الزيوت ومكافحة الحشرات

للدكتور محمد حسن حسانين

أستاذ علم الحشرات الاقتصادية المساعد بكلية الزراعة فى جامعة عين شمس

استعملت الزيوت المعدنية منذ القدم فى مقاومة الحشرات ، برشها على سطح الماء لقتل يرقات البعوض ، كما استعمل مستحلب البترول لتطهير المخازن من الحشرات الضارة بالحبوب المخزونة .

ومنذ عام ١٨٩٥ تستعمل المستحلبات المصنوعة من الزيوت المعدنية المقطرة فى مقاومة الحشرات القشرية والبق الدقيق على المواليح والحلويات ، ولكن استعمالها سبب أضراراً للنباتات فحدا ذلك الباحثين إلى تقصى أسباب هذه الأضرار . وبعد الدراسات المتصلة أمكن التغلب على مسببات الضرر وازداد استعمال هذه الزيوت بعد عام ١٩١٨ بعد وضع مواصفات خاصة للزيوت المستعملة لمقاومة الحشرات القشرية والبق الدقيق على الأشجار .

والزيوت المستعملة هى :

١ — الزيوت المعدنية الناتجة من تقطير البترول الخام .

٢ — الزيوت القطرانية الناتجة من تقطير الفحم الحجرى .

٣ — الزيوت الحيوانية أو النباتية التى مصدرها نباتى أو حيوانى .

الزيوت المعدنيـــة

تنتج الزيوت المعدنية من تقطـــير البترول الخام الناتج من آبار البترول فى جوف الأرض .

والبترول يتكون من مخلوط يتألف الغازات والسوائل والأيدروكربونات الصلبة ، وتختلف مكوناته طبيعيا وكيماويا باختلاف حقول زيت البترول ، كما تختلف كثافة الزيت من ٠,٦٥ حتى ١,٠٦ . ويطلق لفظ « زيت » على السوائل المحتوية على كربون وأيدروجين ولا تذوب فى الماء ، ولكنها تذوب فى الأيثير وثانى كبريتور الكربون ورابع كلورور الكربون وتكون أخف من الماء وقابلة للاشتعال وتتكون الزيوت المعدنية من المواد الأيدروكوبونية الآتية :

١ — المركبات الأليفاتيـــة Aliphatic Compounds وهى المكونة من الأيدروكربونات المشبعة ، وسلسلتها الميثان والبوتان .

٢ — مركبات النافثين ، وهى من المركبات المشبعة مثل سيكلوهكسان .

٣ — مركبات طيارة تتألف من مجموعة البنزين .

٤ — مجموعة غير مشبعة من الأوليفين والأسيتيلين .

والبترول الخام يكون عند رفعه من الآبار مخلوطا بالماء والرمال . وأول خطوة فى تنقيته تكون بفصل الماء والرمل من الزيت وخزنه فى صهاريج قريبة من الآبار ، أو ينقل بأنابيب ناقلة للبترول بواسطة محطات الضغط إلى معامل تكرير البترول .

ويتحلل البترول الخام بالتقطير إلى عدة مركبات تختلف باختلاف طبيعة البترول الخام ودرجة تقطـــيره وكثافة البترول ، وتؤخذ من الزيت عدة قطفات Cuts : القطفة الأولى تحتوى على البنزين ، وفيه تكون كثافة البترول بين ٠,٧٦ و ٠,٧٨ وينتج الكيروسين حين تتراوح الكثافة بين ٠,٨٤ و ٠,٨٥ وتتخلف بعد ذلك زيوت المحركات التى تقطر تاركة النفط .

والتقطير والتنقية يحدثان على درجات الحرارة الموضحة وتنتج عنها المواد المختلفة التالية :

١ — درجة حرارة ٤٠م° فأقل تنتج سيموجين وريجولين .

٢ — درجة حرارة ٤٠ — ١٥٠° م تنتج الجازولين والبنزين والنافثا .

٣ — درجة حرارة ١٥٠ — ٣٠٠° م تنتج الكيروسين .

٤ — درجة حرارة أكثر من ٣٠٠م° تنتج زيوت المحركات Lubricating oils

٥ — بالتبريد ينتج شمع البارافين .

٦ — ينتج القار من نواتج التقطير .

ولا تصلح الزيوت الخفيفة السريعة التطاير لإبادة الحشرات ، أما القطفات المتوسطة بين ١٥٠ و ٢٥٠م° فتستعمل فى محاليل الرش المباشر ضد الحشرات المنزلية ، والقطفات التى بين ٢٥٠ و ٤٠٠م° هى مصدر الزيوت الصالحة لرش الأشجار .

