مقاومة حشرات الحبوب المخزونة ومنتوجاتها *

بالمخازن والمطاحن ومضارب الأرز

للمهندس الزراعى الدكتور محمد حسن حسانين

قسم وقاية النبات فى كلية الزراعة بجامعة عين شمس

يجب للوقاية من الإصابة بالحشرات أن تراعى فى المخازن شروط خاصة عند إنشائها سواء أكانت من نوع الغرف أو الصوامع ، وأهم هذه الشروط مايلى :

١ — أن يكون المخزن بعيداً عن المساكن والاصطبلات ومصادر المياه والرشح .

٢ — أن يكون السقف محكماً أملس السطح من الداخل ، وأن تكون حوائطه عديمة الشقوق ملساء تتحمل الغسيل .

٣ — تكون أرضية المخزن مرتفعة عن الأرض لايتطرق إليها الرشح .

٤ — يكون للمخزن باب واحد وبعض نوافذه صغيرة تفتح مصاريعها للخارج وتلى المصاريع شبكة سلكية دقيقة الفتحات .

٥ — لاتخزن محاصيل متنوعة فى مخزن واحد .

وتبنى الصوامع من الأسمنت المسلح أوالصلب غير القابل للصدأ . القليل التوصيله للحرارة ، وهذا النوع من المخازن هو اللازم لخزن كميات وافرة من الحبوب .

ويلاحظ عند خزن الحبوب أن تكون المخازن نظيفة جافة ، لأن حشرات الحبوب المخزونة لاتتكاثر على الحبوب النظيفة إذا كانت درجة رطوبتها أقل من ١١ ٪ ولا تنشط . . على درجة حرارة أقل من ٤٠ ° ف ، كما أن نشاطها لا يكثر إلا إذا بلغت درجة الحرارة ٧٠° ف ، وقد وجد أن سوسة المخزن تتكاثر

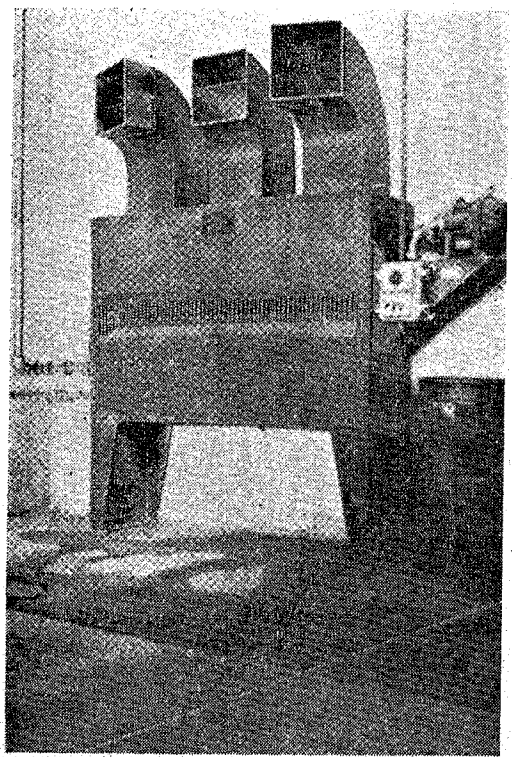
(*) القسم الثانى من مقال آفات الحبوب المخزونة ومنتوجاتها المنشور بالعدد السابق .

على درجة حرارة ٧٠° ف فى الحبوب المحتوية على ١٠٪ من الرطوبة وتضع سوسة المخزن وسوسة الأرز بيضها على درجة ٦٠° ف عندما تكون الرطوبة ١٢ ٪، والقمح الخالى من الحبوب المكسورة وتراب الحبوب أقل تعرضاً للاصابة بالحشرات.

ويجب تنظيف أرضية المخزن وجدرانه جيداً، وتنظيف مضارب الأرز وجمع بقايا الحبوب وغسل جدران المخزن وأرضيته بمستحلب البترول أو بمستحلب الزيوت كما تجب المحافظة على نظافة المخازن ومضارب الأرز والمطاحن باستعمال فرش الشعر الحادة وحرق النواتج .

