الباب الثامن

مجموعة مبيدات التترايازين

أولا : مقدمة

ثانيا : التأثير على النباتات

ثالثا : الامتصاص والانتقال داخل النبات

رابعا : التكسير الجزيئى للترايازينات

خامسا : طريقة التأثير

سادسا : الاستعمالات التطبيقية

مجموعة مبيدات الترايازين

أولا مقدمة :

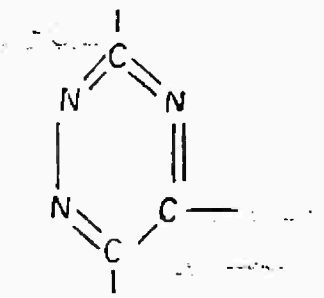
منذ عام ١٩٥٢ بدأ علمـاء شركة جايجى السويسرية فى اجـراء البحوث المنظمة بهدف الكشف عن امكانيات مشتقات الترايازين كمبيدات حشائش ٠

وفى عام ١٩٥٥ استطاع العالم جاست وزملاؤه Gast et al وكذلك انتـوجنيني وداى Antognini & Day أن يكتشـفوا قـدرة الكلورازين كمبيد للحشائش ـ وتلى ذلك اندفـاع فى الـكشف عن قدرة باقى مشتقات الترايازين كمبيدات حشائش ٠

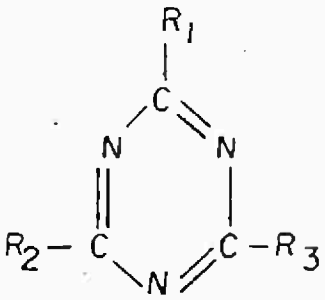
ومجموعة مبيـدات الترايازين تستعمل كمبيدات حشائش اختيارية فى عـدد من المحاصيـل كما تستعمل كمبيـدات عامة ٠ واكبر استعمال هـذه المجموعة فى حقـول الذرة كمبيـدات اختيـارية ـ كما تستعمل كمبيدات عامة فى المساحات الخاليـة فى المصانع وعلى حواف الطرق ٠ ومعظم مبيـدات الترايازين يتم رشـة على سطح الأرض وأن عددا قليلا منهـا يتم رشه على أوراق النباتات ٠ ويستعمل منهـا الآن على النطاق التجارى عددا لا يقل عن عشرة مبيدات تتبع مجموعة الترايازين ٠

ومن الناحية الكيمـاية فان مجموعة الترايازين تتكون أساسا من حلقـة عطرية مختلطـة (أى تحتوى الحلقـة على ذرات أخـرى خلاف الكربون) ٠ وفى هذه الحالة فان حلقـة الترايازين هى حلقـة مكونه من ثلاث ذرات كربون وثلاث ذرات ايدروجين ٠ ومعظم مبيـدات الترايازين تتكون من حلقة متماثلة Symmetrical أى تتبادل ذرات الكربون وذرات الأيدروجية فى تكوين هيـكل الجـزىء ـ الا أن مبيـدا واحـدا (هـو

ميتريبوزين Metribuzin) يتكون من حلقة غير متماثلة Asymmetrical وذلك كما فى الشكل التالى : ـ



ترايازين غير متماثل



ترايازين متماثل

ويلاحظ ان الأستبدال فى موضع R_1 فى جزىء الترايازين المتماثل هو الذى يحدد المقطع الاخير من اسم المبيد ـ فاذا كانت R_1 هى ذرة كلور يكون المقطع الأخير من الأسم هو آزين azine ـ أما لو كانت R_1 تساوى مجموعة ميثايل ثيو فان المقطع الأخير من الاسم يصبح ترين tryn ـ بينما لو كانت R_1 تساوى مجموعة ميثوكس فان المقطع الأخير يصبح تون ton ـ وكامثلة على الثلاثة حالات المذكورة هى المبيدات : بروبازين ـ بروميترين ـ بروميتون ـ وهذه المبيدات الثلاثة لا تختلف عن بعضها تركيبيا سوى فى الأستبدال فى R_1 كما ذكر .

ثانيا : التأثير على النباتات :

لوحظ أن مجموعة مبيدات الترايازين تعمل على وقف نمو كل أعضاء النباتات التى تحامل بها ويرجع ذلك الى توقف عملية التمثيل الضوئى فى النبات ـ والتى تعتبر منبع الطاقة فى النبات والتى يستعين بها فى احداث نمو وتكشف النباتات الخضراء . فقد وجد أن الأترازين يوقف نمو طحلب الكلوريللا ـ الا أن اضافة الجلوكوز الى بيئة نمو الطحلب المذكورة يجعله يعاود نموه مرة ثانية . وعلى أى الاحوال فان بعض مبيدات الترايازين تعمل على منع نمو النباتات اذا

ما استخدمت بتركيزات أقل من التركيزات المميته وهذا ما لوحظ عند معامله الذره بالسيمازين ٠

ولوحظ كذلك أن التأثير السام للترايازينات على النباتات تبدأ بأصفراء الأوراق ثم يتبع ذلك حدوث موت لأنسجة الورقة ـ الا أنه لوحظ ازدياد تركيز الكلوروفيل فى أوراق بعض اصناف النباتات المعاملة بتركيزات أقل من المميته من هذه المبيدات ويحدث ذلك فقط فى المراحل الأولى من نمو البادرات الا أنه بعد فترة (٩ أيام فى حالة القرطم) يبدأ تركيز الكلوروفيل فى الأنخفاض ٠