مواصفات الزيوت :

تتركب الزيوت من مركبات مشبعة Saturated h ydrocarbons رمزها (ك ن يد٢ن + ٢) وهذه المجموعة لا تضاف إليها أى ذرة من الأيدروجين لجزىء المركب ما دامت مشبعة ، وهى غير ضارة بالنباتات ، ومنها مجموعة البارافين والنافثين التى لا تتحد بحامض الكبريتيك المركز إذا عومل الزيت به ، وتعرف بالمركبات غير المكبرتة Unsulphonated residue وبالزيوت كذلك مركبات غير مشبعة Unsaturated hydrocarbons أغلبها ضار بالنباتات وهى تتحد مع حامض الكبريتيك عند معاملة الزيت به وتطلق عليها « المركبات المكبرتة Sulphonated hydrocarbons » وتجرى عملية تنقية الزيوت بترسيب المركبات غير المشبعة بمعاملة الزيت بحامض الكبريتيك المركز أو ثانى أكسيد الكبريت حتى ترسب المركبات غير المشبعة ويبقى السائل المحتوى على المركبات المشبعة .

وللزيوت المستعملة فى رش الأشجار مواصفات واختبارات خاصة تتوقف على درجة نقاوتها نظراً لوجود المركبات المشبعة وكذلك الكثافة واللون واللزوجة والتطاير ودرجة التقطير والأكسدة . وترتب الزيوت المستعملة طبقا لخواصها ومواصفاتها الخاصة .

١ — للزوجة Viscosity :

صفة هامة من صفات الزيوت ، لأنها تؤثر فى انتشار الزيت وتغطية سطح النبات ودرجة اختراقه للأنسجة النباتية ، وكذلك تؤثر فى تغطيته لجسم الحشرات واختراقه لأنسجتها ، وتختلف درجة اللزوجة باختلاف درجة الحرارة .

وتقاس اللزوجة بمقياس لزوجة شعرى Viscosimeter يعطى نتائج دقيقة فى تحليل الزيوت الأيدروكربونية . والجهاز المعتمد فى الولايات المتحدة الأمريكية هو جهاز سايبولت Saybolt وتقاس اللزوجة بعدد الثوانى اللازمة لمرور ٦٠سم٣ من الزيت على درجة حرارة ١٠٠° ف أى ٣٧,٨° م خلال فتحة خاصة بالجهاز . وتكون درجة اللزوجة المناسبة بين ٤٠ و ١٠٠ ثانية سايبولت .

وتؤثر درجة حرارة الحقل على لزوجة الزيت ، فالزيت الذى لزوجته مثلا ٦٠ ثانية سايبولت على درجة ١٠٠° ف يتغير إلى ١٤٦ ثانية سايبولت على درجة ٤٠° ف ، ولهذا كانت الزيوت المستعملة على درجة حرارة منخفضة بين ٤٠ و ٥٠° ف لا تنتشر على سطح النباتات انتشارا مناسبا . ولا يستعمل جهاز سايبولت فى الزيوت التى درجة لزوجتها أقل من ٣٢ ثانية سايبولت كالكيروسين . ويجب انتخاب الزيت الملائم لكل جو من الأجواء كما يجب عدم استعمال زيوت لزوجتها أكثر من ١٠٠ ثانية سايبولت ، لأنها تسبب سقوط الأوراق وتؤثر فى حجم الثمار .

٢ — التطاير Volatility :

التطاير صفة هامة من صفات الزيوت ، وهو يوجد صلة وثيقة بينها وبين خاصية التقطير ، لأنه يفاضل بين الزيوت وبعضها بعضا عند استعمالها ضد الحشرات على النباتات بالنسبة لدرجة تطايرها . فالكيروسين المقطر على درجة تتراوح بين ١٥٠ و ٣٠٠° م سريع التطاير ، قليل التأثير على الحشرات القشرية ، أما زيوت المحركات فتنتشر على هيئة فيلم على سطح الأوراق يستمر مفعولها كمادة سامة وطاردة لمدة أسابيع . وتختبر درجة التطاير بمقدار ما يتطاير من الزيت

على درجة ١٠٠° م مئوية مدة ساعتين وست ساعات ، وأربع وعشرين ساعة .

٣ ــ درجة التقطير :

تنتج من التقطير على درجات الحرارة المختلفة قطفات تدل على ثقل المواد المقطرة ، وتتخذ درجة التقطير كمرشد لتطاير الزيت .

وتقسم درجات تقطير الزيوت بحسب النسبة المئوية لما يقطر منها على درجة حرارة ٣٣٦° م ، ودرجة نقاوتها من الأيدروكربونات المشبعة بها إلى :

١ ــ زيوت صيفية Foliage Spray : تستعمل لرش الأشجار المورقة ومنها الزيوت الآتية :

(ا) زيوت خفيفة : وهى التى تقطيرها بين ٦٥ و ٧٥٪ على درجة ٣٣٦° مئوية ولا تقل الأيدروكربونات المشبعة بها عن ٩٠٪ .

(ب) زيوت متوسطة : وهى التى تقطيرها بين ٤٠ و ٤٩٪ على درجة ٣٣٦° مئوية ، ولا تقل فيها الأيدروكربونات المشبعة بها عن ٩٢٪ .

