

# الباب الرابع

## الزيوت المعدنية والفيثولات

• أولا : الزيوت المعدنية

• ثانيا : الفيثولات



## الزيوت المعدنية والفينولات

أولا : الزيوت المعدنية •

استعملت الزيوت المعدنية المكررة كمبيدات حشائش متخصصة بالملامسة لقتل حشائش ذات الأوراق العريضة ( مثل الحندقوق ) فى المحاصيل ذات الأوراق الرفيعة مثل البصل أو الجزر أو لقتل حشائش مشاتل الأشجار الخشبية • وأول استعمال لهذه الزيوت كان حوالى عام ١٩٤٠ •

وقد أوضح كثير من العلماء ان الجزء العطرى ذر التركيب الأروماتى فى هذه الزيوت يتكون أساسا من الزيلينيات التى تقتل نباتات الجزر اذا ما طبقت عليها فى صورة نقيه ولكن اذا خفقت هذه الزيلينيات بالمكروسيين العالى النقاوة بحيث لا يتجاوز تركيز هذه الزيلينيات ٢٥% فإن هذا المحلول يصبح قاتل للحشائش بدون الاضرار بالمحصول • ويبدو ان زيوت الرش المستعملة كمبيدات للحشائش تبطل أوراق المحاصيل والحشائش الا ان تخصصها فى قتل الحشائش فقط يرجع الى الاختلافات المورفولوجية الواسعة بين العائلة الخيمية التى يتبعها الجزر وبين العائلات التى تتبعها معظم نباتات الحشائش النامية معه •

فعندما يكون تركيز الجزء العطرى فى الزيت هو ٢٥% أو أقل فإن الجزء منه الذى يتواجد على نباتات الجزر يكون أقل بكثير مما يلزم لقتل هذه النباتات - وهذا ما يطلق عليه اسم تأثير التوليفة أو تأثير الخليط Formulation effect .

وسمية الزيوت المعدنية للخلية الحية يرجع الى دنتره الغشاء البروتوبلازمى وينتج ذلك عن ذوبان جزء من الزيت المعدنى فيه مما يؤدى الى وقف عمله - ولهذا فإن أول تأثير لذلك هو زيادة كبيرة فى نفاذية

هذا الغشاء مما يؤدي الى انسياب محتويات الخلية الى المسافات بين الخلية وبالتالي موت الخلايا ثم جفاف الأنسجة .

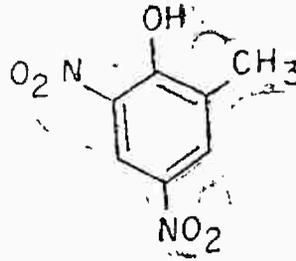
وقد أثبت عدد من العلماء ان سمية الزيوت المعدنية تتوقف على الضغط البخارى لهذا الزيت وعلى ذوبانه فى دهون الخلية . ويمكن زيادة فعالية الزيوت المعدنية فى اباداة الحشائش بأضافة عدد من المركبات الايدروكربونية الهالوجينية مثل خامس كلوروفينول . سادس كلوروبنتا ثانى الاين الحلقى ، سادس كلوروبنتانون الحلقى .

ثانيا : الفينولات .

الفينولات مواد سامة جدا للخلية ولهذا فهى تستعمل كمبيدات بكتيرية وفطرية وللوقوع كما ان استعمالها كأول مبيدات عضوية للحشائش لم يكن مجرد صدفة - واستعمال الفينولات كمبيدات للحشائش قد اعطى فرصة قيمة لتوسيع مجالات مبيدات الحشائش نظرا لسميتها العالية ولتخصصها فى التأثير . فنجد ان الفينولات تدخل خلايا الورقة بسرعة فى الكيوتيكل نظرا لذوبانها العالى فيه وتحدث تأثيرها بسرعة جدا نظرا لسميتها الفائقة ولان التركيزات المطلوبة منها لاحداث السمية ضئيلة جدا .

ويوجد نوعين من الفينولات التى تستعمل كمبيدات حشائش وهى النيتروفينولات - والهالوفينولات . والهالوفينولات أقل سمية للنباتات من النيتروفينولات وتزداد الفعالية من الكلوروفينول الى ثانى كلوروفينول الى ثالث كلوروفينول الى خامس كلوروفينول  $PCP$  الذى يعتبر اقواها فى التأثير . والمركب الأخير تتساوى سميته للنباتات مع سمية ثانى - نيترو - أورثو - كريزول (DNOC) .