كما لوحظ أن الأترازين يمنع انفتاح الثغور التنفسية فى الأوراق الخضراء بعد تعرضها للضوء ـ كما أنه يعمل على قفل الثغور التى انفتحت فعلا بتأثير الضوء ـ وذلك نتيجة تثبيطه للتفاعلات التى تعمل على فتح هذه الثغور ٠

ثالثا : الأمتصاص والانتقال داخل النباتات :

لوحظ أن امتصاص الأترازين بواسطة جذور نباتات فول الصويا من محلول مائى يحتويه ـ يحدث على مرحلتين ـ يحدث فى المرحلة الأولى امتصاص أولى سريع وهذا يحدث فى خلال الثلاثين دقيقة الأولى بعد وضع النباتات فى المحلول المائى يتبع ذلك امتصاص بطىء ومستمر لدرجة أن الأمتصاص فى الفترة الأولى (٣٠ دقيقة) يبلغ عشرة أضعاف أو أكثر مما يمتصه النبات خلال ٢٤ ساعة تلى الفترة الأولى ٠ كما وجد أن معدل الأمتصاص بواسطة جذور فول الصويا يتزايد بتزايد درجة حرارتها وبزيادة تركيز محلول المبيد ٠

وهذه المجموعة من المبيدات تذوب بقله فى الماء وعندما تمتص من خلال الجذور تنتقل الى اعلا خلال الممر المائى الموجود بين الخلايا أى تنتشر على امتداد الجدر الخلوية ولا تنتقل خلال الممر الدهنى أى لاتنتقل خلال السمبلاست الحى ـ وحركة مبيدات هذه المجموعة خلال اللحاء فتعتبر قليلة الأهمية جدا أو منعدمة ٠ وقد أظهر عدد من العلماء أن السيمازين المحتوى على ذرة كربون معلمه ^{14}C يمتص من المحاليل

الغذائية بواسطة الجذور ويتحرك مع تيار النتح الى أعلا حتى يصل الى الأوراق حيث يتجمع فى أطراف الأوراق فى حالة الشوفان أو الخيار · وهى النباتات الحساسة له ـ بينما تتوزع ذرة الكربون المعلمه (ربما فى صورة المركب نفسه أو فى صورة نواتج تحطمه) على كل مساحة الورقة فى نباتات الذرة المقاومة لهذا المبيد ·

كما لاحظ عدد من العلماء أن كمية مبيدات الترايازين الممتصة بواسطة الجذور والمنتقلة داخل النباتات تتناسب مع كمية المياه الممتصة بها أو مع معدل النتح أو مع كليهما وهذا يؤكد الأعتقاد بأن انتقال مبيدات الترايازين داخل النباتات تتم من خلال الأيبوبلاست ·

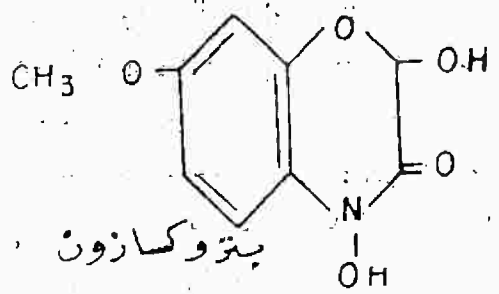
ولوحظ كذلك أن الأترازين يثبط معدل النتح وأن مكان تأثير هذا التثبيط هو فى أوراق النبات نفسه وأن ذلك يكون مصحوبا بأرتفاع فى تركيز ثانى اكسيد الكربون فى غرف الثغور ويبدو أن هذا الأرتفاع هو نتيجة مباشرة لتثبيط التمثيل الضوئى بواسطة الأترازين مما يترتب عليه توقف استهلاك ثانى اكسيد الكربون فى غرف الثغور وبالتالى ارتفاع تركيزه فيها · ووجد كذلك أن تثبيط النتح فى النباتات المعاملة بالأترازين تؤدى الى تقليل امتصاصه وانتقاله داخل النباتات ·

رابعا : التكسير الجزيئى للترايازينات :

ثبت أن هناك تفاعلين يحدث للترايازينات فيهما تكسير جزيئى يحدثان داخل النباتات الراقية اولهما : استبدال ذرة الكلور أو مجموعة الميثوكس ـ أو الميثايل ثيو ـ فى الموضع رقم (٢) على حلقة الترايازينات بمجموعة ايدروكسيل ثانيهما : انتزاع مجاميع الألكيل الجانبية بعمليات اكسدة · أما تفسخ حلقة الترايازين نفسها داخل النباتات الراقية فمحتمل الحدوث الا أنه لا يوجد ما يؤكد حدوث ذلك ·

فقد لوحظ أن مستخلص نبات الذرة ـ المقاوم للترايازينات ـ يعمل على تكسير الاترازين سريعا بتحضينهما فى أنبوب الاختبار ـ ويتحول الأترازين فى هذه الحالة الى مشتق الـ ٢ ـ ايدروكسى · وقد عنى

العلماء بفصل بعض المركبات التى تساعد على حدوث هذا التحويل وسميت « عامل المقاومة فى الذرة » وعرف انه بنزوكسازون وتركيبه