(حـ) زيوت ثقيلة : وهى التى تقطيرها بين ١٠ و ٢٥٪ على درجة حرارة ٣٣٦° مئوية ولا تقل المركبات المشبعة فيها عن ٩٤٪ .

٢ ــ زيوت شتوية Dormant Sprays : وتستعمل فى رش الأشجار المتساقطة الأوراق حين وقوف عصارتها ، ومنها زيوت خفيفة تقطيرها بين ٦٤ و ٧٩٪ ، وزيوت متوسطة تقطيرها بين ٤٠ و ٤٩٪ ، وزيوت ثقيلة ، تقطيرها بين ١٠ و ٢٥٪ على درجة حرارة ٣٣٦° م .

٤ ــ الكثافة :

تقدر الكثافة بدرجة ثقل الزيت بالنسبة للماء ، وتكون بوزن سنتيمتر مكعب من الزيت على درجة حرارة ٣٠° م .

وتقاس الكثافة بجهاز خاص Pycnometer هو قنينة معلومة الحجم يمكن

ملؤها ووزنها على درجة حرارة ثابتة تقدر بدرجة بوميه Baumé ، وكثافة الزيوت الخام بين ٠,٦٥ و ١,٠٦ وكثافة الكيروسين بين ٠,٧٨ و ٠,٨٠ وتختلف كثافة الزيوت باختلاف المناطق ودرجة التقطير .

٥ — المواد غير المكبرتة Unsulphonated residue :

يعامل الزيت بحمض الكبريتيك المركز متحداً مع الأيدروكربونات غير المشبعة التى فى زيت البترول الخام ، وتفصل عن المشتقات الأخرى وهى الأيدروكربونات المشبعة « النافثين والبارافين » ويعرف ذلك باختبار الكبرتة . ويستعمل مع المواصفات الأخرى فى الكشف على الزيوت المستعملة فى مقاومة حشرات الأشجار والنباتات .

ويجرى اختبار الكبرتة لمعرفة درجة نقاوة الزيت ونسبته الأيدروكربونات المشبعة، وتتراوح نسبة الأيدروكربونات المشبعة فى الزيوت الشتوية المستعملة للأشجار المتساقطة الأوراق وقت وقوف العصارة بين ٧٠ و ٨٥ ٪ أما الزيوت الصيفية المستعملة فى الأشجار المورقة فتكون بين ٩٠ و ٩٨ ٪ .

٦ — اختبار اليود Iodine value :

هو امتصاص الأيدروكربونات المشبعة لليود ، ويستعمل لاختبار نقاوة الزيوت ونسبة الأيدروكربونات المشبعة بها بدلا من اختبار الكبرتة .

٧ — الحموضة Acidity :

تحتوى الزيوت غير النقية على نسبة صغيرة من الأحماض العضوية . ويجب لاستعمال الزيت فى مكافحة حشرات النباتات المورقة ألا تحتوى على أحماض ، أما إذا استعمل فى النباتات المتساقطة الأوراق فيجب ألا يحتوى على أكثر من جزء من واحد فى المائة . وتظهر خطورة الحموضة عند اختراق الزيت لسطوح الأوراق المعاملة . ويمكن التخلص من حموضة الزيت بمعادلته مع القلويات .

أنواع الزيوت

لمقاومة الحشرات تستعمل عدة أنواع من الزيوت تختلف بعضها عن بعض باختلاف عوامل الاستحلاب Emulsifiers وطريقة الصناعة . ويحدد عامل الاستحلاب درجة تجانس وثبات المستحلب ، إذ يكون الناتج مستحلباً ثابتاً أو مخلوطا سريع التفكك .

وتستعمل عوامل الاستحلاب لمزج الزيت بالماء ، ويجرى ذلك ميكانيكيا بالتقليب الشديد حتى يتجزأ الزيت إلى جزئيات صغيرة جداً فيبدو السائل لبنى اللون ، وعند ترك السائل ينفصل الزيت ثانيا عن الماء إذا لم يوجد عامل الاستحلاب Emulsifier الذى يساعد على عدم انفصاله عن الماء ، ويكون عند الرش نقطا دقيقة من الزيت والماء حجمها بين ٢ و ٢٠ ميكرونا ، ولذا يجب رش الزيت على هيئة رذاذ دقيق . وتستخدم فى ذلك رشاشات ذات ضغط مرتفع مع تخفيف الزيت بالماء .

وتستعمل فى الوقت الحاضر عوامل استحلاب كثيرة ، كالصابون أو كازينات الأمونيوم أو الجيلاتين أو البيومينات الدم أو سلفات الحديدوز القاعدية ، أو سلفات النحاس القاعدية ، أو محلول بوردو ، أودقيق فول الصويا ، أواللجنين كما تستعمل مركبات عضوية حديثة أهمها ترايثا ولامين .

