

جامعة طنطا  
كلية الزراعة  
قسم وقاية نبات

موضوع البحث

مكافحة القوارض

تحت اشراف

د. حازم

اعداد

الطالبة/ ايه محمد ابو اليزيد جاد (مجموعه) ١٣

الطالبة/ ايه محمود عطيه الخولي (مجموعه) ١٣

الطالبة/ ايه عطيه السيد حميد (مجموعه) ١٣

\*\* تابع التدريب الصيفي ٢٠١٧ خاص بقسم

المبيدات \*\*



# بسم الله الرحمن الرحيم

## طرق مكافحة القوارض:

وتقسم طرق مكافحة إلى:

**1- طرق وقائية:** وتتلخص في منع دخول الحيوان إلى المخازن والمستودعات والبيوت وغيرها وذلك بإغلاق الأبواب والنوافذ وإجراء عمليات التحصين ووضع القمامة في أكياس خاصة ورميها في صناديق القمامة ( الحاويات) وعدم تخزين الحبوب في العراء وعدم تكديس المواد المخزونة مع وضعها في أوعية معدنية مغلقة.

**2- طرق ميكانيكية:** وذلك بإتلاف الجحور وإجراء الفلاحة العميقة للأراضي والتطويق بالماء ، واستخدام المصائد الخاصة بالقوارض.

**3- مكافحة حيوية:** باستخدام الكلاب والقطط وابن أوى والطيور الجارحة واستخدام البكتريا والطفيليات التي تفتك بالقوارض.

**4- طريقة بيولوجية:** بوضع مادة لاصقة بالقرب من الجحور في الحقل تعمل على تثبيت الفأر في مكانه بعد خروجه من الجحر مما يؤدي إلى قتله من قبل الأعداء الحيوية ( البوم – ابن عرس – الأفاعي...).

**5- طرق كيميائية:** وهي أكثر استعمالاً وذلك باستخدام مبيدات القوارض على شكل طعوم سامة أو غازات أو مساحيق نثر تؤدي إلى قتل أو طرد القوارض.  
المواد الكيميائية المستخدمة في مكافحة القوارض:  
وتقسم إلى:

-مبيدات سريعة التأثير

-مبيدات مضادة لتخثر الدم.

أولاً: مبيدات سريعة التأثير : وهي سموم تفتك بالقوارض من المرة الأولى ومنها :

(أ) فوسفيد الزنك: وهو مسحوق أسود اللون يتحلل بوجود الرطوبة إلى غاز الفوسفين وهو من السموم المعوية يستعمل بنسبة ٣٩/١ اجزاء من فوسفيد الزنك و ٣٩ جزء من الطعم، يكافح به الفئران والجرذان ، درجة السمية عالية وليس له مضاد للتسمم ، يفقد الطعم فعاليته بعد ٤-٧ أيام من تحضيره.

(ب) أكسيد الزرنيخ: الزرنيخ مادة بيضاء اللون تستعمل بنسبة ٩/١ أي ١٠٠ غ زرنيخ إلى ٩٠٠ غ طعم لمكافحة الجرذان فقط، وهو مادة شديدة السمية لذا يحذر من استخدامها في البيوت خاصة وأنها سامة للحيوانات الأليفة والداجنة.

(ت) الفاكلورالوس : مبيد متخصص لمكافحة الفئران فقط ولا يؤثر على الجرذان ، يستعمل في البيوت والمستودعات فقط، يباع بشكل طعم جاهز بنسبة ٤.٠٪

(ث) نوربورمايد : مبيد متخصص لمكافحة الجرذان فقط، يقتصر استعماله في الأماكن التي يصعب

فيها وضع أي سم آخر بسبب عدم سميته للحيوانات الأليفة والداجنة، يباع بشكل طعم جاهز بنسبة ٠.١ %

ثانياً : مبيدات القوارض المضادة لتخثر الدم: تعمل هذه المبيدات على خفض فيتامين K1 بالدم (فيتامين K1 ضروري لعملية تخثر الدم) مما يؤدي إلى نزف الحيوان وموته. وأهم أعراض التسمم بهذه المبيدات:

-1 امتناع الفئران والجرذان عن الطعام.

