

الباب السادس عشر

المحالييل والمساحيق المبيدة للحشرات المنزلية : البيريرثرم ، الدرس ، الحنظل .

المحالييل والمساحيق المبيدة للحشرات :

تستخدم في الوقت الحاضر نباتات عديدة في تحضير بعض المحالييل والمساحيق لإبادة الحشرات المنزلية وللمقاومة حشرات الحقل الضارة ، وتحتوى هذه النباتات على بعض المركبات الكيميائية المبيدة للحشرات والسامة للنباتات والحيوان عند سوء استعمالها ، وتنتمى الخلاصات والمساحيق المحضرة منها إلى المواد المملكة للحشرات المعروفة باسم المملكات بالملامسة ، (Contact Insecticides) التي تشمل المحالييل والمساحيق المبيدة للحشرات المستخدمة في مقاومة الحشرات ذات الفم الثاقب الماص ، كبق الفراش والقمل والذباب الواخز والبرغوث وأنثى البعوض ، وكذلك في مقاومة بعض أنواع الحشرات ذات الفم القارض كالصرصور ، وذات الفم اللاعق كالأباب المنزلي ، وذات الفم القارض اللاعق كمنحل العسل ، وذات الفم الماص كأبي دقيق ، وأهم هذه النباتات هي البيريرثرم والدرس والحنظل وأهميتها من الوجهة الحشرية كالآتي :

نبات البيريرثرم :

وهو عشب معمر كثير الخلفة ذو لون أخضر مائل للزرقة ، وهو أهم الأعشاب المستعملة في إبادة الحشرات المنزلية كالذباب والناموس والبق والبرغوث والصرصور ، ويعزى تأثيره الممهلك إلى خاصيته في شل حركة تنفس الحشرات بتأثيره على قصباتها الهوائية وبذلك تموت الحشرات بعد وقت وجيز ، أى أن المادة السامة الذي يحتويها هذا النبات تؤثر على المجموع العصبي للحشرات وتقتلها عن هذا السيل ، ولهذا النبات أنواع عدة أشهرها نبات بيريرثرم ستراري فوليم (Pyrethrum cinerariaefolium) الذي عرفت خواصه السامة لأول مرة بأوروبا في منطقة دالماتيا ويوغوسلافيا (الجبل الأسود) ، ويتميز النبات النامي في تلك البلاد بجودته عن الأنواع الفارسية المعروفة باسم (C. carneum) و (C. roseum) ، كما توجد لهذا النبات أنواع أخرى تقل في خواصها السامة عنه أهمها (C. parthenium) و (C. caucasicum) .

وكان اكتشاف الخاصية الحشرية المهلكة لهذا النبات وليد الصدفة البحتة في عام ١٨٤٠ ،
إذ كان من عادة إحدى السيدات الألمانيات من سكان مدينة راجوزا بالجبل الأسود تزيين
حجرتها بزهوره وإلقائها للخارج بعد ذبولها ، فشاهدت ذات يوم عند مرورها بالمكان الذي
كانت تلقى فيه الأزهار كثيراً من الحشرات الصغيرة مبيتة بجانبها ، فأخذت في دراسة هذه
الظاهرة وقامت بسحق الأزهار الجافة وعرفت بذلك خاصيتها في إبادة الحشرات وعمدت إلى
تحضير مسحوقها ، ثم استمر (دروبا) أحد صيادلة راجوزا في تحضيره بعد وفاتها .
ويرجح أن إيران كانت أول بلد عرفت الخواص الحشرية المهلكة للبيريثرم ، وتمكنت
من تحضير مساحيق حشرية منه ، وكانت صناعته فيها محاطة بالكتمان ، وقد أمكن في أوائل



نباتات مزهرة للبيريثرم

القرن التاسع عشر تسويق مقادير منه في أوروبا ، ثم انتشرت صناعة مساحيق البيريثرم بأوروبا
منذ عام ١٨٤٠ ، وبأمريكا منذ عام ١٨٦٠ ولم تعرف محاليه إلا منذ عام ١٩١٩ ، ولقد
انتشرت زراعة نبات بيريثرم ستراريفوليم في كثير من البلدان كاليابان وكينيا وفرنسا وإيطاليا
وروسيا وتركيا والولايات المتحدة وغيرها ، ويزرع بقلة في إنجلترا ولذلك تعتمد على كينيا
لكفاية حاجتها منه ، ولقد أدخلت زراعته إلى القطر المصري في عام ١٩١٨ بواسطة سعادة
محمود توفيق حفاوى بك حال اشتغاله بقسم البساتين التابع لوزارة الزراعة وإليه ينسب
الفضل في إنجاح زراعته وإكثاره محلياً .

وتفضل زراعة البيريثرم في المناطق الجافة المحتوية على مقدار مناسب من الجير ، وتوجد
زراعته في التربة الخفيفة الغنية جيدة الصرف كما ينجح في الأراضي الطمية والصفراء ، كما تصلح
الأراضي الرملية لزراعته غير أن محصوله يكون في هذه الحالة قليلاً ، ولا تنجح زراعته بتاتاً في
الأراضي الغدقة والثقيلة والحضية ، وتبذر البذور في ميعاد يتراوح بين يولية إلى نهاية سبتمبر ،

ويفضل البذر خلال شهرى أغسطس وسبتمبر (مسرى وتوت) ، وتبلغ كمية البذور اللازمة لانتاج شتلات تكفى زراعة فدان نحواً من الكيلو الجرام الواحد ، ويتوقف المقدار الحقيقى على نسبة النقاوة وقوة الانبات . ويلاحظ أن الجرام الواحد يحتوى على حوالى ١٤٠٠ بذرة ، على أن ما يحتاجه الفدان الواحد من الشتلات لا يزيد عن ١٦ — ٣٠ ألف شتلة .
ولقد جرب قسم البساتين طريقة أخرى للتكاثر تتلخص فى تفصيل النباتات القديمة وتكفى لهذا الغرض نباتات أربعة قراريط على أن تقرط الأوراق وتقليم الجذور قبل الشتل .



ثلاثة أطوار مختلفة لأزهار البيرشم وتقطف الأزهار بعد اكتمال تفتحها مباشرة كالزهرة البنى وتنثر البذور فى شوالى قطرها ٣٠ سنتيمتر تقريباً أو فى قصارى نمرة ٢٠ أو ٢٥ سنتيمتر ، ويتطلب الكيلو جرام الواحد من البذور نحواً من مائة ماجور أو ١٥٠ — ٢٠٠ قصرية . ويمكن الاكتفاء بقطعة من الأرض تبلغ مساحتها نحواً من القصبيتين المربعتين ويفضل فى ذلك أن تكون صفراء أو طمية ثم تحرث وتخدم جيداً وتقسّم بعد ذلك إلى أحواض صغيرة عرضها متراً واحداً وطولها ٣ — ٤ متر ثم تفرش بطبقة من الطمي الناعم الخالى من الأملاح وتنثر البذور فى سطور تبعد عن بعضها ٤ سنتيمتر حتى تسهل إزالة الحشائش . ثم تظل القطعة بجريد من النخيل للمحافظة على قوة انبات البذور وكذا على البادرات الصغيرة . ويجرى ربيها يومياً برشاش ضيق الثقوب أو بالحوال بعناية شديدة خشية أن تحمل البذور بواسطة الماء لحفة وزنها . وتبدأ البذور فى الانبات بعد ١٠ — ٢٠ يوم ، ثم تعرض تدريجياً إلى أشعة الشمس بعد انقضاء شهر على الزراعة حتى تقوى النباتات . ثم تشتل فى الأرض المستديمة بعد ٢ — ٢ ¼ شهر ، غير أنه يمكن تفريدها قبل ذلك فى قصارى صغيرة نمرة ٥ ومن ثم إلى قصارى نمرة ١٠ وإلى الأرض وهذه الطريقة مرتفعة التكاليف .