أولا — الزيوت القابلة للمزج Miscible oils : هى زيوت لها مظهر الزيت العادى ، وتحتوى على عامل استحلاب emulsifier لايغير من شكل الزيت ومظهره ، ويحتوى على ما يتراوح بين ٩٧ و ٩٩ ٪ من الزيت والباقى عامل استحلاب ، وهذه الزيوت لا تحتوى على الماء ولكن إذا خلطت بالماء تحولت إلى مستحلب أبيض بمساعدة عامل الاستحلاب ، وينتج الزيت القابل للمزج فيلما رقيقا قليل الثبات ، ومنه النوع الآتى :

٥ جالونات زيت .
¼ جالون حامض كريزليك Cresylic acid .
٢ رطلان من صابون زيت السمك .

ويضاف الصابون إلى الحمض ويقلب جيداً . وتستعمل الحرارة عند الضرورة ثم يصب المخلوط فى الزيت مع التقليب الشديد حتى ينتج مخلوط متجانس .

ويستعمل ما يتراوح بين ٢ و ٣ جالونات من المخلوط لكل ١٠٠ جالون ماء لينتج تركيزاً يتراوح بين ٢ و ٣ ٪ .

وتجب إضافة الزيت إلى الماء مع التقليب الشديد ، ولا يستعمل الزيت مع الماء العسر حتى لا ينفصل ويطفو على سطح الماء .

ثانيا — الزيوت المعدنية البيضاء Emvlsion Concentrate :Myonaise emulsions .

مستحلبات الزيوت البيضـــاء هى الزيوت التى لها شكل المايونيز أو مستحلبات الجيلى السميكة القوام ، وتحتوى على ٨٣ ٪ من الزيت وتخفف المستحلبات المركزة بإضافة الماء إلى النسبة الملائمة للرش . وتكون المستحلبات الناتجة ثابتة التركيب . وتجب ملاحظة خزن الزيوت البيضاء فى مكان ظليل، لأنها تنفصل بتعرضها لأشعة الشمس مدة طويلة ، كما أنها تنفصل عند درجة التجمد . . وتختلف هذه الزيوت باختلاف عامل الاستحلاب وكمية الماء ، لأن الزيوت البيضاء هى زيت معدنى وماء يضاف إليهما عامل الاستحلاب .

١ — مستحلب الكازينو أمونيا الزيتى :

تستعمل لتحضير هذا الزيت كازينات الأمونيا ، وهى من أسهل المستحلبات تحضيراً وأسرعها انفصالا على السطح المعامل ، إذ تنفصل نقط الزيت بسرعة من الماء وتكون فيلما يغمر سطح أوراق النباتات . وينتج هذا الزيت بدرجة تركيز ٧٥ ٪ ويحضر بالنسب الآتية :

زيت ١٠٠ جالون
ماء ٣٣ جالونا
كازين مسحوق ٣ أرطال
أمونيا (٢٨ ٪) نصف جالون

والطريقة أن يضاف الماء بالحوض ثم تضاف إليه الأمونيا وتقلب فى الماء جداً ، وبعد إذابتها يضاف الكازين تدريجيا ويترك مدة دقيقتين حتى يذوب ،

ثم يضاف الزيت إلى المخلوط تدريجيا ، ويقلب بشدة ، ويتم خلطه ومزجه بمضخة خاصة .

٢ — مستحلب دقيق فول الصويا ، ويحضر بالنسب الآتية :

زيت	١٠٠ جالون
ماء	١٠٠ »
دقيق فول الصويا	١٠٠ رطل

فيمزج دقيق فول الصويا بالماء ثم يضاف الزيت إليهما ويمزجان معا بمضخة خاصة مدة عشر دقائق ثم تضاف ٣ أرطال كبريتات نحاس كمادة حافظة .

٣ — زيوت بيضاء « عامل الاستحلاب كازينات الكلسيوم أو مسحوق اللجنين » ، وتحضر بالنسب الآتية :

زيت	جالونان
ماء	جالون واحد
كازينات الكلسيوم	٤ أوقيات
أو مسحوق اللجنين	٤ أوقيات مع أيدروكسيد الصوديوم ٢/٣ أوقية .

ويضاف الماء بالحوض ثم يضاف عامل الاستحلاب ، فإذا استعمل اللجنين كعامل استحلاب أضيف أولا أيدروأكسيد الصوديوم وأذيب فى الماء ثم أضيف اللجنين ويقلب بشدة ثم يضاف الزيت تدريجيا ويقلب بالمضخة .

أما فى حالة كازينات الكلسيوم فتضاف إلى الماء مع التقليب الجيد ثم يضاف الزيت تدريجيا ويقلب بالمضخة حتى ينتج مستحلب قشدى نسبة الزيت به ٦٦ ٪ لينتج مادة زيتية مستحلبة للرش على الأشجار تركيزها ٢ ٪ وتؤخذ من الزيت ثلاثة جالونات لكل ١٠٠ جالون ماء .