بنزوكسازون

2 : 4 Dilhydroxy -3 - keto - 7 - methoxy - 1 : 4 - benzoxazine

٢ : ٤ ـ ثانى ايدروكسى ـ ٣ ـ كيتو ـ ٧ ـ ميثوكس ـ ١ : ٤ ـ بنزوكسازين

هو الذى يتواجد عادة فى صورة مشتق ٢ ـ جلوكوسيد بعد ارتباطه بجزىء جلوكوز وبالاضافة الى ذلك يمكن أن يعزى تحويل السيمازين الى مشتق الأيدروكسى الى وجود نظام انزيمى يقوم بهذا العمل ، ووجد فعلا أن النباتات من الذرة المقاومة يكون تركيز انزيمى الفينوليز والبيروكسيديز عالى جدا وهذا النظام الأنزيمى قادر على تكسير حلقة الترايأزين ـ وفى نفس هذه النباتات المقاومة فان نشاط الكاتالين يكون ضعيفا بالمقارنة بنشاط نظام الفينوليز ٠

واستعمال السيمازين والمحتوى على كربون معلم ^{14}C على نباتات الخيار (حساس) والذرة (مقاوم) دل على أن نبات الخيار كان اسرع فى بدء انتاج ثانى اكسيد الكربون المحتوى على ذرة كربون معلمة عن نبات الذرة ، الا أن الجزء المتبقى من السيمازين (والذى يعتقد انه سيمازين لم يتغير تركيبه) يكون تركيزه أعلا فى الخيار عن الذرة ، ولهذا تفسر المقاومة فى نبات الذرة على أنه مرتبط بالعمليات التى تمنع تراكم جزيئات المبيد فى مكان التأثير بالأوراق ـ وقد يرجع ذلك بالاضافة الى ما سبق الى الأختلاف بين نباتى الخيار والذرة فى عمليات الأمتصاص والأنتقال والتكسير الجزيئى للترايازين ٠

كما ثبت أن هناك بعض النظم الأنزيمية داخل النباتات وفى التربة تقوم بفصل مجموعات الألكيل المرتبطة بذرات النيتروجين فى المواضع ٤ ، ٦ على حلقة الترايازين ـ ومن ذلك ما لوحظ من أن المبيد كلورازين عندما يطبق على التربة فانه يتحول حيويا فيها الى تراى ايتازين بفقد مجموعة ايثايل واحدة من أحدى مجموعتى الأمين فى المواضع ٤ ، ٦ كما يتحول أيضا الى سيمازين بفقد مجموعة ايثايل من كل مجموعة من مجموعتى الأمين · والسيمازين وكذلك التراى ايتازين اقوى فعالية كمبيدات حشائش من الكلورازين ·

خامسا : طريقة التأثير :

من المؤكد أن طريقة تأثير مجموعة مبيدات الترايازين هو التصدى لعملية التمثيل الضوئى فى الأنسجة الخضراء · وهذا ما ثبت من عمل عدد كبير جدا من العلماء من تجاربهم على كلوروبلاست معلق ـ وطحالب احادية الخلية ـ والنباتات الراقية . والتى أثبتت أن الترايازينات تثبط تفاعل هل Hill الذى يحدث فى عمليات التمثيل الضوئى ·

وقد لوحظ أن الترايازينات لا تؤثر على الأنبات الا فى تركيزاتها العالية ـ كما لوحظ أن السيمازين يقلل من تراكم النشا والسكروز فى الأوراق ـ كما يقلل من استهلاك ثانى أكسيد الكربون فى الضوء وكذلك من تصاعد الأكسجين من نبات الألوديا ـ وأن امداد بادارت الشعير بالجلوكوز تحفظ النبات من التضرر من معاملة سابقة بالترايازينات ـ لدرجة أن الجلوكوز يحمى بادرات الشعير من تركيزات قاتلة من السيمازين ·

ويلاحظ أن النباتات المعاملة بالاترازين يحدث بها انخفاض سريع فى معدل النتح بعد المعاملة مباشرة ويرجع ذلك الى انغلاق الثغور التنفسية نتيجة للتثبيط المفاجىء لعملية التمثيل الضوئى · وترجع أهمية هذه الملاحظة الى أن مبيدات مجموعة الترايازين ترتفع الى اعلا النبات مع تيار النتح ـ فانغلاق الثغور يعطل ـ ولو جزئيا ـ انتقال

هـذه المبيدات الى اعلا داخل النبات ووصولهـا الى الأجزاء الخضراء من النبـات ٠

وقد أثبتت جميع التجارب التى أجريت على الكلوروبلاستات وعلى عملية التمثيل الضـوئى نفسها أن مبيدات مجمـوعة الترايازين توقف (أو تثبط) عملية تحرر الأكسجين الجزيئى أثنـاء حـدوث التمثيـل الضوئى وهذه العملية هى تفاعل هل ٠

ولوحظ كذلك أن معدل تكسير جزيئات مبيدات الترايازين يختلف من نبات لآخر فبينما نجد أن تكسيره فى النباتات المقاومة يكون بمعدلسريعجدا بينما تكسيره فى النباتات الحساسة يكون بايقاع ابطأ كثيرا جدا ٠ ويبدو أن هذه العملية هى التى ميزت النباتات الراقية الى مجموعة النباتات المقاومة ومجموعة النباتات الحساسة ٠ كما أن عملية التكسير نفسها تتم بتفاعلين احـدهما يتم فيه استبدال الكلور أو مجمـوعة الميثوكسى أو الميثايل ثيو فى المواضـع رقم (٢) على حلقـة الترايازين بمجموعة ايدروكسيل ـ بينما التفاعل الثـانى يتم فيه سلب مجموعة أو أكثر من مجاميع الألكيل المرتبطة بذرة أو بذرتى النيتروجين فى الموضع ٤ أو المواضع ٤ ، ٦ على حلقة الترايازين ٠ أما تفسخ حلقة الترايازين نفسها فلم يلاحظ أنه شائع الحدوث فى النباتات الراقية ٠