ولخدمة الأرض المستديمة تروى أولاً ، ثم تحرث جيداً لازالة الحشائش وتسمد بسماد بلدى قديم بواقع ١٥ متر مكعب ثم تحرث مرة ثانية وتقام بها خطوط بواقع خمسة خطوط

في القصبة الواحدة ثم تزرع الشتلات على أبعاد متساوية تختلف ما بين ٣٠ - ٥٠ سنتيمتر تبعاً لنوع التربة الزراعية. وتراعى الزراعة على جانب واحد من الخطوط حتى تصبح الشتلات في وسط المصاطب بعد العزيق . وتعزق النباتات مرة كل شهر لآبادة الحشائش مع ملاحظة إزالة جزء من الريشة البطالة وإضافته إلى الجانب المقابل من المصطبة المجاورة . ويجب عدم تعريض الشتلات للعطش وخصوصاً بالأراضي الرملية وذلك في الفترة الأولى بعد الزراعة ثم يراعى الاعتدال التام في الري حيث تؤدي كثرة الري إلى تلف النباتات وخصوصاً إذا كان المستوى المائي مرتفعاً بالأرض . وتروى النباتات عادة مرة كل ٧ - ١٠ أيام مدة الصيف في الأرض السمراء ومرة كل ٣ - ٤ أيام في الأرض الرملية وتزداد المدة زمن الشتاء فصل إلى مرة كل ٢٠ - ٢٥ يوماً في الأرض السمراء ومرة كل عشرة أيام في الأرض الرملية .

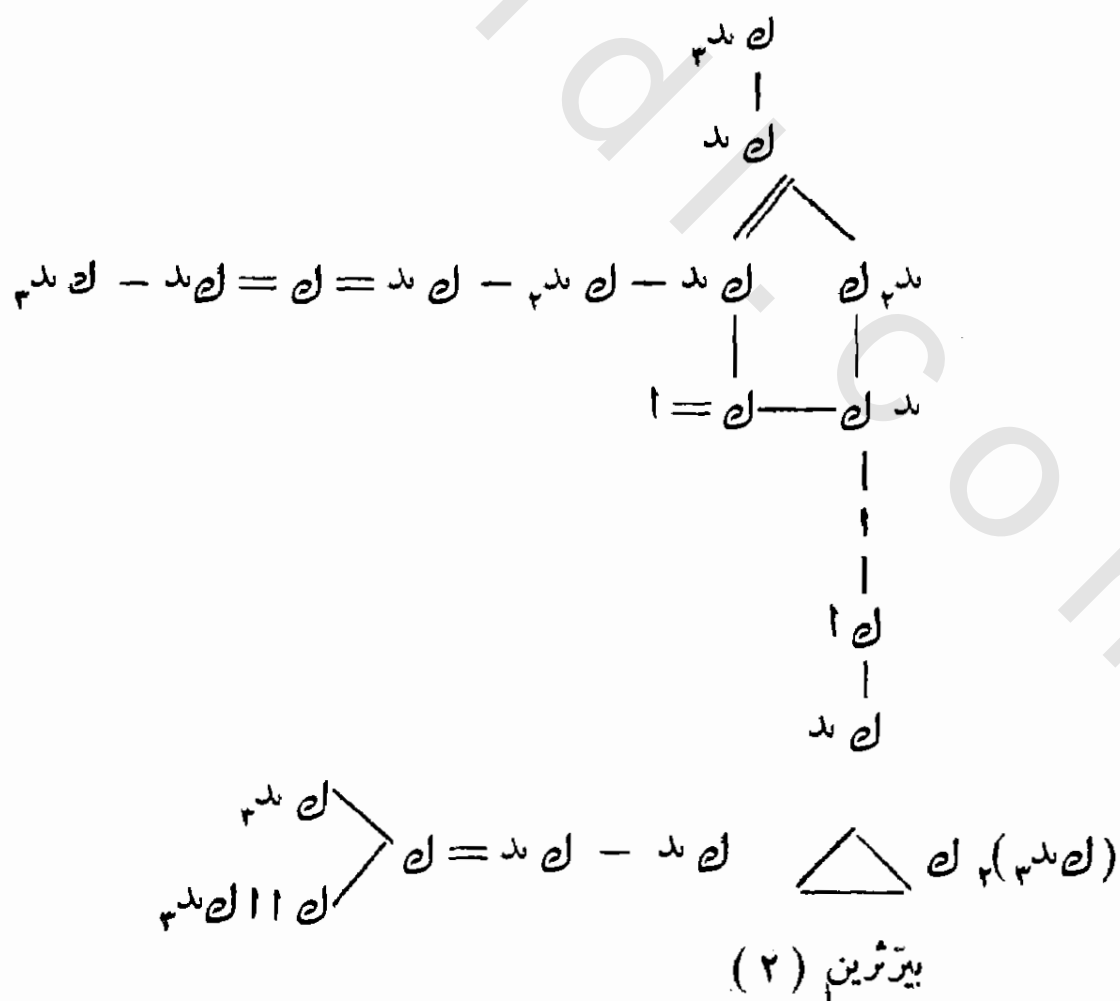
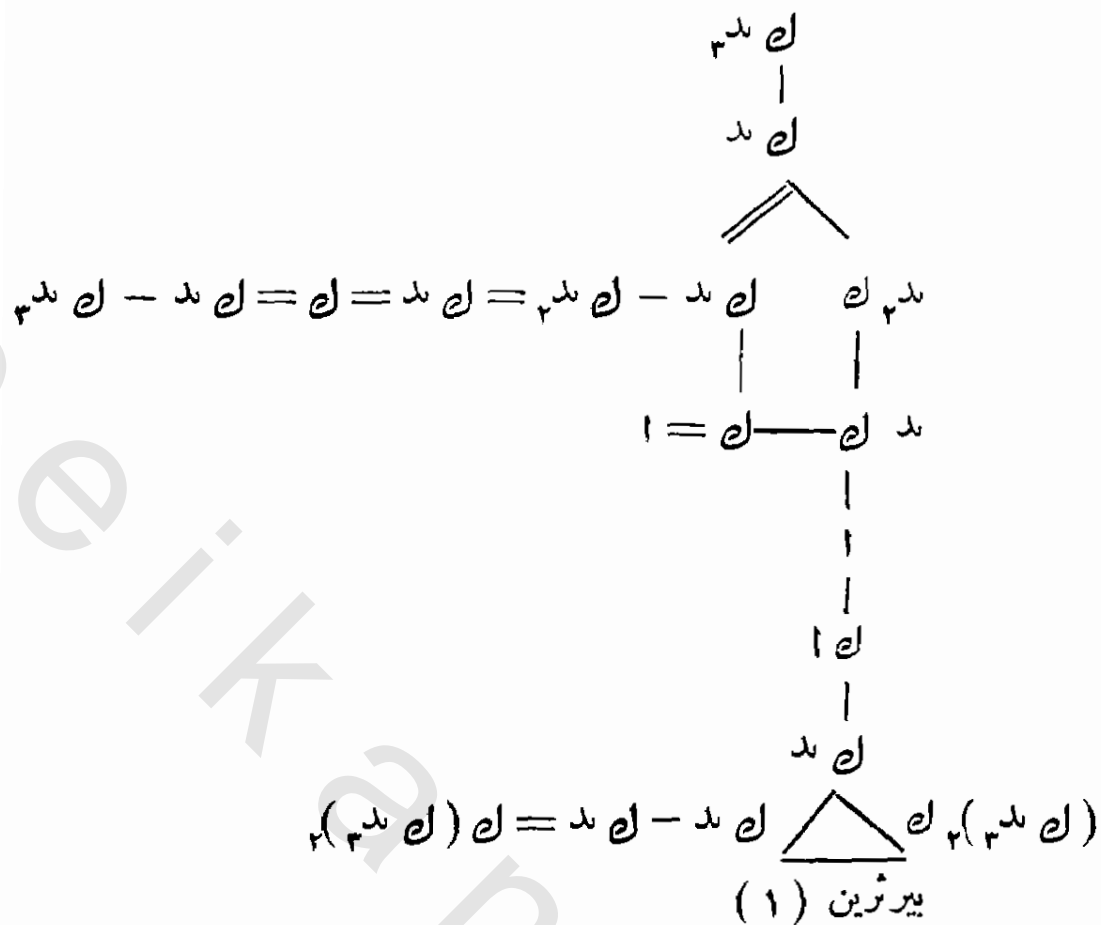
وتبدأ النباتات في الأزهار في شهر مارس ويستمر وسمها حتى شهر يولية ، ويعطى النبات الواحد نحواً من ٥٠ - ١٥٠ زهرة تبعاً لنوع التربة الزراعية ويبلغ محصول القدان نحواً من ١٠٠ كيلو جرام في أول عام ثم يرتفع في العامين الثاني والثالث إلى مقدار يتراوح ما بين ٣٠٠ - ٣٥٠ كيلو جرام ثم ينخفض إلى ٢٠٠ كيلو جرام في العام الرابع ويحسن تقليم النباتات بعد قطف أزهارها الرابع لقلة محصولها بعد ذلك . ويفضل عند الرغبة للحصول على تقاوى تخصيص مساحة من الأرض لهذا الغرض وعدم قطف الأزهار منها وتركها حتى يتم نضجها . في حين أنه يجب جمع الأزهار المعدة لتحضير المواد المبيدة للحشرات بعد تفتحها تماماً مباشرة حتى لا تتعرض لفعل حرارة الشمس التي تحلل المادة الفعالة الموجودة بها وتنقص مقدارها . ويقطف الولد الصغير نحواً من اثني عشر كيلو جراماً من الأزهار الياقة في اليوم الواحد . ويجب ألا يزيد عنق الثمرة الواحدة المقطوفة عن السنتيمترين حتى لا يرتفع مقدار الشوائب بال محصول كما يجب ألا يقل طولها عن ذلك القدر منعاً لانفراط النورات .