٤ — زيوت بيضاء «عامل الاستحلاب الصابون» ، وتحضر بالنسب الآتية :

زيت	جالونان
ماء	جالون واحد
صابون زيت سمك بوتاسى	رطل واحد

وتمزج هذه المركبات بعضها ببعض إلى درجة الغليان مزجا جيدا وعند الرش تخلط الكمية مع ٢٠٠ جالون ماء .

وتختلف الزيوت المستعملة لرش الأشجار باختلاف موعد استعمالها والنباتات والأشجار التى تستعمل لها .

أولا : الزيوت الشتوية Dormant Spray :

الزيوت التى تستعمل فى الأشجار وقت تساقط الأوراق ووقوف العصارة يطلق عليها « زيوت شتوية » وتكون لزوجتها بين ٨٥ و ١١٠ ثانية سايبولت ، وتستعمل على درجة حرارة بين ٣٠ و ٦٠° ف ، وتكون نسبة الأيدروكربونات المشبعة فى الزيوت العادية ٧٥٪ أما الزيوت الممتازة فتكون ٩٠٪ ، وقد يتسبب عن استعمال هذه الزيوت تأخر تفتح البراعم الزهرية ، ولهذا يجب رش الحلويات مبكراً ويبدأ بالأشجار المبكرة الإزهار كاللوز والبرقوق ويكون ذلك قبل الأزهار بمدة كافية .

ثانيا : الزيوت الصيفية Foliage Sprays :

تستعمل الزيوت الصيفية لرش الأشجار المستعملة لها ، وهى أنواع تختلف بحسب مواصفاتها ويوضحها الجدول الآتى :

الدرجة	نسبة التقطير على درجة ٦٣٦° ف	نسبة المواد غير المكبرتة	اللزوجة ثانية سايبولت
خفيف	٦٤ — ٧٦	٩٠	٥٨ - ٦٠ ثانية سايبولت
خفيف متوسط	٥٢ — ٦١	٩٢	٦٣ - ٧٥ »
متوسط	٤٠ — ٤٩	٩٢	٦٨ - ٨٧ »
متوسط ثقيل	٢٨ — ٣٧	٩٢	٧٣ - ٧٧ »
ثقيل	١٠ — ٢٥	٩٤	٨٩ - ١٢٥ »

وقد وجد أن الزيوت التى لزوجتها بين ١٠٠ و ١١٠ ثانية سايبولت تؤخر إثمار الموالح والزيوت التى درجة لزوجتها ١١٠ ثانية سايبولت وتقلل من حجم ثمار التفاح وتسبب تكوين حلقة سمـــراء حول كأس الثمار لم يسبب هذه الأضرار للثمار استعمال الزيوت القليلة اللزوجة .

الزيوت التجارية المستعملة فى مصر

١ ــ زيت ألبوليوم Alboleum :

هو زيت أبيض مستحلب ثابت يحتوى على ما يتراوح بين ٧٨ و ٨١ ٪ من الزيت المعدنى الخفيف مع عامل استحلاب ، ويحتوى الزيت على ما يتراوح بين ٨٨ و ٩٥ ٪ ايدروكربونات مشبعة . ويستعمل لمقاومة الحشرات القشرية بنسبة ٢ ٪ ولمقاومة البق الدقيق بنسبة ٢ ــ ٣ ٪ .

وطريقة إعداده أن يقلب الزيت جيداً ثم تخلط الكمية اللازمة بضعف كميتها من المـاء ثم تمزج بعناية وتضاف كمية المـاء الباقية .

ويمكن مزج الألبوليوم مع مركبات الأجروسيد والنيكوتين وزرنيخات الرصاص ،ولكنه لا يستعمل مع أى مادة كبريتية ، كما يجب عدم استعماله ورشه قبل مضى ثلاثة أسابيع من انتهاء الرش بأى محلول زيتى .

ويجب عند رش هـــذا المستحلب الزيتى استعمال موتور أو رشاشة ذات ضغط مرتفع .

٢ ــ مستحلب تريونا :

التريونا هى مستحلب مكون من زيت معدنى أبيض يستعمل لعلاج الحشرات القشرية والبق الدقيق ومنّ التفاح الزغبى ودودة ثمار التفاح والعنكبوت الأحمر . هو يستعمل رشا بنسبة ٢ ٪ ويمكن مزجه بزرنيخات الرصاص ومحلول بوردو . ولا يمزج مع أى مادة تحتوى على الكبريت .

ولاستعمال هذا الزيت توضع الكمية اللازمة منه فى وعاء منفصل ثم تقلب وتضاف إليها كمية متساوية من الماء ويستمر التقليب حتى يتكون محلول متجانس يشبه الكريمة الخفيفة ، ثم يصب المحلول فى خزان آلة الرش أثناء دوران الماكينة وتضاف إليه كمية الماء اللازمة لتخفيفه إلى النسبة المطلوبة ، ولا بد أن يكون التقليب مستمراً حتى يتكون فى النهاية محلول مخفف ممزج متجانس .