المقاومة فى المطاحن :

للمقاومة فى المطاحن تستعمل الحرارة Superheating لقتل الحشرات فيها على درجة حرارة تتراوح بين ١٢٠، ١٣٠° ف واستمرار الحرارة مدة ١٢ ساعة، وتوجد سخانات ترفع درجة الحرارة بسرعة وانتظام داخل المطاحن ، ويستعمل أحيانا إشعاع الحرارة على الحوائط wall radiatian وتسرى الحرارة تحت ضغط يتراوح بين ٢٥ ، ٤٠ رطلا لكل بوصة مربعة ؛ وقد وجد أن القدم المربعة تسخن سطحا يتراوح بين ٥٠ و ١٠٠ قدم مكعبة فى بناء المطحن المكون من خمسة طوابق وهناك جهاز يستعمل فى إنتاج الحرارة (انظر الشكل رقم ١٦) وتستعمل احيانا أنابيب سعتها بوصة ونصف يمر بها بخار، ويجب عند تسخين السخانات إغلاق فتحات التهوية



الشكل رقم ١٦ — مسخن حرارى فى المطاحن

من أبواب ونوافذ ، وتسرى الحرارة مدة ٢٤ ساعة ، وتستمر الفتحات مغلقة ٢٤ ساعة أخرى ، والاعتراض على استعمال الحرارة منشؤه أثرها على الآلات .

التدخين Fumigation :

تستعمل فى المخازن ومضارب الأرز والمطاحن عدة غازات وأدخنة شديدة الأثر وقاتلة لحشرات الحبوب المخزونة وأكثرها أثقل من الهواء الجوى عدا غاز حمض الأيدروسيانيك وأهم الغازات مايلى :

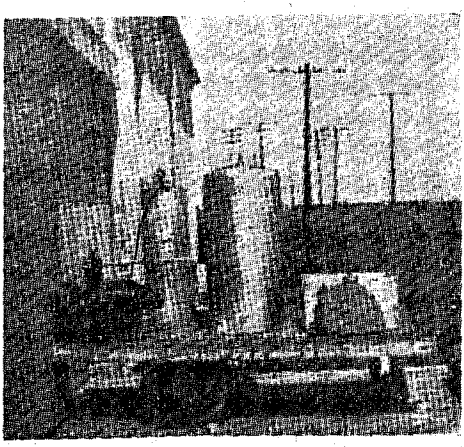
غاز حامض الأيدروسيانيك :

ينتج غاز حامض الهيدروسيانيك من مسحوق سيانيد الكاسيوم عند تعرضه لرطوبة الهواء أو يباع على حالة سائل حمض الهيدروسيانيك أو يحضر من تفاعل سيانور الصوديوم مع حمض الكبريتيك المخفف بالماء .

١ — التدخين بسائل حامض الهيدروسيانيك :

يستعمل بكثرة فى الولايات المتحدة لتدخين مخازن الأرز ومضاربها ، وهو سائل طيار عديم اللون يغلى على درجة ٧٧° ف ويتبخر مكونا غازا ويباع فى اسطوانات تحتوى على كمية تتراوح بين ٣٠ ، ٧٥ رطلا .

ويستعمل السائل خلال جهاز منظم أنبوبى ¾ بوصة مركب خلال البناء ويوجد بشبورى قرصى ليسمح بتوزيع السائل بانتظام . وتوضع اسطوانات السائل بالخارج وتوصل بالأنابيب الداخلية بوصلة من المطاط (انظر الشكل رقم ١٧) أو توصيلة معدة لذلك ، ويلزم



الشكل رقم ١٧ — اسطوانات مملوءة بسائل حمض الأيدروسيانيك متصلة بأنابيب فى المخزن وبجوارها جهاز ضغط الهواء

ماتتراوح زنته بين ١½ رطل ورطلين من سائل الأيدروسيانيك لكل ١٠٠٠ قدم مكعبة من الفراغ ، ويترك المخزن أو المضرب مغلقا مدة ٧٢ ساعة يفتح بعدها للتهوية .

