الباب السابع

مجموعة مبيدات اليوريا العطرية

أولا : مقـــدمة ٠

ثانيا : الامتصاص والانتقال داخل النباتات ٠

ثالثا : التكسير الجزيئى لمبيدات اليوريا العطرية ٠

رابعا : طريقة التاثير ٠

خامسا : الأستعمال التطبيقية لمبيدات اليوريا العطرية ٠

مجموعة مبيدات اليوريا العطرية

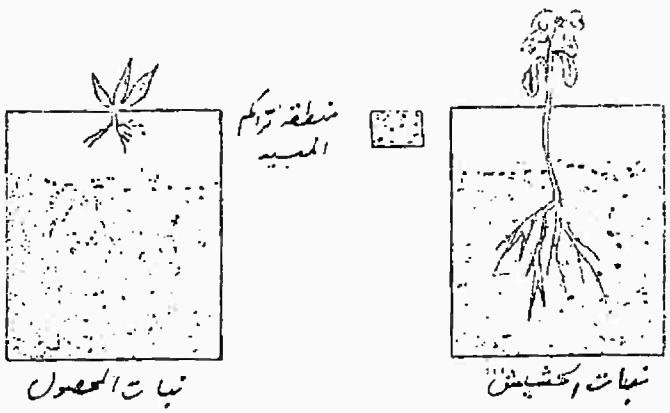
أولا ـ مقـــدمة :

لقد تم اختبار عدد من مشتقات اليوريا الأستبدالية لدراسة قدرتها على ايقاف نمو النباتات بواسطة تومبسون ومرافقوه عام ١٩٤٦ ضمن ١١٠٠ مركب تم أجراء نفس الأختبـارات عليهم · وعلى الرغـم من أن بعض هذه المشتقات قد أظهر مقدرة فى أيقاف نمو بعض النباتات الا أن قدرتها الكاملة كمبيـدات حشائش لم تكن واضحة آنذاك بصورة كاملة ويرجع ذلك الى طبيعة الأختبارات نفسها ·

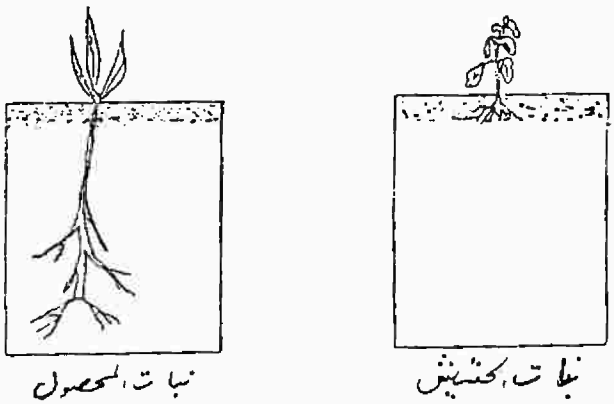
وأول مشتقات اليوريا التى استعملت تجاريا كمبيدات حشائش هو ثانى كلورال يوريا DCU الذى تصح باستعماله كمبيد قبل الأنبثاق للحشائش النجيلية وله سميه اختيارية (تخصص) على حشائش بعض المحاصيل عريضة الأوراق · الى أن جاء بوشا وتود Bucha and Todd عام ١٩٥١ فقاموا بشرح قدره المونيورون كمبيد للحشائش · وبعد ذلك تم اختبار العديد من مشتقات اليوريا كمبيدات حشائش وأصبح بعضهـا متداولا فى الأسواق بعد ذلك ·

ومعظم مبيدات الحشائش من مجموعة اليوريا غير اختيارية نسبيا وغالبا ما تطبق على التربة على الرغم من أن بعضها يطبق على الأوراق · وأن تأثيرها على الأوراق يزيد بأضافة مادة نشطة سطحيا أو زيوت ليس لها سمية نباتية · كما يمكن اكساب بعض المبيدات قدرا من الأختيارية فى بعض المحاصيل بأن نستفيد من ميزة ذوبان المبيد فى الماء وقدرته على أن يدمص وعلاقة ذلك بخصائص التربة ، ففى حالة الحشائش الحولية التى تنمو جذورها قرب سطح التربة والتى تنمو فى محصول معمر عميق الجذور يمكن استعمال أحد المبيدات القليلة الذوبان فى الماء والتى لها قدرة عالية على أن تدمص على أسطح حبيبات التربة ذات القدرة العالية

على الأدمصاص . وذلك مثل الحشائش الحولية و أشجار الفاكهة . وعلى العكس من ذلك فان مقاومة الحشائش المعمرة ذات الجذور العميقة داخل نباتات محصول جذورها سطحية فان الأمر يستلزم استعمال مبيد حشائش يذوب بدرجة عالية فى المـاء ولا يدمص على أسـطح حبيبات التربة ، حتى يجد هذا المبيد طريقة الى الجذور العميقة للحشائش بمجرد يجرية مياه الرى أو نزول مياه المطر وفى هذه الحالة الأخيرة يلزم الأمر



إستعمال مبيد سهل الغسيل فى التربة



إستعمال مبيد صعب الغسيل فى التربة

شكل (٢) : غسل المبيدات فى التربة وعلاقته بمدى تعمق الجذور

تجربة مياه فى التربة (ريه كدابه) حتى تغسل المبيد الى الطبقات تاركه الطبقة السطحية خالية منه ومستعدة لأستقبال بذور المحصول بدون أحداث أى ضرر لها ٠