-2 الإنهاك والفتور

وتبدو مظاهر التسمم الخارجية بعد يومين من تناول السم إذ يصبح جلد الأذنين شاحب، وتنفجر الأوعية الدموية الموجودة تحت الجلد مباشرة وخاصة العينين، وغالباً ما ينزف الدم من الأنف والفم والشرج أو مع البول وهذه الأعراض لاتظهر مباشرة وإنما تسبب الموت بعد ٥-٧ أيام. في حالات التسمم بمبيدات القوارض المضادة لتخثر الدم: يمكن معالجة المتسمم بجرعة من فيتامين K1 عن طريق الفم أو بحقنة في الشريان أو في العضل وذلك وفق إرشادات الطبيب وعند تسمم الدواجن والحيوانات المنزلية الأخرى يعطى مستحضر فيتامين K1 حسب الحجم والوزن. وبعد العلاج تختفي الأعراض خلال فترة زمنية قصيرة دون أن تخلف تأثيرات جانبية. ثالثاً: مجموعة مبيدات القوارض المضادة لتخثر الدم: وتقسم إلى:

-مضادات التخثر متعددة الجرعات: يتطلب وجودها بشكل دائم ومستمر وهي بطيئة المفعول مثل (الموارفارين ، كوماتيترايل، كوماكلور.)

-مضادات التخثر وحيدة الجرعة: وتقضي على القوارض من وجبة واحدة وهي سريعة التأثير مثل ( البروديفاكيوم – البرومادايولون )

رابعاً : الغازات :

-غاز برميد الميثايل : غاز عديم الرائحة واللون وغير قابل للاستعمال وهو ذو سمية عالية للحيوان والإنسان.

-أقراص الفوستوكسين: غاز سام جداً يستعمل بوضع قرص واحد في كل جحر ثم ردمه.

برنامج لمكافحة فأر الحقل:

إن مكافحة الفريدية للحقول من قبل مالكيها غير مجدية عندما يصبح ضرر القوارض اقتصادياً لذلك ننصحك باتباع إرشادات ونصائح المرشدين الزراعيين بدقة وإجراء الفلاحات اللازمة أو الضرورية للأراضي البور ومكافحة الأعشاب ما أمكن ، ونشر نقاط الطعوم في كامل الحقول الزراعية، وتحديد المسافة بين الطعم والآخر من ٣٠-٥٠ م ويمكن زيادة المسافة أو نقصانها حسب درجة الإصابة.

ونقطة الطعم عبارة عن غطاء اصطناعي :

-يوضع فيه السم له فتحتين أحدهما للدخول والأخرى للخروج وبطول ٥٠ سم وقطر ١٠ ويوضع في مكان لاتصل إليه مياه الري ويسهل على الفأر ارتياده مثل استخدام أنابيب بلاستيكية أو قنينة مياه معدنية فارغة أو تنكة زيت ودفنها في التراب وإبقاء سطحها بمستوى سطح الأرض.

-يجب استخدام الطعوم السامة بشكل منتظم دوري.

-لا بد من تغيير السموم السريعة المفعول مثل فوسفيد الزنك والاستعاضة عنه بمبيدات القوارض

المضادة لتخثر الدم وذلك للتخلص من الأعداد المتبقية من الفئران.  
-الاستمرار بالمكافحة وعدم التوقف خاصة في مراحل الإزهار والتشتيل للمحاصيل الحقلية.  
-يفضل إجراء مكافحة في فصل الشتاء لأن القوارض تكون بأعداد قليلة مجمعة في جورها بسبب البرد.

#### الطعوم :

يتألف الطعم من :

-جريش الحبوب : مثل القمح أو التراتيكالي

-السم

-مادة جذابة مثل اليانسون خميرة البيرة الدبس السكر

طريقة التحضير :

تنقع الحبوب في الماء عدة ساعات ثم تمزج مع زيت نباتي أو غيره من المواد الجاذبة، مثل الزعفران أو السكر ويضاف المبيد بنسبة ٢% فوسفيد الزنك.