ومن المعروف ان ثانى نيتروفينول ينشط تنفس الخلايا الحية كما يوقف تأثير مواد النمو الهرمونية فى نفس الوقت - وتأثير هذا المركب يتأثر كثيرا بحموضة الوسط فنجد انه شديد الفعالية فى اختبار غمد



(DNOC)

2 : 4 - Dinitro - 0 - Cresol

٢ : ٤ - ثانى نيترو - أورثو - كريزول

النجليات عند رقم حموضة ٥ر٤ وأقل فعالية عند رقم حموضة ٦ر٥ ويفسر ذلك بأن تأثيره يكون على الفوسفوليبيد (الدهون الفوسفاتية) لبروتوبلاست الخلايا - وسمية هذه المركبات ترجع الى تأثيرها على التنفس فتعمل على ان تفاعلات الاكسدة التنفسية لا تتصاحب فى حدوثها مع حدوث الفسفرة (أى أنها Uncouplers) ونتيجة لذلك فان عدم تصاحب هذه التفاعلات هو حدوث أكسدة للترايوز فوسفات بدون أن يتكون روابط فوسفاتية غنية فى الطاقة ، حيث انه من المعروف أنه بدون تكون هذه الروابط الفوسفاتية تفشل الخلية فى القيام بوظائفها مما يؤدي الى موتها .

ونظرا لأن مشتقات النيتروفينولات تؤدي وظيفتها كمبيدات حشائش عن طريق وقف تصاحب التفاعلات المنتجة لروابط الفوسفات الغنية فى الطاقة بدون التدخل فى عمليات أكسيد الكربوهيدرات فان الاستبدال بمجموعة الكيلية فى مواضع الاورثو أكثر تأثيرا فى زيادة فعالية هذه المشتقات كمبيدات حشائش عن الاستبدال فى مواضع الميqa أو البارا ، ويرجع ذلك الى ان الاستبدال فى مواضع الاورثو يزيد من اختراق المشتق الفينولى لجدر الخلايا والوصول الى داخلها وبالتالي يزيد الفعالية . ولهذا فان كل مشتقات النيتروفينولات المعروفة كمبيدات

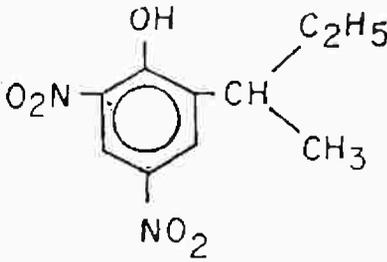
حشائش تكون المجموعة الالكيلية المتصلة بها فى موضع الاورثو - وهذه المجموعة الالكيلية اذا زاد طولها عن ايثايل فأنها تكون متفرعة . وهذا يعنى انه فى حالة ما اذا كان الأصل الالكيلى فى موضع الاورثو هيروبوايل فيجب ان يكون متصلا بالحلقة البنزينية عن طريق كربون رقم ٢ اى ايزوبروبايل . والبيوتايل يجب ان يكون مشتق ٢ - بيوتايل ( الذى يسمى دينوسيب ) او تيرشيارى بيوتايل ( الذى يسمى دينوتيرب ) او اميل ثانوى ( الذى يسمى دينو سام Dinosaam ) وهكذا .

وتزداد فعالية هذه المشتقات جدا فى الجو الدافىء الشمس ففى هذا الجو يظهر تأثير هذه المركبات بسرعة جدا .

ويلاحظ أن ثانى النيتروفينولات شديد السمية للأنسجة الخضراء التى تلامسها ولذا تستعمل كمبيدات عامه غير متخصصه تقتل الحشائش باللامسة كما يمكن استعمالها على حواف الترع والمصارف والطرق - وقد وجد أنها قادره على قتل الحشائش الخولية بينما لا تقتل سوى الأجزاء التى فوق سطح التربة من الحشائش المعمره بينما لا تتأثر الأجزاء منها التى تحت سطح التربة الا بالاستعمال المتكرر والمتلاحق ولذا يمكن استعمالها فى المحاصيل الساكنة لقتل الحشائش الحولية .

