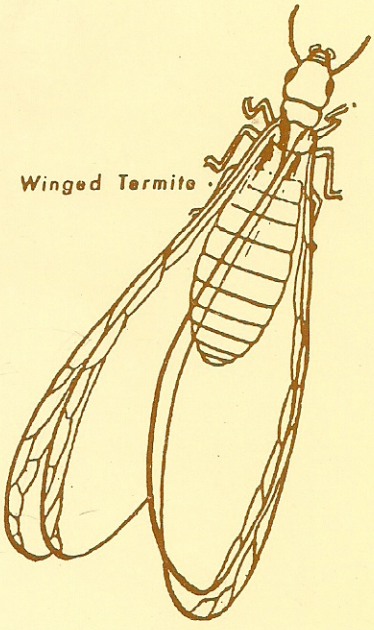
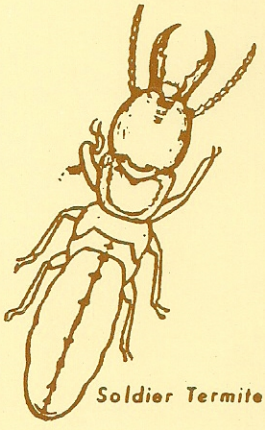
المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون الفنية
الادارة العامة لصحة البيئة

نشرة فنية حول

النمل الأبيض والأرضة





ربيع الأول ١٤١٢هـ
سبتمبر ١٩٩١م

نشرة فنية حول

النمل الأبيض أو الأرضة

الأضرار الاقتصادية
وصف الحشرات والمستعمرات
دورة الحياة
الوقاية والمكافحة

بسم الله الرحمن الرحيم

فلما قضينا عليه الموت ما دلهم على
موته إلا دابة الأرض تأكل منسأته
فلما خر تبينت الجن أن لو كانوا يعلمون
الغيب ما لبثوا في العذاب المهين

صدق الله العظيم

سورة سبأ "الآية ١٤"

تقديـــــم

انطلاقا مـن أهتمـام حكومة خـادم الحرميـن الشريفيـن الملك فهـد بن عبد العزيز وسمو ولى عهده الأمين الراميه الى توفير الراحه والسلامه للمواطنين فى مختلف مدن وقرى وهجر المملكه ، فقد دأبت هذه الوزاره على تطوير وتحسين الخدمات البلديه التى تقع ضمن أختصاصها وتوفيرها فى جميع مناطق المملكه . ولعل من أهم أسباب التطوير نشر التوعيه العلميه وجعلها فى متناول الكوادر الفنيه المتخصصه العامله فى الأمانات والبلديات من خلال تكثيف النشرات والكتيبات العلميه التى تتناول شتى المواضيع العلميه والمتضمنه للإرشادات والتوجيهات العامه والخاصه التى تساعد هؤلاء المختصين فى معالجة المشاكل والصعوبات التى تواجههم فى مجالات الأختصاص .

مـن هذا المنطلق قامت هذه الوزاره باعداد هذا الكتيب عن حشرة النمل الأبيض (الأرضه) ليكون مرجعا علميا فى متناول المختصين فى مجال مكافحة الحشرات . ولقد كان اهتمام هذه الوزاره بحشرة النمل الأبيض نتيجه لتأثيراتها السلبيه على سلامة المواطنين وممتلكاتهم خصوصا بعد أن أكدت الدراسات التى أجريت بالمملكه وجود اثنتـى عشر نوعاً مـن النمـل الأبيـض .

ان هذا الكتيب يستعرض بشئ من التفصيل التعريف بهذه الحشره وتقديم المعلومات الأساسيه عنها من حيث طبيعة حياتها وأشكالها وأطوارها المختلفه والمتباينه مع التركيز على الجوانب التطبيقيه لمكافحتها والوقايه من اضرارها مع ذكر المبيدات التى يمكن أستخدامها فى أعمال المكافحه والقاء الضوء على أساليب وطرق التقنيه الحديثه فى حماية المبانى. كما يحتوى على مجموعه كبيره من الأشكال التوضيحيه والرسومات التفصيليه .

وتجدر الأشارة الى أن هذا الكتيب يصدر ضمن سلسله من النشرات والكتيبات العلميه الدوريه التى ستتولى هذه الوزاره أصدارها ضمانا لأستمرار التوعيه العلميه على الوجه الأكمل وبهدف تنمية قدرات الأجهزة الفنيه فى الأمانات والبلديات ...

نأمل أن يكون فى هذا الكتيب الفائدة المرجوة منه فى مجال مكافحة هـذا النوع من الحشرات .

والله الموفـق ،،

وزيـر الشئون البلديـة والقرويـة

محمـد بـن عبد العزيـز آل الشيخ

تمهيـــــد

بنـاء على توجيهـات معالـى وزيـر الشئون البلديه والقرويـه الدكتور / محمد بن عبد العزيز آل الشيخ واشارة الى التوصيات الصادرة عن أحد أجتماعات مدراء ورؤساء أقسام صحة البيئة بالأمانات والمديريات والبلديات والمجمعات القرويه المتضمنه أهمية اعداد نشرة علمية عن مكافحة النمل الأبيض (الأرضه) نظرا لما تتميز به هذه الحشرة من حياة سرية بعيدة عن اهتمامات الانسان العادية الأمر الذى أدى الى زيادة مقدرتها فى احداث التدمير الهائل للمبانى التى تعتمد فى تأسيسها على الاخشاب بالاضافة لكافة المصنوعات الخشبية والاقمشة والخيش والكتب والورق والحبوب والمواد المخزونة . كما أن هناك أحتمالات كبيرة لتعرض النباتات الحية للاصابة بأنواع معينة من هذه الحشرات . وتشير بعض الدراسات الى أن مكافحة هذه الحشرات تكلف العالم بضع مليارات من الدولارات سنويا لما تتميز به من دورة حياة مختلفة وسلوك اجتماعى مستمد من طبيعة حياتها فى مستعمرات تختلف فى شكلها وطبيعتها طبقا للنوع المعين . ولقد أوردت بعض الدراسات تقدير أنواع هذه الحشرات بأكثر من (٢٢٠٠) نـوع .

إن هذا الكتيب بحجمه الصغير يشتمل على معلومات وافية عن طبيعة حياة هذه الحشرات الضارة وتوضيح اشكالها واطوارها المختلفة والمتباينة مع التركيز على كيفية تجنب الاصابة بها وتوضيح أحدث الاساليب المستخدمة فى مكافحتها .

نأمـل أن يكون فى ذلك بعض الفائدة للعاملين فى ادارات وأقسام صحة البيئة بالأمانات والبلديات وغيرهم بما يساعدهم على الحد من انتشار هذا النوع من الحشرات الضارة .

واللـــه ولى التوفيـــق ،،

وكيـل الـوزاره للشئون الفنيـــــــه

م / علـى عبد اللـــه الحســـــون

ثامنـا : الكيماويات المستخدمـة في حفظ الأخشـــاب ٣٧
تاسعـا : الطـرق المستعملـة في حفـظ الأخشـــاب ٣٨
عاشـرا : أنواع النمل الأبيض التي تم تسجيلها بالمملكة ٣٩

★★★★★★

المحتويـــات

الموضـــوع	رقم الصفحة
مقدمـــه	٩
اولا : الاضرار الاقتصاديـــة	٩
ثانيـــا : وصـــف الحشـــرات	٩
ثالثـــا : تكوين المستعمرة ودورة الحياة	١٩
رابعـــا : معلومات عامة عن النمل الأبيض	٢٠
نبذة مختصرة عن انواع الخشب وحساسية الاصابة بالنمل الأبيض	٢٢
خامسا : الوضع التقسيمي للنمل الأبيض	٢٢
أ ـ نمل الديار الخشبيـــة	٢٤
ب ـ نمل الديار الأرضيـــة	٢٤
سادسا : مظاهر الاصابة بالنمل الأبيض	٢٥
أ ـ نمل الخشب الجـــاف	٢٥
ب ـ النمل التحت أرضـــي	٢٦
سابعـــا : مكافحة النمـــل الأبيض	٢٧
أ ـ المبيدات التي يمكن استخدامها في اعمال المكافحة	٢٧
ب ـ أسس المكافحـــة	٢٧
ج ـ مكافحة نمـــل الخشب الجاف	٢٨
د ـ مكافحة النمل التحت أرضـــي	٢٩
١ ـ أعمال الوقاية للمناطق المزمع البناء فيها	٢٩
٢ ـ أعمال المكافحة في مبان تم اقامتها ولم يتم معاملة التربة تحتها	٣١
أ ـ مباني تحت الانشاء	٣١
ب ـ مباني تمت اقامتها وتأثيثها	٣١
هـ ـ التدخين كأحد وسائل مكافحة النمل الأبيض	
والحشرات المرتبطة الاخرى كالخنافس	٣٥
١ ـ العوامل المؤثرة على نجاح عمليات التدخين	٣٥
٢ ـ الاجراءات الأوليـة للتدخين	٣٦
٣ ـ تعليمـات عامـــة للتدخين	٣٦
٤ ـ المواد المستخدمة للتدخين	٣٦

النمل الأبيض (الأرضه) The Termites

مقـــدمه

لم يخلق الله الكائنات الحية المختلفة عبثا . . . انما خلق كل منها لحكمة بالغة علمناها أم لم نعلمها . . وتعتبر حشرات النمل الأبيض من أقدم الحشرات التي تتواجد منذ ملايين السنين . ولقد برزت مشكلة النمل الأبيض كنتيجة مباشرة لمحاولات الانسان الدؤوبة فى تغيير العمليات المألوفة للطبيعة وتسخيرها لاستخدامه الشخصي . . وفى الأزمنة البعيدة . . ولفترات طويلة جدا . . كان من الطبيعى تقبل وظيفة النمل الأبيض الأساسية مع بعض الكائنات الدقيقة الأخرى المرافقة له أو المتعايشة معه فى التخلص من الأخشاب بكافة صورها والبقايا النباتية الأخرى وكذلك المواد السليولوزية عموما لاعادة مكوناتها الأولية لكل من التربة والهواء حفاظا على النوازن المحكم للطبيعة فجل صنع الخالق .