أنواع الطعوم:

-طعوم جافة: وهي مساحيق مركزة تمزج مع المواد الغذائية بنسب معينة أو تباع بشكل طعوم جاهزة للاستعمال. بشكل مكعبات أو قوالب شمعية تستخدم في المجاري أو الأماكن الرطبة.

-طعوم رطبة: منها سائلة تضاف إلى الماء مثل الوارفارين السائل أو بشكل معاجين جاهزة للاستعمال المباشر مثل الزيولو. يحتاج الهكتار الواحد من ١-٣ كغ /هـ طعم في حال كان عدد

القوارض قليل أما عند اشتداد الإصابة فإن هذا الرقم يتضاعف إلى عدة مرات في الهكتار الواحد. أخي الفلاح: إن صلاحية الطعم والمكان المناسب لوضعه هما العاملان الأساسيان اللذان يحددان نجاح المكافحة وليس كميته وكثافته.

ففي الحقول الزراعية عليك اتباع مايلي:

1-أغلق كافة الجحور في اليوم الأول.

2-وضع السم في الجحور المفتوحة فقط في اليوم الثاني ثم ردمها بالتراب.

3-القيام بزيارة الحقل مرة أو مرتين في الأسبوع عند الضرورة.

بعد ذلك عليك إزالة جثث القوارض قبل تفسخها لمنع انتشار الروائح الكريهة وللحفاظ على حياة الحيوانات الأليفة التي قد تأكلها ، ويراعى عند عملية جمع الجثث مايلي:

1-ارتداء قفازات بلاستيكية أو من السيلوفان (النايلون. )

2-وضع الجثث في أكياس من النايلون ويفضل أن تكون سوداء اللون ثم تغطيتها بقليل من الكلس الحي بعد غلق الكيس.

3-رش مادة الأكتليك بمعدل ٣ سم<sup>3</sup> /ل أو النوفان أو المالاثيون حول مكان الجثة للقضاء على طفيلياتها.

4-دفن الجثث في مكان بعيد على عمق ٥٠ سم أو حرقها في طرقات خاصة.

أخي الفلاح إليك أخيراً بعض الإرشادات الهامة اللازمة عند استعمال مبيدات القوارض:

1-عليك قراءة التعليمات الموجودة على عبوة المبيد والتقيد التام بها.

2-حافظ على المبيدات بعيدة عن الأطفال ووضعها في أماكن مغلقة.

3-استعمل القفازات المطاوية والنظارات الشمسية عند المكافحة.

4- لا تستنشق المبيد أو غباره وامتنع عن الأكل والشرب والتدخين أثناء عملية المزج أو المكافحة.

5- اغسل الوجه واليدين عدة مرات بعد انتهاء العمل.

6- لا تستعمل أدوات المطبخ ( ملاعق - صحن ..) في تحضير الطعوم.

7- لا تستعمل عبوات المبيد المعدنية بعد غسلها في شرب المياه بل انقّبها واطمرها في حفر عميقة.

8- في حال ابتلاع مادة كيميائية راجع الطبيب فوراً مصطحباً معك عبوة المبيد.

مكافحة القوارض في الموانئ والبواخر:

تعتبر البواخر وسيلة ناقلة للآفات الزراعية وخاصة القوارض ، تؤثر الظروف البيئية على أعداد القوارض وتكاثرها فالبيئة الرطبة المعتدلة تساعد على زيادة عدد القوارض نظراً لتوفر الغذاء والمأوى .

بينما البيئة الجافة تعتبر عامل يحد من نشاطها وتكاثرها، لذلك ولمنع انتشار القوارض في الموانئ والبواخر يجب اتباع مايلي:

1- تواجد الفنيين والأخصائيين من قسم الرقابة في الموانئ

2- تطبيق تعليمات الحجر الزراعي وتطبيق القيود الصحيحة على البواخر عند دخولها المرفأ.

3- مراعاة الشروط الصحية للمرفأ والباخرة للحد من وصول الغذاء والماء إلى الجردان.