ويجب تخفيف الأزهار في مكان مظلل منخفض الحرارة نسبياً ، وتنتشر فيه فوق حصر جافة على حالة طبقة رقيقة حتى لا تتراكم فوق بعضها . وترك في هذه الحالة عدة أيام حتى يتم جفافها مع تقليبها عدة مرات يومياً حتى لا تتعفن ، حيث يؤدي تعفنها إلى انحلال المادة السامة التي تحتويها ، ولذلك يجب ترك الأزهار معرضة للجو حتى يتم جفافها تماماً ، ويؤدي احتواؤها لأي مقدار ضئيل من الرطوبة إلى تعفنها ، وخصوصاً في حالة تكديسها فوق بعضها ، ويراعى كذلك تخزين الأزهار داخل ضناديق أو أواني أو صفائح محكمة القفل ، حتى لا تتعرض للهواء الجوى الذي يؤدي إلى نقص المادة الفعالة فيها ، كما يجب تخزينها في مكان بارد غير مرتفع الحرارة حتى لا تتلف هذه المادة أيضاً .

وتقرط للنباتات بعد جمع محصولها على ارتفاع عشرين سنتيمتراً فوق سطح الأرض ثم تزال جميع الحشائش وتسمد الأرض بواقع ٢٠ متر مكعب من السماد البلدى وتزرع الجور الميته بتفصيل نباتات الجور المزدهة . ويجب فى حالة التحام الجور تقليع النباتات وزراعتها بعد تفصيلها فى مساحة أكبر حيث يؤدى ازدحامها الى سوء تغذيتها .

وتحتوى أزهار البيرثرم على مادتين سامتين متشابهتين التركيب تعرف احدهما باسم بيرثرين (١) والثانية باسم بيرثرين (٢) (Pyrethrins I and II) وهما المادتان الفعالتان فى إهلاك الحشرات ، ويختلفان فى تركيبهما عن المادة الموجودة بجذور نباتات البيرثرم المعروفة بالبيرثرين (Pyrethrine) وهى مادة شبيهة بالقلويات .

ويبلغ تركيز مادتي البيرثرين حده الأقصى عند اكتمال تفتح الأزهار ، ثم ينخفض تدريجياً بتكون البذور ، وليس للتسميد على وجه عام تأثير ما على تركيزهما بالأزهار ، وتقتصر فائدته فى زيادة محصول الأزهار تبعاً لتأثيره على النمو الخضرى للنباتات ، ويؤدى انخفاض الرطوبة مع ارتفاع الحرارة إلى خفض تركيز هاتين المادتين بالأزهار فضلاً عن تأثيرهما على النمو الخضرى للنباتات وقوة إزهارهما ، ولا يؤثران بتاتا على وزن الزهرة الواحدة (شفيق وهندى) . ولقد تمكن (Ruzicka & Staudinger) فى عام ١٩٢٤ ، من فصل مادتي البيرثرين ، ومعرفة تركيبهما التفصيلي ثم نقح هذا التركيب فى عام ١٩٣٦ بواسطة (Haller & La Forge) ، ومادة البيرثرين (١) إستر ناشىء عن اتحاد كحول البيرثرون (Pyrethrolone) وحامض مونو كاربوكسليك كريسانثيميك (Chrysanthemic monocarboxylic acid) فى حين البيرثرين (٢) إستر ناشىء عن اتحاد كحول البيروثرون وحامض دايكاربوكسليك كريسانثيميك مونوميثيل إستر (Chrysanthemic dicarboxylic acid monomethyl ester) وتركيبهما التفصيلي كالآتى :



وتتميز مادة بيرثرين (١) بشدة سميئتها المهلكة للحشرات عدة أضعاف عن المادة الأخرى، وتستخرج كلا المادتين من أزهار البيريرثم باحدى المذيبات المناسبة كالأكبروسين (البترول) والجاز الفتاك والكحول والبترول الكحول وثاني كلورور الاثيلين وتتراكلورور الكربون، وتستخدم المواد الأولى في طرق الاستخلاص المباشرة والأخيرة في تحضير المحاليل الأساسية المركزة.