وبالاضافة الى ما سبق فان بعض اصناف النباتات تتحمل تركيزا من مشتقات اليوريا أكبر مما تتحمله أصناف أخرى وبدون أن يحدث لها ضررا يذكر ٠ والمثـل على ذلك أشـجار الموالح وكذلك حشيشة القريص Sencio vulgaris التى تعتبر من النباتات المقاومة للمونيورون وهو أحد مبيدات الحشائش من مجموعة اليوريا ٠ كما يمكن استعمال لنيورون رشا بعد الأنبثاق لمقاومة الحشائش الحوليـة فى الجزر ٠ كما أن هناك أمثلة أخرى لمقاومة أصناف نباتية مختلفة لمبيدات الحشائش من مجموعة اليوريا وتعتمد مقاومة هذه الأصناف عادة على أن امتصاص وانتقال هذه المبيدات داخل هذه الأصناف محدود أو بطىء جدا أو تعتمد مقاومتها على سرعة هذه النباتات على تغيير تركيب المبيد بما يؤدى الى أبطال مفعولة السام على النباتات ومن الأمثلة اللطيفة على ذلك أن العالمين سترانج وروجرز Strang & Rogers عام ١٩٧١ قـد وجـدا أن الديورون الذى يحتوى ذرة كربون معلمـه ١٤ يتراكم بكميـة معقولة داخل غدد الصبغة pigment glands فى أوراق نباتات القطن وهذا التراكم داخل هذه الغدد هو العامل الأساسى فى قدرة نباتات القطن على تحمل تركيزات معقولة من الديورون بدون حدوث ضرر ظاهر عليها ٠

وقد وجد كذلك أن مشتقات اليوريا لا تتماثل من حيث قدرتها على قتل النباتات وقد وجد أن التركيز اللازم من الفنيورون لتثبيط ٥٠٪ من نمو نباتات القرطم يساوى ستة أمثال التركيز اللازم من الديورون لأداء نفس الغرض ـ عندما يتم خلطهما مع المحاليل المغذية لأستنبات القرطم ٠ كما أن التركيز اللازم من الفنيورون لعمـل نفس التأثير يساوى أربعـة أمثال التركيز اللازم من المونيورن ٠

وعلى أى الأحوال فقد وجد أنه نوع التربة وقدرتها على ادمصاص

حد الى حـد كبير من القدرة النسبية لهـذه المبيدات على تسميم
الحشرات المختبرة ٠

وقـد اظهرت مبيدات الحشـائش من مجموعة اليوريا قدرة على مقاومة الحشائش المائية عند تطبيقها فى بيئاتها المائية ٠

ثانيا : الامتصاص والانتقال داخل النباتات :

الدراسات التى أجريت على المونيورون أثبتت أنه يمتص أساسـا بواسطة الجذور وينتقل داخليا فى النبات الى أن يصل الى الأوراق ٠ كما أنه قد ثبت أن المونيورون عندما يطبق على التربة أكثر فعالية فى قتـل النباتات ، عما لو تم تطبيقه على المجموع الخضرى لها وهذا أدى الى الافتراض أن دخول هذا المبيد الى داخل النباتات يتم أساسا عن طريق الجذور مارا خلال الساق خلال خلايا الخشب مع تيار النتح حتى يصل الى الأوراق ٠ كما أن بعض العلماء قد أثبتوا أن امتصاص المونيورون بواسطة الجذور فى عدد كبير من اصناف النباتات يتم بسرعة جدا وأن الأنتقال الى أسفل النبات خلال اللحاء بعد رش الأوراق به يكاد يكون منعدما ٠

كما وجد كذلك أن المونيورون الذى استعمل لمقاومة الحشائش تحت أشجار الموالح قد تم امتصاص جزء ضئيل منه بواسطة هذه الأشجـار وأن هذا الجزء الممتص قد أنتقل داخليا فى النبات عن طريق الابيوبلاست Apoplast كما وجد أن اشجار الموالح التى تنتج قدر ضئيل جدا من الماء والتى تمتص العنـاصر الغذائية بواسـطة تيار الغـذاء المجهز Assimilate stream فان هذه الأشجار تحتوى على قدر ضئيل جدا من المونيورون ٠ كما تأكد أن الديورون يمتص أساسا بواسـطة جذور البادرات النابتـة بينما لا تقوم السيقـان النابتـة فى هـذا البادرات الا بامتصاص قدر ضئيل جدا جدا من الديورون وتختلف النباتات فيمـا بينها فى سرعة امتصاصها لمشتقات اليوريا ٠ فقد وجد أن امتصـاص امتصاص وانتقال اللينيورون يتم بسرعة جدا من الجـذور الى السيقان فى نباتات Sinapis arvensis بينما نفس الأمتصـاص والأنتقال داخـل

نبات الفاصوليا فيتم ببطء جدا ولهذا ففى خلال تسعة أيام فان النبات الأول يكون قد مات تماما بينما نباتات الفاصوليا ، التركيز من الليبوروون لا يتأثر بدرجة محسوسة خلال هذه المدة فى نفس

ولقد قام بعض العلماء بدراسة امتصاص وانتقال و الفلوميتيورون (الكوتوران) فى القطن الذى يعتبر انه مقاوم له، وفى القرع الذى يعتبر أنه حساس له . فبعد غمر النباتين فى محلول مغذى يحتوى تركيز متماثل من الفلوميتيورون وجد أن الكمية الممتصة منه بواسطة نباتات القرع تتراكم أساسا فى منطقة الأوراق وأن الكمية منه الموجودة فى منطقة الجذور تعتبر قليلة جدا نسبيا . بينما الكمية الممتصة منه بواسطة نباتات القطن فتتوزع توزيعا متجانسا فى كل أجزاء النبات باستثناء بعض التجمع له فى غدد الصبغة فى أوراق نبات القطن . ولم يلاحظ انتقال الفلوميتيورون من أوراق النباتات الى أسفلها عندما تم تطبيقة على أوراق نبات القطن والقرع الا أنه لوحظ أن نباتات القرع أمتصت من الفلوميتيورون المرشوش أكثر مما أمتصه نباتات القطن .

ثالثا : التكسير الجزيئى Molecular Fate :

لقد وجد أن أولى خطوات التكسير الجزيئى لمشتقات اليوريا هو حدوث أزالة لمجموعة الميثايل من جزىء هذه المشتقات ومجرد أزالة مجموعة الميثايل منه يفقد الجزىء تماما فعاليته كمبيد للحشائش وأزالة المجموعة الثانية يفقد سميتة النباتية بالكامل .