٢ — التدخين بمسحوق سيانيد الكلسيوم الذى ينشأ منه ما يتراوح بين ٢٥ و ٣٠٪ من غاز الأيدروسيانيك : عند تعرض سيانيد الكلسيوم لرطوبة الهواء يتكون غاز الأيدروسيانيك ، ولا يؤثر العلاج على الدقيق أو الأرز الأبيض الناتج من الحبوب المعالجة ، ولكنى لا أنصح بتدخين الأرز الأبيض حيث ينتج عنه تبقيع الأرز . وتكفى ٨ أرطال لتدخين فراغ سعته ١٠٠٠ قدم مكعبة . ويجب الاحتياط عند استعمال سيانيد الكلسيوم، لأنه سام جداً للانسان . وتستعمل هذه المادة مع لبس قناع واق خاص .

٣ — التدخين بطريقة القدور أو البراميل :

وينتج غاز الأيدروسيانيك من إضافة سيانور الصوديوم إلى حمض الكبريتيك المخفف ، وتجرى العملية داخل القدور أو البراميل ، وهى طريقة رخيصة ، وكيفيتها أن يجهز المطحن أو المضرب أو المخزن ويعد للتدخين ويستعمل سيانور الصوديوم بنسبة تتراوح بين رطل ونصف لتر حمض كبريتيك إلى ٣ لترات ماء .

وسيانور الصوديوم مادة بيضاء تجهز فى حجم البيضة كل واحدة زنتها نصف أوقية إلى أوقية ، وهو سم شديد يمتص خلال الجروح والخدوش ، ولهذا يجب استعماله بجاروف أو قفاز .

فيوضع الماء أولا فى الوعاء ، ثم يضاف الحمض اللازم ويجب عدم العكس والوعاء المستعمل إما أن يكون من أباريق سعة كل منها أربعة جالونات ، أو من براميل معدة بحديد مجلفن سعة كل منها ٥٠ جالوناً ، وكل برميل يسع ٣٠ رطلا من سيانور الصوديوم .

وتغلق الفتحات والنوافذ جيداً وتوزع البراميل بالماء ثم يضاف إليها الحامض اللازم ، ويوزن سيانور الصوديوم ويوضع فى أكياس من الورق بجوار البراميل (انظر الشكل ١٨) ثم يتقدم العمال لابسين الأقنعة الخاصة (انظر الشكل ١٨) ويبدأون بالطوابق العليا فيضعون أكياس سيانور الصوديوم داخل البراميل المحتوية

الشكل رقم ١٨ ــ تدخين المطاحن بغاز الأيدروسيانيك بطريقة البراميل

١ ــ توزيع البراميل وسيانور الصوديوم

٢ ــ وضع العامل لسيانور الصوديوم ويلاحظ أنه يلبس قناعا واقيا

على الماء والحامض وينزلون بسرعة من طابق لآخر فى المطاحن ، وبعد انتهاء مدة التدخين يجب تهوية المكان جيداً وإزالة البقايا الموجودة بمولد الغاز فى حفرة بالأرض مع الاحتياط بلبس قناع خاص أثناء ذلك .

٣ — التدخين بغاز بروومور الميثيل :

يستعمل بروومور الميثيل لتدخين الحبوب ، ويكثر استعماله فى مطاحن الدقيق ومضارب الأرز المحكمة البناء ، والمخازن .

