مستقبل زيوت الرش فى الجمهورية العربية المتحدة والخطوط العريضة لإنتاجها

للدكتور عبد المنعم ماهر

من المعروف أن مستحلبات زيوت الرش لها كفاية عالية لمقاومة الحشرات القشرية (الحشرة القشرية الأرجوانية والحشرة القشرية السوداء والحشرة القشرية الحمراء) على أشجار الموالح ، وكذلك أكاروس الموالح والذبابة البيضاء والتربس والمن . وقد أخذت زيوت الرش تحل تدريجيا محل التدخين بالغازات (حمض الأيدروسيانيك) حتى أصبحت الزيوت هى المادة التى يوصى بها الآن لمقاومة الحشرات القشرية بمصر .

وزيوت الرش المألوفة لدى المزارع المصرى الآن هى التى تحوى ٧٩ — ٨٠٪ زيت معدنى والباقى ماء ومواد استحلاب — هذه الزيوت قشدية القوام mayounase type. ، وأشهر الأنواع المألوفة هو زيت الفوللك .

أما الزيوت المألوفة فى الخارج فهى الزيوت القابلة للاستحلاب Emulsible oils. وهى خالية من الماء ، وتحتوى على زيت معدنى ومواد استحلاب emulsifiers. مثل المواد ترايتون (Octyl phenoxy polyethoxyethanol) × 45 بنسبة ٢٪ أو (Alkyl aryl poly ether alcohols) Sponto 200. بنسبة ١,٧٥٪ ، وهذه الزيوت وهى الخالية من الماء تفضل الطراز المألوف لدينا الآن وذلك لأسباب عديدة أهمها :

(١) أن هذه الزيوت ذات كفاية حشرية عالية بدرجة تفوق الزيوت

● الدكتور عبد المنعم ماهر : مدير المعمل المركزى للمبيدات بوزارة الزراعة .

المستخدمة حاليا ، وقد ثبت هذا من التجارب الحقلية التى أجريت على الموالح تحت الظروف المصرية .

(٢) أن هذه الزيوت أكثر اقتصاداً لأن معدل الزيوت اللازمة للفدان الواحد يكون أقل وبالتالى بثمن أقل وبتكاليف نقل أقل .

(٣) أن تحضير هذه الزيوت أسهل وأقل فى التكاليف ، سواء بالنسبة للعمالة اللازمة أو الآلات المطلوبة لها .

(٤) أن هذه الزيوت يمكن تخزينها تحت الظروف الجوية المحلية مدة أطول دون فساد كما يحصل أحيانا فى حالات انفصال زيوت الرش عن مادة الاستحلاب والماء وفساد الكيزين الداخل فى التركيب . من أجل هذا فإنه يوصى بشدة بالاتجاه إلى استعمال هذا النوع من الزيوت .

طبيعة الزيت المعدنى الداخل فى تركيب زيوت الرش :

يعتبر هذا الزيت أساس زيوت الرش ، وهو ذات أنواع مختلفة تبعا لمكوناتها ، وبالتالى يطلق عليها الأسماء طبقا للنسبة السائدة فى مكوناتها ، كما هو موضح بالأمثلة الآتية :

نوع الزيت المعدنى	النسبة المئوية للمكونات		
	بارافينات مشبعة	مكونات حلقية مشبعة (نافثينية)	حلقات عطرية
زيت ذات أساس بارفينى	٧٥	١٥	١٠
زيت ذات أساس نافثينى	٤٥	٣٨	١٧

تأثير أنواع الزيوت المعدنية المختلفة على الحشرات والنباتات :

(١) تعتبر الزيوت المعدنية المشبعة البارفينية والحلقية المشبعة (النافثينية) أكثر أمانا عند رشها — إذ أنه بارتفاع هذه النسبة يقل تأثر الأجزاء الخضرية

من الأثر السيء للزيت .Phytotoxic effect ولهذا تعامل الزيوت غير المشبعة عطرية كانت أو اليفينية بحمض الكبريتيك المركز أو المدخن (الأوليم) لرفع النسبة المئوية للأساس المشبع ويسمى هذا الأساس عادة بالمواد غير المكبرتة Unsulfonated residues. (U, R.) ونسبتها عادة ٩٠ — ٩٦ ٪ أو أكثر فى الزيوت الصالحة لرشها على الأشجار الدائمة الاخضرار (النسبة فى زيت الفولك ٩٨٪) ، ٥٠ — ٩٠ ٪ للزيوت الخاصة بتساقطات الأوراق عند تساقط أوراقها .