أولا ـ الاضـــرار الاقتصاديـــة

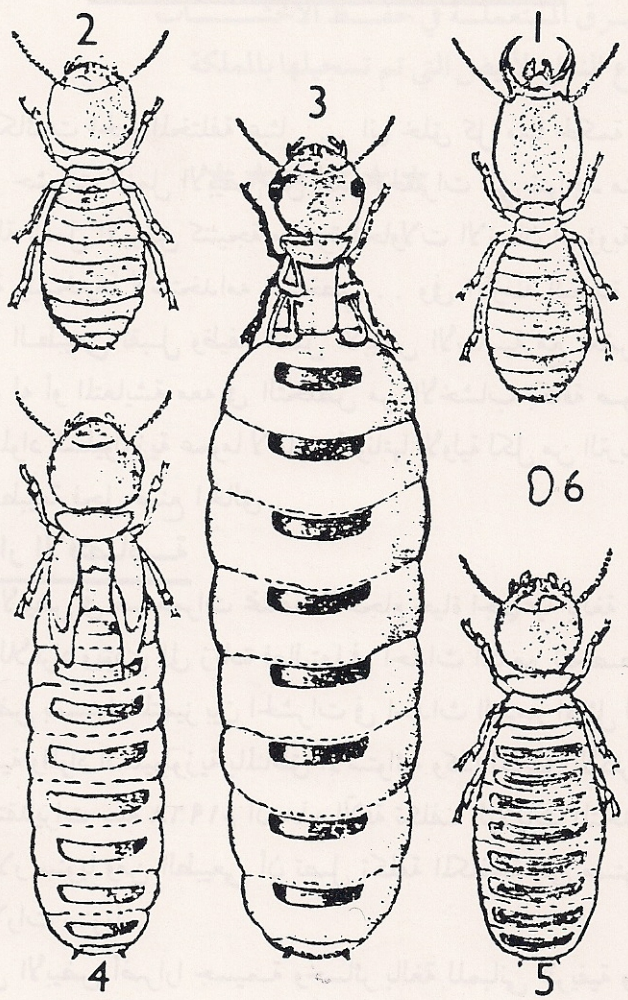
يعيش النمل الأبيض فى مستعمرات مختلفة الأحجام حياة اجتماعية بالغة التطور مما يطيل من فترة عدم النضج للأفراد ويؤدي الى زيادة فعاليتها فى احداث التدمير لتخصصها العالى والدقيق فيظهر النمل الأبيض بمستواه المتميز بين الحشرات فى احداث التدمير الهائل للأخشاب الطبيعية والمشغولات الخشبية والمواد السليولوزية بالمناطق الاستوائية وكذا المناطق الأكثر اعتدالا .

وتشير بعض التقديرات سنة ١٩٦٨م أن هذه الآفة تكلف الولايات المتحدة الأمريكية حوالى خمسمائة مليون دولار سنويا ومن الطبيعى أن تصل تكلفة المكافحة على مستوى العالم الى بضع مليارات من الدولارات سنويا .

ويسبب النمل الأبيض أضرارا جسيمة وخسائر بالغة للمبانى الريفية والأخشاب وأثاثات المنازل والأقمشة والخيش والورق والكتب والصناديق الورقية والحبوب والمواد المخزونة فضلا عن تعرض النباتات الحية للاصابة بأنواع معينة من النمل الأبيض .

ثانيا ـ وصـــف الحشـــرات :

تشبه حشرات النمل الأبيض الصراصير في مراحل نموها الأولى وهي ليست نملا بالمعنى الحقيقي حيث يتميز النمل الحقيقي من الناحية التقسيمية للشكل الخارجي (المورفولوجي) بوجود خصر فيما بين الصدر والبطن بينما يتصل الصدر والبطن في النمل الأبيض مباشرة بدون خصر . وبخلاف ان النمل الأبيض حشرة كانسة فانه يتميز بحياته السرية وتغذيته الاساسية على السليولوز ومعيشته في مستعمرات تتنوع فيها الطوائف التي تختلف في بنيتها ووظيفة كل منها (شكل رقم ١ , ٢)



شكـل رقـم (١)

الطوائـف المختلفـة بالمستعمـرات

١ ـ جنـــدي Soldier

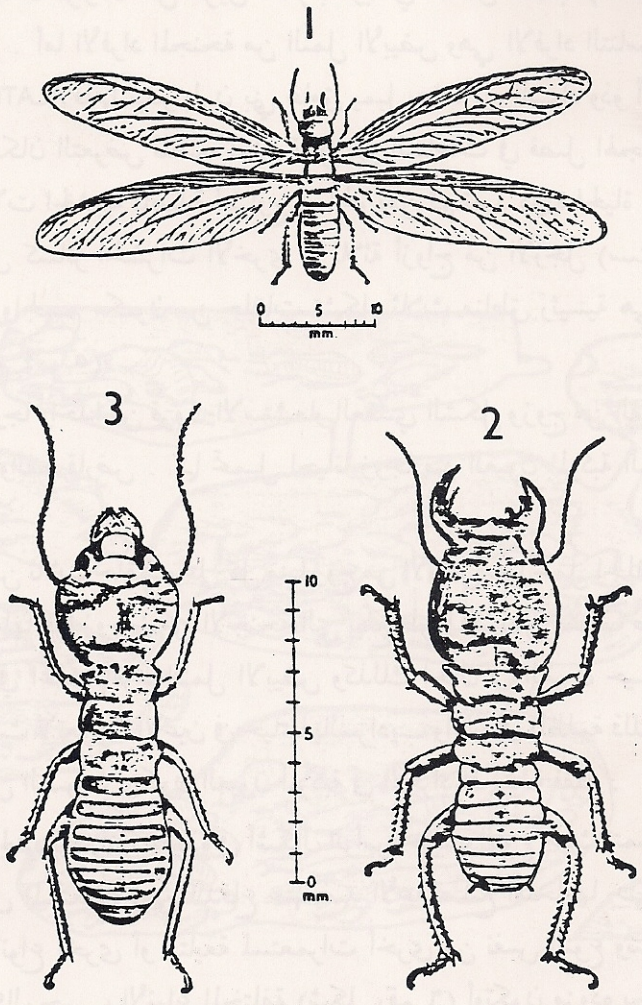
٢ ـ شغالـــة Worker

٣ ـ ملكة أولية (عمر خمس سنوات) Primary Queen

٤ ـ ملكـة ثانويـة Secondary Queen

٥ ـ ملكـة ثالثـة Tertiary Queen

٦ ـ بيـــض Egg



شكل رقم (٢) طوائف مختلفة لأحد أنواع النمل تحت أرضي

Hodotermes mossambicus

١ ـ فـرد مجنـح Alate

٢ ـ جنـــــدي

٣ ـ شغالـــــة

وفي حين تبدو الحشرات في أغلب مراحل تطورها باللون السمني او الأبيض الا انه من الصعوبة رؤية هذه الأطوار الا عن طريق الحفر بالتربة في المناطق المصابة (شكل رقم ٣) او كسر الاخشاب المصابة . أما الأفراد المجنحة من النمل الأبيض وهي الافراد التناسلية المهاجرة والتي تسمى آلاتس ALATES فانها تبدو بلون بني غامق يميل عادة الى السواد وذو أجنحة معتمة وهو مايساعدها على امكان التعرض للضوء لعدد قليل من الساعات في فصل الهجرة حيث تبزغ من الأرض او المشغولات الخشبية المصابة لتتزاوج في الجو ومن ثم تعيد دورة الحياة .

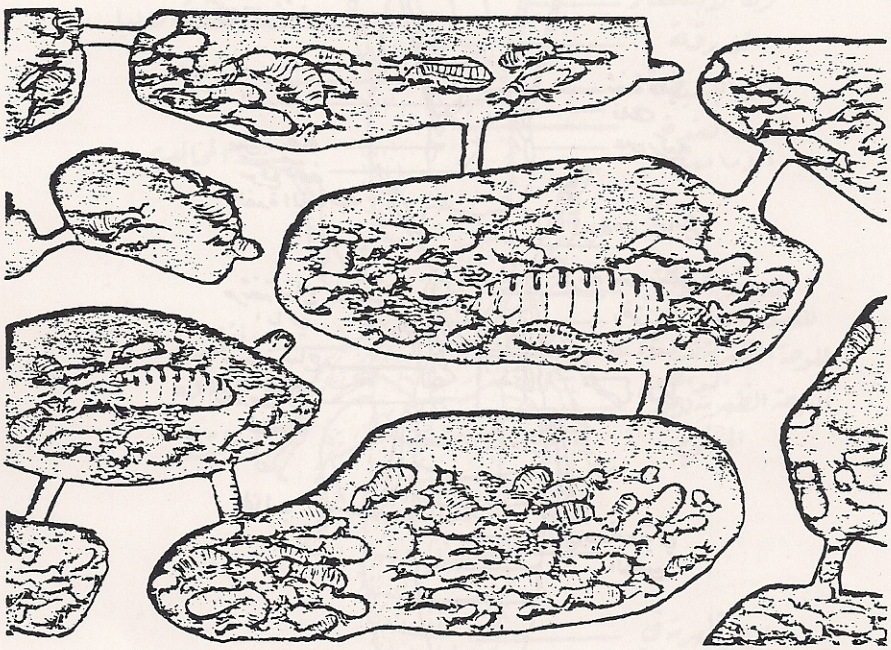
والنمل الأبيض كسائر الحشرات الأخرى له ثلاثة أزواج من الأرجل (ست أرجل) في كافة مراحل تطوره . والجسم مكون من حلقات تشكل ثلاث مناطق رئيسية هي الرأس والصدر والبطن (شكل رقم ٤ ، ٥)

الرأس : تحمل زوجا واحدا من قرون الاستشعار العقدي الشكل وزوج من الفكوك وباقي أجزاء الفم الأخرى . والفم قارض . كما تحمل احيانا زوجا من العيون المركبة السوداء (في الافراد المجنحة فقط) .

الصدر : يتكون من ثلاث حلقات على كل منها زوج من الأرجل بينما تحمل الحلقتين الثانية والثالثة للأفراد التناسلية المهاجرة زوجين من الأجنحة التي يبلغ طولها أكثر من ضعف طول البطن . هذا وتنعدم الاجنحة في اغلب افراد النمل الابيض وكذلك الحال في العيون حيث تكون أثرية في معظم الأحيان حيث لاتعوزها الأعين في حياتها بالسراديب والانفاق المظلمة ذلك ان نشاطها دائما ما يكون بمنأى عن الضوء ، وتكون العيون المركبة في الافراد المجنحة فقط .

وتتميز طائفة الجنود بتغيرات عديدة في أشكال الرأس حسب النوع حيث تتمشى هذه التغيرات مع وظيفة الجنود فى المستعمرة وهى الدفاع عنها ضد الأعداء لمنع اقتحامها حتى من أفراد النمل الأبيض التابعة لأنواع أخرى أو التابعة لمستعمرات أخرى من نفس النوع وتتميز الجنود بفكوك قوية مختلفة الأشكال حسب الأنواع المختلفة (شكل رقم ٦) أوتكون مزوده بخراطيم قاذفة لمواد سامة أو ملهبة تدفعها تجاه الحشرات الأخرى (شكل ٧) . . كما يختلف شكل وحجم الجنود تبعا للنوع (شكل رقم ٨) .