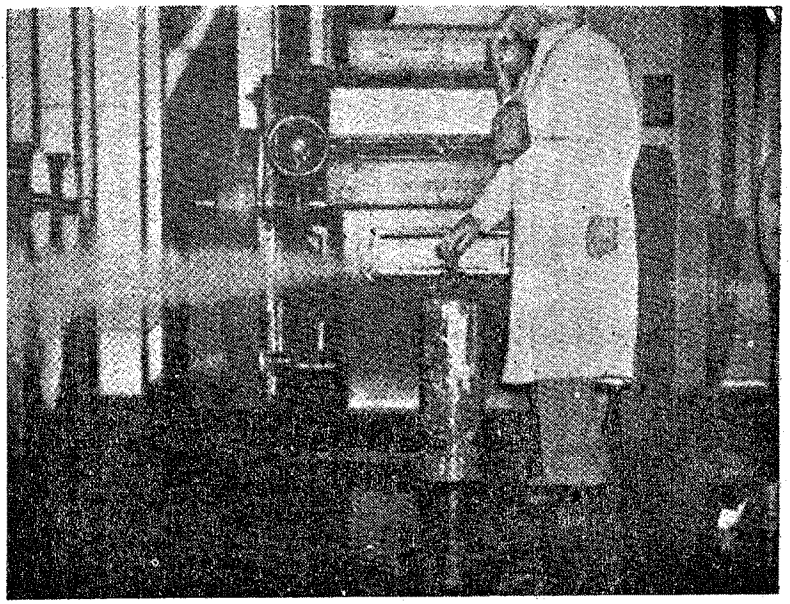
وبروومور الميثيل سائل لالون له يغلى على درجة . ٤°ف يتبخر على درجة حرارة منخفضة . والغاز غير قابل للاشتعال ، ثابت قليل الذوبان فى الماء ليست له رائحة فلا يستطيع العامل تمييز رائحة الغاز بسهولة ، وهذا ضار عند الاستعمال .

ويحصل على بروومور الميثيل على هيئة سائل تحت الضغط المنخفض فى اسطوانات تحتوى على ١٠ و ٥٠ و ١٠٠ رطل ، ويخرج الغاز على درجة حرارة . ٤°ف من الأسطوانة عند فتح الصمام وتحت الضغط الجوى . وتجهز الأسطوانة بسيفون يمتد حتى قاع الأسطوانة . ويستعمل غاز بروومور الميثيل بطرق مختلفة لتدخين الحبوب فى المخازن فتوزع الأسطوانات داخل المخزن ويفتح الصمام لخروج الغاز أعلا شوالات الحبوب أو الأرز ، أو إلى أعلا بالقرب من السقف خلال أنبوبة سعتها $\frac{1}{4}$ بوصة .

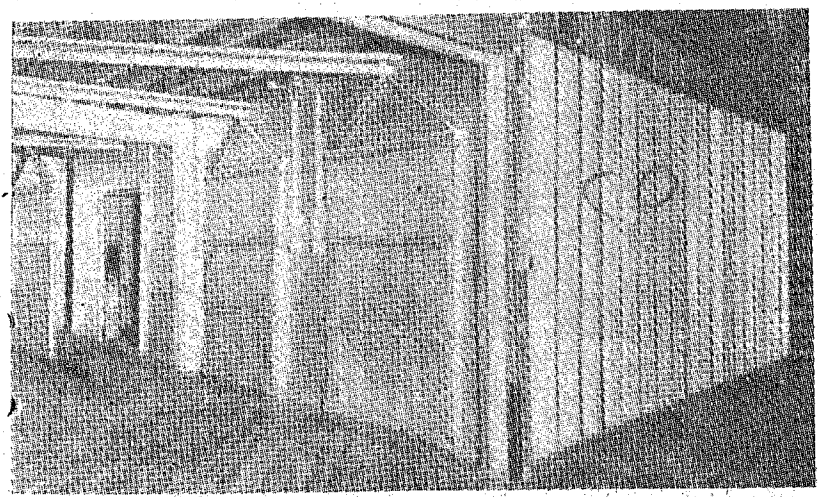
ويجب على العمال الذين سيتولون فتح الاسطوانات لبس قناع خاص . وتستعمل مراوح خاصة لتوزيع الغاز . (انظر الشكل رقم ١٩) .

ويدخن أحيانا بغاز بروومور الميثيل خلال أجهزة أنبوبية كالأنابيب المستعملة فى تبخير غاز الأيدروسيانيك ، وفى هذه الطريقة يزاد الضغط إلى ١٥ رطلا حتى يخرج جميع الغاز ويكفى لتدخين المخازن رطل من سائل بروومور الميثيل لكل ١٠٠٠ قدم مكعبة من الفراغ ، ويستمر المخزن مغلقاً ٢٤ ساعة يفتح المبنى بعدها للتهوية .