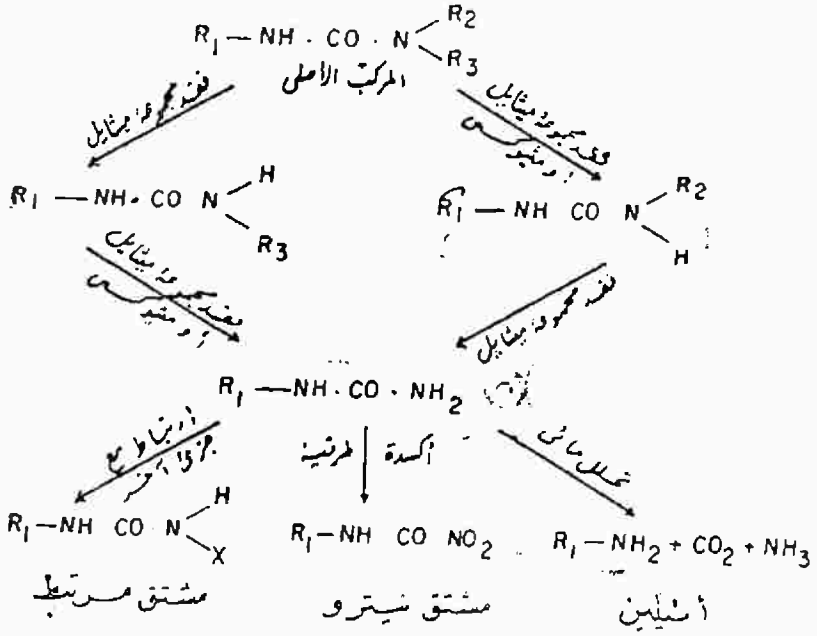
فقد وجد أن جزىء الكلوروكسيورون chloroxuron يفقد مجموعة ميثايل داخل أوراق وجذور الذرة ـ والفول واللوبيا ليتكون ن ـ (٤ ـ كلوروفينوكس) ـ فينايل ـ ن ـ ميثايل يوريا بفقد مجموعة ميثايل واحدة أو يتكون ن ـ (٤ ـ كلوروفينوكس) ـ فينايل يوريا بفقد مجموعتى ميثايل . ويلاحظ أن المشتقين الناتجين فى هذه الحالة يتعرضان لمزيد من التكسير بعد ذلك .

كما وجد أن الفلوميتيورون (الكوتوران) والميتوبروميورين

(الباتوران) يتعرضان للتكسير بفقد مجموعات ميثايل من الجزىء داخل القطن والبطاطس على التوالى ٠ وقد تأكد أن الفلوميتيورون جذوره تفقد مجموعات ميثايل فى سيقان القطن أسرع كثيرا مما يحدث جذوره ـ ووجد كذلك أن التمثيل الضوئى فى القطن يتثبط بالفلوميتيورون بدرجة أكبر من تثبطه بمشتقه الذى فقد مجموعة أو مجموعتى ميثايل ـ وأن القطن هو أسرع النباتات فى احداث تكسير لجزئى الفلوميتيورون وفقد مجاميع ميثايل منه ٠

كما يحدث أزاله لمجاميع ميثايل ومجاميع ميثوكسى من جزئيات مبيدات الحشائش المحتوية عليها مثل لنيورون وميتوبروميورون (باتوران) ومونولينورون وغيرها بواسطة نباتات البطاطس والجزر والذره وفول الصويا ٠

وتتعرض جزيئات مبيدات الحشائش من مجموعة اليوريا لمزيد



شكل (٤) : التسلسل المقترح لتكسير جزئيات مبيدات اليوريا داخل النباتات الراقية ٠ مع ملاحظة أن : R_1 = حلقة فينايل R_2 = مجموعة ميثايل R_3 مجموعة ميثايل أو مجموعة ميثوكسى ، × = جزىء سكر أو حمض أمينى أو غيره ٠

من التكسير داخل النباتات الراقية حتى تصل الى تكوين مشتق أنيلين ويلى ذلك مزيد من التكسير حتى ينتهى هضم المركب تماما داخل هذه النباتات · والشكل المتوقع للتكسير كما هو مبين فى الشكل رقم (٤) ·

رابعا : طريقة التأثير Mode of action :

لقد لوحظ أن الاستجابات الحيوية الأولية للنباتات المعاملة بالمونيورون تشمل أساسا موت أنسجة حواف الأوراق مع زيادة مساحات الأنسجة الميته مع الوقت ، يتبع ذلك مباشرة تزايد فى أصفرار النباتات وتأخر فى النمو · ولذلك فانه لوحظ أن مبيدات اليوريا تمتص بواسطة الجذور وتحدث تأثيرها القاتل على انسجة الأوراق وتنتقل مع تيار ماء النتح من الجذور الى الأوراق ·

ولوحظ كذلك أن تكون الكربوهيدرات فى النباتات المعاملة بالمونيورون يقل جدا داخلها ـ ولذا فقد اقترح أن التأثير السام لهذا المبيد هو عن طريق وقف تكوين الكربوهيدرات أى وقف التمثيل الضوئى وهذا يفضى بدوره الى موت النبات ·

كما لاحظ أحد العلماء أن معاملة جذور نباتات اللوبيا بمحلول مونيورون بتركيز ١٠ جزء فى المليون قد أدى ذلك الى نقص كمية ثانى اكسيد الكربون المستخدمة فى التمثيل الضوئى لأوراق نفس النباتات بمقدار ٥ر٩٢٪ وذلك خلال ساعتين فقد من المعاملة · وهذا جعل العلماء يؤكدون أن الوظيفة الأساسية لمبيدات اليوريا داخل النباتات هى سد الطريق تماما أمام عملية التمثيل الضوئى التى تحدث فى الأنسجة الخضراء للنباتات المعاملة · اذ من المعروف أن عملية البناء الضوئى فى الأنسجة الخضراء للنباتات تتلخص فى خطوتين اثنين هما :

(أ) تثبيت ثانى أكسيد الكربون فى غياب الضوء ·

(ب) تكون قوة أختزالية تعتمد على وجود الضوء مع تصاعد غاز الاكسجين ·

فقد وجد أن المشتقات الاستبدالية لليوريا توقف الخطوة (ب) وقد تأكد ذلك بما وجد من أنه فى معلق من الكلوروبلاستات المجهزة من أوراق السبانخ قد توقف تماما فيه تحلل الماء ضوئيا والذى يتم بمساعدة الكلوروبلاستات (تفل هل) اذا أضيف اليه تركيزا قدره ١ × ١٠$^{-٦}$ جزىء من المونيورون ٠