٣ — زيت فولك Volk :

هو مستحلب من الزيوت المعدنية البيضاء يحتوى على ٨٥ ٪ من الزيت ويستعمل منه الفولك الصيفى بنسبة ٢ ٪ لمقاومة الحشرات القشرية بالأشجار المورقة فى أغسطس وسبتمبر ، ويستعمل الفولك الشتوى بنسبة ٥ ٪ شتاء فى علاج الأشجار المتساقطة الأوراق حين وقوف العصارة .

٤ — تتجه الجهود فى عصر النهضة المصرية الحالية إلى الإستفادة من معامل تكرير البترول المصرية فى إنتاج زيوت معدنية بيضاء ، وزيوت قابلة للمزج محليا حتى لا نضطر إلى استيرادها من الخارج خصوصا أن خامات إنتاج الزيوت المستعملة فى مقاومة الحشرات كلها خامات محلية ، فزيت المحركات Lubricating oil الصالح لإنتاج زيوت مقاومة الحشرات ينتج فى معامل تكرير البترول المصرية ، ويمكن العمل على زيادة الأيدروكربونات المشبعة فى هذه الزيوت وتنقيتها ، كما وضحت سابقا . وأغلب عوامل الاستحلاب خامات مصرية متوافرة أيضا ، فمادة الكازين تنتج محليا ، وكذلك الصابون ودقيق فول الصويا وألبيومينات الدم ، وإن السيد الدكتور وزير الزراعة مهتم كل الاهتمام بإنتاج زيوت مقاومة الحشرات فى مصر ، بل لقد بدأ فعلا فى إنتاج هذه الزيوت . ويجرى قسم الحشرات بوزارة الزراعة تجاربه لاستعمالها فى مقاومة الحشرات القشرية والبق الدقيق على نطاق واسع

الزيوت الحاملة للمبيدات الحشرية :

يضاف النيكوتين إلى الزيوت المستحلبة فينتج نوع تجارى يسمى نيكوترول يحضر ضد أنواع المن والبق الدقيق . ويمزج الزيت بثلاثة أمثال حجمه من الماء

ثم يخفف المحلول تدريجيا لتنتج نسبة النيكوترول المطلوبة ١ : ١٠٠ أو ١ : ٢٠٠

وتمزج كذلك مع الزيوت سلفات النيكوتين كما تخلط أحيانا بالزيوت مادة الكريوليت لمقاومة آفات الموالح وديدان الثمار ، وتقاوم الزيوت الحشرات القشرية والحلم ، كما يزيد الزيت من انتشار مادة الكريوليت على السطوح المعاملة ويضاف أحيانا إلى مستحلبات الزيوت مبيد د . د . ت ومادة منشطة كما فى مستحلب أركوتين د — ١٥٪ .

ويستعمل الكيروسين مع مستخلصات أزهار البيرثيروم لرش ومقاومة الذباب المنزلى والناموس ، ويستعمل رطل ونصف من أزهار البيرثيروم مع جالون من الكيروسين ويضاف إلى المستخلص زيت صنوبر وبعض الزيوت العطرية حتى تختفى رائحة البترول . ويضاف أحيانا زيت السمسم كمنشط لمفعول البيرثيرين ، كما يستعمل بكثرة المركب المكون من البيرثيرين والكيروسين مع زيت السمسم كأيروسول لمكافحة الذباب والناموس .

وقد نجح كذلك استعمال الروتينون المذاب فى مستحلبات الزيوت ضد حشرة الزيتون القشرية السوداء Saissetia Oleae .

وتستعمل الزيوت كذلك كمغاطس للحيوانات Animal dips لمقاومة القراد المسبب لحمى التكساس ، ويعمل مستحلب من الزيت والصابون ويخفف بنسبة ١ : ١٠ فى المغاطس .

وتقاوم بالزيوت كذلك يرقات وعذارى الناموس بكثرة ، وذلك بوضعها على سطوح المياه الراكدة .

ويجرى الآن تركيب مساحيق زيتية وتعفير أشجار الخوخ والبرقوق بها لمقاومة سوسة البرقوق وديدان الخوخ ، والزيوت تتراوح لزوجتها بين ٨٠ و ٩٠ ثانية سايبولت مع المساحيق حيث يعمل الزيت على زيادة التصاقها .

١ — المسحوق الزيتى لسوسة البرقوق :

٣٠ رطلا من مسحوق كبريت .

٣٠ رطلا من بودرة التلك .

٢٥ رطلا من الجير المطفأ .
١٠ أرطال زرنيخات رصاص .
٥ أرطال من الزيت المعدنى .

٢ — مخلوط مسحوق دود ثمار الرمان والخوخ :

٦٠ رطلا من مسحوق الكبريت .
٣٥ رطلا من بودرة التلك .
٥ أرطال زيت :

وتعفر الأشجار عدة مرات قبل جمع الثمار .

أثر الزيوت على الحشرات :

تقتل الزيوت الحشرات بتخلل قصباتها الهوائية ، كما تتخلل الجلد فيسبب ذلك موت الحشرة بسرعة ، ويمنع الغشاء الزيتى الذى يحيط بالحشرة تبادل الغازات .