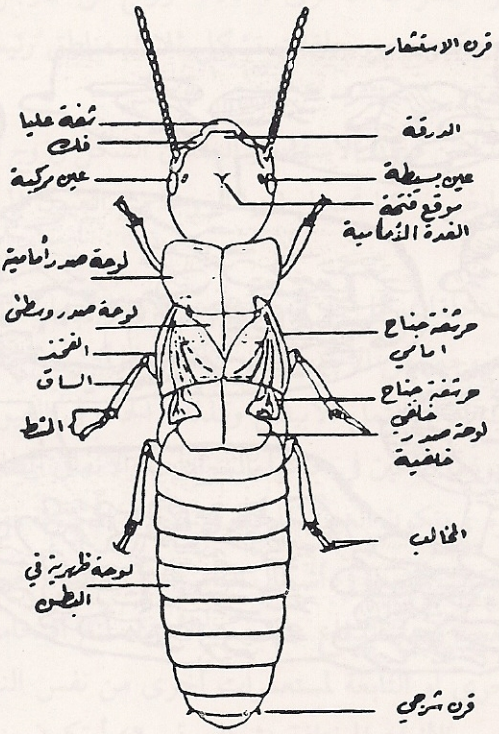
وبجانب الحوريات Nymphs التى تشبه الحشرات الكاملة تماما فيما عدا عدم نضج الأعضاء التناسلية ووجود براعم الأجنحة فانه توجد أفراد تناسلية بديلة Supplementary or Replacement Reproductives للاحلال منها وقت الحاجة وذلك فى بعض الأنواع . . كما تتكون الطبقة العاملة بالمستعمرة اما من الحوريات أو من الشغالات Workers وهى عقيمة ورغم



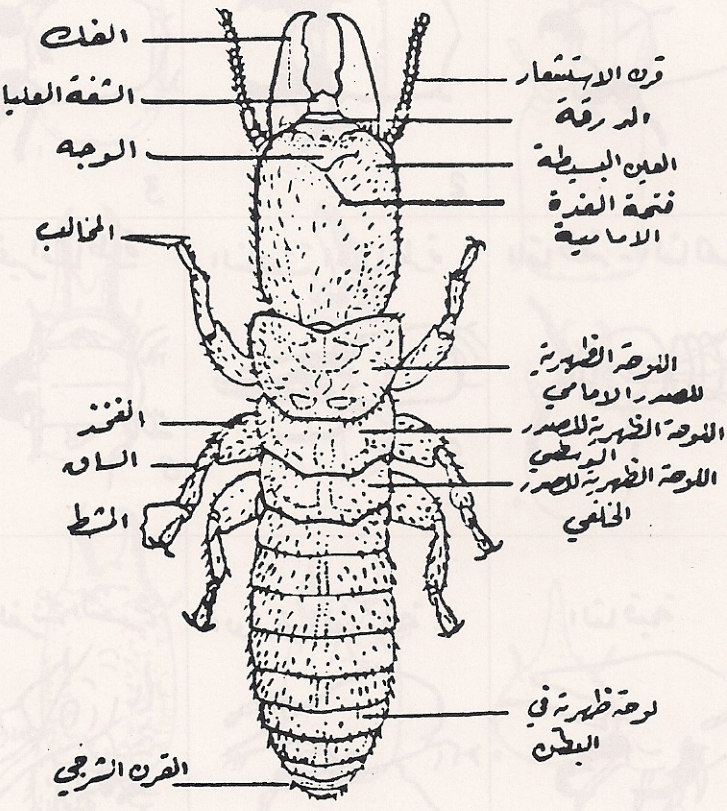
شكـل رقـم (٣)

أحد أعشاش النمل تحت أرضي Amitermes hastatus (جزء من مستعمرة)

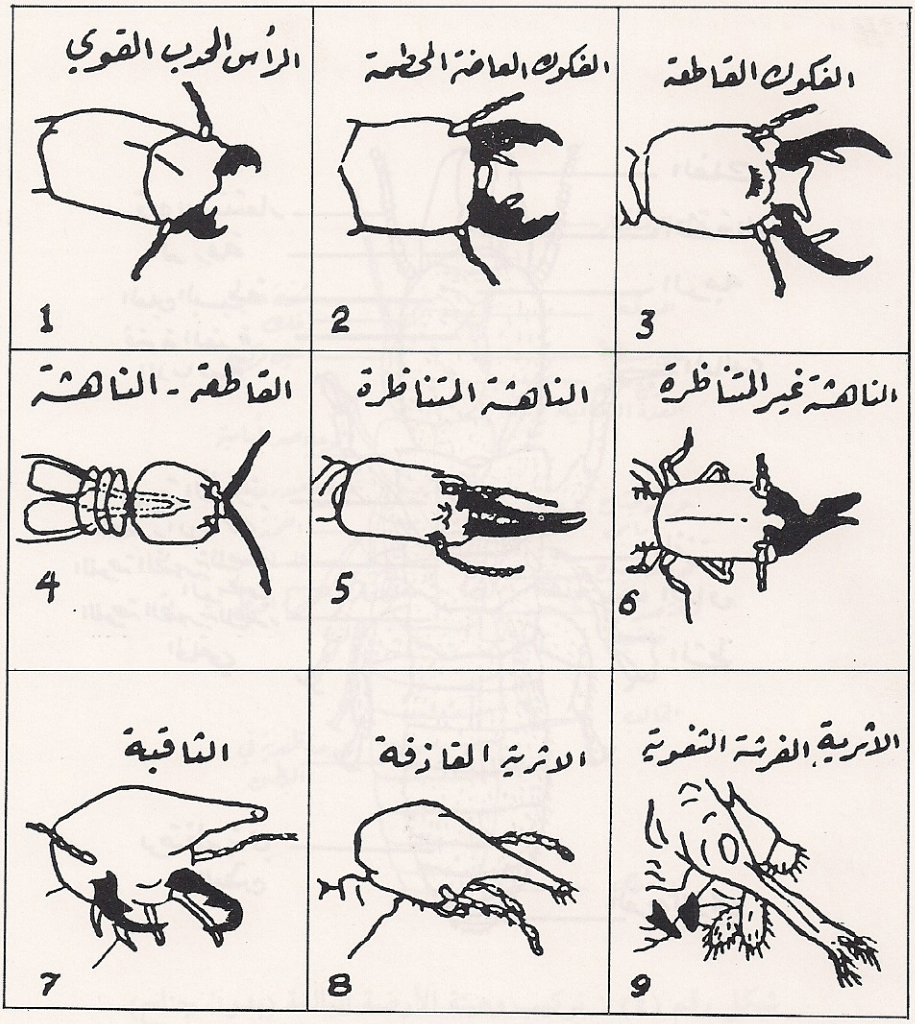
حيث يتضح بها الملكة الأولية والملكة الثانوية والدهاليز الموصلة بين الحجرات المختلفة



شكل رقم (٤) : تركيب وهيئة الأرضة البالغة (بدون جناح)

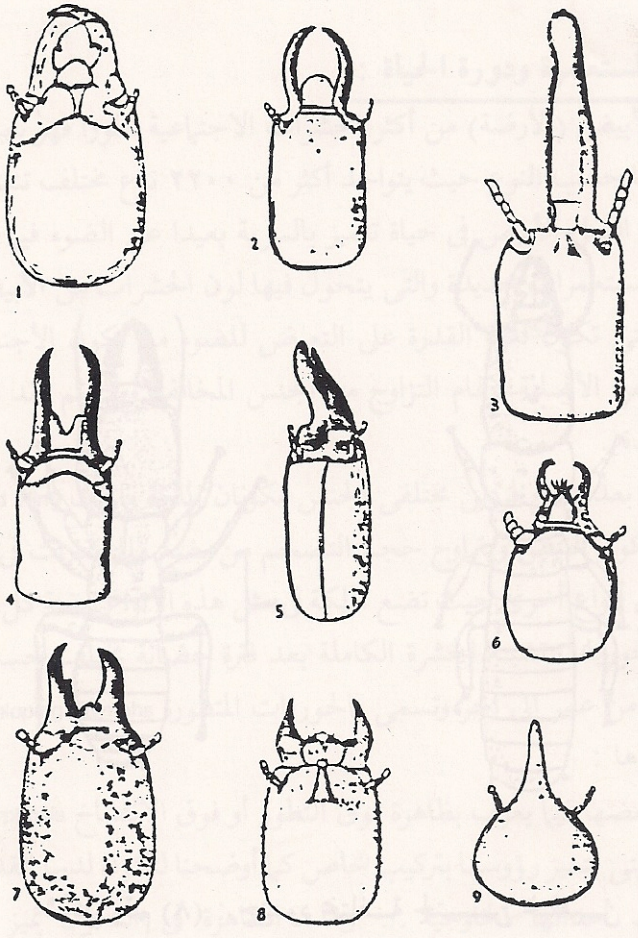


شكل رقم (٥) : تركيب وهيئة جندي الأرضة



شكل رقم (٦) : أشكال مختلفة من الفكوك في جنود الأرضة حسب وظيفتها

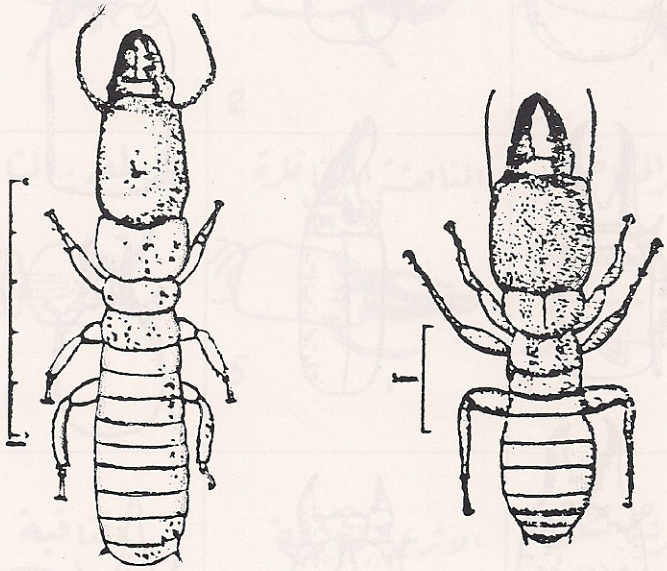
(برسنرج ، ١٩٨٤)



شكـــل رقـــم (٧)

أشكال مختلفة من رؤوس طائفة الجند لأجناس مختلفة من عائلة النمل الراقي

(Fam. Termitidae) Higher termites



شكل رقم (٨) : جنـود مختلفـة لجنسيـن مختلفيـن

Kalotermes (L) and Zootermopsis

ذلك فان البعض منها وقرب موسم الهجرة تنضج أعضاوءه التناسلية ومن ثم تتكون براعم الأجنحة التى سرعان ماتنمو بالكامل ويطلق على مثل هذه الأفراد الحوريات المنتجة Reproductive Nymphs التى تتحول الى الأفراد المنتجة الأولية أو ما يعرف بالآلاتس

ثالثا ـ تكوين المستعمرة ودورة الحياة :