وقد وجد أن جزىء واحد من المونيورون يمكنه أن يوقف النشاط البنائى الضوئى لاكثر من ١٢٥ جزىء كلوروفيل ، وهناك دليل آخر على أهمية المونيورون فى ايقاف عملية البناء الضوئى وهو تأثيره على جذور نبات Frogbit (Hydrocharis) فمن المعروف أن الضوء يلعب دورا هاما فى نمو هذه الجذور ٠ وأن عملية البناء الضوئى تتدخل مباشرة فى هذا النمو ، فقد وجد أن نمو هذه الجذور يتوقف فى وجود تركيز من المونيورون يصل الى ٠ر٢٪ من التركيز اللازم لايقاف نمو جذور نباتات الذرة التى لا تعتمد فى نموها اعتمادا مباشرا على هذه العملية ٠

ويعتقد كرافتس (١٩٦١) أن كل الأعراض التى تلاحظها كظواهر لتأثير هذه المشتقات ما هى الا نتيجة لاختلال عمليات البناء الضوئى للخلايا وبالتالى جوع الخلايا ٠ وأن التركيزات من مشتقات اليوريا اللازمة لايقاف عملية البناء الضوئى لا تؤثر على عمليات التنفس فى الخلية أو تحطم فوق أكسيد الأيدروجين H_2O_2 ٠ كما وجد كذلك أن المونيورون يحدث تنشيطا لعمليات تنفس خلايا الكلوريللا اذا استعمل بتركيزات منخفضة ٠

ويعتقد عدد من العلماء أن طريقة تأثير مبيدات اليوريا هو

ويعتقد عدد من العلماء أن طريقة تأثير مبيدات اليوريا هو

قد وجد أن كلا من الديورون والمونيورون لم يستطيعا تثبيط نمو مزارع النبات المائى Scendesmus اذا استعمل الأيدروجين الجزىء كعامل مختزل فى عمليات النباء الضوئى بدلا من استعمال جزئيات

الماء وقد تأكد ذلك أيضا من دراسة دور المرافقات الأنزيمية التى تساعد على الاكسدة عند أجراء التفاعل الضوئى الذى يحدث فى وجود البلاستيدات المستخلصة من الخلايا الخضراء · ولهذا يقترح أن التأثير السام الأساسى لمبيدات اليوريا على النباتات هو التدخل ووقف عملية الفسفرة الضوئية التى يترتب عليها انفراد جزيئات الأكسجين وقد لوحظ فعلا أنها قامت بتثبيط تحرر الأكسجين والفسفرة الضوئية فى تفاعلات أجريت في المعمل على كلوروبلاستات معلقة بعد اضافة مواد مؤكسده معينة تعمل كمستقبل نهائى للألكترون (أى عملية فسفرة غير دائرية) وكذلك وجد أن مبيدات اليوريا لم تستطيع أن تثبط الفسفرة الضوئية فى النظم التى لا يتصاعد فيها غاز الأكسجين والتى يحدث فيها أن العامل المساعد الذى تم اختزاله يعاد اكسدته ثانية عن طريق تفاعل ينتهى بتحرر الأكسجين (أى فسفرة دائرية) · ويبدو أن للسيتوكرومات دور هام فى طريقة تأثير هذه المبيدات اذ لوحظ · أن الديورون يثبط اختزال السيتوكرومات وأن ذلك يحدث أثناء عملية التمثيل الضوئى ·

ومن دراسة العمليات الكيماوية الحيوية (الكيموحيوية) للنباتات الحساسة لمشتقات اليوريا يظهر أن التمثيل الضوئى هو العملية الأكثر تأثرا وأن تثبيط التمثيل الضوئى فى هذه النباتات هو السبب الأساسى للسمية النباتية لهذه النباتات · وجد كذلك أنه تحت الظروف العملية أن المونيورون يمنع استعمال غاز ثانى أكسيد الكربون فى عملية البناء الضوئى بينما تثبيته فى الظلام لم يتأثر بنفس التركيزات من المونيورون ·

كما وجد أن استعمال تركيزات قاتلة من مشتقات الفينايل يوريا لبادرات الشعير وهى فى عمر تكوين ورقتين أوليتين لم يوقف تكوين ورقتين أخرتين فى نفس البادرات اذا أضيف للبيئة محلول سكروز وان كان ذلك لم يمنع ظهور اصفرار على الأوراق المتكونة فى هذه البادرات ولو أن عددا من العلماء يعتقدون أن تأثير مشتقات اليوريا أعمق كثيرا من مجرد تجويع البادرات (بمنع حدوث التمثيل الضوئى) وانما يرى

تأثيرها السام السريع لعوامل ثلاثة : أولاها تراكم نواتج وسطية سامة تتكون فى وجود تركيزات من هذه المركبات ، وهـــذه النواتج الوسطية السامة تتكون أساسا كنتيجة لعدم أمكان تحرر الأكسجين فى عملية التمثيل الضوئى · والعامل الثانى هو وقف النمو كنتيجة لتعطل عملية التمثيـل الضوئى · أما العامل الثالث الذى قد يرجع اليه تأثير مبيدات اليـوريا هو أنها تعمل كسموم طبيعية ـ فتعمل على أحداث تمزق سطحى منتظم للجدر الخلوية وهذا العـامل قـد يرجع اليه أكبر الضرر الذى يحـدث للنباتات تحت ظروف الحقل ·

ومبيدات اليوريا العطرية ضئيلة الذوبان فى الماء ومع ذلك تدخل الى النبات عن طريق الجذور مع تيار ماء النتح الى أعلا خلال ممر مائى على امتداد الخلايا أو المسافات البينية بها حتى تصل الى الأوراق ـ وهى المكان التى تحدث فيه تأثيرها السام على النباتات كما وجد أن المونيورون لا يستطيع أن يتنقل خلال اللحاء فى الأوراق النباتية المعاملة به ولا حتى أن يسلك طريقة خلال الخلايا البرنشيمة لنسـيج درنه البطاطس ـ هـذا بالاضافة الى أن حركة هذا المركب محدودة جدا فى الابوبلاست ·