وعموما فان طريقة تأثيرات مبيدات مجموعة الترايازين على النباتات الراقية يكمن فى قدرة أفراد هـذه المجموعة على سـد طريق تفاعـلات التمثيل الضوئى ٠ وبتخصيص أكبر فان مكان تأثيرها هو فى النظـام الضوئى الثانى photosystem II عنـد خطـوة التحلل الضـوئى لجزيئات الماء (وهو ما يطلق عليه تفاعل هل شكل ١ صفحة ١٠١) ٠ وعلى أى الأحوال فان قدرة مبيدات هـذه المجموعة على قتـل نبـاتات الحشائش لا تتوقف فقط على مجرد وقف عملية التمثيل الضوئى وذلك لأن النباتات لا يعقل أن تموت ببساطة لمجرد تجويعها بحرمانها من اداء عملية التمثيل الضوئى وذلك لأن مظاهر السمية على النباتات المعاملة بمبيدات الترايازين لا تدل على أنها بسبب التجويع فقط وأن هذه المظاهر

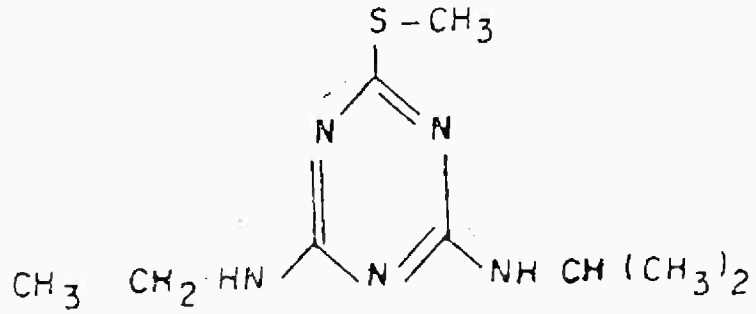
تحدث بسرعة عالية لا تتناسب مع سرعة التجويع ولا يمكن ارجاعها لمجرد التجويع ويبدو أن هناك تفاعلا يحدث فى عملية التمثيل الضوئى ويكون مصاحبا فى حدوث لعمل التحلل الضوئى للماء ، والمعتقد أن هذا التفاعل ـ بعد وقف التحلل الضوئى للماء ـ يعمل على تكوين مادة ثانوية سامة للنبات ـ وأن هذه المادة المتكونة كنتيجة لتعطيل التحلل الضوئى للماء هى المسئولة عن احداث الأثر السام السريع على النباتات الخضراء المعاملة بواحد من مبيدات الترايازين ·

سادسا : الأستعمالات التطبيقية :

هناك عدد غير قليل من مجموعة مبيدات الترايازين تستعمل اقتصاديا لمقاومة حشائش الذرة والعنب والموالح والحشائش المائية والجرفية ـ كما أن بعضها يجد له مجالات فى الأستعمال فى محاصيل الحبوب الصغيرة وفى القطن وفى غيرها من المحاصيل ، كما أن بعض هذه المبيدات يعمل كمبيدات قبل الأنبثاق وبعضها الآخر يعمل كمبيدات بعد الأنبثاق · وفيما يلى سنحاول ـ بعون الله ـ أن نتكلم عن كل من هذه المبيدات : ـ

١ ـ أميترين Ametryn :

أميترين هو الأسم الشائع للمركب



أميترين Ametryn

2 · Methylthio - 4 - iso-propylamino - 6 -ethylamino - s - triazne

٢ ـ ميثايل ثيو ـ ٤ ـ ايزوبروبايل أمينو ـ ٦ ـ ايثايل أمينو ـ ترايازين متماثل ·

واسمه التجارى جيسابلكس Gesapax أو افيك Evik والاميترين مبيد أختيارى لمقاومة الحشائش الحولية النجيلية وعريضة الأوراق فى قصب السكر والموز والاناناس ويكون أكثر فعالية عندما يطبق على التربة قبل الأنبثاق لمقاومة النجيليات الحولية كما أن له فعالية كمبيد بعد الأنبثاق وعلى هذا يمكن رشه بعد الأنبثاق على الحشائش ٠

كما يستعمل الأميترين فى مقاومة حشائش قصب السكر وذلك برشه عند الزراعة أو بعد كسره وقبل بزوغ الخلف ٠ وأحيانا يمكن رشه رشا موجها بين صفوف القصب كما يحدث فى فلوريدا فى الولايات المتحدة الأمريكية ٠ وفى الموز يستعمل الأميترين أما قبل الأنبثاق أو بعد الأنبثاق لمقاومة الحشائش الحولية النجيلية ٠

ويمكن استعمال الأميترين فى الذرة ـ بعد الأنبثاق ـ رشا بين صفوف النباتات وذلك عندما يصل طول النباتات الى حوالى ٢ بوصة ويمكن كذلك استعماله كمجفف للعرش فى نباتات البطاطس ٠