وتستعمل أحيانا فى مضارب الأرز حجرات خاصة للتدخين تسمى Gastight chambers تبنى محكمة من مواد غير منفذة للغاز (انظر الشكل رقم ٢٠) تبنى أحياناً من الخشب المبطن بصفائح المعدن المجلفن والأبواب محاطة ببراويز ركب



الشكل رقم ١٩ — تدخين مطحن بغاز بروميور الميثيل



الشكل رقم ٢٠ — حجرات التدخين فى مصارب الأرز

عليها مطاط لإحكام الإقفال ، ويقفل الباب بمزاليج خاصة ، وتوجد داخل الحجرات مروحة لتوزيع الغاز عند المعاملة ولتهوية الحجرات بعد إنتهاء التدخين ، ويحمل الغاز بعيداً عن المضارب حتى لا يضر بالإنسان .

ويستعمل غاز برومور الميثيل لتدخين الحبوب فى حجرات التدخين وتحمله أنابيب قطرها ½ بوصة، ويصل السائل إلى أوان معدنية بحوائط الحجرات الداخلية فى أعلا الحجرة . ومدة الاستعمال تختلف باختلاف نوع الحبوب ، ويكفى رطل إلى رطل ونصف لكل ١٠٠٠ قدم مكعبة من الفراغ . ويجب تهوية الحجرات بعد التدخين كما يستعمل فى هذه الحجرات غاز الأيدروسيانيك . ويلزم ٢½ رطل لكل ١٠٠٠ قدم مكعبة من الفراغ .

وفى كثير من مضارب الأرز يستعمل التدخين تحت التفريغ الهوائى Vacuum Fumigation باستعمال غازات برومور الميثيل أو غاز حامض الأيدروسيانيك .

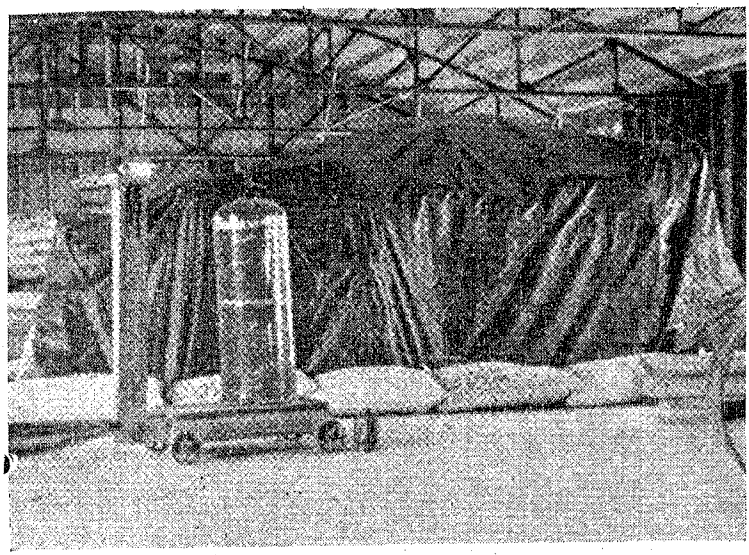
ويستعمل أحياناً التبخير للحبوب أو الدقيق المعبأ فى شوالات تحت خيام خاصة من المطاط أو البلاستيك ، فتوضع الشوالات بعضها فوق بعض إلى ارتفاع يتراوح بين خمس وست أقدام ، وتنشر الخيام على الشوالات وتوضع حولها شوالات إلى ارتفاع قدمين وتوضع اسطوانة برومور الميثيل مجاورة للخيمة وتوصل الاسطوانة بأنبوبة خاصة ويستمر التدخين ٢٤ ساعة (انظر الشكل رقم ٢١) .