وهذه المجموعة من المبيدات هى غالبا مبيدات قبل الانبثاق نظرا لأنهـا ثابتة (الى حـــد ما) فى التربة (لقلة الذوبان وقلة التطـاير) ولأنها تدخل النباتات عن طريق الجذور مع تيار النتح ·

وحديثـا عرف أن التفاعل الضوئى فى عملية التمثيل الضـوئى فى الأنسجة النباتية الخضراء يشمل نظامين ضوئيين هما النظام الضوئى الأول Photosystem I والنظام الضوئى الثانى photosyetem II كما يظهر فى الشكل رقم (١) صفحة ١٠١ ·

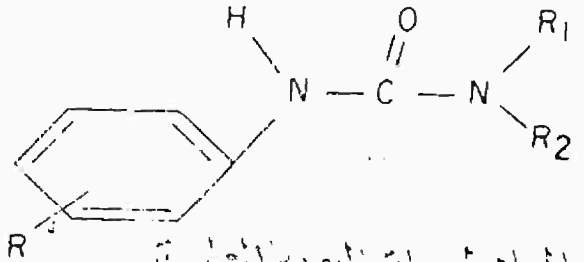
وقد أجمع العلماء على أن مبيدات اليوريا تتدخل فى التمثيـــل الضوئى فى منطقة النظـام الضـوئى الثـــانى والذى يحدث فيه تحرر للأكسجين الغازى ـ الا أن بعض العلماء قد لاحظ أن النظام الضـوئى الأول يتثبط هو الآخر بالديورون الا أن التركيز اللازم لذلك تركيز أعـلا

بدرجة كبيرة من التركيز اللازم لتثبيط النظام الضوئى الثانى ، ولكن نظرا لأن النظام الضوئى الثانى يسبق فى حدوثه النظـــام الضـــوئى الأول وأن مبيدات اليوريا تسد التفاعل الضوئى الثانى تماما بتركيزات لا تؤثر فى التفاعل الضوئى الأول فلهذا لا يذكر وقف التفاعل الضوئى الأول على أنه أحد أماكن تأثير site of action مبيدات اليوريا · وكما سبق أن ذكرنا فان مبيـدات اليوريا تتدخـل (توقف) التفـــاعل الضـــوئى light reaction فى عملية التمثيل الضوئى ولا تتدخل فى تثبيت ثانى أكسيد الكربون الذى لا يعتمد على الضوء · وعموما فان مكان تأثير مبيدات اليوريا فى الاساس هو وقف (سد) النظام الضوئى الثانى photosystem II فى عملية تحرر الأكسجين الجزيئى أو قريبا منها · ولا ينحصر التأثير فقط فى وقف التمثيل الضوئى وجـوع ومـوت النبات لهـذا السبب ولكن الأمر أبعـد من ذلك اذ أنه وجـد أن الدراسات على الطحالب كلوريلا Chlorella والايوجلينا Euglena قد أظهرت أن المونيورون سام للنباتات الخضراء فى وجود الضوء وليس فى وجود الظلام حتى لو أحتوت البيئـة المائية لهـذه الطحالب مصادر أخرى يمكن أن يعتمد عليها فى حصوله على الطاقة ·كما بين عدد من العلماء أن المونيورون يقوم بوقف تفاعل هل Hill reaction ومعظم عمليات الفسفرة الضـوئية وأن مكان تأثيرها هـو التفـاعل الذى يتحـرر فيـه الأكسجين الجزيئى فى تسلسلات التمثيل الضوئى وقد ذكر بعض العلماء أن التأثير السام للمونيورون يرجع الى أنه يعمل على بناء مواد سامة للنبات فى خطوة تفاعل تحرر الأكسجين الجزيئى فى عملية التمثيل الضوئى وأن دليلهم على ذلك كان قياس معدل النمو فى طحلب الكلوريلا فى وجود تركيزات مختلفة من ثانى اكسيد الكربون وفى وجود أو فى غياب الضوء ، وعلى الرغم من أن طبيعة هذه المواد السامة المتكونة داخل الخلية بتأثير وجود مبيدات اليوريا غير معروف ، الا أنه يبدو فعـلا أن هـذه المواد السـامة هى التى يرجع اليها الفعل السام لمبيدات اليوريا على النباتات المعاملة بها خصوصا عندما تعامل بتركيزات مخففة منها ·

خامسا : الأستعمالات التطبيقية : ـ

مجموعة مبيدات اليوريا العطرية منتشرة الأستعمال فى عدد كبير من المحاصيل الزراعية الهامة فى مصر لمقاومة الحشائش عريضة الأوراق وأيضا لمقاومة الحشائش الحولية النجيلية ـ ومن أفراد هـذه المجموعة فلوميتيورون (كوتوران) الشائع الأستعمال فى القطن ، وميتوبروميورون (باتوران) لمقاومة حشائش البطاطس ، ولينورون (لوروكس أو أفالون) لمقاومة حشـائش فول الصـويا والفول البلدى والرومى ، ونوريورون (نوريا أو هربان) لمقاومة حشائش القطن وحـدائق الفاكهة ، وديورون (كارمكس) لمقاومة حشائش الموالح ، وغيرها من المبيدات ٠

وجميع مبيدات هـذه المجموعة مشتقة من جزىء اليوريا العطرية والذى له الشكل التركيبى التالى : ـ

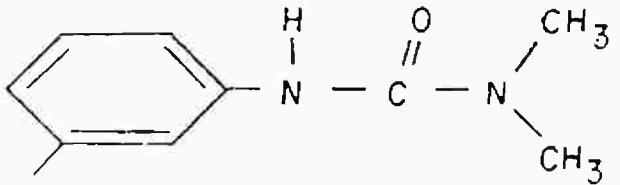


الرمز العام لمبيدات اليوريا العطرية

ويتم الحصول على هذه المجموعة من المبيدات بعمل الأستبدالات المختلفة فى المواضع R_1 وR_2 و R وسنقوم ـ بعون الله ـ بشرح بعض أفراد هذه المجموعة خصوصا منها الأفراد الشـائعة الأسـتعمال اقتصاديا فى مصر ٠

١ ـ فلوميتيورون :

فلوميتيورون هو الأسم الشائع common name للمركب :