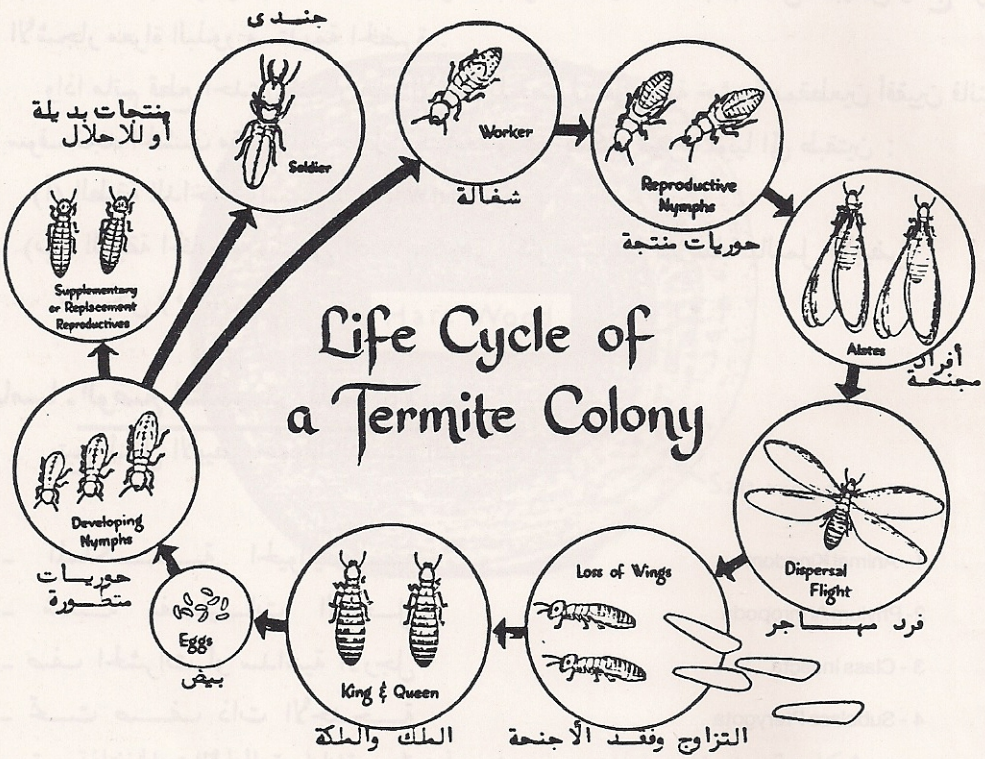
يعتبر النمل الأبيض (الأرضة) من أكثر الحشرات الاجتماعية تطورا فهو يعيش فى مستعمرات تختلف فى حجمها حسب النوع حيث يتواجد أكثر من ٢٢٠٠ نوع مختلف تنتشر فى مناطق العالم المختلفة . يعيش النمل الأبيض فى حياة تتميز بالسرية بعيدا عن الضوء فيما عدا فترات الهجرة والتزاوج لتكوين مستعمرات جديدة والتى يتحول فيها لون الحشرات من الأبيض أو السمنى الى البنى الداكن حتى تكون لدية القدرة على التعرض للضوء مع تكون الأجنحة التى تستخدم للطيران من المستعرة الأصلية لاتمام التزاوج مع الجنس المخالف ومن ثم فقد الأجنحة استعدادا لغزو مناطق جديدة .

تبدأ المستعمرة بعد تزاوج فردين مختلفى الجنس مكونان الملكة والملك Queen and King تتضخم بطن الملكة بعد تكون البيض ويتراوح حجم التضخم من بضع مللليمترات فى بعض الأنواع الى عدة سنتيمترات فى أنواع أخرى حيث تضع الملكة فى مثل هذه الأنواع بيضة كل ٣ ثوانى ثم يفقس هذا البيض الى حوريات تشبه الحشرة الكاملة بعد فترة حضانة تختلف حسب النوع ـ تتغذى الحوريات وتنتقل من عمر الى آخر وتسمى بالحوريات المتطورة Developing Nymphs وهذه لها عدة احتمالات فى تطورها :

١ ـ يتحول بعضها فيما يعرف بظاهرة فوق التطور أو فوق الانتساخ Hyper - metamorphosis الى طبقة الجنود والتى تتميز رؤوسها بتركيب خاص كما أوضحنا لتكون لديها القدرة على الدفاع عن المستعمرة ضد أعدائها الخارجية . . وهذه الظاهرة فى التحول تميز أغلب الحشرات الاجتماعية .

٢ ـ تتحول بعض الحوريات نتيجة لتميزها الجنسي لأفراد منتجة بديلة يمكنها وضع البيض فى ظروف خاصة وكذلك عند ضعف الملكة الأصلية وتعرف هذه الأفراد المنتجة البديلة Supplementary or Replacement Reproductives .

٣ ـ فى بعض الأنواع تظل الحوريات لتقوم بالدور الرئيس فى المستعمرة من تغذية ورعاية الملكة والحضنة الأولية وقد تتحول فى أفراد أخرى الى طبقة الشغالات Workers لتقوم هذه بالدور الرئيس بينما تساعدها الحوريات الكبيرة .



شكل رقم (٩) : دورة حياة النمل الأبيض

٤ ـ تتحول بعض الشغالات Workers أو الحوريات فى الأنواع التى لاتتميز فيها طبقة الشغالات وفى ظروف خاصة وعند موسم الهجرة الى أفراد منتجة Reproductive Nymphs حيث تنضج أعضاوءها التناسلية وتتميز الى ذكور واناث وتبدأ براعم الأجنحة فى الظهور والنمو والاكتمال وتتلون الحشرات بلون داكن ومن ثم تخرج من الخشب أو تبزغ من التربة المصابة حسب النوع حيث تعرف هذه الأفراد الداكنة اللون بالـ ALATES وتطير هذه الأفراد حيث تعتبر أفراد مهاجرة Dispersal Flights لتلتقى الـذكور بالاناث وتتزاوج وبعدها تفقد أجنحتها ويبدأ كل فردين ذكر وأنثى فى تكوين مستعمرة جديدة ويكون الذكر هو الـ King والأنثى هي الـ Queen (شكل ٩) .

رابعا ـ معلومات عامة عن النمل الأبيض :

تنقسم طوائف النمل الأبيض بصفة عامة الى قسمين رئيسيين فهى اما أن تكون منتجة أو عقيمة وكلاهما يشمل أفراد من الجنسين . . والأفراد المنتجة Reproductives قد تكون مجنحة أو غير مجنحة أما العقيمة فتشمل الشغالات والعساكر (الجنود) .

تعيش الملكة فى بعض الأنواع لمدد تصل لأكثر من عشرين عاما وير افقها الملك حيث يقوم بالجماع عدة مرات . . وقد تحتوي المستعمرة على زوجين من المنتجين الأوائل Primary Reproductives أو على ٢ـ٣ ملكة مع ملك واحد .

أما الطبقات العقيمة فتعيش من ٢ـ٣ سنة . . ويلاحظ أن الطاقة القصوى لوضع البيض تضمحل بعد ٣ـ٤ سنة . وتصع الملكة عددا منخفضا من البيض فى البداية ١٥ـ٥٠ بيضة يأكل الأبوين بعضه . . ثم تزيد خصوبة الملكة فتضع من خمسة آلاف الى ٣٦ ألف بيضة فى العام تقريبا . . ويكون البيض فردي أو فى مجاميع .

تستمر حضانة البيض من ٢٤ـ٩٠ يوما . . وفى بعض الأنواع يمر الشتاء بدون فقس البيض وتقوم الشغالات والحوريات برعاية البيض ويكون التطور لمرحلة الطور الكامل غالبا بطيئة بعد الفقس حيث تصل الى ٣٢ شهرا فى الجنس Reticulitermes بينما تستغرق هذه المرحلة من ٦ـ١٤ شهرا فى الجنس Kalotermes وذلك عند درجة حرارة ٢١مْ ورطوبة نسبية ٨١٪ . وتمر الحوريات فى الحالات الطبيعية للمستعمرات بـ ٤ ـ ١٠ أطوار ويمكن للشغالات الظهور بعد أربع إنسلاخات أما العساكر فتكون بعد خمسة إنسلاخات والفرد المجنح بعد سبع إنسلاخات . وللحورية في العادة سبعة أعمار ولقد وجد أن بعض المستعمرات لاتحتوي الا على ملوك وملكات وعساكر فقط . وتتميز عائلة كالوترميتيدي Family Calotermitidae بعدم وجود شغالات .

نبذه مختصرة عن أنواع الخشب وحساسية الاصابة بالنمل الأبيض . :

تنقسم الأخشاب عموما الى نوعين رئيسيين حسب نوع الشجرة الحية مصدر هذا الخشب كمايلى :

أ ـ الأخشاب الصلده Hard Woods ـ وتنتج من الأشجار مغطاة البذور من ذوات الفلقتين وهى عريضة الأوراق وغالبا ماتكون متساقطة الأوراق .

ب ـ الأخشاب الرخوه Soft Woods . . وأنواعه أكثر حساسية للاصابة بالنمل الأبيض وتنتج من الأشجار معراة البذور مستديمة الخضرة .

واذا ماتم قطع احدى أشجار هذه الأنواع للحصول على كتلة خشبية بمقطعين أفقيين فاننا سوف نجد الخشب مقسم الى حلقات متتابعة ولكن يمكن تمييزها لونيا الى طبقتين :

(أ) الطبقة الداخلية وتسمى الـ Heart Wood .

(ب) الطبقة الخارجية وتسمى Sap Wood وهى أكثر حساسية للاصابة بالنمل الأبيض .

شـــكل (١٠) .

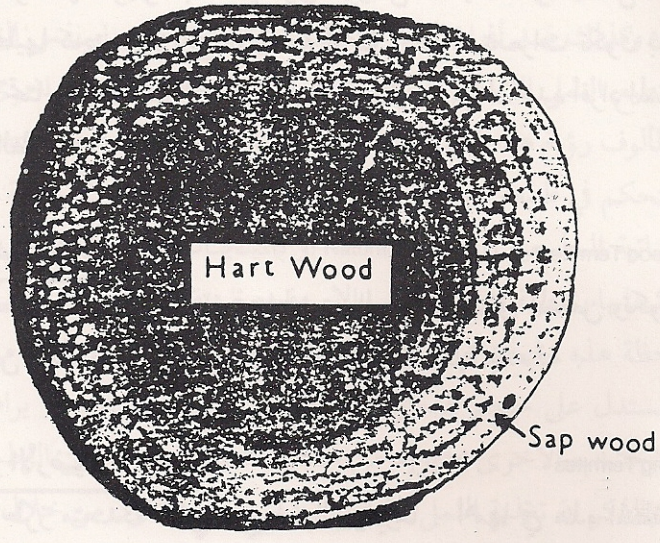
خامسا ـ الوضع التقسيمى للنمل الأبيض :

يتبع النمل الأبيض عموما التقسيم التالى :

١ ـ المملكـــــة الحيوانيـــــة	1 - Animal Kingdom
٢ ـ شعبـة مفصليـات الأرجـل	2- Phylum Arthropoda
٣ ـ صف الحشرات أو سداسية الأرجل	3 - Class Insecta
٤ ـ تحـت صـف ذات الأجنحـة	4 - Subclass Pterygota
٥ ـ قسـم ذوات الأجنحة الخارجيـة	5 - Divission Exopterygota
٦ ـ رتبـة متساويـة الأجنحـــة	6 - Order Isoptera

وتحت هذه الرتبة توجد ست عائلات Families تحتوي على العديد من الأجناس Genus التى تضم أكثر من ٢٢٤٠ نوعا (Species) مختلفا .