وتنحصر طرق الغش التجارى لأزهار البيريرثم الجافة في خلطها بأزهار بعض أنواع الكريزانشم كالمرجريت والماريجولد وكذلك الكالنديولا وغيرها، ولمساحيقها في كرومات الرصاص وكرومات الباريوم وكرومات البوتاسيوم والكرم وقشور اللوز والزرنخ والبوراكس والرمل وتراب الخشب والسابونين والفشاء وقشور الأرز والسوق والأوراق الجافة لنبات البيريرثم وغيرها.

ويتميز المستخلص الزيتى لأزهار البيريرثم بلونه الأصفر ويتلون بالخضرة عند اختلاطها ببقايا خضرية كسوق أو أوراق النباتات، وتتميز المحاليل الأساسية المركزة للبيريرثم المحضرة بواسطة الأسيتون أو الكحول أو بمذيبات أخرى معينة بتلونها بالخضرة عند مزجها بزيت البترول أو أحد مشتقاته، كما يتغير لون مستخلصات البيريرثم على وجه عام عند ملامستها لأحد المعادن، ولا يدل لون المحاليل دائماً على قوتها الحشرية المهلكة، إذ يتوقف ذلك على اعتبارات خاصة لا ترتبط بتأثير المادة السامة بالأزهار.

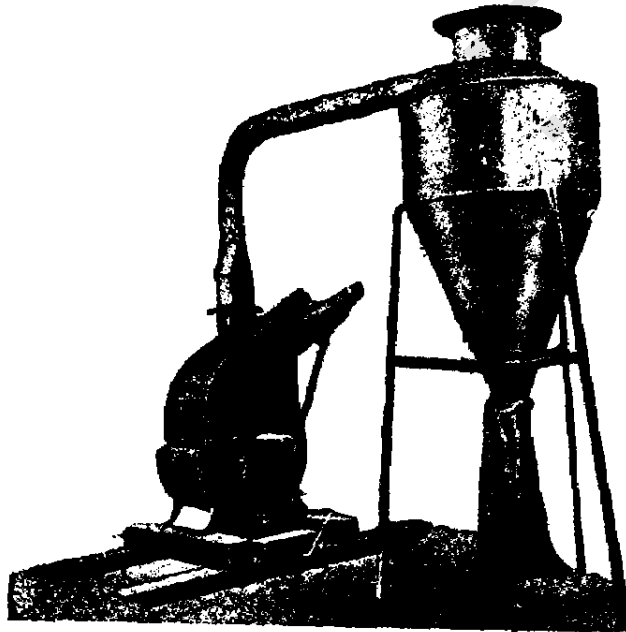
ويضاف عادة لمستخلصات أزهار البيريرثم البترولية مقدار مناسب من زيوت عطرية لاختفاء رائحة الأكبروسين، ولا كسابها رائحة مقبولة عند الاستعمال وبعده، ويجب أن تتناسب قوة تبخرها مع القوة المائلة لها من المذيبات المستخدمة، وتنحصر الزيوت العطرية الشائعة في هذه الصناعة في سلسيلات الميثيل والسترونيلا والسافورول وزيت السيدر، وكذلك أية مادة أخرى مناسبة، وتتميز بعض هذه العطور بخواصها الحشرية المهلكة الضعيفة، ومثالها السترال وبنزوات الاثيل والسترونيلا وزيت الصنوبر وكحول فينيل الاثيل.

وتفقد الأزهار السكاملة للجافة للبيريرثم بالتدرج قدرأ من مادتها السامة (البيريرثرين) عند التخزين الطويل، ويبلغ نحواً من ٣٠٪ بعد عام كامل، ولا يمثل ذلك قيمة الفقد في القوة الحشرية المهلكة، ويزداد انحلال البيريرثرين عند التخزين في الهواء عن المعاملات الأخرى كاللعبنة تحت تفريغ هوائى، أو في براميل خشبية أو علب كبيرة من الصفيح، وتحفظ الأزهار بمادتها السامة تقريباً عند التخزين داخل حجر مبردة إلى درجة تتراوح بين ٢° و ٥° مئوية لمدة ست شهور، ثم يزداد الفقد حتى يبلغ نحواً من ١٨٪ بعد عام كامل، وتفقد مساحيق

البيريرم خواصها الحشرية بسرعة عن الأزهار الجافة ، ويزداد مقدار هذا الفقد عند خلطها بمسحوق التلك أو مسحوق كيزلجوهر ، وتتأثر في ذلك بالضوء والهواء ويرجع التلف الأكسدة ، وتؤدي إضافة إحدى المواد المختزلة كالبيروجالول والهيدروكينون والريسوسينول إلى خفض مدى الفقد ، كذلك تفقد المحاليل قوتها المهلكة عند طول التخزين وخصوصاً عند تعرضها للضوء أو الحرارة ، ولذلك يجب تعبئتها داخل صفائح وتخزينها في أماكن باردة ، ويفضل دائماً تحضير المحاليل تبعاً لحاجة الأسواق .

وتقدر القوة الحشرية المهلكة لأزهار البيريرم بطرق كيميائية وحيوية ، وتنقسم الطرق الكيميائية إلى قسمين هما : (١) تقدير بيريرين (١) و (٢) على حالة منفردة ، و (ب) تقديرهما على حالة متحدة ، وأفضلها طريقة النحاس المختزل للباحثين (Guadinger & Corl) ، ويقتصر التقدير على الأزهار أو المساحيق النقية التي لم تتعرض للهواء أو الضوء أو الحرارة وكذا المخزنة لمدة غير طويلة ، لصعوبة ذوبان مركبات البيريرين المؤكسدة في البترول الأثيري المستعمل في عملية التقدير ، وتتلخص الطرق الحيوية في دراسة تأثير القوة الحشرية المهلكة للأزهار أو مساحيقها على بعض الحشرات الصغيرة كالذباب المنزلي والمن ، مع تنظيم درجة الحرارة والرطوبة وأهمها طريقة بيت - جريدى (Peet-Grady) .

ويوجد البيريرين (١) و (٢) بالأزهار الجافة بواقع ١,٢٧ ٪ في المتوسط ويتراوح عادة بين ٠,٩ - ٢,٠٧ ٪ .