(٢) وجد أن الزيوت ذات الأساس البارافينى لها كفاية حشرية أعلى من تلك ذات الأساس الحلقى المشبع (النافثينى) وفى زيوت الرش التى بها نسبة الأساس النافثينى عالية نسبيا فإنه قد يضطر المزارعون إلى رفع النسبة المئوية للزيت المستخدم فى مستحلب الرش لرفع الكفاية الحشرية لهذا المستحلب عند رشه على الأشجار .

(٣) يعتبر الوزن الجزيئى للزيت المعدنى خير معيار لتقدير كفاية زيت الرش ، وقد وجد أن الزيت المعدنى إذا كان ذا أصل برافينى فإن أكثر القطفات البترولية كفاية هى ذات الوزن الجزيئى (٣٣٠) وهذا يعطى ثمارا لها أعلى نسبة مئوية من المواد الصلبة وكمية الحوضة ، أما إذا كان الزيت من أصل حلقى مشبع فإن أحسن وزن جزيئى يكون (٢٩٠) وهو ذو درجة غليان (٦٥٠ — ٦٦٠°ف).

ويرتبط بالوزن الجزيئى هاتان الخاصتان الطبيعيتان ، وينتفع بهما فى مجال الصناعة لتقدير واختبار الزيت المعدنى المطلوب :

(ا) درجة الغليان ، وهذه يعول عليها كثيرا لارتباطها الكبير بالوزن الجزيئى .

(ب) اللزوجة (Viscosity) ، وهذه تأتى فى المرتبة الثانية لأنها لا تحكم تماما على الزيت، إذ أنه من الممكن أن يكون لدينا نوعان من الزيت بدرجة لزوجة واحدة ولتكن ٧٥، فإن ٥٠ ٪ من الزيت ذات الأساس النافثينى على هذه الدرجة

يغلى على درجة ٦٦٤°ف والبارافينى على درجة ٧٠٨°ف . ولذلك فإن اللزوجة تظهر أهميتها فقط إذا كان الزيت المعدنى من مصدر واحد .

(٤) إن استعمال زيوت الرش على أشجار الموالح تعمل على تخفيض النسبة المئوية للمواد الصلبة وكمية الحموضة (Acidity) ولكن توقيت استعمال الزيوت من شأنه أن يخفض لحد كبير هذا التأثير السيىء ، وعلى أى حال فإن الزيوت تختلف فى تأثيرها على الموالح بدرجات مختلفة فالليمون مثلا أكثر الأشجار تحملا ، يليها الجريب فروت، فالبرتقال، فاليوسفى الذى هو أكثر الموالح الشائعة حساسية .

مواصفات الزيت المعدنى :

(١) حددت مواصفات الزيت المعدنى بأمريكا على النحو الآتى :

الزيت	النسبة غير المكبرتة	النسبة المئوية التى تنتظر على درجة ٦٣٦°ف	اللزوجة على درجة ١٠٠°ف سيبولت
خفيف	٩٠	٦٤—٧٩٪	٥٥—٦٥
خفيف / متوسط	٩٢	٥٢—٦١٪	٦٠ ٧٥
متوسط	٩٢	٤٠—٤٩٪	٧٠—٨٥
متوسط / ثقيل	٩٣	٢٨—٣٧٪	٨٠ — ٩٥
ثقيل	٩٤	١٠—٢٥٪	٩٠—١٠٥

(٢) وهناك عاملان هامان يعملان على تدهور زيت الرش على الأشجار :

ا — ارتفاع درجة الحرارة ، ولهذا السبب خلال أعمال التجارب يتوقف الرش عندما تصل درجة الحرارة ٣٥° م فى كاليفورنيا .

ب — أنخفاض الوزن الجزيئى للزيت .

(٣) وفى الجمهورية العربية المتحدة وضعت المواصفات القياسية الآتية للزيوت الخاصة بالرش :

نسبة الزيت : . . . . . ٧٦٪ . .

الوزن النوعى عند ١٥/٤° م : . . ٨٣و٠—٩٠و ٪ .

درجة حرارة تقطير ٥٠٪ من الزيت بالحجم ٣٣٠° — ٣٧٥° م .
درجة اللزوجة سيبولت عند ٥٠° م . . ٤٦ — ٧٠ ثانية .
المواد غير المكبرتة بالحجم . . . ٩٢٪ على الأقل .