إلا أن هذه الست عائلات الخاصة بالنمل الأبيض تقسم بطريقة أخرى طبقا لطبيعة حياتها وسكن مستعمراتها على النحو التالي :



شكل رقم (١٠) : قطاع عرضي في جذع شجرة يوضح الطبقات المختلفة

يوجد للنمل الأبيض طرازين رئيسيين للعادات المعيشية :

أ ـ نمل الديار الخشبية : A- Wood-Dwelling Termites

١ ـ نمل الخشب الجاف : 1- Dry-Wood Termites

وهنا نجد ان النمل مرتبط تماما بالخشب وهذا الطراز يهاجم الخشب الجاف والسليم فقط وتكون المستعمرة كلها موجودة بالخشب وفي كثير من الأحيان تكون داخل الجزء او القطعة التي تتغذى عليها كجزء من باب او قطعة أثاث . . والمستعمرات تكون بمعزل تام عن التربة حيث لاتحتاج أفراد هذه الانواع الى رطوبة عالية . كما أن عدد أفراد المستعمرات قليل نسبيا في هذا الطراز .

٢ ـ نمل الخشب الرطب : 2- Damp-Wood Termites

وتعيش مستعمرات هذا الطراز في الخشب الرطب وبالتالي المتعفن وتكون على ارتباط بأنواع معينة من الفطريات ـ وعموما فان أهميتها الاقتصادية ضعيفة .

ب ـ نمل الديار الأرضية : B- Earth-Dwelling Termites

ويتكـون من طرز متعـددة كالتي تبني الجبال وغيرها . أهمها في هذه المنطقة من الناحية الاقتصـادية هو النمـل تحت أرضي Subterranean termites وهـو من أهم الانـواع حيث تكون مستعمراته هائلة وبرغم ان جميع انواع النمل الابيض تعتمد في غذائها على السليولوز بكافة صوره وأشكاله . نجد ان انواع هذا القسم تنتشر انتشارا واسعا بحثا عن الغذاء المناسب الا انها على اتصال دائم بالتربة لاحتياجها الى نسبة رطوبة عالية . وتستقر الملكة في التربة برغم انتشار افراد المستعمرة على ارتفاعات مختلفة بكافة الابنية بحثا عن الغذاء . وقد تهبط في التربة الى اعماق تصل الى ثلاثين مترا بحثا عن الرطوبة .

وتعيش حشرات هذه الانواع في الأرض او في الاخشاب المتصلة بالأرض وتتخذ من الخشب مركـزا لمهـاجمـة الاخشـاب البعيدة الاتصال عن التربة وذلك اما عن طريق الانابيب المبنية Build tubes او الانفاق المغطاة Covered runways والتي تصل فيما بين الهيكل الرئيسي للمستعمرة بالـتربـة عبر الاخشـاب او الجبس واللواصق المختلفة او الاسمنت الى الاخشاب المتواجدة بالطوابق العلوية من المباني .

ومما يلاحظ أن كل أنواع النمل الأبيض تعيش عادة في اروقة ضيقة Narrow galleries بينها مسالك او ممرات . وربما تكون الاروقة بكاملها في الخشب كما في حالة نمل الخشب الجاف او في جحور وملاجئ بالتربة burrows تكون على اتصال بأروقة في الخشب الذي تتغذى عليه وذلك كما في حالة النمل تحت أرضي وهكذا يكون النمل الابيض في وقاية من الحوادث المفاجئة التي تنتج من التعرض او ملامسة سائر ما تتعرض له الحشرات الاخرى .

وتعتبر كل مستعمرة وحدة مستقلة لايسهل تحديد موقعها الا بصعوبة بالغة ويتم قفل كافة مداخل المستعمرة بواسطة طائفة الجنود ضد اي اعداء مهاجمة وخاصة عدوه اللدود النمل العادي Ants وكذلك ضد أفراد النمل الابيض من انواع آخرى او نفس النوع لمستعمرة اخرى وهكذا يستطيع النمل الابيض ان يحيا حياته السرية بجانب كائنات اخرى دون الاحساس به فمن غير المألوف رؤية هذه الحشرات سوى في مواسم الهجرة The swarming periods وهذه السرية الغريزية تتحكم في طبيعة معيشته خلال الاوقات المختلفة فتكون مرتبطة بالجحور في التربة او بالحياة النباتية الطبيعية Natural Vegetation او بالمنتجات الخشبية . ولايمكن كشف الجحور الارضية وشعابها بسهولة حيث يتطلب الامر فحصا متقنا وعناية فائقة (شكل رقم ٣) .

وبملاحظة هذه الجحور والاروقة المختلفة بالخشب او الاجزاء الميتة من الاشجار او المباني المصابة نستدل على حجم الدمار الهائل والذي غالبا مايستتبعه او يرافقه اصابة بالفطر او ناخرات الاخشاب الاخرى مما يزيد من حجم الدمار وزيادة العفن الرطب .

وجدير بالذكر ان تغذية النمل الأبيض بجميع انواعه تكون من خلال التجاويف الداخلية للخشب او الاجزاء المصابة تاركة الاطار الخارجي سليما ليحفظ لها سريتها وبعدها عن الضوء المباشر . ويشغل النمل الابيض مكانة خاصة في الدورة الطبيعية للماء وثاني اكسيد الكربون حيث يعزي اليه تكسير السليولوز بطريقة مباشرة او غير مباشرة عن طريق الكائنات الدقيقة الاولية (البروتوزوا) التي تتعايش معه في قناته الهضمية او الفطريات المتعايشة معه (بعض انواع النمل الابيض) . حيث تتآلف بيئة الفطر وبيئة هذه الحشرات ويتسبب انغلاق اروقة النمل الابيض في رفع نسبة الرطوبة الداخلية للمستعمرة نتيجة للتنفس والتحول الكيميائي للسليولوز الى سكريات اولية .

سادسا ـ مظاهر الاصابة بالنمل الأبيض :

أ ـ نمل الخشب الجاف :

تعيش الحشرات داخل الكتل الخشبية المصنعة والغير مصنعة وتجمعات السليولوز التى تسمح بعمل أنفاق للحشرة بد اخلها كالملابس القطنية المرصوصة أو الكتب أو لفائف أوراق

التواليت وما يشبهها . . وهى تعيش بحيث لا تتعرض للضوء فتترك طبقة رقيقة معتمة باستمرار وتتغذى فى الداخل وتتضح الاصابة كما يلى :

١ ـ وجود مايشبه الرمل باستدارة أكثر . . وهى عبارة عن فضلات الحشرات التي تنساب من بعض الثقوب بالخشب المصاب .

٢ ـ وجود أجنحة متكسرة شفافة فى منطقة بداية الاصابة .

٣ ـ ويمكن متابعة البحث عن طريق النقر على الخشب الذي نتوقع وجود اصابة به حيث يتميز الصوت الناتج في أماكن الاصابة عن الأماكن السليمة .

٤ ـ ظهور الأفراد المجنحة فى مواسم الهجرة وتتميز بأن طول الأجنحة أكبر من ضعف طول بطن الحشرات .

أما فى حالة إستفحال الاصابة فقد ينهار تماما الجزء المصاب وتظهر الأنفاق والحشرات بالداخل . .

ب ـ النمل التحت أرضى :

نظرا لظروف حياة هذه الحشرة وضرورة اتصالها بالتربة بصفة دائمة وإستقرار الملكة تحت سطح الأرض فى مركز المستعمرة وهى المهيمنة على كافة الأنشطة داخل هذه المستعمرة وضرورة قيام الشغالات أو الحوريات بالبحث عن الغذاء السليولوزي اينما وجد . . مما يضطر افرادها الى اقتحام المبانى المتواجده بالمنطقة عن طريق أى ثقوب صغيرة أو فتحات أوتشققات بالأساس بينما يلجأ فى المناطق المكشوفة الى عمل سراديب خارجية من الطين يصل فيها ما بين الفتحات والثقوب المختلفة .

تهاجم الحشرات مصادر غذائها فى اتجاه من أسفل لأعلى غالبا وبطريقة سرية لا تتضح الا بالصدفة أو استفحال الاصابة فيتم مهاجمة المشغولات الخشبية كالأبواب والشبابيك من المناطق السفلية المتصلة بأرض المبنى أو أرض الدور المتواجدة فيه كما تهاجم الأثاث الخشبى من مناطق الاتصال عند نهاية الأرجل وهكذا . . أما السجاد والموكيت الذي يحتوي على نسبة من أنسجة السليولوز الطبيعية فيهاجم من سطحة السفلي .

ويمكن التعرف على الاصابة كما يلي :

١ ـ ظهور الحشرات الكاملة المجنحة في مواسم الهجرة (من أول مارس وحتى نهاية شهر سبتمبر من كل عام ميلادي) وخصوصا بعد فترات هطول الامطار .

٢ ـ تراكم الاجنحة المتكسرة .

٣ ـ ظهور التلفيات الناتجة عن الاصابة ووضوح بقايا تمثيل الغذاء مخلوطة بنشارة الخشب .

٤ ـ وجود السراديب الطينية الخارجية على الحوائط والابواب .

٥ ـ الضرب بخفة على الاخشاب في المناطق محتملة الاصابة حيث يمكن تمييز الصوت فيما بين المناطق المصابة والسليمة .

سابعا ـ مكافحة النمل الابيض :

أ ـ المبيدات التي يمكن استخدامها في اعمال المكافحة

١ ـ مبيد الدورسبان الذي يحتوي على المادة الفعالة كلوربيريفوس Chlorpyrifos .

٢ ـ مبيد السوميسيدين الذي يحتوي على المادة فينفاليريت Fenvalerate .

٣ ـ مبيد اللندين الذي يحتوي على المادة الفعالة النقية جاما بي اتش سي Pure-&-B H C .

ب ـ أسس المكافحـــة :

يجب ان ترتكز الطرق التطبيقية الاقتصادية لمنع مهاجمة النمل الابيض للمباني والاخشاب ومنتجاتها او مكافحته على معلومات دقيقة للعادات ودورة الحياة لطراز النمل الابيض الذي يسبب المشكلة محل البحث بل يجب ان تتوافر مثل هذه المعلومات للنوع نفسه ticular Species Par وباعتبار النمل الابيض من اقدم الحشرات التي تتواجد منذ ملايين السنين فانه يكون معلوما اننا لانواجه غزوا مفاجئا لأنواع او أشكال جديدة من هذه الحشرة كما يتخيل البعض ولكنه وببساطة يكون هجوما لأنواع موجودة بالفعل قبل دخول الانسان لمسرح الاحداث وبدئه في تغيير الظروف المختلفة التي تؤثر على حياة النمل الابيض .

وتتلخص العوامل البيولوجية التي يلزم معرفتها لتطوير طرق منع أضرار او مكافحة النمل الابيض فيما يلي :

١ ـ طريقة دخول الافراد المهاجرة Alates للخشب او التربة .