ويختلف تأثير الزيوت على الحشرات المختلفة باختلاف خواص الزيوت واختلاف طبيعة الحشرة .

فالحشرات ذات الجدار الشيتينى السميك والحشرات القشرية المسلحة تقاوم الزيوت القليلة التطاير . والحشرة القشرية الحمراء التى تطرد الزيوت الخفيفة من ثغورها التنفسية تقاوم بزيت عالى اللزوجة ، قليل التطاير . والمعروف أن تأثر الحشرات بالزيوت يختلف باختلاف درجة اللزوجة ، وقد اتضح أن استعمال زيت لزوجته ٤٧ ثانية سايبولت وتركيزه ٣ ٪ لا يؤثر على حشرة سان جوزى القشرية ، بينما استعمال زيت مشابه لزوجته ٧٦ ثانية سايبولت يقتل ٩٦ ٪ من الحشرات .

تأثير الزيوت على النباتات :

تخترق الزيوت ومستحلباتها الفتحات الضيقة كالثغور التنفسية للنباتات ، والثغور التنفسية للحشرات ، كما تخترق الزيوت بشدة أوراق النباتات . وتتوقف درجة تأثيرها على اللزوجة .

وقد اتضح من الدراسة الميكروسوبية للورقة الحية أن زيت الكيروسين والزيوت الخفيفة السريعة التقطير تدخل من الثغور التنفسية على هيئة فقاقيع ، أما الزيوت اللزجة التى لزوجتها بين ١٠٠ و ١٢٠° سايبولت فإنها تسد الفتحات التنفسية ولا تسمح بدخول الزيت إلى الأوراق . ويمكن الإقلال من ضرر اختراق الزيوت لسطوح الأوراق إلى حدود معينة بإضافة مواد عضوية خاصة مثل ترايثلامين أوليت ، أو جليسريل أوليت ، أو جليكول مونو أوليت .

ويتوقف ضرر الزيت كذلك على صنف الأشجار وأحوال الجو أثناء عملية الرش ، وفصول السنة ، ودرجة نموالثمر ، وحالة الأشجار الفسيولوجية ، والمبيدات الحشرية أو الفطرية الكيماوية السابق استعمالها على الأشجار ، كما أن درجة الأيدروكربونات المشبعة فى الزيت وكثافته ، ونسبة الحموضة فيه ودرجة تطايره ، والمواد الناشرة ، وعوامل الاستحلاب الموجودة به لها أثر فعال على النبات .

ويظهر ضرر استعمال الزيت غير المناسب على النباتات باحتراق أنسجة الأوراق واسمرار قشرة الثمار وتساقطها، كما ينشأ عن رش الزيوت غير النقية تساقط الأوراق .

ولا ترش الزيوت وقت الإزهار ، وعند عقد الثمار ، وكذلك عند قرب نضجها ، كما لا ترش والتربة جافة ، وكذلك يمتنع الرش فى الأوقات الحارة من النهار حيث يزداد النتح وتساعد الحرارة المرتفعة على تحلل الزيت ودخوله من الثغور التنفسية للأوراق .

أما أشجار الموالح فإن الليمون أكثرها تحملا لاستعمال مستحلبات الزيوت فى مقاومة الحشرات القشرية والبق الدقيق ، يليه الليمون الهندى والبرتقال ، وأقلها تحملا اليوسفى .

وتحتاج الزيوت عند رش الأشجار بها إلى استعمال موتورات رش خاصة .

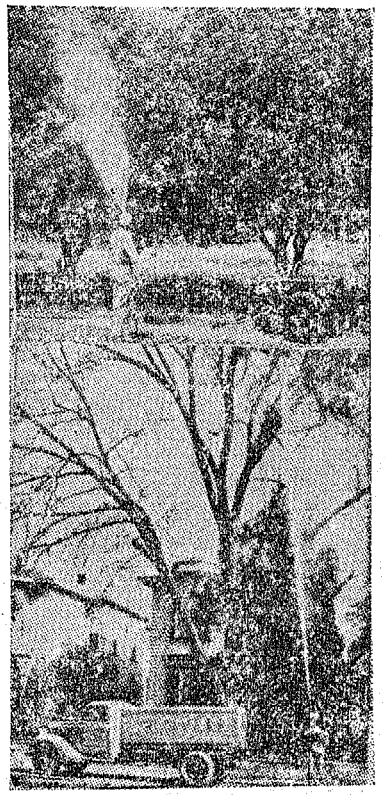
موتورات الرش :

وتوجد عدة أنواع من موتورات الرش فى العالم ، ويتركب الموتور من خزان مختلف الحجم والسعة ، بأعلاه فتحة لها غطاء سميك ومصفاة . والخزان

محمل على شاسيه مركب على عجلتين أو أربع عجلات ، وبجانب الخزان طلمبة ماصة كابسة ذات مكبس متصل بالخزان (شكل ١) أحدهما لسحب السائل من المستودع والآخر لكبسه فى الأسطوانة المثبت عليها مانومتر لبيان الضغط ، ويتراوح الضغط بين ٤٠٠ و ٨٠٠ رطل على البوصة المربعة حسب قوة الطلمبة ، ويدير هذه الطلمبة موتور ذو احتراق داخلى تتراوح قوته بين حصانين واثنى عشر حصانا أو أكثر حسب قوة الموتور .