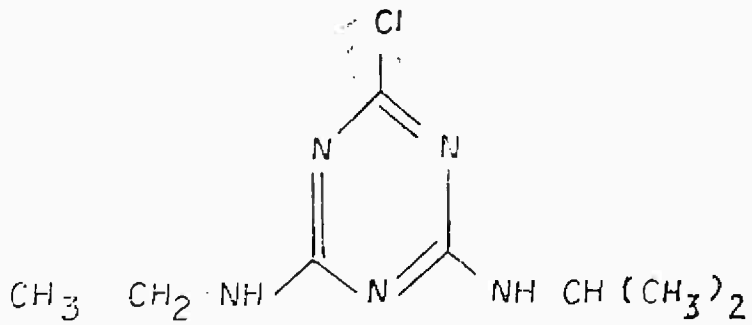
ويستعمل الأميترين كذلك فى مقاومة الحشائش المائية الطافية والجرفية فيرش على ياسنت الماء (ورد النيل) وعلى الحلفا والحجنة فيعمل على قتل الأجزاء الهوائية منها ـ وعموما يستعمل الأميترين بديلا للـ 2:4 - D فى مقاومة ورد النيل ٠

٢ ـ اترازين Atrazine :

التركيب الكيماوى للأترازين هو : ـ

٢ ـ كلورو ـ ٤ ـ (ايثايل أمينو) ـ ٦ ـ (ايزوبروبايل أمينو) ـ ٢ ـ ترايازين متماثل ٠

والأسم التجارى للأترازين هو جيسابريم Gesaprim فى منطقة أوربا والشرق الأوسط ـ بينما فى الولايات المتحدة الأمريكية فيسمى



أترازين Atrazine

2 - Chloro - 4 - (ethylamino) - 6 - (isopropylamino) - s - triazine

الأتريكس AAtrex والأترازين شائع الأستعمال لمقاومة الحشائش الحولية النجيلية وكذلك الحشائش عريضة الأوراق فى محاصيل الذرة والقصب والأناناس وفى حدائق الفاكهة · ويستعمل بفعالية قبل انبثاق الحشائش الحولية ـ كما أن استعماله بعد الأنبثاق مخلوطا بزيت معدنى يحتوى مادة نشطة سطحيا فانه يقتل بادرات الحشائش الحولية ولكن فى هذه الحالة يفقد جزءا كبيرا من قدرته الأختيارية فى قتل بادرات الحشائش وعدم الأضرار بنباتات المحصول ـ ومستحضراته الحبية والمخلوطة مع الألاكلور ـ أو البروباكلور أو البيوتيليت شائعة الأستعمال لمقاومة الحشائش الحولية فى الذرة ·

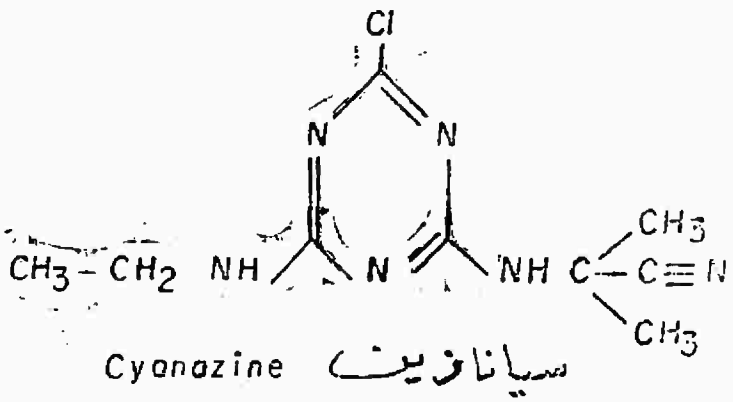
ويستعمل الأترازين فى بعض المناطق لمقاومة الحشائش اختياريا فى المناطق المعاد تشجيرها كغابات ـ أو مناطق زراعات اشجار عيد الميلاد ـ وغيرها فى المناطق غير المستغلة زراعيا فى المصانع وعلى حواف الطرق والمطارات وحول أبراج الضغط العالى للقوى الكهربائية · وفى مثل هذه الحالات المذكورة يستعمل الأترازين مخلوطا مع كلورات الصوديوم ـ أو ميتابورات الصوديوم أو كليهما فى صورة محببات جاهزة ·

· ولزيادة كفاءة الأترازين ولتوسيع مجال عمله على الحشائش فان الاترازين يباع الآن مخلوطا مع أحد مبيدات ثانى نيتر أنيلين ـ وهو

دوال Dual ـ تحت اسم بريمكسترا Primextra او بريما جران Primagran وذلك لأستعماله فى مقاومة حشائش الذرة الحولية النجيلية منها وعريضة الأوراق ـ والمخلوط الأخير يتفوق فى فعاليته على الأترازين منفردا وذلك لمقاومة الحشائش الحولية ٠

٣ ـ سيانازين Cyanazine :

الأسم والتركيب الكيماوى للسيانازين هو



Cyanazine سيانازين

2 - [[4 - Chloro - 6 - (ethylamino) - s - triazine - 2 - yl] amino] - 2 - methyl propionitrile

٢ ـ [[٤ ـ كلورو ـ ٦ ـ (ايثايل أمينو) ـ ترايازين متجانس ـ ٢ ـ يل] أمينو] ـ ٢ ـ ميثايل بروبيونيتريل ٠