كما يمكن استعمالها كذلك فى معاملة التربة كمبيدات قبل الانبثاق فى حالة البقوليات والبيطاطس والفول السودانى وفول الصويا والقرعيات . ويستمر تأثير هذه المركبات لمدة ٢ - ٥ أسابيع .

وقد وجد أن انتقالها داخل النبات محدود جدا ولذا فان تأثيرها باللامسة فقط وليس لها أى تأثير جهازى ولهذا لا بد من التغطية المتجانسة لأسطح النباتات الخضراء المراد قتلها بهذه الفينولات . كما وجد أنها بتركيزاتها المنخفضة تحدث سرعة فى معدل تنفس النباتات المعاملة بينما تركيزاتها المرتفعة توقف تماما عملية التنفس . كما تقوم أيضا بتثبيط عملية الأزواج Coupling التى تحدث بين الفسفرة وأكسدة البيروفات .

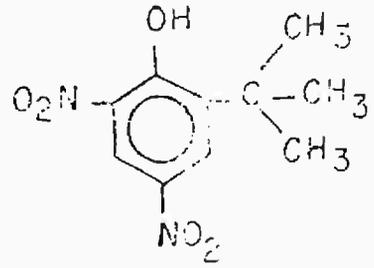


دينوسيب Dinoseb

2 : 4 - Dinitro - 6 - (2 - butyl) phenol

٢ : ٤ ثنائي نيترو - ٦ -

( ٢ - بيوتيل ) فينول



دينوتيرب Dinoterb

2 : 4 - Dinitro - 6 - tert. butyl phenol

٢ : ٤ ثنائي نيترو - ٦ -

بيوتيل ثالثي - فينول

كما يعمل ثنائي النيتروفينولات أيضا كمجلطات للبروتين في بروتوبلازم الخلايا الحية .

كما اشار كرافتس وروبنز ( ١٩٦٢ ) ان الفينولات تعمل على تجلط

البروتين قياسا على فعالية ثنائي النيتروفينول في الجو المشمس .

أما مشتقات الهالوفينولات فقد عرف تأثيرها مبيدات حشائش

وأول ما عرف منها هو خامس كلوروفينول PCP - الا أن أهم هذه

المشتقات هي ٢ : ٦ - ثنائي هالو - ٤ - سيانوفينولات التي تعتبر

مبيدات حشائش باللامسة تستعمل في المحاصيل النجيلية . فقد اورد وين

Wain ( ١٩٦٢ ) ان هذه المشتقات شديدة الفعالية كمبيدات حشائش

بالملامسة خصوصا مشتق ثنائي الأيود المسمى تجاريا بأسم اكتريل

( ايوكسينيل ) وثنائي البرومو - ٤ - سيانو فينولات المعروف تجاريا

بأسم بكتريل أو برومينال ( بروموكسينيل ) . وأن طريقة تأثير هذه

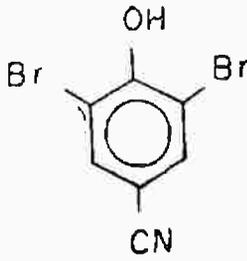
المشتقات ترجع الى وقف تصاحب تفاعلات الأكسدة والفسفرة والقوة

الاختيارية أو تخصص هذه المشتقات ترجع الى اختلاف درجات التبليغ

لأوراق النباتات بهذه المركبات وهذا يعنى أن النباتات رفيعة الأوراق ،

أكثر تأثرا بدرجة كبيرة بهذه المركبات لزيادة كمية ما يسقط عليها عن

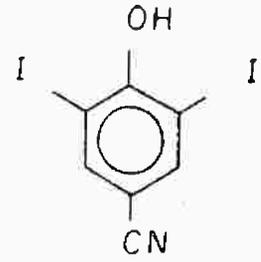
النباتات رفيعة الأوراق . ولهذا فتستعمل هذه المشتقات لقتل الحشائش



بروموكسينيل Bromoxynil

2 : 6 - Dibromo - 4 - cyano - phenol

٢ : ٦ ثانى برومو - ٤ -  
سيانو - فينول



أيوكسينيل Ioxynil

2 : 6 - Di - iodo - 4 - cyano - phenol

٢ : ٦ ثانى أيودو - ٤ -  
سيانو - فينول

عريضة الأوراق فى المحاصيل النجيلية وخاصة قتل الحشائش الأقل تأثرا  
بالفينوكس ومشتقاته .