فلوميتيورون Fluometuron

1:1 - Dimethyl - 3 - (α ، α ، α - trifluoro-m-tolyl) urea

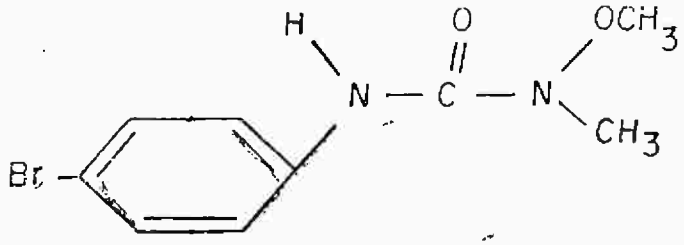
١ : ١ ـ (الفا : الفا : الفا ـ ثالث فلورو ـ ميتـــا ـ تولايل) يوريا ٠

والاسم التجارى هو كوتوران cotoran أو لانكس Lanex

ويستعمل الفلوميتيورون لمقاومة الحشائش الحولية النجيلية عريضة الأوراق فى القطن وفى قصب السكر ٠٠ ويمكن تطبيقه قبل الأنبثاق ٠ كما يمكن استعماله بعـد الأنبثاق بشرط توجيه الرش بين الخطـوط ٠ ويمتص الفلوميتيورون أساسا عن طريق الجذور ولو أن له تأثير على المجموع الخضرى ٠ ويستعمل فى القطن بمعدل ١ كجم من المادة الفعالة للفدان رشا بعد وضع البذورة وقبـل الرى (قبـل الأنبثاق) ٠ ويمكن استعماله بتركيزات أعلا قليلا لمقاومة حشائش قصب السكر ٠ وغالبـا ما ينصح باستخدام الفلوميتيورون خلطا مع واحد من مبيدات النيترو أنيلين لمقاومة الحشائش الشتوية والصيفية معا فى زراعات القطن ٠ ولتوسيع مجال عمله على الحشائش ٠

٢ ـ ميتو بروميورون : Metobromuron :

ميتو بروميورون هو الأسم الشائع للمركب التالى : ـ



Metobromuron ميتوبرومبيورون

3 - (P - Bromophenyl -) - 1 - methoxy - 1 - methyl urea

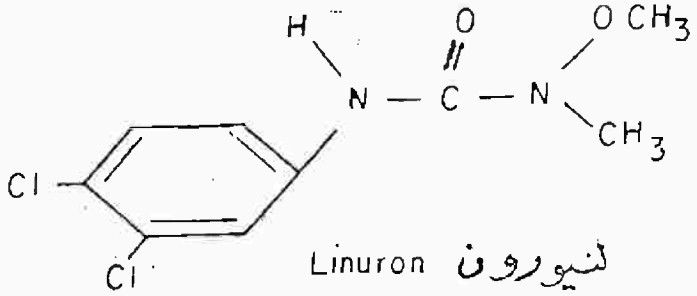
٣ ـ (بارا ـ بروموفينايل ـ) ـ ١ ـ فينوكس ـ ١ ـ فينـــايل يوريا ٠

والأسم التجارى له هو باتوران Patoran :

ويستعمل الميتو بروميورون كمبيد قبل الأنبثاق لمقاومة الحشائش النجيلية الحولية والحشائش عريضة الأوراق فى محصول البطاطس ٠ وهو مبيد حشائش يمتص عن طريق الجذور والأوراق ويوصى باستعماله قبل الأنبثاق فى محاصيل الفول السودانى أيضا ٠

٣ ـ لنيورون Linuron :

لنيورون هو الأسم الشائع للمركب التالى : ـ



Linuron لنيورون

3 - (3:4 - Dichlorophenyl -) - 1 - methoxy - 1 - methyl urea

٣ ـ (٣ : ٤ ـ ثانى كلورو فينـــايل ـ) ـ ١ ـ ميثـــوكس ـ ١ ـ ميثايل يوريا ٠

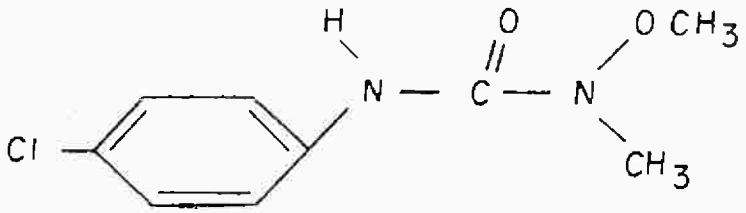
والأسم التجارى له هو لوروكس Lorox او قد يستعمل الأسم

الشائع «لينورون» على عبواته التجارية ـ كما يسوق أيضا مخلوطا باسم أفالون Afalon ويطبق لينورون على التربة لمقاومة بادرات الحشائش الحولية ـ ويمتص هذا المبيد أساسا عن طريق الجذور ويستعمل قبل الأنبثاق وله فعالية محدودة كمبيد بالملامسة عندما يطبق على الأوراق ـ وأحسن النتائج لأستعمالاته على أوراق بادرات الحشائش نحصل عليها عندما تكون بادرات الحشائش صغيرة وتكون درجة الحرارة حوالى ٢٥°م أو أكثر وتكون نسبة الرطوبة عالية ٠

واستعمال لينورون كمبيد قبل الأنبثاق مشهور جدا فى المحاصيل الذرة الجزر ـ البطاطس ـ فول الصويا ـ وغيرها من المحاصيل ـ كما يمكن استعماله كمبيد بعد الأنبثاق فى نفس المحاصيل المذكورة ٠ وعندما يستعمل كمبيد بعد الأنبثاق فى القطن وفول الصويا يجب أن يوجه الرش الى ما بين الخطوط لتقليل الكمية التى تصل لبادرات المحصول قدر ما نستطيع ٠ ويمكن خلط لنيورون فى خزان الرش مع عدد من المبيدات الأخرى مثل الأترازين والبروباكلور لمقاومة حشائش الذرة أو مع غيرها من المبيدات ٠

٤ ـ مونو لنيورون Monolinuron :

مونو لنيورون هو الأسم الشائع للمركب :