٢ ـ الظروف التي تتحكم في حدوث التوسع للمستعمرات القديمة الاصلية .

٣ ـ ظروف الطقس في الفصل من السنة والوقت من اليوم الذي تحدث فيه عملية الهجرة .

٤ ـ احتياجات كل نوع من الرطوبة أو النداوة .

٥ ـ معدل نمو المستعمرة والحد الأقصى الذي يمكن بلوغة .

٦ ـ المدى الذي تصل اليه وظيفة الافراد التناسلية البديلة Supplementary Or Repiacement Reproductives في توسيع المستعمرة .

٧ ـ انواع المباني التي تهاجم مع وجود رسوم توضح اتصالها بالتربة مع تسجيل درجات الحرارة والرطوبة السائدة بالمنطقة .

٨ ـ موقع المستعمرات التي تعتبر مخازن Reservoir والتي يبدأ منها انتشار الاصابة بالمباني

الجديدة بالمنطقة عن طريق ال Swarming Alates .

٩ ـ تحديد الظهور المتميز للانفاق او انتشار الفضلات اسفل المناطق المصابة على هيئة كريات Pellets .

١٠ ـ القدرة على تمييز افراد الانواع المختلفة خصوصا عن طريق طبقة الجنود Soldiers أو عن طريق الأفراد المهاجرة Alates أو الأفراد التناسلية البديلة Supplementary Reproductives .

١١ ـ تغيرات رنين الخشب فيما بين الاجزاء السليمة والمصابة .

وعموما فإن حل مشكلة النمل الابيض يكمن في اعاقة سلسلة الاحداث المتصلة بدورة حياة هذه الحشرات في اضعف نقاط هذه الحلقة المتصلة والمتكاملة عن طريق منع او مجابهة عمليات الغزو Invasion لزوج الحشرات المنتجة الاولية خلال موسم الهجرة او القيام بتسميم المستعمرات الاولية .

جـ ـ مكافحة نمل الخشب الجاف :

نظرا لطبيعة المستعمرات لهذه الانواع وتواجدها بالكامل في قطعة او جزء من قطعة اثاث او احد المشغولات الخشبية كالابواب والشبابيك . فيتم دهان جميع المشغولات الخشبية والاثاث المتواجد في غرفة ما عند ظهور اعراض الاصابة ولاداعي لأن يتم التوسع في المكافحة لكامل المنزل الا في المناطق المشكوك فيها . بحيث يتم تشبيعها بالمبيد المذاب في الكيروسين عديم الرائحة باستخدام فرشاة دهان من النوع المستخدم في الدهان بالبوية وتكون بحجم ٢ بوصة (بوصتين) ويتم الدهان سطحيا ويتم ازالة طبقة اللاكية (المعجون) في حالة وجوده ويستخدم المبيد الأول والثالث (الدورسبان واللندين) بواقع ١٪ من المادة الفعالة . اما مبيد السوميسيدين فيستخدم بتركيز ٠,٥ ٪ من المادة الفعالة .

مثال : في حالة مبيد يباع بالسوق بتركيز ٢٠٪ فان :

١ لتر من هذا المبيد يحتوي على ٢٠٠ جم مادة فعالة .

أي أن كل ١٠٠٠ مل من المبيد تحتوي على ٢٠٠ جم مادة فعالة .

كل ١٠ مل من المبيد تحتوي على ٢ جم مادة فعالة .

كل ٥ مل من المبيد تحتوي على ١ جم مادة فعالة .

فاذا أخذنا ٥ مل من المبيد المركز وأضفنا اليها ٩٥ مل من الكيروسين عديم الرائحة يكون الناتج ١٠٠ مل مبيد مخفف بتركيز ١٪ مادة فعالة . وهكذا .

ويمكن اضافة معطر السترونيللا الى المحلول المخفف فيضاف ٥ مل بدلا من ٥ مل من

الكيروسين .

ويجب ملاحظة رفع جميع الاثاث من الحجرة التي ظهرت بها الاصابة ورش كامل الارضية باستخدام رشاشة ظهرية كما يرش السجاد او الموكيت من الخلف باستخدام الرشاشة دون ان يحدث تشبع حيث يكون الرش ضعيفا .

د ـ مكافحة النمل التحت أرضي :

تعتمد معالجة هذه الانواع على عمل حواجز كيميائية فيما بين مقر المستعمرة والمبنى المراد حمايته مما يوجب بالدرجة الاولى الاهتمام بالمكافحة في المناطق المزمع تعميرها والبناء فيها خصوصا تلك المناطق التي يتواجد بها كثافة عالية من الحشرات كمدينة الرياض مثلا . والوقاية من الاصابة اقل كثيرا في تكلفتها في معالجة المباني المصابة التي تحتاج اعمال المكافحة بها الى اجراءات اضافية مكلفة للغاية .

(١) أعمال الوقاية للمناطق المزمع البناء فيها :

تعتبر الوقاية في هذه الحالة أسهل وأسلم اسلوب للتغلب على المشاكل الناجمة عن الاصابة بالنمل الابيض ويتم اجراؤها بالاسلوب التالي :

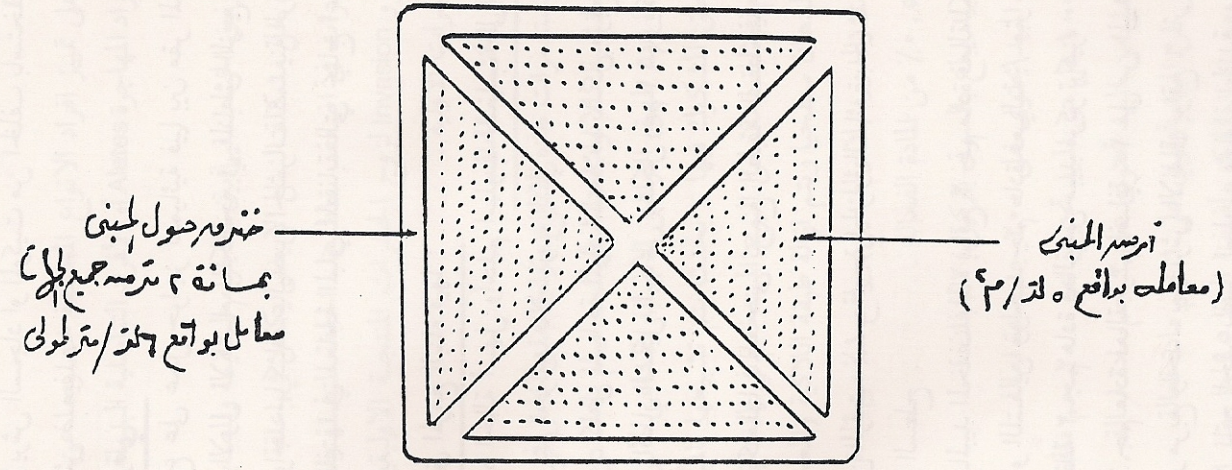
١ ـ يتم عمل نفق حول كامل المساحة المراد استغلالها بشكل مربع او مستطيل ويجري عمل نفقين آخرين على اقطار الشكل الرباعي (شكل رقم ١١) ويكون سمك النفق من ٣٠ ـ ٥٠ سم .

٢ ـ يتم رش المساحة بكاملها بالماء حتى تتشبع الطبقة السطحية لعمق ٢٠ سم على الاقل .

٣ ـ تترك المنطقة فترة من الوقت حسب درجة الحرارة السائدة بحيث يحدث جفاف لمسافة ٥٠ سم على الاقل من السطح .

٤ ـ يتم تشبيع المنطقة بالمبيد المخفف بالماء بواقع ٢ جم مادة فعالة لكل متر مربع بالنسبة لمبيدي الدورسبان او اللندين وواحد جم مادة فعالة / متر مربع بالنسبة لمبيد السوميسيدين . وفي حالة ٢ جم مادة فعالة من مبيد مركز تركيزه ٢٠٪ فان كل ١٠ مل من المبيد تحتوي على ٢ جم مادة فعالة فيتم اضافة ١٠ مل من المبيد المركز الى خمسة لتر ماء ويرش الناتج في متر مربع واحد ـ بينما ترش الانفاق بواقع ٦ لتر (١٢ مل مبيد مركز) لكل متر طولي ـ ويعامل ناتج الحفر بنفس اسلوب معاملة الخندق ويعاد ناتج الحفر لملء الخندق بعد تمام معاملته .

٥ ـ بعد اقامة المبنى في مراحله الاولى يتم رش الارضيات والحوائط والفواصل بمحاليل


خندق حول المبنى
بعمق ٢ متر عرض جميع الجوانب
معامل بواقع ٦ كلغ/متر طولي
أرصفة المبنى
(معامله بواقع ٥ كلغ/م٢)

شكل رقم (١١).

مائية للمبيدات المخففة وبذلك نضمن تماما عدم قدرة الحشرات على التغلل لمثل هذا المبنى الذي عومل بهذه الوسيلة ويتم الاسترشاد بالاشكال ارقام (١٢ ، ١٣ ، ١٤) .

(٢) أعمال المكافحة في مبان تم اقامتها ولم يتم معاملة التربة تحتها :

أ ـ مباني تحت الانشاء :

١ ـ يتم حفر خندق حول المبنى من الخارج بعرض ٣٠ سم ملاصق للمبنى ويتم رشه بمحلول المبيد المخفف بواقع ٦ ـ ١٢ لتر لكل متر طولي حسب مستوى الاصابة بالمنطقة .

٢ ـ يعامل ناتج الحفر بنفس الطريقة ويتم ردم الخندق ليحفر بعده خندق آخر ويعامل بنفس الاسلوب ويكرر ذلك حول المحيط الخارجي للمبنى بالكامل .

٣ ـ عمل فجوات بالطابق السفلي على امتداد الحوائط الداخلية بابعاد لاتزيد عن واحد متر ويصب فيها المبيد للتشبيع .

٤ ـ في حالة التأكد من وجود اصابة بالمنطقة يتم رش جميع الطوابق بمحلول المبيد المخفف بالماء قبل وضع البلاط بمعدل نصف لتر / م٢ بحيث تحتوي على ٢ جم مادة فعالة من مبيدي الدورسبان او اللندين او ١ جم مادة فعالة من مبيد السوميسيدين .

٥ ـ يتم رش أي فتحات بالمبنى كالفواصل وحول انابيب المياه وما شاكلها بنفس التركيز الموضح .