(٤) يقابل هذا مواصفات وزارة الزراعة الأمريكية الحالية وهى على النحو الآتى :

درجة اللزوجة سيبولت عند ١٠٠° ف . . . ٩٠ — ١٢٠ ثانية باختبار ASTM-D 446-39

الكثافة النوعية (A.P.I.) ٣١ (على الأقل) باختيار ASTM-D 287-39
المواد غير المكبرتة بالحجم ٩٠٪ (على الأقل) باختبار ASTM-D 483-40
درجة الانسكاب .(pour point) ٣٠° ف . . . (على الأكثر) باختبار ASTM-Designation D 97-39

ولكن هذه المواصفات لم تعد فى نظر وزارة الزراعة الأمريكية صالحة ، ولذلك فهى بصدد تعديلها ، وينتظر أن يتم ذلك قريبا . والأسس التى ينتظر أن تكون على أساسها هى من واقع نتائج التجارب التى أجريت ، وهى على النحو الآتى :

٥ — مواصفات الزيوت بناء على تجارب تكساس سنة ١٩٦١ :

المواد غير المكبرتة ٩٢٪ على الأقل بطريقة ASTM-D-483 .
وتحت التفريغ على ١٠ مم زئبق فإن ٥٠٪ من الزيت يتقطر على درجة ٤٤٠° ف ± ١٠° ف وهذه الدرجة تقابل ٦٤٠° ف على ضغط جوى عادى ٧٦٠ مم زئبق .
ويكون الغليان من ١٠ — ٩٠ ٪ من كمية الزيت فى حدود ٨٥° ف بطريقة ASTM-D-1160

رقم التعادل ٠٫٠٣ (على الأكثر) بطريقة ASTM-D-974

وهذه المواصفات قد أثبتت كفايتها ، فإن الزيوت التى تحوى مواد غير مكبرتة ٩٢٪ فأكثر تقل احتمالات تأثر الأشجار بها ، وبالنسبة لدرجة حرارة الغليان (التقطير) فإن الزيوت الأخف ذات درجات الغليان المنخفضة عن المواصفات المذكورة ليست لها كفاية حشرية عالية ، وأن الزيوت الأثقل لها تأثير سيىء على الأشجار . كما وجد أن كمية الحموضة (Acidity) العالية فى الزيوت

والتى مردها عملية التأكسد للزيت لها تأثير سيء على الأشجار ، وقد اختيرت لذلك طريقة لاختبار رقم التعادل كوسيلة للتعرف على كمية الحموضة للزيوت المراد استخدامها ولم يكن يعطى لهذا الاختبار اهتمام قبل ذلك .

وعلاوة على ذلك فقد رؤى الاعتماد على تقدير درجة حرارة الغليان تحت ضغط جوى منخفض جداً لسبب أساسى ، هو أن هذه الطريقة أكثر دقة وواقعية ، ولأن درجات الحرارة العالية أثناء الاختبار من شأنها أن تحدث تكسيراً فى جزيئات الزيت .Cracking الأمر الذى يتطلب إجراء الاختبار تحت درجات حرارة أكثر انخفاضا ، وهذا لا يتيسر إلا تحت الضغوط الجوية المنخفضة .

(٦) مواصفات الزيوت المعدنية بناء على تجارب Chapman & al سنة ١٩٦٢ :

وتعتبر هذه المواصفات نموذجية لزيت ذى أساس بارافينى يعطى أعلى نسبة كفاية حشرية ، وأقل احتمال للتأثير على الأشجار ، ولذلك فإنه يعتقد على الأقل تحت الظروف الأمريكية أن المواصفات كلما كانت قريبة من هذه المواصفات كان الزيت المعدنى أقرب إلى النموذجية والكفاية العالية والتجانس .

المواصفات	الدرجة	طريقة الاختبار
درجة اللزوجة سيبولت ١٠٠°ف	٥٦ — ٦٢	ASTM, D 445-61, D 446-53
الكثافة النوعية A.P.I. على الأقل	٣٤	ASTM, D 287-55
المواد غير المكبوتة (على الأقل)	٩٢٪	ASTM, D 483-61 T
درجة الانسكاب pour point (على الأكثر)	٢٠°ف	ASTM, D 97-57
درجة حرارة التقطير تحت ضغط جوى ١٠°م التى عندها يقتطر ٥٠٪ من الزيت	٤٠٨°±١٠°ف تقابل ٦٤٥°ف ±٨°ف تحت الضغط العادى	ASTM, 1160-61
حدود الغليان (١٠ — ٩٠٪) من الزيت	٨٠°ف ويساوى ٧٠°ف تحت الضغط العادى	