Monolinuron مونولينيورون

3 - (4 - Chlorophenyl -) - 1 - methoxy - 1 - methyl urea

٣ ـ (٤ ـ كلورو فينايل ـ) ـ ١ ـ ميثوكس ـ ١ ـ ميثايل يوريا ٠

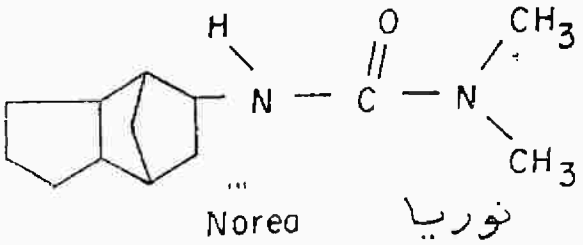
والاسم التجارى له هو اريزين Aresin :

وهو فعال كمبيد حشائش قبل الأنبثاق وأيضا كمبيد بعد الأنبثاق ويستعمل فى محاصيل الأسبرجس ـ اللوبيا ـ الفـول ـ المحاصيـــل النجيلية ـ العنب البطاطس وفى عدد آخر من المحاصيل ٠

ويخلط المونو لنيورون مع اللنيورون ويباع تجـاريا باســم أفالون اس Afalon S ويستعمل كمبيد حشائش قبل الأنبثاق (بعد الزراعة وقبل الرى) فى محاصيل فول الصـويا ـ والفـــول البلدى والرومى ـ واللوبيا وغيرها من المحاصيل ٠

٥ ـ نوريا Norea :

نوريا هو الأسم الشائع للمركب التالى : ـ

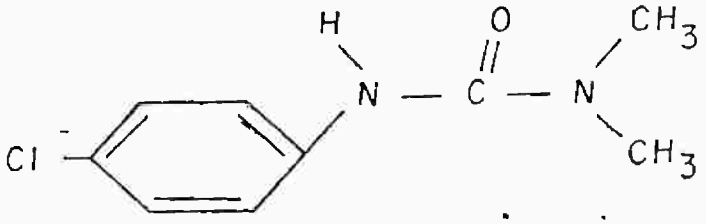


3 - (Hexahydro - 4:7 - methanoindan - 5 - yl) - 1:1 - dimethyl urea

٣ ـ (سادس ايدرو ـ ٤ : ٧ ـ ميثانو اندان ـ ٥ ـ يل) ١ : ١ ـ ثانى ميثايل يوريا ٠

والاسم التجارى لهذا المبيد هو هربان Herban ٠ وهو احد المبيدات الشائعة الأستعمال فى حقول القطن وقصب السكر والذرة وفول الصويا ٠ ويستعمل قبل الأنبثاق ـ ويمتص عن طريق الجذور ـ كمـــا يمكن استعماله تحت اشجار الموالح مخلوطا بمبيدات حشـــائش أخرى لتوسيع مدى التأثير لهذا لخليط ٠

٦ ـ مونيورون Monuron :



Monuron مونيورون

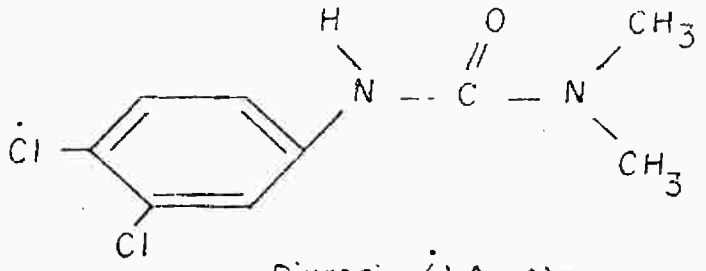
3 - (4 - Chlorophenyl) 1:1 - dimethyl urea

٣ ـ (٤ ـ كلوروفينايل) : ١ ـ ١ ثانى ميثايل يوريا ٠

والاسم التجارى للمونيورون هو تيلفار Telvar ٠ وقد عرف كمبيد للحشائش منذ عام ١٩٥١ وهو أول مبيد حشائش يكتشف من مجموعة اليوريا العطرية وقد كان اكثرها انتشارا خلال الستينات ٠

ويستعمل المونيورون لمقاومة الحشائش الحولية فى عدد من المحاصيل الا انه فى هذه الأيام لا يشيع استخدام هذا المبيد الا فى المساحات غير المستغلة فى الانتاج الزراعى بقصد تعقيم التربة ٠ ويخلط المونيورون مع ثالث كلوروخليك TCA ليستعمل الخليط كمبيد غير اختيارى فى المساحات غير المنزرعة ٠ وهذا الخليط يسوق تجاريا تحت اسم يوروكس Urox .

٧ ـ ديورون Diuron :



Diuron ديورون

3 - (3:4 - Dichlorophenyl) - 1:1 - dimethyl urea

٣ ـ (٣ : ٤ ـ ثانى كلوروفينايل) ـ ١ : ١ ـ ثانى ميثايل يوريا ٠

ويعرف الديورون تجاريا باسم كارمكس Karmex أو مارمر Marmer ويستعمل الديورون فى عديد من المحاصيل وفى الأراضى غير المستغلة زراعيا ، كما يخلط مع عدد من مبيدات الحشائش الأخرى · ويستعمل الديورون أساسا لمقاومة الحشائش الحولية النجيلية وعريضة الأوراق قبل الانبثاق فى حوالى تسعة عشر محصول مختلفا منها القطن ـ الذرة ـ العنب ـ القصب ـ اناناس واشجار الموالح والفاكهة متساقطة الأوراق ·

كما يستعمل الديورون كمبيد غير اختيارى فى المساحات غير المستغلة زراعيا لمقاومة الحشائش التى تنمو فى هذه المساحات أو كمعقم للتربة بشرط استعماله بتركيزات عالية خصوصا عندما يتواجد حشائش معمرة فى هذه المساحات ·

وعندما يستعمل الديورون بمفرده على الأوراق كمبيد بعد الانبثاق فلا يلاحظ أنه يحدث اضرارا تذكر بالحشائش المرشوش عليها الا أن خلطة مع بعض المواد الفعالة سطحيا Surfactants فانه يحدث بعض السميه للأوراق المرشوش عليها وعلى هذا فان كثيرا من بادرات الحشائش التى لم يمض على انباتها وقت طويل وتلك التى لم تبزغ على سطح التربة يمكن مقاومتها بالرش الموجه بهذا المبيد نحو اماكن انباتها ·