ب ـ مبان تمت اقامتها وتأثيثها :

لايتم معاملة هذه المباني الا في حالة وجود اصابة بالنمل الابيض وفي هذه الحالة تتم المعاملة كما يلي :

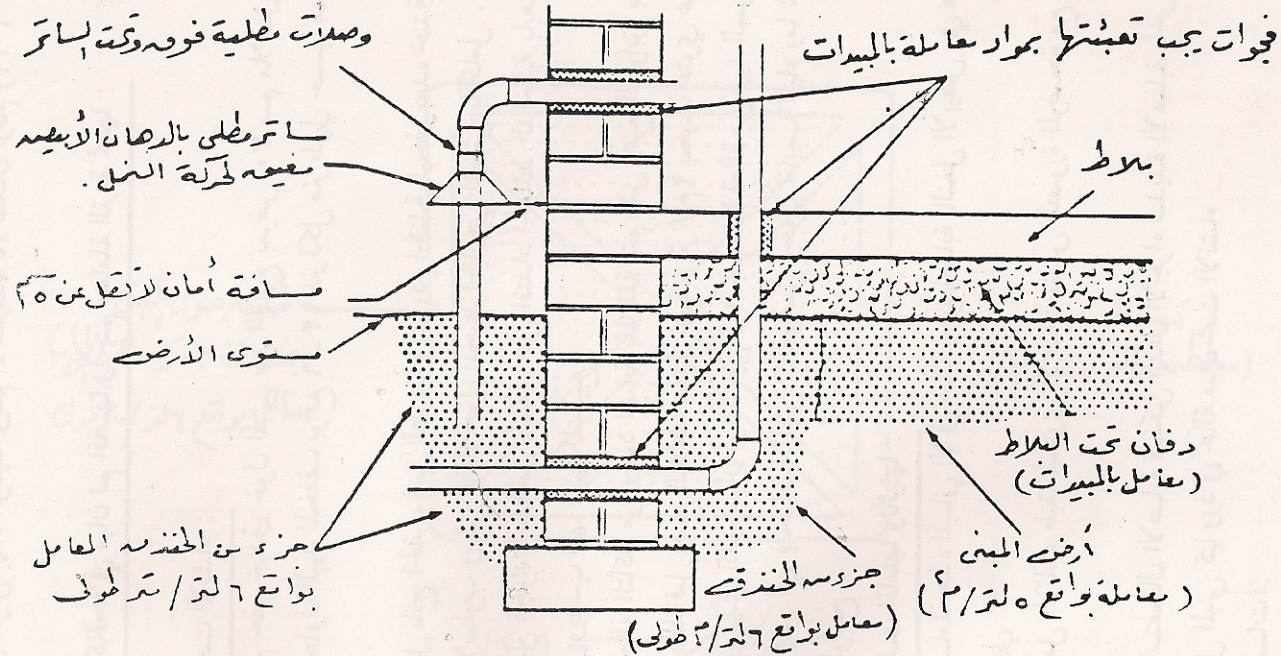
١ ـ يعامل الاثاث طبقا لمستوى الاصابة بنفس الصورة الموضحة مع نمل الخشب الجاف . أما في حالة استفحال الاصابة فيمكن ابدال الاجزاء شديدة الاصابة بأخرى سليمة .

٢ ـ يعامل المبنى كما ورد في حالة مبان تحت الانشاء .

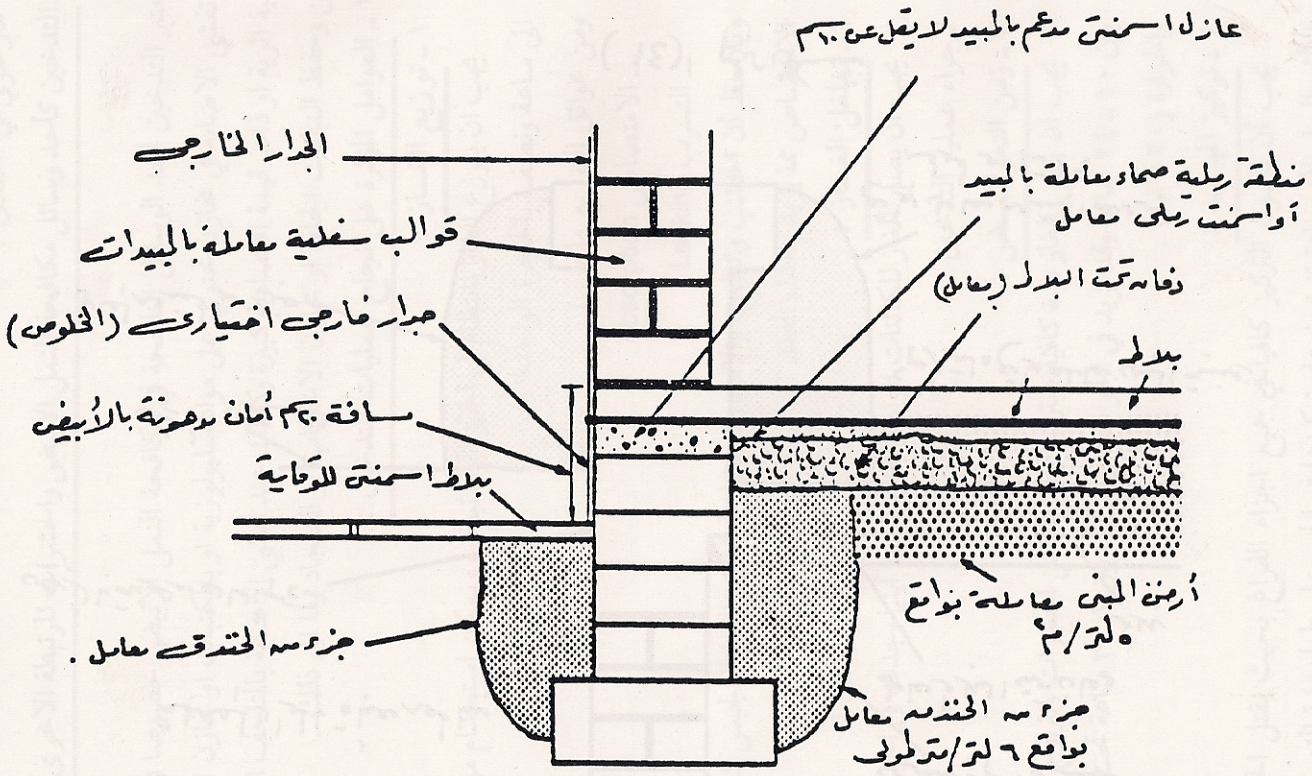
توضيحات :

للحصول على محلول مخفف من مبيد الدورسبان (دورسبان ٤ تي س)

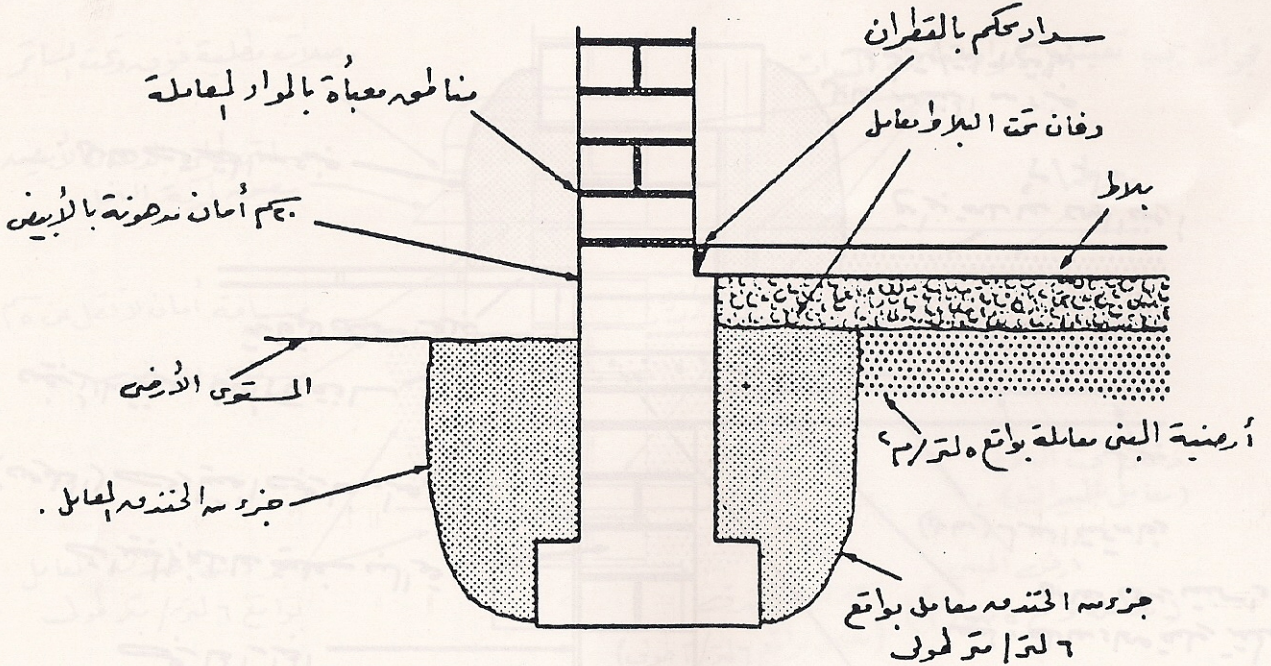
نجد ان هذا المبيد يحتوي على ٤٠ جم مادة فعالة في كل لتر مبيد مركز وبالتالي يخفف


وصلات مطاطية فوقه وتحت الساتر
ساتر مطلى بالدهان الأبيض
مغيره لحركة النمل.
مسافة أمان لاتقل عن ٥ سم
مستوى الأرض
جزء من الخندق المعامل
بواتع ٦ لتر / متر طولى
فجوات يجب تعبئتها بمواد معاملة بالمبيدات
بلاط
دفان تحت البلاط
(معامل بالمبيدات)
أرض المبنى
(معاملة بواتع ٥ لتر/م٢)
جزء من الخندق
(معامل بواتع ٦ لتر/م طولى)

شكل رقم (١٢)


عازل اسمنتى مدعم بالبيد لا يقل عن ٢٠سم
الجدار الخارجى
قوالب سفلية معاملة بالبيدات
جدار خارجى اختيارى (الخلوص)
مسافة ٣سم أمان مرهونة بالأبيض
بلاط اسمنت للوقاية
منطقة رملية صماء معاملة بالبيد
أو اسمنت رملى معامل
دفاعة تحت البلاط (معامل)
بلاط
أرض المبنى معاملة بواقع
٥ لتر/م٢
جزء من الخندق معامل .
جزء من الخندق معامل
بواقع ٦ لتر/متر طولى

شكل رقم (١٣)


سداد محكم بالقطران
مناطحه معبأة بالمواد المعاملة
وفان تحت البلاط معامل
بلاط
٢٠سم أحمر مدهونة بالأبيض
المستوى الأرضي
أرضية البئر معاملة بواقع ٥ لتر/م٢
جزء من الخندقه المعامل .
جزء من الخندقه معامل بواقع
٦ لتر/متر طولي

شكل رقم (١٤)

باضافة واحد لتر من المبيد الى ٩٩ لتر ماء ويتم رشه اما بمعدل ٥ لتر / م٢ أو ٦ لتر / متر طولي في الخنادق .