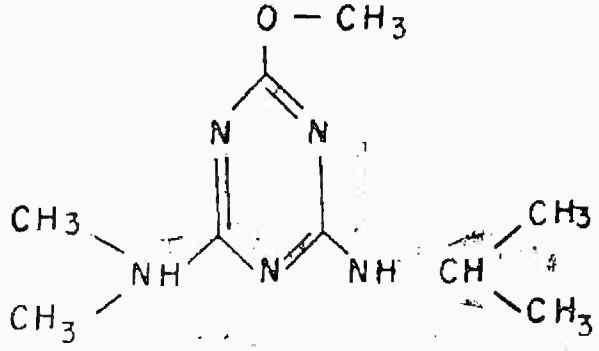
والأسم التجارى للسيانازين هو بلادكس Bladex .

ويستعمل السيانازين فى مقاومة الحشائش الحولية النجيلية وذات الفلقتين فى حقول الذرة ـ وعادة يستعمل كمبيد قبل الأنبثاق ٠ وفى حالة مرور فترات جفاف طويلة على المحصول يلزم خلط السيانازين فى البوصتين السطحيتين حتى نحافظ على فعاليته فى هذه التربة الجافة ٠ ويمكن استعمال السيانازين كمبيد بعد الأنبثاق فى مرحلة نمو الذرة الأولى والتى يتكون فيها الأربعة ورقات الأولى على النباتات كما يمكن استعمال السيانازين بنجاح فى مقاومة حشائش القطن ـ ويعطى فى هذه

الحالة ـ نتيجة مرضية جدا الا أن من عيوبه أن حد الأمان Safety margin (وهو المدى من التركيز المنصوح باستعماله لمقاومة الحشائش حتى أقل تركيز يحدث فيه ضرر لبادرات المحصول) لهذا المبيد فى هذه الحالة ضيق ، الأمر الذى يستلزم تطبيقه بدرجة عالية من الحرص ·

٤ ـ بروميتون Prometon :

الأسم والتركيب الكيماوى للبروميتون هو : ـ



بروميتون Prometon

2 : 4 - bis (iso-Propylamino) - 6 - methoxy - s - triazine

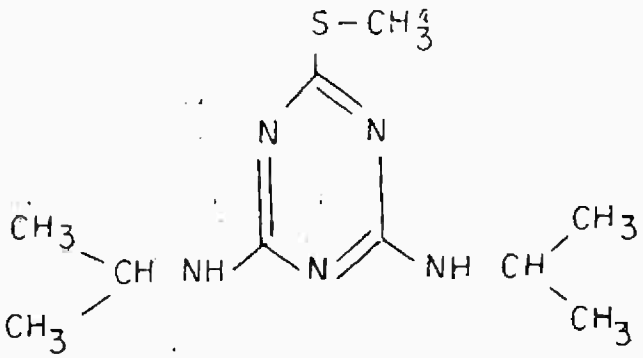
٢ : ٤ ـ ثنائى (ايزوبروبايل أمينو) ـ ٦ ـ ميثوكس ـ ترايازين متماثل ·

والأسم التجارى لهذا المبيد هو بريما تول Primatol

والبروميتون هو مبيد حشائش غير اختيارى يستعمل قبل ـ وبعد الأنبثاق لمقاومة الحشائش الحولية وبعض الحشائش المعمرة فى الأراضى غير المستغلة زراعيا ـ وعندما يخلط البروميتون مع السيمازين أو كلورات الصوديوم أو ميتابورات الصوديوم فان مدى تأثيره يتسع لعدد أكبر من الحشائش المعمرة كما أن فترة تأثيره الباقى تطول · بينما لو خلط البروميتون مع خامس كلوروفينول أو مع زيت الديزل أو حتى مع زيت الوقود فان فعاليته كمبيد حشائش بالملامسة على الأوراق تتضاعف ·

٥ ـ بروميترين Prometryn :

الأسم الكيماوى والتركيب الجزيئى للبروميترين هو كما يلى ٠



Prometryn بروميترين

2 : 4 - bis (iso Propylamino) - 6 - (methylthio) - s - triazine

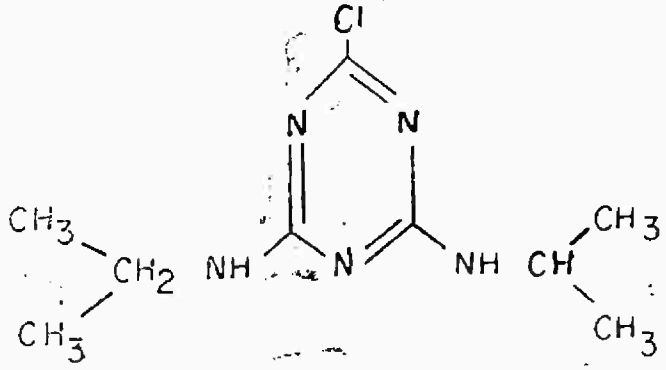
٢ : ٤ ـ ثنائى (ايزوبروبايل أمينو) ـ ٦ ـ (ميثايل ثيو) ـ ترايازين متماثل ٠

بينما الأسم التجارى للبروميترين هو جيساجارو Gesagard بمنطقة أوربا والشرق الأوسط كما يسمى كاباورول Caparol فى الولايات المتحدة الأمريكية ٠