ويمكن خلط الديورون مع عدد من مبيدات الحشائش لمقاومة عدد أكبر من الحشائش ولتوسيع مدى التأثير على الحشائش ومن هذه الخلطات ·

(أ) معاملة التربة قبل الزراعة وخلطها مع الترايفلورالين Trifluralin ثم الزراعة ـ ثم الرش (قبل الانبثاق) بالديورون ثم الرى وذلك لمقاومة حشائش القطن ·

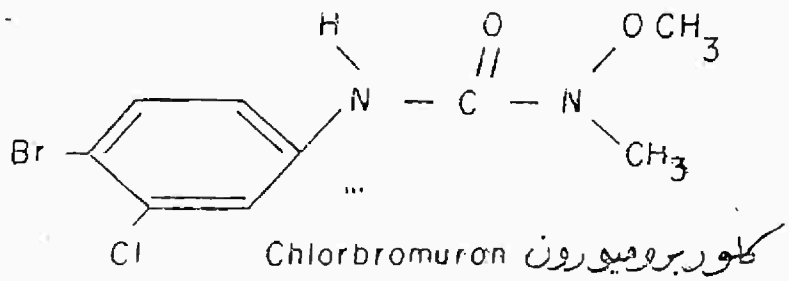
(ب) خلط الديورون والمادة الفعالة سطحيا مع الـ DSMA فى

خزان الرش ورش هذا الخليط بعد الانبثاق على زراعات القطن فى بعض مناطق انتاج القطن فى العالم ٠

(جـ) خلط الديورون مع البروموكسينيل Bromoxynil لمقاومة حشائش القمح الشتوى فى بعض ولايات أمريكا الشمالية ٠

(د) خلط الديورون مع البروماسيل **Bromacil** ورشها تحت اشجار الموالح لمقاومة الحشائش الحولية والمعمرة فى أشجار الموالح فقط ٠ ومما هو جديد بالذكر أن هذا الخليط الأخير يعرف تجاريا باسم كروفار ـ ٢ **Krovar-II**

٨ ـ كلوربروميورون **Chlorbromuron** :



كلوربروميورون Chlorbromuron

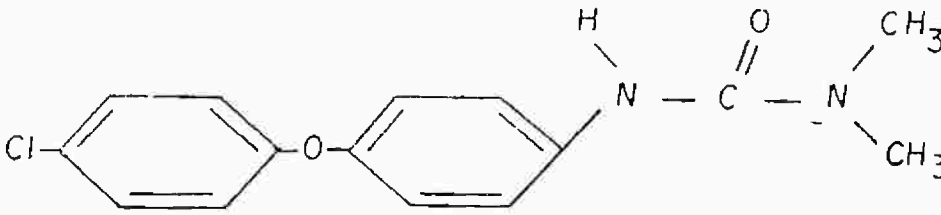
3 - (4 - Bromo - 3 - Chlorophenyl) - 1 - methoxy 1 - methylurea

٣ ـ (٤ ـ برمو ٣ ـ كلوروفينايل) ـ١ـ ميثوكس ـ١ـ ميثايل يوريا

والاسم التجارى لهذا المبيد هو مالوران **Maloran** أو برومكس **Bromex** ويستعمل كلور بروميورون أساسا لمقاومة حشائش فول الصويا والبطاطس كمبيد حشائش قبل الانبثاق لمقاومة الحشائش الحولية النجيلية وعريض الأوراق ٠ ويخلط الكلور بروميورون مع الألاكلور فى خزان الرش لتوسيع مدى التأثير على عدد أكبر من الحشائش ويطبق هذا الخليط أساسا لمقاومة حشائش فول الصويا ٠

٩ ـ كلوروكسيورون **Chloroxuron** :

والاسم التجارى له هو تينوران **Tenoran** أو نوركس **Norex** يستعمل الكلوروكسيورون أساسا لمقاومة الحشائش الحولية



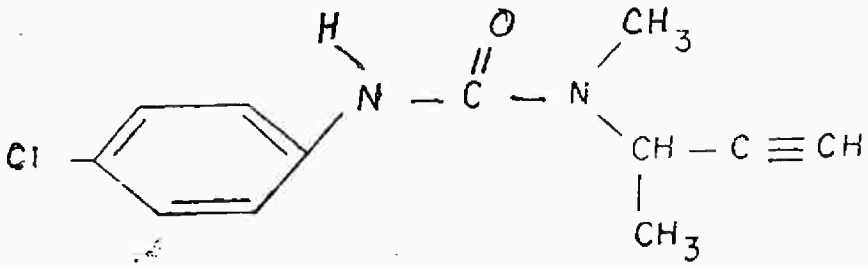
كلوروكسيورون Chloroxuron

3 - [4 - (4-Chlorophenoxy) phenyl] - 1 : 1 - dimethylurea

٣ـ [٤ـ (٤ـ كلوروفينوكس) فينايل] ـ ١:١ـ ثانى ميثايل يوريا

النجيلية وعريضة الأوراق فى الجزر ـ والبصل وفول الصويا والفراولة وغيرها من محاصيل الخضر ـ وهو أكثر فعالية فى قتل بادرات الحشائش التى بزغت حديثا فوق سطح التربة وتفتحت ورقتاها الفلقيتين فى حالة الحشائش عريضة الأوراق بشرط قبل أن يصل طولها الى ٥سم ـ ويطبق الكلوروكسيورون عادة بعد انبثاق المحصول أو بعد الشتل ٠

١٠ ـ بوتيورون Buturon :



بوتيورون Buturon

3 - (4 - Chlorophenyl) - 1 - methyl - 1 - (1 - methyl - 2 - propynyl) urea

٣ـ (٤ـ كلوروفينايل) ـ١ـ ميثايل ـ١ـ (١ـ ميثايل ـ٢ـ بروبايينايل) يوريا ٠

الاسم التجارى له ايتابور **Etapur** :

ويستعمل كمبيد حشائش قبل وبعد الانبثـاق ويقترح استعماله فى المحاصيل النجيلية والذرة ـ وهذا المبيد لم ينتشر بدرجة كبيرة بعد ٠