كما أشار Wain ( ١٩٦٢ ) أيضا الى ان هذه المشتقات ممتازة  
كيميادات للقواقع وتستعمل أيضا لقتل الحشائش المائية - ولهذا فستعمل  
هذه المشتقات فى المصارى المائية بهدف مزدوج وهو قتل القواقع  
والحشائش المائية معا .

ويوصى فى مصر باستعمال البرومينال أو البكتريل ( وأسمها  
الدارج بروموكسينيل ) لمقاومة حشائش القمح والكتان بدلا من استعمال  
مشتقات الفينوكسى لأن الأخيرة بتأثيرها الهرمونى شديدة الضرر  
للمحاصيل المجاورة أو المتعاقبة أو التى تستعمل نفس الآلة فى رشها .  
وبديهي فان البرومينال أكثر أمانا وأكثر كفاءة فى قتل الحشائش عريضة  
الأوراق فى المحاصيل المذكورة .

من المعروف أن ثانى النيتروفينولات تستعمل كيميادات حشائش  
بالملاسة وذلك بقتل الأنسجة النباتية التى تتلامس معها داخليا . وهذا  
التأثير هو نفسه مظاهر تأثير المركبات التى تفصل تفاعلى الأكسدة  
والفسفرة Uncoupler of the Oxidative phosphorylation

والدراسات الكيموحيوية قد أوضحت أن تركيزات منخفضة من

الدينوسيب تعمل على تنشيط التنفس وتثبط امتصاص الفوسفات وتكوين  
 جزيئات الـ ATP بواسطة أقراص أوراق الطماطم والتي حفظت في  
 الظلام - وعلى ذلك فإن التمثيل الضوئي لا يمكن أن يستمر حدوثه .  
 وقد ذكر أحد العلماء أنه إذا كان الدينوسيب يقتل النبات بفصل  
 تفاعلي الاكسدة والفسفرة عن بعضهما فان النباتات التي تحتوي على  
 تركيز عالى من الـ ATP ستكون مقاومة لتأثيره الدينوسيب الى حد ما .  
 ولهذا اختبرت أقراص أوراق ثلاثة عشر صنفا نباتيا تختلف فيما بينها  
 طبيعيا فى تركيز الـ ATP واختبرت حساسيتها للدينوسيب ووجدت  
 قدرة هذه الأوراق على تجميع أيون الفوسفات من المحلول فى وجود  
 وفى غياب الضوء ترتبط بمقاومة النبات لتأثير الدينوسيب . ونظرا لأن  
 امتصاص الفوسفات هو الآخر يرتبط مع كمية الـ ATP المتكونة فان  
 الافتراض أن الدينوسيب يقتل النباتات بوقف تكوين الـ ATP هو  
 افتراض صحيح . وبالإضافة الى ذلك فقد وجد أن أقراص الأوراق التي  
 أخذت من نباتات مقاومة لتأثير الدينوسيب تكون كمية من الـ ATP  
 أكبر مما تكون النباتات الحساسة وفى كلتا الحالتين فان الدينوسيب  
 يقلل من تكوين الـ ATP داخل هذه الأوراق .

كما وجد عدد من العلماء أن تركيزا ضئيلا من الدينوسيب يسبب  
 ٥٠٪ خفضا فى الأنسياب الألكترونى فى الكلوروبلاستات أثناء عملية  
 التمثيل الضوئي والذي يؤدي بدوره الى تقليل كمية الـ ATP المتكونه  
 من عملية التمثيل الضوئي . وأن هذه العملية لا تعتمد على الضوء  
 الا أنه لوحظ أن الضوء يساعد على زيادة حدوث السمية للنسيج . وطبيعى  
 فان الأبحاث التي أجريت على الدينوسيب تدل على أنه يقتل النباتات  
 بتأثير مزدوج على التنفس وعلى عملية التمثيل الضوئي . والشئ غير  
 المعروف على وجه الدقة هو الأهمية النسبية لكل منهما فى احداث الموت  
 للانسجة نظرا لأن الدينوسيب يؤثر تأثيرا ضاراً على كل من  
 الميتوكوندريا ( موقع حدوث التنفس فى الخلية ) وعلى الكلوروبلاستات  
 ( موقع حدوث التمثيل الضوئي فيها ) .