4- استخدام حاويات حديدية لنقل البضائع

5- مكافحة القوارض بشكل دوري ومستمر في الموانئ والبواخر.

6- تشييد بعض الجدران الاستنادية في المرفأ بحيث تعمل على منع انتقال القوارض إلى

المناطق المرتفعة من الميناء.

7- وضع موانع التسلق على الجبال لمنع دخول أو خروج القوارض من وإلى الباخرة.

8- التخلص من النفايات والفضلات التي تعتبر المصدر الغذائي الأساسي للقوارض

السلوك Behavior :

لقد قضى أخصائيو علم نفس الحيوان سنوات طويلة في دراسة فئران وجرذان المختبرات لتحديد سلوكها، ورغم أهمية تلك التجارب لكنها لم تقدم التوضيح الكامل لسلوكية الأنواع البرية أو الطليقة، وخصوصاً تلك التي تختص بتجمعها وتفرقتها و اختيار مساراتها الى آخره ..

معرفة الاتجاه والحركة Movement & Orientation :

تتمتع القوارض بقوة التذكر والانطباعية، فهي سرعان ما تكتشف أي تغيير في البيئة التي تعيش فيها، وتتفحص الأشياء الطارئة الجديدة سواء كانت أجسام صلبة أو رخوة أو أغذية لم يسبق وضعها في تلك الأماكن، وتتذوقها بحذر شديد كما تتبع مسار الروائح المنبعثة من الأجسام. و إن القوارض تحفظ عن ظهر قلب مسارات الهروب والفتحات التي اعتادت أن تهرب منها، وهي صفة تعتبر نقطة ارتكاز في فنون مكافحة القوارض، فإن تم إغلاق ممر من ممرات القوارض أو فتحة الخروج للممر التي اعتادت القوارض أن تخرج منها، فإنه مع ذلك تتجمع القوارض للخروج من نفس الفتحة، حتى لو أغلقت بجسم صلب، وهذه الخاصية يستغلها المكافحون في وضع الطعوم السامة أو المصائد.

السلوك الغذائي Feeding Behavior :

للقوارض خاصية يمكن أن تنفرد بها عن دون الحيوانات، وهي موضوع التذوق بعينات غير قاتلة، من متبرع من الطائفة الموجودة، وتعتمد في ذلك على الطعم والسمية ومراقبة المتبرع قبل الإقبال على الغذاء الجديد. ومعروف أن القوارض ليس عندها خاصية التقيؤ، فإذا ما كان طعم الغذاء ورائحته وفائدته جيدة، فإن المجموعة الموجودة ستقبل على أكله. لذا فإن فلسفة مكافحة للقوارض تستوجب عدم خلط السموم بالمادة الغذائية (الطعم) لمدة ثلاثة أيام، وبعد أن تقبل عليها المجموعات المنتشرة، تخلط السموم مع مراعاة لبس الكفوف حتى لا يبقى أثر لرائحة الإنسان .

كما أن القوارض تسحب غذائها ضمن عبات ليصبح متكدسا قريبا منها تتناول منه براحتها، فاستغلال تلك الأكداس بعد تجميعها من قبل القوارض يسهل عملية مكافحة .

### السلوك الاجتماعي Social Behavior :

يعني هذا المصطلح، الكيفية التي تعيش بها القوارض، من حيث تجمعاتها وزعاماتها، ومناطق نفوذ الزعيم الخ، وهي تختلف من نوع لنوع ومن بيئة لأخرى، وتعتمد على كمية الغذاء، وعند ندرته تطرد الذكور الضعيفة من المنطقة، كما تحدد مناطق النفوذ بإفرازات معينة كالبول أو من غدد خاصة، أو بواسطة إفراز (المسك) عند فأر المسك، وهناك طريقة لتحديد بالصراخ حيث تكون منطقة النفوذ محصورة بالموجات المسموعة للصراخ في بقعة ما .