ويستعمل البروميترين كمبيد حشائش اختيارى لمقاومة الحشائش الحولية فى القطن وفى الكرفس ٠ فيستعمل فى الكرفس كمبيد بعد الأنبثاق للمشتل وفى الأرض المستديمة ـ بينما يستعمل فى حقول القطن قبل الزراعة أو قبل الأنبثاق أو حتى بعد الأنبثاق بشرط توجيه الرش الى ما بين خطوط القطن ٠ وعندما يخلط مع الميثان أرسونات احادى الصوديوم MSMA ويستعمل هذا الخليط فى القطن بعد الأنبثاق مع توجيه الرش لما بين الخطوط فان هذه المعاملة تعطى نتيجة أحسن ويكون تأثيرها على عدد أكبر من الحشائش خاصة السعد بمقارنتها باستعمال البروميترين منفردا ٠

٦ ـ بروبازين Propazine :

التركيب الجزيئى والأسم الكيماوى للبروبازين هو كما يلى : ـ



بروبازين Propozine

2 - Chloro - 4 : 6 - bis (isopropylamino) - s - triazine

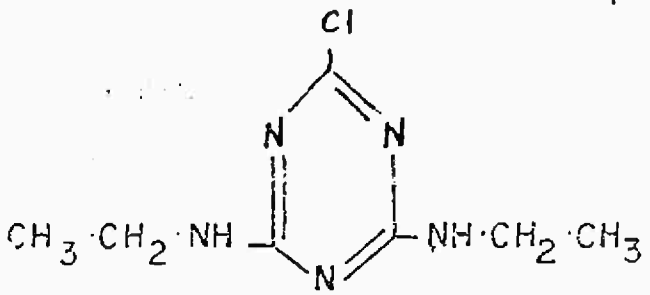
٢ ـ كلورو ـ ٤ : ٦ ـ ثنائى (ايزوبروبايل أمينو) ـ ترايازين متماثل ٠

والأسم التجارى له هو ميلوجارد Milogard فى الولايات المتحدة الأمريكية وبسمى جسساميل Gesamil فى أوروبا ومنطقة الشرق الأوسط ٠

والبروبازين شائع الأستعمال لمقاومة الحشائش الحولية النجيلية وعريضة الأوراق فى الذرة (السورجم Sorghum) ـ ويمكن تطبيقه أما قبل الزراعة أو بعد الزراعة ـ الا أن تطبيقه فى الحالتين يجب أن يكون قبل انبثاق بادرات الحشائش ٠ ويفضل الخلط مع الطبقة السطحية من التربة بشرط أن لا تزيد سمك طبقة التربة التى حدث معها الخلط عن بوصتان وهذه المعاملة تعطى نتيجة أفضل خاصة فى ظروف الجفاف ٠

٧ ـ سيمازين Simazine :

الأسم الكيماوى والتركيب الجزيئى للسيمازين هو كما يلى : ـ



سيما زين Simazine

2 - Chloro - 4 : 6 bis (ethylamino) - s - triazine

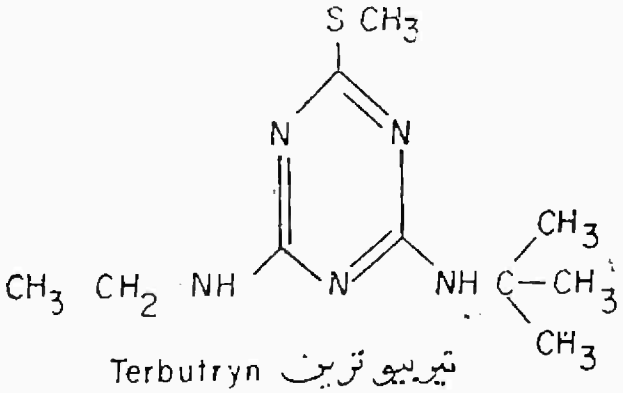
٢ ـ كلورو ـ ٤ : ٦ ـ ثنـــائى (ايثايل أمينو) ـ ترايازين متماثل ٠

والأسم التجارى للسيمازين هو جيساتوب Gesatop فى أوروبا ومنطقة الشرق الأوسط ـ بينما فى الولايات المتحدة الأمريكية فيعرف تجاريا باسم برنسيب Princep والسيمازين هو أول مبيد من مجموعة الترايازينات ينتشر على نطاق واسع خصوصا لمقاومة حشـائش الذرة الا أن الأترازين قد حل محله فى هذا المجـال بعـد اكتشـاف الاخير ٠ واستعمل السيمازين كمبيد قبـل الأنبثاق لمقـاومة الحشـائش الحولية النجيلية وعريضة الأوراق فى الذرة ـ وأحيانا كان يتم خلطه مع التربة قبل الزراعة وفى كل الأحوال يلزم تطبيق السيمازين قبل انبثاق بادرات الحشائش التى يقاومها كما يستعمل السيمازين فى عدد من المحاصيل ـ بخلاف الذرة ـ أكبر بكثير من المحاصيل التى يستعمل فيها أى مبيد ترايازين آخر ـ والمحاصيل التى يستعمل فيها تشمل البرسيم المستديم ـ الخرشوف ـ الأسبرجس ـ الذرة ـ الأناناس قصب السـكر وعـدد من حدائق الفاكهة ٠ كما يستعمل السيمازين كمبيد اختيارى فى محاصـيل العلف المستديمة ـ والنجيل ـ وكثير من مشـاتل الأشـــجار الخشبية وزراعات اشجار عيد الميلاد واشـــجار الأسيجة وغيرها من الزراعات