٣ — التدخين بغاز الكلوروبكرين :

الكلوروبكرين سائل عديم اللون أو مصفره قليلا ، أثقل من الماء يتبخر ببطء عند تعرضه للهواء ، يكون غازاً أثقل من الهواء الجوى ، والغاز غير قابل للاشتعال أو الفرقعة . قاتل للحشرات وميت للانسان . يلهب العيون والجهاز التنفسى ويعبأ فى زجاجات سعة كل منها رطل ، أو اسطوانات تبلغ سعتها حتى ١٠٠ رطل ويستعمل فى المخازن وحجرات التدخين ويكفى ١¾ رطل لكل ١٠٠٠ قدم مكعبة من الفراغ . ويوضع السائل خلال أنابيب فى وعاء قريب من السقف يكون أعلا الحبوب مع ملاحظة توزيع الغاز بمراوح خاصة ليزداد مفعوله :

٤ — التدخين بغاز ثانى كبريتور الكربون :

ثانى كبريتور الكربون يباع على هيئة سائل تجارى عديم اللون ، كريه الرائحة



الشكل رقم ٢١ — تدخين الحبوب بغاز بروومور الميثيل تحت خيام من البلاستيك (Tarpaulin)

يتحول إلى الغاز بتعريضه للجو ، وهو أثقل من الهواء ولكنه قابل للاشتعال والفرقعة عند امتزاجه مع الهواء ، ولهذا يجب عدم استعماله بالقرب من النيران ، ويحسن استعمال خليط من ثانى كبريتور الكربون ٢٠٪ ورابع كلورور الكربون ٨٠٪ فهو أقل خطورة فى الاستعمال . ويكفى ٣٠ رطلا لكل ١٠٠٠ قدم مكعبة من الفراغ .

٥ — التدخين بغاز ثانى كلورور الأثيلين :

هذا الغاز سائل عديم اللون له رائحة الكلوروفورم ، وأثقل من الهواء الجوى ، يستعمل مزيجاً مع رابع كلورور الكربون بنسبة ٣ : ١ فيتولد غاز غير قابل للاشتعال يستعمل ضد حشرات الحبوب المخزونة بنسبة ١٢ — ١٥ رطلا لكل ١٠٠٠ قدم مكعبة من الفراغ، والمدة اللازمة تتراوح بين ٢٤ و٤٨ ساعة .

٦ — دهان حوائط المخازن بالمبيدات الحشرية العضوية الحديثة مثل DDT أو الكلوردان أو الجمكسان ، وذلك بدهان الحوائط أو رشها بالمواد القابلة للبلل أوالزيتية بنسبة تتراوح بين ٠٫٥ و ٢٫٠ مليجرام من المادة الفعالة لكل متر مربع.

٧ — تعامل البذور أو الحبوب غير المستعملة كغذاء للحيوان ، أو الإنسان بل كتقاوى على النحو الآتى :

(ا) د . د . ت DDT جزء : عشرة آلاف حتى ٥٠ ألف جزء حبوب (بالوزن)

(ب) جامكسان: جزء إلى ١٠٠ ألف جزء حتى مليون جزء حبوب . تعطى وقاية ضد الإصابة لمدة طويلة .

٨ — تعفير أكسيد المغنسيوم: يعطى وقاية ضد الإصابة إذا كانت الذرات دقيقة جداً « ميكروناً أو أقل » .

٩ — معاملة أكياس الدقيق أو شوالات الحبوب بالبيرثيرن أومخلوط بيبرونيل بيتوكسيد piperonyl butoxide والبيريثيرين بكمية ١٠ مليجرامات بيرثيرين لكل قدم مربعة من شوال التعبئة يحمى محتويات الشوال ضد الإصابة بكثير من حشرات الحبوب المخزونة .

REFRENCES المراجع

١ ـ كتاب الحشرات الاقتصادية : للدكتور أحمد سالم حسن

٢ـ حشرات الحبوب المخزونة :

للاستاذ رزق عطية ـ رسالة رقم ٧ من مطبوعات وزارة الزراعة

Balzer .A.I.	1942	Insect pest of stored rice and their control U.S.D.A. Farmer's Bul. 1906 .
Cotton. R.	1942	Controlling insects in flour mills U.S.D.A. Circ. 720.
Good. N.	1936	The flour beetles U.S.D.A. Tech. Bul. 498.
Metcalf&Flint	1951	Destrustive and useful insects. McGraw Hill N.Y.
U.s.D.A	1953	Stored grain Pests Farmer's Bul. 1260.
Wilson .F	1946	The Fumigation of wheat in bag stacks. Conucil for Science Melbourne Res. Bul. 207.