جهاز حديث لطحن أزهار البيريرم الجافة
تحضير المساحيق المبيدة للحشرات المنزلية : وهي أقدم المركبات المعروفة للبيريرم ،

ويتلخص تحضيرها في طحن الأزهار الجافة إلى مسحوق دقيق باحدى الطرق المناسبة كالهاون والرحاية الرفيفة ، وتستخدم في الوقت الحاضر طاحونة ذات مضارب معدنية لسحق الثمار ، وتولد هذه المضارب في الوقت ذاته تياراً صناعياً من الهواء ذي ضغط مرتفع يحمل المسحوق إلى مجمع عام مصنوع من الزنك المجلفن أو القماش السميك حيث يترك الهواء لينطرد للخارج ، وتتساقط الحبيبات الدقيقة للمسحوق داخل المجمع ، في حين يتساقط الجزء الأكبر من المسحوق فوق مناخل من الحرير تحتوى على ١٢٠ فتحة بالبوصة المربعة لفصل الجزء الدقيق ، وتنقل البقايا أوتوماتيكياً إلى الطاحونة ثانياً لإعادة سحقها ، ويراعى تنظيم الطحن (التلقيم) بمقادير مناسبة في مدة معينة من الوقت منعا لارتفاع حرارة المضارب وتلف رائحة ولون المسحوق الناتج وتأكسده جزئياً ، ولذلك يجب ألا تتجاوز درجة حرارة الطحن ٤٠° - ٥٠° مئوية ، ويزداد التأثير الحشرى المهلك للمساحيق كلما صغر حجم حبيباتها ، ويتراوح مقدار الفقد في الأزهار عند الطحن بين ٧ - ١٢ ٪ تبعاً لمدى جفافها ، ويتسنى عادة فصل الحبيبات الدقيقة لهذا المسحوق بتعريضه لتيار هوائى ذي حجم وسرعة مناسبين ، ولتحضير مسحوق تجارى لإبادة الحشرات المنزلية تحضر المواد الآتية وتخلط جيداً ببعضها وهى :

مسحوق ناعم من مسحوق الأزهار الجافة للبيريثرم جزءان بالوزن
 زهر الكبريت جزء واحد بالوزن
 بودرة التلك
 الكركم الناعم (أو كلورور الحديد) ربع جزء بالوزن
 وتتلخص طريقة العمل في إضافة الكبريت إلى مسحوق البيريثرم وخلطهما جيداً في هاون ثم إضافة مسحوق التلك إليها بعد ذلك وخلطها جيداً ، ثم تضاف المادة الملونة إلى الخليط ويعبأ المسحوق بعد ذلك في علب من الصفائح ذات غطاءات مثقوبة بنظام حول محيطها الخارجى . ويتلون الخليط المتقدم عند إهمال إضافة مكوناته بالترتيب المبين بلون داكن مع اخضراره قليلاً وقد يزداد لونه دكنة عند إضافة الكبريت والتلك معاً .

ويستخدم هذا المسحوق في إبادة بعض الحشرات المنزلية كالناموس والذئب وحشرات الفراش .

تحضير المحاليل المبيدة للحشرات المنزلية : ويراعى عند إعدادها توحيد قوة تركيز مادتي البيريثرين بالمحاليل النهائية ، بتقديرها أولاً بالأزهار الجافة وتقديرها ثانية بالمحاليل ، ثم تعديلها بإضافة محاليل مركزة أو مخففة تبعاً للحاجة ، وقد أهملت تماماً الطريقة القديمة لحساب التركيز

على أساس استخلاص المادة الفعالة الموجودة بوزن معروف من الأزهار بواسطة حجم معين من المادة المذيبة ، والمعدل عليه الآن درجة التركيز الفعلية للبيرثرين بالمحلول النهائي ، ويجب جرش الأزهار الجافة قبل الاستخلاص ، ويراعى في حالة الأزهار المضغوطة (تصدر عادة هذه الأزهار من اليابان وكينيا على حالة بالات صغيرة مضغوطة بضغط إيدروإيسكي قدره ١٠٠٠ رطل على البوصة المربعة) تكسيدها إلى كتل صغيرة ثم جرشها ، وتنقسم طرق تحضير المحاليل إلى قسمين رئيسيين :

١ - الطريقة المباشرة : ويقتصر استعمالها على المقادير الصغيرة المعدة للاستهلاك المنزلى أو العمل التجارى الضيق ، ويستخدم زيت البترول ومشتقاته في تحضيرها ، وتتلخص طريقة العمل في نقع مجروش الأزهار داخل المذيب ، أو استخلاص مادته الفعالة به ، أو القيام بعملية النقع والاستخلاص في نفس الوقت ، وتستخدم في عملية النقع أحواض مزودة بمقلبات آلية ، وفي عملية الاستخلاص أجهزة تحتوى على أقفاص لتعبئة المجروش ومضخات ماصة كإبرة أو رحوية لأمرار المذيب بالأزهار ، وتستغرق هذه الطريقة نحواً من خمسة أيام يتم فيها استخلاص المقدار الكامل للبيرثرين تقريباً ، ونذكر فيما يلى طريقة تحضير المحلول على أساس كيلو جرام واحد من مجروش الأزهار الجافة وهى :

(أ) يضاف لتر واحد من المادة المذيبة إلى الكيلو جرام الواحد من مجروش الأزهار الجافة ثم تترك الأزهار منقوعة فيها لمدة ٢٤ ساعة ، ولتسهيل عملية النقع يعبأ مجروش الأزهار داخل قطعة رقيقة من القماش وتربط على حالة (صرة) للكيات الصغيرة أو داخل قفص من الشبك المعدنى ذى فتحات دقيقة ، ثم تغمر داخل حوض مناسب وتضاف إليها المادة المذيبة وتترك مع تغطية الوعاء حتى لا تبخر المادة المذيبة .

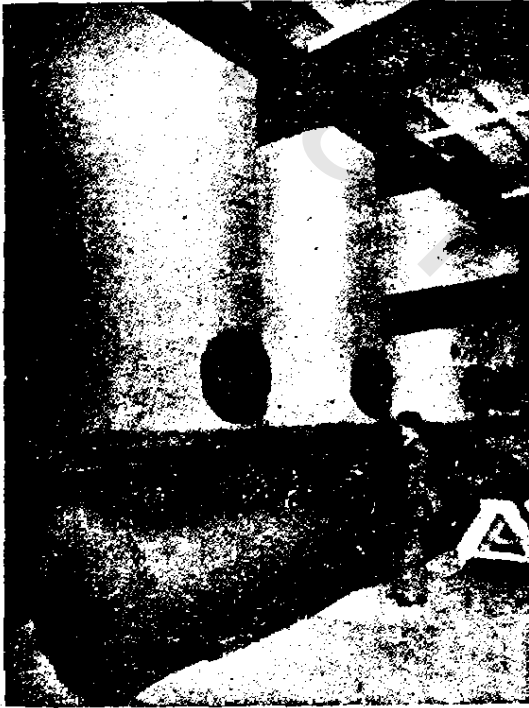
(ب) ثم يعصر مجروش الأزهار جيداً عند انتهاء المدة المتقدمة ويحتفظ بالسائل المترشح على حدة ، ويضاف بعد ذلك على مجروش الأزهار لتر آخر من المادة المذيبة ويترك المخلوط لمدة ٢٤ ساعة أخرى ، ثم يعصر المجروش ويضاف السائل المستخرج الى السائل الناتج من العملية الأولى .

(ج) ثم يضاف نصف لتر من المادة المذيبة الى البقايا ، وتترك لمدة ٢٤ ساعة ، وتكرر هذه العملية مرة كل يوم لمدة ثلاثة أيام متتالية مع عصر بقايا الأزهار بعد انتهاء كل ٢٤ ساعة وفصل السائل المستخرج وإضافته الى السائل الناتج من العملية الأولى .