خاتمة

(١) وضعت هذه المواصفات على أساس أن الزيوت ذات الأساس البارافينى هى أكثر الزيوت المعدنية كفاية ومثالية ، ولا تعتبر هذه المواصفات صعبة المنال ، فإن طبيعة التطورات الهامة فى تكنولوجيا صناعة البترول وتكريره التى تمت خلال الخمسة والعشرين سنة الأخيرة خصوصا فى مجال إنتاج زيوت التشحيم أو التزييت .(Lubricating oils) اللازمة للصناعة من شأنها أن تنتج زيوتا معدنية لها مواصفات تتمشى مع هذه المواصفات تماما ؛ إذ أن الاتجاه فى إنتاج زيوت التشحيم وتحسينها يتم فى نفس الاتجاهات المثلى المطلوبة لزيوت الرش ، وهو إنتاج زيوت ذات أساس بارافينى عال وفى حدود درجة تقطير ضعيفة .

(٢) من أجل هذا فإنه يوصى بتحويل هذه المواصفات إلى مؤسسة البترول (شركة السويس لتصنيع البترول — المعمل الحكومى بالسويس سابقا) لدراستها باعتبار أن هذه الشركة ينتظر أن تبدأ خلال سنة ١٩٦٥ بإنتاج زيوت التشحيم (التزييت) ضمن مشروع الخمس سنوات للصناعة . وسيبدأ باستخدام الخام العربى من رأس تنورة بالعربية السعودية وكركوك بالعراق ، ويطلب من هذه الشركة تقديم عينات من زيوت التشحيم التى ستنتج فعلا وتكون من مقطر أقرب لهذه المواصفات . فقد تفى إحدى المقطرات (القطفات) بأغراض زيوت الرش المطلوبة دون حاجة إلى إجراء أى تعديلات خاصة بالإنتاج ، لأن أى تعديل فى الإنتاج من شأنه رفع التكاليف ، وهذا بطبيعة الحال يعتبر عبئا على المزارع . فإذا جربت هذه الزيوت فى تجارب حقلية وثبتت كفايتها الحشرية ، أمكن تحضيرها محليا وعلى نطاق واسع بدرجة تغنى عن استيرادها ، بل يمكن تصديرها لمنطقة البحر الأبيض والمنطقة العربية .

(٣) ولكن هذا لا يمنع من ذكر أنه حتى الآن وفى كاليفورنيا — وجوها أقرب الشبه لجو مصر — لا زال بعض المزارعين يستعملون زيوتا ذات أساس حلقى مشبع (نافثينى) ولها مجال تقطير واسع ، وهم يلجئون لذلك لرخص ثمن

هذه الزيوت لإنتاجها وتوافرها محليا طالما أنها تؤدى الغرض المطلوب منها فى نسبة الإبادة .

(٤) ولذلك وحتى ينتج المركب الأمثل محليا ، فإنه لا مانع من استخدام المركبات الموجودة محليا الآن ، ذات الأصل النافثينى ، طالما أنها تؤدى الغرض المطلوب منها ، وطالما هى متوفرة محليا ، ولايستدعى هذا سوى رفع النسبة المئوية للزيت فى محاليل الرش المستخدمة ، والاستعمال الحقلى هو دائماً الذى يقول كلمته الأخيرة فى ذلك ، وهو الذى يحدد درجة التركيز المناسبة . فإذا كانت نسبة الإبادة تستدعى رفع النسبة المئوية للزيت إلى درجة تؤثر على الأوراق والثمار ، فإنه يمكن استعاضة نسبة من الزيت بمادة فوسفورية مثل الملاثيون وتعادل كفاءة المادة الفوسفورية عشرة أمثال كفاءة الزيت المعدنى .

(٥) أثبتت تحاليل خام الزيوت المحلية أن الخام الناتج من حقل بلاعيم البحرى تمتاز باحتوائها على نسبة منخفضة من الكربون المتخلف والاسفلتين والكبريت ، وهو فى مواصفاته قريب جداً من زيوت خامات الشرق الأوسط المستخدمة فى إنتاج زيت التزييت Lubricating oil فى أنحاء كثيرة من العالم . ولهذا فإنه يعتقد أن الاحتمالات الحالية تنحصر فى الخام المذكور كمصدر لزيت الرش — ومنه كذلك سوف يمكن الحصول على زيت أقرب إلى المثالية فى إطار مشروع إنتاج زيوت التزييت حيث تحدد مجالات درجات حرارة التقطير بصورة أدق

(٦) هذا وقد ثبت أن الزيوت المعاملة بالهيدروجين كوسيلة لرفع النسبة المئوية للأساس المشبع (U.R.) وكبديل للمعاملة بحمض الكبريتيك أو الأوليم ذات كفاية حشرية عالية ومن الممكن استخدامها دون حدوث أى أضرار للنبات ، وهذا يساعد كذلك على إنتاج زيوت بطريقة اقتصادية .