المستديمة · ويستعمل أيضا كمبيد غير اختيـارى فى المســاحات غير المستقلة زراعيا ·

٨ ـ تيربيوترين Terbutryn :

الأسم الكيماوى والتركيب الجزيئى للتيربيوترين هو كما يلى : ـ



Terbutryn تيربيوترين

2 - (tert. Butylamino) - 4 - (ethylamino) - 6 - (methylthio)-s-triazine

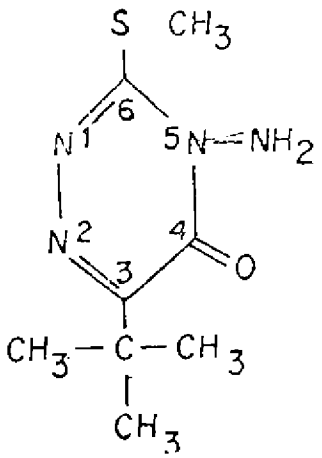
٢ ـ (بيوتايل ثالثى أمينو) ـ ٤ ـ (ايثايل أمينو) ـ ٦ ـ (ميثايل ترايازين متماثل ·

ويصرف التيربيوترين تجاريا باسم اجران Igran

وهو مبيد حشائش اختيارى يستعمل فى مقاومة الحشائش الحولية النجيلية والعريضة الأوراق فى القمح والشعير كما يمكن استعماله فى الذرة السورجم ويستعمل التيربيوترين أما قبل الأنبثاق بشرط أن تتم زراعة القمح تسطيرا بالآلة أو تغطى الحبوب بطبقة رقيقة من التربة ـ أو قد يستعمل بعد الأنبثاق ـ عنـدما تكون بادرات المحصـول فى طور الأربعة ورقات بشرط أن لا يتجاوز ارتفاع نباتات الحشائش عن أربعـة بوصات حتى يعطى التأثير الأبادى المتوقع منه ·

٩ ـ ميتريبوزين Metribuzen :

الأسم الكيماوى والتركيب الجزيئى للميتريبوزين هو كما يلى : ـ



ميتريبوزين
Metribuzin

4 - Amino - 6 - tert. butyl - 3 - (methylthio-) - as - triazine-5(4H) one

٤ ـ أمينو ـ ٦ ـ بيوتايل ثالثى ـ ٣ ـ (ميثايل ثيو ـ) ـ ترايازين غير متماثل ـ ٥ (٤ ـ يد) أون ٠

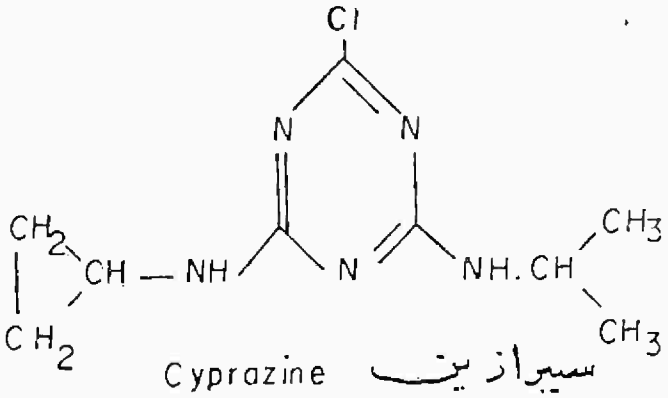
أما الأسم التجارى له فهو سنكور Sencor أو ليكسون Lexone

والميتريبوزين مبيد جديث نسبيا أظهر نجاحا مرموقا فى مقاومة الحشائش الحولية النجيلية وذات الفلقتين فى فول الصويا وفى الطماطم وفى البطاطس وفى الفول البلدى والفول الرومى ٠

كما أظهر كفاءة عالية فى مقاومة الحشائش الحولية وفى الحشائش المعمرة (بكفاء أقل) فى القصب ٠ كما يتوقع لهذا المبيد استعمالات أخرى فى عدد آخر من المحاصيل وذلك بعد التأكد من انعدام تأثيره الضارة على المحاصيل المتعاقبة ٠

١٠ ـ سيبرازين Cyprazine :

الأسم الكيماوى والرمز الجزيئى للسيبرازين هو كما يلى : ـ



2 - Chloro - 4 - (iso-propylamino) - 6 - (cyclopropylamino) - 3-triazine

٢ ـ كلورو ـ ٤ ـ (سيكلوبروبايل أمينو) ـ ٦ ـ (ايزوبروبايل أمينو) ـ ترايازين متماثل · Outfox

أم الأسم التجارى له فهو أو تفوكس Outfox

والسيبرازين مبيد حديث نسبيا ويستعمل كمبيد حشائش بعد الأنبثاق فى حقول الذرة لمقاومة الحشائش الحولية النجيلية وعريضة الأوراق ·

ويجب أن يطبق هذا المبيد على الحشائش النشطة فى نموها وذلك قبل أن يصل طول الحشائش الى ٥ سم ـ وذلك لأنه يقتل الحشائش المنبثقة فعلا والنشطة فى نموها ـ وينتظر لهذا المبيد استعمالات أخرى بعد اتمام الأختبارات عليه ·