هـ ـ التدخين كأحد وسائل مكافحة النمل الابيض والحشرات المرتبطة الاخرى كالخنافس :

Fumigation

يعتبر التدخين أحد الوسائل الناجحة في مكافحة النمل الابيض خصوصا في ظروف معينة مثل تفشي الاصابة في مخازن تحتوي على مواد سليولوزية او بالمكتبات او مخازن الكتب او بقطع خشبية اثرية او ذات قيمة اقتصادية كبيرة وكذلك عند تفشي الاصابة بالمتاحف الأثرية او أماكن تخزين وحفظ النباتات الجافة او مخازن الاخشاب او السجاد وما الى ذلك .

١ ـ العوامل المؤثرة على نجاح عمليات التدخين :

١ ـ توزيع الغـاز :

يجب ان يتوزع الغاز بانتظام في الحيز المراد تبخيره ويمكن استخدام مروحة لمدة ساعة الى ساعة ونصف بالحجرة الواحدة .

ومن عوائق التوزيع ما يلي :

ـ الامتصاص Absorption

ـ التسرب Leaking

ويلاحظ أن الخشب والطوب والاسمنت ومخلوط الجير والرمل والجبس كلها مواد شديدة الامتصاص مما يزيد معدل الفقد .

٢ ـ تغلغل الغـاز :

يجب ان يصل الغاز للكائنات المراد القضاء عليها أينما وجدت في الحيز الذي خصص لاجراء عملية التدخين .

٣ ـ زمن التعريـــض :

يجب ان يبقى الغاز مدة كافية وبتركيز يكفي لقتل الحشرات وتتراوح مدة التدخين ما بين ١٠ ـ ٢٤ ساعة وقد تزيد في الجو العادي . وما بين ١ ـ ٣ ساعة تحت عوامل التفريغ والحرارة (١٢٠°ف) .

٤ ـ تركيز المبيـــد :

يجب أن يكـون التركيز كافيا في جميع اجزاء الفراغ بحيث يقتل الحشرات ويتوقف التأثير السام لأي مادة تدخين على تركيزها في الجو وعلى طول مدة التعريض . وحاصل ضرب عاملا التركيز ومدة التعريض ثابت وهو القيمة التركيزية الزمنية ويطلق عليه

C.T.Value ـ ويتم تقدير الجرعة اللازمة بحساب حجم الفراغ الذي ستجرى فيه عملية التدخين ومن ثم يجري تقدير الجرعة اللازمة حسب نوع المبيد المستخدم .

٥ ـ يجب التأكد من سهولة طرد الغاز الى خارج الحيز المعامل ليصبح مأمونا للانسان .

٦ ـ ألا تبقى للغاز رائحة في المواد المعاملة .

٢ ـ الاجراءات الأولية للتدخيـن :

١ ـ معرفة حجم الحيز المراد القضاء على الحشرات فيه بالطرق الحسابية العادية .

٢ ـ تحسب الكمية اللازمة من المادة المولدة للغاز لقتل الحشرات .

٣ ـ يعمـل ترتيب خاص لاحكـام غلق النـوافذ والابواب وكذلك لسهولة فتحها بعد العملية دون التعرض للأبخرة السامة وذلك لفتح النوافذ اما من الخارج او من الداخل بعد ارتداء قناع خاص للوقاية من الغاز .

ويشترط في الغازات او الادخنة المستعملة :

١ ـ ان تتبخر دون ان يبقى منها شيء سام .

٢ ـ الا تكون قابلة للذوبـــان في الماء .

٣ ـ الا تكون قابلـة للاشتعال او الانفجار .

٣ ـ تعليمات عامة للتدخين :

١ ـ ضرورة استخدام القناعات الواقية (Masks) .

٢ ـ يجب عدم تدخين حجرة في شقة مأهولة او شقة في منزل مأهول بالسكان .

٣ ـ كتابة اعلان واضح على الاماكن التي تم تدخينها ويحكم غلقه لعدم الدخول اليه الا بعد تهويته .

٤ ـ يجب تجنب التدخين في الايام شديدة البرودة او شديدة الرياح .

٥ ـ يجب احكام المكان المزمع تدخينه بحيث يكون غير منفذ للهواء Airtight .

٦ ـ في حالة المخازن يجب غلقها باحكام خاصة الشقوق او الاجزاء المكسورة من الزجاج او فتحات المداخن او فتحات التهوية . ويمكن استعمال الشرائط المصمغة كما يمكن استخدام قطع ابلكاش (خشب) لسد الفتحات الواسعة ثم يحكم الغلق بالشرائط اللاصقة .

٤ ـ المواد المستخدمة في التدخين FUMIGANTS :

١ ـ فوسفيـد الالمونيوم : Aluminium Phosphide وهي على هيئة اقراص وتباع تحت اسماء تجارية جديدة منها السلفوس Celphos والفوستوكسين Phostoxin حيث تتفاعل

هذه المادة مع الرطوبة الجوية فينطلق غاز الفوسفين (فوسفيد الهيدروجين Hydrogen Phosphide - Phosphine gas) ذو التأثير السام على الحشرات ويلاحظ أهمية استخدام اي عبوة بعد فتحها مباشرة حيث لايتم تخزينها بعد فتح عبواتها .

٢ ـ بروميد الميثيل Methyl Bromide :

ويستخدم على هيئة سائل مضغوط في اسطوانات لأن المادة عبارة عن غاز على درجات الحرارة العادية حيث يغلى عند ٣,٥ درجة مئوية . وهو عديم اللون له رائحة حلوة خفيفة . الغاز غير قابل للاشتعال ولو ان المخاليط التي تحتوي مابين ١٣,٥ ـ ١٤,٥٪ من السائل بالحجم مع الهواء ربما تنفجر بواسطة شرارة .

ويجب ملاحظة ان تكرار التعرض للغاز يزيد من فعاليته تجاه الانسان مالم تمضي عدة ايام بين كل تعرض وآخر للتركيزات المسموح بها . لذلك لايسمح للتعامل مع هذا الغاز دون ارتداء قناع واقي خاص . الغاز له قدرة عالية على التغلغل ونظرا لانخفاض درجة غليانه فانه يصلح للتدخين على درجات حرارة منخفضة .

٣ ـ الكلوروبيكرين Chloropicrin

٤ ـ ثاني كلوروبروبين Dichloropropene

ثامنا : الكيماويات المستخدمة في حفظ الاخشاب :

وتتميز مجموعة هذه المواد بعدة مميزات من أهمها :

١ ـ سميتها للكائنات الحية الضارة بالاخشاب .

٢ ـ ثابتة لاتتحلل بسهولة .

٣ ـ قادرة على تخلل الخشب .

٤ ـ سهلة التداول بأمان ولاتضر الخشب .

وهذه المواد الحافظة تقع تحت نوعين رئيسيين :

١ ـ محاليل زيتية Oil borne مثل كريوزوت قار الفحم .

٢ ـ محاليل مائية Water borne .

وتصلح المحاليل المائية لأخشاب الاثاث والمباني حيث لاتؤثر على شكل الخشب وتحتوي هذه المحاليل عادة على املاح الزنك والكروم والنحاس .

ومن أمثلة الكيماويات الحافظة ما يلي :

ـ بنتاكلوروفينول Pentachlorophenol .

ـ النفثالين المكلور Chlorinated Naphthalenes .

تاسعا : الطرق المستعملة في حفظ الاخشاب :

١ ـ الرش او الدهان :

ويكون عمق الطبقة المعالجة ١٦/١ من البوصة ـ وتستهلك حوالي ١٠ جالون لكل الف قدم مسطح من الخشب غير الممسوح واقل من الخشب الممسوح وتعطى حماية من ١ ـ ٣ سنوات للاخشاب الملاصقة للارض .

٢ ـ العمس :

ويتم ذلك في كريوزوت قار الفحم الساخن لمدد من عدة ثوان الى ١٥ دقيقة ولاتقل حرارة الكريوزوت عن ٩٤مْ ويصل عمق العلاج الى ثمن بوصة وتعطى حماية من ٢ ـ ٤ سنوات .

٣ ـ النقع :

ويتم في المحاليل الكيماوية ولمدة من ١ ـ ٢ أسبوع وتعطى حماية كبيرة من ٧ ـ ٨ سنوات مع كلوريد الزنك .

٤ ـ الحمام الساخن والبارد :

حيث يعامل الخشب في زيت ساخن ينقل بعدها مباشرة لحمام زيت بارد لعدة ساعات حيث يطرد الهواء اولا ـ ثم ينكمش ساحبا معه كمية اكبر من الزيت .

٥ ـ طرق الانتشار :

تستعمل لذلك مواد قابلة للذوبان في الماء وأهم هذه الطرق :

١ ـ طريقة الازموز :

حيث يغطى سطح الخشب الاخضر بعجينة او مستحلب للمادة الحافظة ويغطى بورق غير منفذ للماء لمدة ٣٠ يوم فتنتشر المادة في عصارة الخشب .

٢ ـ طريقة اللفافة الحافظة :

لفافة من القماش مشبعة بالمادة الحافظة تلف باحكام حول الخشب غير المجفف في الجزء العلوي فوق سطح الارض .

٣ ـ طريقة الثقوب :

ثقب الاخشاب بعيدا عن سطح الارض وملئها بالمادة الحافظة وسد الثقب .

٤ ـ طريقة الحوض :

وضع الخشب الاخضر بقاعدته لأسفل في حوض به المحلول الكيمائي مثل كلوريد الزنك فيمتصه الخشب .

٥ ـ طريقة الانتشار المزدوج :

تنحصر الطريقة في ترسيب املاح من المادة الحافظة الغير قابلة للذوبان في الماء داخل الخشب بتفاعل بين مادتين حيث ينقع الخشب الاخضر في كبريتات نحاس لمدة كافية ينقل بعدها الى كرومات صوديوم فيتكون داخل الخشب كرومات النحاس السامة لأنواع الفطريات ايضا وهي غير قابلة للذوبان في الماء .

عاشرا : أنواع النمل الابيض التي تم تسجيلها بالمملكة :

تشمل عينات النمل الابيض التي تم جمعها من مناطق المملكة المختلفة ٦ أجناس تنتمي الى ثلاث عائلات كما يلي :

١ ـ عائلة اودوترميتيدي 1 - Family Hodotermitidae

ويمثلها الجنس اناكانثوتيرمس Anacanthotermes ويتبعها ثلاث انواع :

1) A- ochraceus

2) A- ubachi

3) A- vagans

٢ ـ عائلة رينوترميتيدي 2 - Fam-Rhinotermitidae

Superfam. Psammotermitinae

4) Psammotermes hypostoma

٣ ـ عائلة ترميتيدي وتمثل ارقى انواع النمل الابيض تطورا 3 - Fam- Termitidae

Superfam Macrotermitinae

ويمثلها الجنس Microtermes

5) M. najdensis

6) M. yemenensis

Superfam Amitermitinae

ويمثلها الاجناس Eremotermes, Amitermes, Microcerotermes

7) M. gabrielis

8) M. provulus

9) A. messinae

10) A. vilis

11) A. stephensoni

12) E. sabaeus

هذا ما تم تسجيله من انواع مختلفة حتى عام ١٩٨٦م .

★★★★★★

والله الموفق