ويتحصل على مقدار من السائل الفتاك يتراوح حجمه بين ٣ - ١/٢ لترات من كل كيلو جرام من مجروش الأزهار الجافة ، وتضاف عادة مادتا الترتين والسترونيلا بمقادير معينة الى المحلول

المحضر نظراً لخاصية المادة الأولى في جذب الحشرات والثانية في إكساب السائل رائحة مقبولة تخفى شدة نفاذ رائحة البترول ، ويكفى إضافة نصف لتر من كل منهما إلى كل عشر لترات من المحلول المحضر

٣ — الطريقة غير المباشرة : ويرجع عهدا إلى عام ١٩٢٩ ، وتميز بانتشار استعمالها في تحضير المحاليل التجارية نظراً لارتفاع تركيز المادة الفعالة بمحاليها ، وصلاحياتها التامة لإنتاج محاليل متجانسة القوة والتأثير المهلك ولتحضير المحاليل لمقاومة لحشرات الماشية ، ويستخدم فيها ثاني كلورور الايثيلين كمادة مذيبة ، لصفاته وخواصه التي تلخص في سرعة إذابته لمادتي البيرثرين ، وعدم استخلاصه لأكثر من ٧٪ من المركبات الصلبة للأزهار وإنتاجه لمستحلب ينوب في



تحضير محلول البيرثرين بالطريقة غير المباشرة

الكيروسين مكوناً لمحلول أصفر اللون ، فضلاً عن ذوبانه في كثير من المذيبات العضوية كالكحول والاسيتون ، وضعف تأثيره السام على العمال المشتغلين بهذه الصناعة ، وهو كذلك مادة ثابتة تغلي في درجة ٨٣,٥° مئوية وفي درجة أقل عند خفض الضغط الجوى أى عند التسخين تحت تفريغ هوائى ، مما يؤدي إلى عدم انحلال البيرثرين ، ويتميز ثاني كلورور الايثيلين فضلاً عن ذلك بعدم امتزاجه بالماء وانخفاض تكاليفه .

وتتكون أجهزة الاستخلاص من أحواض رأسية مقامة فوق أسطوانات يتصل فراغها ببعض خلال مصفاة دقيقة

فتملأ الأحواض بمجروش الأزهار بواقع ١٥٠ رطل ، ثم يضاف لها مقدار مناسب من المذيب ويحرك داخلها لمدة ثمانى ساعات بمضخة رحوية ، ثم توقف حركة المضخة وتترك الأزهار في المذيب طول الليل ثم يحرك المذيب لمدة ساعتين في الصباح ويسحب الخارج الأحواض ويضاف قدر جديد من المذيب ، وتكرر العملية كما تقدم أربع مرات أخرى ، ويمزج مستحلبا الدفعتين الأوليتين ، وتستخدم المستحلبات الأخرى (بعد مزجها) في استخلاص قدر جديد من الأزهار ثم يقطر مستحلب ثاني كلورور الايثيلين والبيرثرين تحت تفريغ هوائى وفي درجة ٦٠° مئوية ،

ويكشف المذيب حال تبخره ثم يحفظ لاستعماله ، ويتخلف البيرثرين بجهاز التقطير على حالة زيت كثيف يتصلب عند التبريد ، ويبلغ وزنه في المتوسط نحواً من ١٠٠ رطل لكل ١٥٠٠ رطل من الأزهار ، ثم يخفف بمذيب مناسب حتى درجة التركيز المطلوبة وذلك في درجة ٢٠° مئوية ، ثم يبرد إلى درجة الصفر المتوى لمدة ثلاثة أيام حتى يتم انفصال البقايا الصمغية التي قد يحتوي عليها ، ويمزج بقدر مناسب من مادة بجمعة للغرويات كفلترسل . ثم يرشح ايدروايكياً ويخزن داخل أحواض ويعبأ في صفايح تبعاً للحاجة .

ويتميز محلول البيرثرين المركز باحتفاظه بخواصه الحشرية عند التخزين في درجة ٢٦° — ٣٥° مئوية لمدة تزيد عن العام الكامل ، ويحتوى المحلول النهائي على المادة الفعالة بواقع جرام واحد للتر في المتوسط .

استعمالات أخرى : ذكر حفناوى بك في عام ١٩٢١ طرق أخرى لاستعمال أزهار هذا النبات وهى :

١ — للتبخير : يوضع المسحوق على فحم ملتهب أو يسخن على سطح صفيحة صغيرة وتفيد هذه الطريقة في مقاومة التاموس .

٢ — للرش : باستعمال المحاليل الآتية :

(أ) محاليل مائية : تنقع ستة أرتال من مسحوق البيرثرم في ٤ لترأ من الماء لمدة يوم ، ويحسن عجن المسحوق في قليل من الماء الساخن يخفف بالتدرج بماء مسخن للغليان ثم يترك المحلول حتى يبرد ، ويضاف لهذا المحلول عند الاستعمال ٦ — ٨ أضعاف حجمه من الماء .

(ب) محلول صابونى : تذاب ثلاثة أرتال من الصابون الرخو في ٥,٥ لتر ماء ساخن ثم يضاف إلى المحلول رطل ونصف من مسحوق البيرثرم مع التقليب و ٥,٥ لترأ من الماء (وضع الأستاذ دوفور بلوزان) .

(ج) محلول كحولى : تضاف ستة أرتال من مسحوق البيرثرم إلى ٥ رطلا من الكحول قوة ٩٠ ٪ ، ويخفف المحلول عند العمل بخمسة أضعافه من الماء .

(د) محلول نحاسى : تغلى ٣ — ٤ أرتال من مسحوق البيرثرم لمدة ٥ — ١٠ دقائق في ٥ لترأ من الماء أو تنقع فيه (بدون غليان) لمدة ٢٤ ساعة ثم ، يضاف هذا المحلول إلى محلول مركز من مغلى كبريتات النحاس ويتميز هذا المحلول بمقاومته لمرض بياض أوراق العنب والتريب .

مذور نباتات الدرس :

عرف أهالى كثير من المناطق الاستوائية الخاصة السامة لجذور نباتات الدرس، واستخدموها بنجاح منذ أمد بعيد فى صيد الأسماك، غير أن استخدامها فى مقاومة الحشرات الزراعية قد أخذ يزداد خلال السنين الأخيرة، فضلا عن استعمالها مع أزهار نباتات البيريثرم فى تحضير مبيدات الحشرات المنزلية، فتستخدم بنجاح فى الوقت الحاضر فى انجلترا لمقاومة نغف جلد البقر (*Hypoderma spp.*) فى طول اليرقة خلال شهور الربيع بدهان جلد الحيوانات بمستحضرات تحتويه، كما تحضر منه أيضا مساحيق لتعفير ثمار بعض النباتات اللبية (*Berries*) لآبادة خنفساء الرازبرى واللوجانبرى (*Byturus tomentosus*)، فضلا عن استخدامه فى مقاومة خنفساء اللفت وديدان السكرنب وحشرات بعض نباتات الزينة.



