث لها امتزاز adsorption وأيض metabolism فى اللحاء، كما يمكنها أن تترك جهاز اللحاء وتتحرك إلى الأنسجة الأخرى. ويفسر هذا انتقال المبيدات المختلفة فى اللحاء بدرجات متفاوتة.

2- جهاز الخشب: وهو الجهاز الذى تمر فيه عادة الأملاح المعدنية المغذية الذائبة فى الماء من الجذور إلى الأوراق. كذلك فإن المبيدات المستخدمة فى التربة والممتصة بواسطة الجذور تمر خلال أوعية الخشب وهى عملية طبيعية فى أغلب أحوالها. ومن الممكن أن يحدث امتزاز للمبيدات على أوعية الخشب وهروب لجزء من هذه المبيدات إلى الخلايا المجاورة. ويفقد الماء من النبات متأثراً فى ذلك بالضوء والحرارة والرياح والرطوبة الجوية والأرضية. وتحت ظروف الجفاف الشديدة قد يعود الماء ثانية إلى الجذور. وتتبع المبيدات دائماً تحركات الماء. ومركبات اليوريا والترايازين من الأمثلة الواضحة التى ينتقل فيها المبيد فى جهاز الخشب بحرية تامة.

Ahmed A. Almarie

3- جهازى الخشب واللحاء: من الصعب الحكم على انتقال المبيدات لمسافات طويلة اعتماداً على الخشب أو اللحاء وحده، ذلك لأن المبيد الذى يدخل الجذر يتحرك خلال الخشب إلى أعلى ويعود ثانية إلى أسفل خلال اللحاء وربما يتحرك إلى الأوراق خلال الخشب. وخلال انتقال المبيد عبر الخشب واللحاء يمكن أن ينتقل من أحدهما إلى الآخر لقرب الجهازين من بعضهما. ومن المعروف أن مبيدالأميترول يمكنه الانتقال خلال جهازى الخشب واللحاء.

اسلوب تاثير مبيدات الادغال

يمكن تلخيص الأسلوب الذى تؤثر به مبيدات الادغال فيما يلى:

1. التاثير فى عملية البناء الضوئى Photosynthesis

يعتبر البناء الضوئى من أهم العمليات فى النباتات الخضراء . اذ ان أي تدخل كيميائى من شأنه العمل على تثبيط أو إيقاف أى تفاعل إنزيمى ضمن التفاعلات المعقدة الخاصة بالبناء الضوئى، يعنى توقف حصول النبات على ما يلزمه من غذاء وبالتالي توقف النبات عن النمو وموته.

2. التاثير فى فعل الهرمونات النباتية: ياتي ذلك من خلال تثبيط عمل الهرمونات النباتية والتي من شأنها تؤدي الى وقف العديد من العمليات الحيوية في النبات مثل انقسام الخلايا والاستطالة.

3. التاثير في فى أيض حمض الخليك

يمكن للأحماض الأليفاتية المكلورة مثل مركب الدالابون dalapon أن تثبط أيض حمض البيروفيك وحمض الخليك، كما يمكنها أن تحدث اهتزازات وتأثيرات مختلفة فى أيض حمض الخليك إلى جانب قدرتها على تحوير تركيب البروتين. أما التأثير المباشر الذى يظهر على النبات فهو الذبول والتواء الأوراق. ومن المعروف أن الدهون والشموع تتركب من وحدات حمض الخليك، واعتراض المبيد وتدخله فى تكوين هذا الحمض يؤثر بالتالى على تكوين الشموع على أسطح النباتات مما يعرض النبات لفقد مستمر للماء. ولما كانت النباتات النجيلية grasses لها مساحات أوراق كبيرة فإنها تتعرض لفقد كمية من الماء بغزارة بجانب التأثيرات الأخرى مما يؤدى فى النهاية إلى موتها.

4. التاثير فى أيض حمض النيوكليك

Ahmed A. Amarie

هناك مبيدات تتدخل فى تكوين حمض النيوكليك، مثل مركب الأميترول ومركبات الكربواميت، وهى تؤثر على النباتات تأثيراً سيئاً حيث تختفى الكلوروفيلات والكاروتينات وتعيش بعد ذلك النباتات البيضاء أياماً قليلة. وإن كانت هذه أعراضاً جانبية، الأساس فيها هو تدخل هذه المبيدات فى تخليق المواد الأساسية اللازمة لنواة الخلية.

5. التأثير على النظام الضوئى 1 photosystem I

توجد مركبات مثل الدايكوات لها سرعة إسقاط الأوراق وتجفيف النبات. وينحصر مفعول هذه المركبات فى أنه عقب دخولها النبات مباشرة تربط نفسها بالطاقة اللازمة للنمو وتؤثر على تركيب البروتوبلازم حتى يجف. وتستمر جزئيات المركب فى أداء مفعولها فى بقية أجزاء النبات حتى يتم القضاء على النبات وسريعاً ما يحدث ذلك. ويمكن تشبيه المفعول بهذه الطريقة على أنه أيضاً قفل دائرة ومنع استمرار انتقال الإلكترونات خلال الخلايا.

6. التأثير على إنزيم acetolactate synthase (ALS)

لبعض مجموعات مبيدات الادغال القدرة على التأثير على إنزيم acetolactate synthase (ALS) وهو الإنزيم الأول الشائع فى التخليق البيولوجى للأحماض الأمينية متفرعة السلسلة، الفالين، الليوسين، الأيزوليوسين. من هذه المجموعات مجموعة sulfonylurea, imidazolinones, triazolopyrimidines, pyrimidinylthio- and oxy-benzoates.

7. التأثير على إنزيم acetyl-coenzyme A carboxylase (ACCase)

ثبت تأثير مجموعتى مبيدات الادغال arylphenoxy propanoate (APP) و cyclohexanedione (CHD) بطريقتين للتأثير :

أ. تأثير بيوكيميائى يشمل تثبيط إنزيم acetyl-coenzyme A carboxylase ACCase وبالتالى التأثير على التخليق البيولوجى للأحماض الدهنية فى البلاستيدات.

ب. تأثير طبيعى بيولوجى يشمل حدوث اضطراب لمكون البروتون على امتداد الغشاء البلازمى، وهو المكون الحتمى للنمو والتطور.

8. التأثير على إنزيم Enolpyruvyl shikmate phosphate synthase (EPSPS)

Ahmed A. Almarie

لمبيد الكلايفوسات القدرة على التأثير على إنزيم (EPSPS) المسؤول عن تخليق الأحماض الأمينية العطرية، حيث يعمل المبيد على تثبيط هذا الإنزيم مما يؤدى إلى التأثير على النبات خلال الحرمان من تلك الأحماض الضرورية.

1- الادغال وطرق مكافحتها: **د. باقر عبد خلف الجبوري د. غانم سعدالله حساوي د. فائق توفيق الجلبي**

2- Thomas J. Monaco, Stephen C. Weller, Floyd M. Ashton. Weed Science: Principles and Practices, 4th Edition wiley

3- Dynamics of Weed Populations spatial pattern formation and implications for control by Jacco Wallinga

4- Weed Ecology in Natural and Agricultural Systems by Barbara D. Booth

Ahmed A. Amaric