وبأسفل الطلمبة من الخارج ماسورة تنتهى بشعبة أو اثنتين بكل منهما صنبور محورى « مقلوظ » ليثبت به خرطوم الرش ، وقد يتصل بالماسورة مواسير طولية بكل منها فتحات يتصل بهـــا بشبورى يستعمل فى الرش .

وإذا كانت الموتورات صغيرة وصل بها خرطوم واحد طوله نحو ٨٠ مترا ، أما الموتورات الكبيرة فتستعمل لها أربعة خراطيم طول الواحد منها نحو ١٢٠ مترا ، وينتهى كل خرطوم ببشبورى ذى ثقب أو ثقبين أو ثلاثة ثقوب (أشكال ٢ و ٣) .



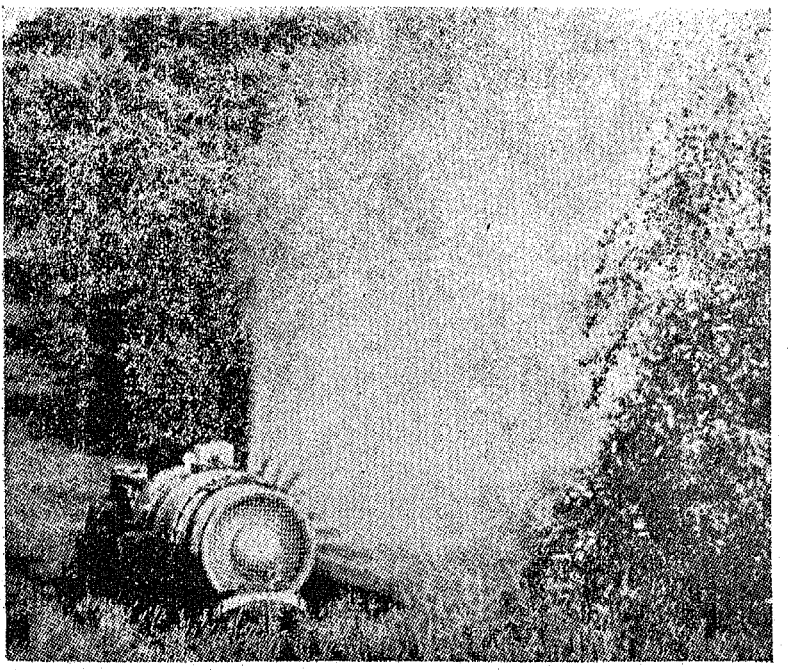
(الشكل رقم ١)

(ا) الأعلى ــ موتور رش صغير ضغطه ٤٠٠ رطل على البوصة المربعة يندفع منها ٧ جالونات فى الدقيقة .

(ب) الأسفل ــ موتور رش محمل على لورى لرش أشجار الشوارع وتلاحظ قوة اندفاع السائل من البشبورى

وعند إدارة الموتور يمر السائل من الخزان إلى أحد المكبسين ثم يدفعه المكبس الآخر إلى اسطوانة الضغط حيث

الشكلان رقما ٢ و ٣ — لأشكال مختلفة لموتورات الرش المستعملة فى رش الزيوت



شكل ٤ — موتور رش بدون خراطيم . ويرى السائل يندفع من جملة من البشبوربات بقوة ، ويبدو فى اندفاعه على هيئة مروحة

يمر السائل فى الخراطيم ويندفع بشدة عند فتح البشبورى . وهناك موتورات سريعة يخرج منها السائل مندفعا بقوة دون خراطيم من عدد خاص من البشبوريات المركبة على الموتور حيث يندفع على هيئة رذاذ دقيق يغمر سطوح أوراق الأشجار وتقلل هذه الموتورات من الفقد فى المحاليل المستعملة وتوفر الأيدى العاملة كما فى شكل ٤ .

المراجع

REFRENCES

De Ong. E. R. 1948 « Chemistry and uses of insecticides ». Reinhold Pub. Corp. N.Y.

Hough W.S. 1951 «Spraying dusting and fumigating of plants». Macmillan. Comp. N.Y.

Shepard H.H. 1951 «The chemistry and action of insectideas». Mc Graw Hill. Comp. N.Y.

Quayle, H. 1938 2.« Insects of citrus and other subtropical fruits». Comstock. Pub. N. Y.

كتاب الحشرات الاقتصادية : للدكتور أحمد سالم حسن .

كتاب الآفات الحشرية : للدكتور الزهار والأستاذ طاهر .