تقلع جذور درس مزروع كمحصول رئيسى فى الملايو

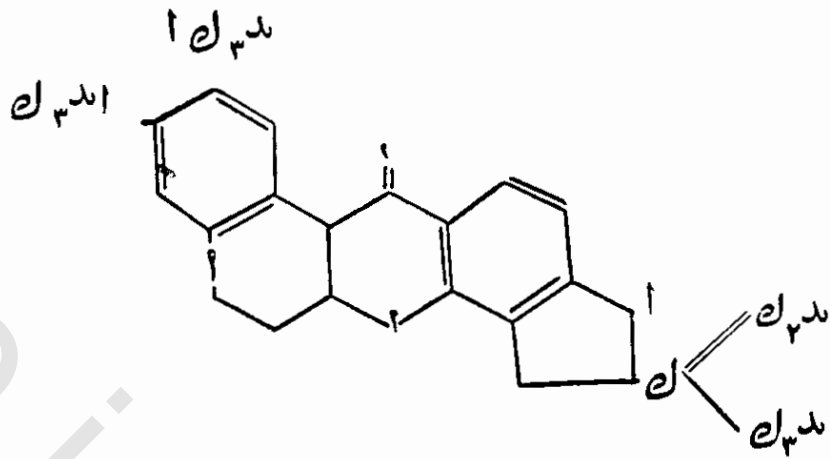
وأكثر أصناف الدرس (*Derris Sp*) أهمية فى صناعة المبيدات الحشرية هو صنف (*Derris elliptica*) ويعرف باسم (*Tuba Putch*) وصنف (*Derris malaccensis*) ويعرف باسم (*Tuba merah*) ويزرعان بكثرة فى جزائر الملايو، وتبلغ درجة تركيز مادة الروتينون (وهى المادة ذات الخاصية المهلكة للحشرات) فى جذور نباتات هذين الصنفين نحواً من ١٥ ٪ فى تلك الجزائر. ولقد أدخلت كذلك زراعتهما أخيراً إلى جزيرة بورنيو وجزائر الفيليبين وتوجد نباتات أخرى تحتوى على مادة الروتينون منها (*Lonchocarpus utilis*)،

وتزرع في بيرو والبرازيل ويعرف هذا النبات في تلك المناطق بأسماء عدة منها (Cubé) و (Barbasco) و (Timbo) ومنها (Tephrosia) المعروف باسم (Cracca) وتنمو نباتاته في أفريقيا وأمريكا و (Mundulea) وتنمو نباتاته في أفريقيا والهند ، غير أن نبات الدرس يحتل المكانة الأولى بين هذه النباتات لغناه عنها في مادة الروتينون ، وتعتبر جزائر الملايو كالمركز الرئيسي لإنتاجه .



تقليع جذور درس مزروم كمحصول ثانوي بين أشجار الكابوك في الملايو

وتتكون المادة السامة في جذور نبات الدرس من الروتينون (Rotenone) والدجولين (Deguelin) والتوكسيكارول (Toxicarol) والسوماترول (Sumatrol) .
وتتكون مادة الروتينون الجزء الرئيسي من المادة السامة لجذور هذا النبات ، ورمزها (ك ٢٣ بد ٢٢ أ) واستخلصت لأول مرة في عام ١٨٩٥ بواسطة جوفروي (Geoffroy) من نبات { Robinia (Lonchocarpus) nicou } وسميت بواسطته نيكولين (Nicouline) ، وأثبت فيما بعد العلماء (Kariyone & Ishikawa) في اليابان خاصيتها في استقطاب الضوء واحتوائها في تركيبها الكيميائي على مجموعات ميثوأكسيلية وصلاحيته لتكوين مركبات دايبيدرية ، وتمكن العلماء (Haller, La Forge & Smith) بأمريكا في عام ١٩٣٣ من وضع رمزها الكيميائي التفصيلي كالآتي :



وهي مادة بلورية الشكل غير قابلة للذوبان في الماء وتذوب في المركبات العضوية ، وتميز بعدم تأثيرها الضار تماماً للإنسان ، ولقد ازدرد أحد الباحثين ١٥٠ . من الجرام منها دون أن يعثره ضرر ما ، غير أنها تتميز بتأثيرها الجلدي المهيج إذ يتعرض معظم المشتغلين بطحن الجذور إلى حالات شديدة من التهاب الجلد .



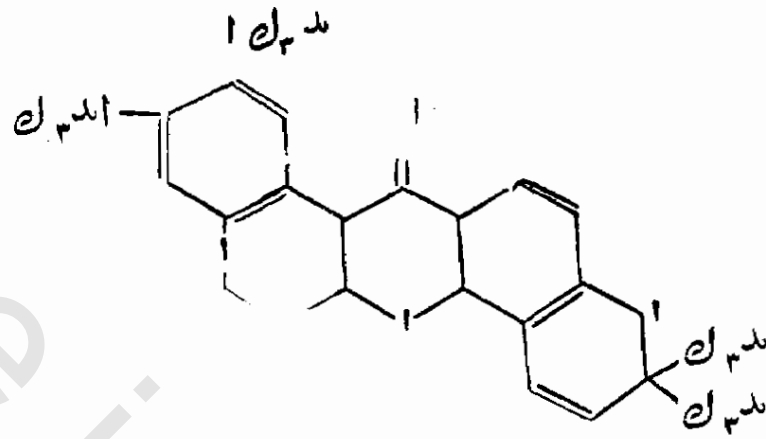
جذور درس سميكة (غير مرغوبة)



جذور درس رقيقة (مرغوبة)

وتوجد مادة الدجولين في جذور نبات الدرس وبعض النباتات الأخرى مختلطة مع مادة الروتينون غير أنها تقل عنها في خواصها الحشرية المملكة إذ لا تزيد عن عشرة وقاتها ، وهي مادة رمزها (ك ٢٣ د ٢٢ ١) بلورية الشكل ذات لون أخضر باهت تنصهر في درجة ١٧١° مئوية ،

ولقد تمكن (Clark) بأمریکا في عام ١٩٣٠ من فصلها وبيان رمزها الكيميائي التفصيلي الآتي :



كما تمكن كلارك أيضاً في عام ١٩٣٠ من فصل مادة نوكسيكارول (ك_{٢٣}د_{٢٢}ا_٧) وهي مادة بلورية صفراء اللون تنصهر في درجة تتراوح بين ٢١٨ - ٢٢٠ مئوية ، وقوتها الحشرية ضعيفة لا تزيد عن $\frac{1}{10}$ من قوة مادة الروتينون ، كما تمكن أيضاً هذا العالم من فصل مادة تشبه تيفروسين (Tephrosin) من جذور الروتينون التي سبق لبعض الباحثين فصلها من نبات (Tephrosia toxicaria) وهي مادة تنصهر في درجة ١٩٨° مئوية ، ويشتهر في تكوينها من مادة الدجولين حال فصل الأخيرة كيميائياً ، ولقد تمكن (Cahn) في عام ١٩٣٥ من فصل مادة السوماترول من جذور نبات الدرس وعرفها كمادة الروتينون الايدروكسيلية .