(٧) على أنه لا يوصى بخلط نوعين من الزيت الخفيف والثقيل لإنتاج زيت متوسط الكثافة يقابل درجة اللزوجة الواردة فى المواصفات الحالية ، فإنه وإن كانت له درجة اللزوجة المطلوبة إلا أن مثل هذا الزيت سيكون له مجال تقطير (١٠ — ٩٠ ٪) واسع جداً يخرجه عن المواصفات الحقيقية للزيوت . وعلاوة على ذلك فإن خلط زيتين ببعضهما سوف لا ينتج لنا أوزانا جزيئية جديدة ،

بل ستكون خليطاً من زيوت ذات أوزان جزيئية عالية وأخرى منخفضة ، وكلاهما يبعدان عن الوزن الأمثل . مثل هذا الخليط سيكون له سلوك غريب جداً على ما يعتقد على النبات ، فجزيئات الزيت ذات الوزن الجزيئ المنخفض ستتدهور بسرعة وكفايتها أقل حشريا ، والزيوت الثقيلة ستؤثر على أجزاء النبات الملاصقة لها فتسبب لها حروقا ، ولا غرابة بعد ذلك . بل ينتظر أن مثل هذا الزيت سوف يعطى الفرص لبعض الحشرات فى التكاثر (الأجزاء الملامسة للمقطرات الخفيفة) فى أجزاء من النبات ، وسوف يؤثر تأثيراً سيئاً عن طريق الحرق (الأجزاء الملامسة للمقطرات الثقيلة) فى أجزاء أخرى من نفس الأشجار ، علاوة على أن مثل هذه الزيوت قد يكون من الصعوبة إيجاد مادة استحلاب ملائمة ويمكنها أن تحافظ مدة طويلة على بقائه قابلا للاستحلاب خصوصاً تحت ظروف التخزين الحالية .

(٨) أثبتت التجارب فى الخارج أن إضافة مادة 2,4,dichlorophenoxyacetic acid (2,4, بمعدل ٤ — ٨ أجزاء فى المليون فى مستحلب الرش النهائى تعمل على تعديل مفعول الزيت السيء على الأشجار ، بمعنى أنه يزيد من نسبة العقد على الأشجار ومنع تساقط الثمار والأوراق ورفع نسبة أعداد المواد الصلبة الذائبة فى الثمار ومنع تدهور الثمار بالتخزين Black-rot formation

ولكن يجب امتناع رش هذه المادة خلال شهرين : شهر قبل الإزهار وشهر بعده ، وهذه المادة جربت بمصر على الموالح بتركيز ١٠ فى المليون بنتائج أوليه مشجعة إذ ثبت أن هذه المادة تساعد على فقد الثمار ، فهذه التجارب جديرة بالاهتمام.

المراجع

(١) المواصفات القياسية ٦٦ لسنة ١٩٦١ مستحلبات الزيوت المعدنية المستخدمة فى رش الأشجار . الهيئة المصرية للتوحيد القياسى . الجمهورية العربية المتحدة.

(٢) مصطفى برهام وفاروق عبد النبى وأحمد مصطفى (١٩٦٥) إنتاج زيوت التزييت من الخامات الوطنية — مؤتمر البترول العربى الخامس القاهرة .

(3) Chapman, P. J., S. E. Lienk, A. Avens, and R. White (1962) Jour. Econ. Ent., 55: 737-744.

(4) Chapman, P. J., L. A. Riel, and G. W. Pearce (1952) U.S. Dept. Agric., Yearbook 1952, pp. 229-239.

(5) Dean, H. A., J. C. Bailey (1961) Jour. Rio Grande Valley Hort. Soc., 15: 10-11.

(6) Dean, H. A., J. C. Bailey (1963) Jour. Econ. Ent., 56: 547-551.

(7) Riel, L. A. (1964) Personal communication.

(8) Riel, L. A., M. J. Garber, J. L. Rodriguez, and E. L. Wilson (1964) Jour. Econ. Ent., 57: 522-525.

(9) Schultz, H. B., N. B. Akesson, W. E. Jates, and K. H. Ingebretsen (1956) Calif. Agric., 8: 4-5, 14.

(10) Stewart, W. S., L. A. Riehl, and L. C. Erikson (1952) Jour. Econ. Ent., 45: 658-668.

* * *