ويتكاثر نبات الدرس عادة بالعقل التي يتراوح طولها بين ٨ - ٢٠ بوصة ، وتغرس في مشاتل رملية التربة مظلمة نوعاً ما وميعاد الزراعة هو الربيع ، وتنقل بعد مرور ست أسابيع إلى مكانها المستديم حيث تكون جذورها قد نمت بدرجة كافية تعدها للنقل ، ثم تغرس الشجيرات في صفوف تبعد عن بعضها متراً إلى مترين على أبعاد تتراوح بين متر إلى مترين أيضاً ، وينمو هذا النبات على حالة وحشية في جزائر الفلبين ومناطق معينة من بورنيو ، غير أنه يزرع فيهما الآن زراعة منتظمة كما في سائر البلدان المشتغلة بإنتاجه .

ومن المعتاد زراعة هذا النبات كمحصول ثانوي مع حاصلات دائمة أخرى كنخيل الزيت وأشجار المطاط ، وتجه العناية في الوقت الحاضر نحو إكثاره كمحصول رئيسي نظراً لزيادة الطلب على مادة الروتينون وانتشار استخدامها في تحضير المبيدات الحشرية ، ويحتوي الغدان في هذه الحالة على نحو من ١٤,٠٠٠ نبات .

وتقلع النباتات بعد مرور سنتين من حين زراعتها بالأرض الدائمة ، وتقلع قبل أن

تسلك الجذور عن نصف سنتيمتر ، وليس للأوراق والسوق أية أهمية من الوجهة الحشرية ، وتجفف الجذور تحت أشعة الشمس لمدة تتراوح بين ٧ - ١٥ يوماً ، كما قد تجفف صناعياً في أفران مسخنة إلى درجه ١٣٠° فرنهية (٥٤° مئوية) لمدة تبلغ ثلاث أيام ونصف ، وتعبأ الجذور بعد تجفيفها على حالة بالات زنة ٢٥٠ رطلا ، ويبلغ وزن الجذور الجافة من كل ١٠٠ رطل نحواً من ٥٥ رطل ، وتحتوى الجذور الجافة على مقدار من الرطوبة يقرب من ١٠٪

ويبلغ وزن محصول الجذور الناتجة من الفدان نحواً من ١٨٠٠ رطلا تعطى بعد التجفيف نحواً من ١٠٠٠ رطل ، وتعرض الجذور الطازجة لفعل الحشرات الثاقبة ، ولذلك يراعى جمعها مباشرة بعد التقطيع ثم تجفف تواء وتخزن في مخازن مناسبة ، وقد تقطع الجذور المعدة للتصدير إلى قطع قصيرة يبلغ طول كل منها نحواً من خمسة سنتيمترات ، ومن المعتاد تصديرها على هذه الحالة داخل أكياس إلى البلدان المشتغلة بتحضير مركبات الروتينون ، ويقدر الثمن تبعاً لقيمة الابداء الحشرية في جذور الدرس الجافة ، وذلك إما عن تقدير المواد الفعالة فيها باستخراجها باحدى المذيبات المناسبة أو بتقدير مادة الروتينون فيها ، كما يتوقف الثمن على مدى خلو الجذور من الإصابات الحشرية وحالة التجفيف .

الحنظل :

ويعرف بالانجليزية باسم (Colocynh or Bitter Apple) وفي السودان بالفرنسية وفي سوريا بالعلقم أو بمرارة الصحراء وفي الحجاز بالحدج وفي ايران بالكفست واسمه العلمى (Citrullus Colocynthis) وهو من الفصيلة القرعية ، والحنظل نبات يزحف على الأرض ويبدو في مظهره العام وفي أوراقه وأزهاره وثماره كنبات البطيخ ، ويكثر انتشاره في شمال أفريقيا وسوريا والمناطق الشمالية الغربية من الهند ، وكثيراً ما يوجد في الأماكن الرملية العميقة في الصحارى المصرية ، ويمكن مشاهدته بسهولة في وادى حوف بالقرب من حلوان أو على جانبي طريق السويس ، ويزرع كمحصول في بعض الممالك كاسبانيا وقبرص .

وتنجح زراعته بالأراضى الرملية والخفيفة ويزرع في يناير وفبراير وكذلك في شهور الخريف وتبلغ كمية التقاوى لزراعة الفدان الواحد $\frac{4}{3}$ - ١ كيلو جرام ولقد جربت زراعته على خطوط تبعد عن بعضها بمقدار ٨٠ - ٩٠ سنتيمتر على أن تبعد الجور بمسافات قدرها ٤٠ - ٥٠ سنتيمتر . وتزهر النباتات في أبريل ومايو ويجمع المحصول في يونية الى سبتمبر . وتجمع الثمار بعد اكتمال حجمها وقبل أن تجف (عند بدء تلونها بالصفرة) ثم تنزع عنها

القشور الثرية الرقيقة فيظهر اللب الأبيض ذو القوام الاسفنجي .

وتقرب الثمار من ثمار البرتقال حجما وهي خضراء اللون تحيط بها خطوط طويلة داكنة قبل النضج ثم تصبح صفراء ناعمة عند النضج . ولها مر المذاق للغاية ومادته هي جلو كوسيد الحنظلين (ك . ٥٦ ، ٢٣٨) وراتينج كلوكثاين (ك . ١٣٥ ، ١٣٦) وتأثيرها مسهل شديد حتى في حالة استعمالها بمقادير صغيرة . ولذلك تستعمل في أعمال الطب في حالات الامساك المزمن وأمراض الصفراء . ويندر استعمالها على حدة حيث تحدث الجرعات الكبيرة التهابات بالأمعاء وقد تؤدي الى الموت ، ويضع العامة من سكان مصر الثمار الجافة للحنظل بين الملابس لمنع تكاثر العتة والسمك الفضي ويستخرج من بذور هذه الثمار زيت يستعمل دلكا في علاج بعض الأمراض الجلدية كجرب الجمال وكذا في قتل القراد .

المراجع

1. Chemistry in Commerce : The Chemistry and Pharmacy of Drugs ; 4 Volumes.
2. Gnadinger, C.B. ; Pyrethrum Flowers ; (Book), (1933).
3. Ditto ; Supplement to the Sec. Ed. of Pyrethrum Flowers, (1936).
4. Martin, J. T. ; Agr. Insecticides ; Manufacturing Chemist Jour. ; Feb. (1939).
5. Mc. Donnell, C. C. ; Relative Insecticidal Value of Commercial Grades of Pyrethrum ; U. S. D. A. ; Tech. Bull. 198 ; (1930).
6. Shafik, M. and Hindi, A. H. ; Studies on Pyrethrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium* Trev.) in Egypt ; Min. of Agr., Bull. No. 166 ; (1936).
7. Sievers ; A. F. ; Methods of Extracting Volatile Oils From Plant Material and the Production of Such Oils in the United States ; U. S. D. A. Tech. Bull. No. 16 ; (1928).

- (٨) أحمد سالم حسن ، الحشرات الاقتصادية في مصر ، (كتاب) ، ١٩٣٩ .
- (٩) حسين عارف ، طريقة انتفاع الملاح المصري بالصناعات الزراعية الأولية ، ١٩٤٠ .
- (١٠) مجلة الفلاحة ، العدد الأول ، السنة الثامنة عشر ، نبات الدرس ، زراعته في الشرق الأقصى ، ١٩٣٨ .
- (١١) محمود توفيق حفناوى بك . كريسانتيم (بيرشرم) سنراديفوليم ، النشرة السابعة عشر ، قسم البساتين بوزارة الزراعة ، ١٩٢١ .