### • ديناميكية المجاميع السكانية Population Dynamics :

هذا المصطلح مهم جدا في تقنيات مكافحة القوارض، وهو يعني الرغبة في التكاثر من عدمها للقوارض في منطقة، حيث عندما تزيد الكثافة السكانية عن المتوسط تتراجع رغبة القوارض في الإكثار من عددها، وعندما تقل الكثافة ويزداد الغذاء تزداد الرغبة في التكاثر..

وتدخل القطط والكلاب والمكافحة البشرية وإدارة الإنسان ضمن العوامل التي تزيد أو تقلل من كثافة القوارض في منطقة ما ..

لقد دهنت جميع دفات خزائن الملابس بمادة المئثول ( الذي نستخدمه في حالات الزكام ) ، فقد افاد الصيدلي بأن هذه المادة رانحتها تطرد الفئران من خزائن الملابس ،،، اي نعم الملابس رانحتها مئثول ولكن اهون من ان اجد اثارا للفأر عليها ،،

واكتشفت ان في خزانة المطبخ التي تقع تحت حوض جلي الاواني حافر بطريقة رهيبة ،،، يعني حافر حول الماسورة المتصلة بأرض الخزانه يعني التي تصل للحنفيه ،،، حيث وجدت اتربة وحصى بمقدار لا يقل عن مجرود كامل ،،، وبعدها احضرت السم وهو زتك الفوسفات الاسود ووضعت على شرحات من البندورة ووضعت في عدة ارجاء من المنزل ولكن مضى على هذه العملية ٢٤ ساعة ولم ينتج شيى ،،، حيث انني وضعت الشرحات على صحون لاصقة ،،،،،

السؤال هنا ،،،،، ان كان احد يدري ؟؟؟؟؟

هل هو فار كبير ام صغير الذي يحفر هذا الحفر ؟؟؟؟؟

وهل حقا يحب نثر السم على القطعة المراد وضعها دون لمسها بيد الانسان او على اي شىء ممكن ان يلمس اليد يعني ينثر السم على القطعة بعد لبس القفازات ووضعتها على الارض او الخزانة مباشرة ،،،،،،،،،،،، كنت اود أن يأخذ موضوع القوارض مداه الطبيعي في تكوين فكرة أولية قد يستفيد منها أصحاب المستودعات والمزارع والبيوت .. من خلال شرح مبسط ..

لكن لكثرة الرسائل الخاصة والاستعجال في الوصول لطبيعة مكافحة المنزلية في البيوت، فسأتوقف عن النهج العلمي في تبويب الموضوع (أملا أن أعود إليه فيما بعد) وسأقدم بعض النصائح والوصفات التي تساعد أصحاب البيوت في التخلص من القوارض من داخلها ..

أولا: سد المنافذ التي تتصل بما هو خارج المنزل، كالفتحات الطبيعية في بعض البيوت أو تلك التي تأتي من خلال المناهل وفتحات الصرف الصحي، لكي تغلق المنافذ على دخول أفراد جديدة من القوارض للبيوت، ولكي يتم القضاء عما في داخلها قضاء تاما ، وهذه ممكن التغلب عليها من خلال :

أ - التأكد من صبة الحماية حول البيوت، دون أن تترك فرصة للحفر من خلال أطراف الجدران .

ب - ضبط المناهل وتفقدتها من خلال عمل حواجز من الحديد الصلب، تمنع دخول القوارض من خلال شبكات الصرف الصحي .

ثانيا : بعد التأكد من تسديد المنافذ الخارجية، ممكن قتل كل الكائنات الحية الضارة والدخيلة داخل البيت باستعمال أحد المواد التالية:

١- فوستوكسين بمعدل قرص واحد لكل متر مكعب من الحيز العام للمكان .. فمثلا بيت ارتفاعه ثلاثة أمتار ومساحته ١٥٠ متر مربع ، يحتاج ٤٥٠ قرصا، أي ١٥ أنبوبة من الصناعة الألمانية (حيث تحوي الأنبوبة ٣٠ قرصا) أو ٢٣ أنبوبة من الصناعة الهندية حيث تحوي الأنبوبة ٢٠ قرصا .

٢- مستحضرات الفورمالين، التي تكون بحالة صلبة بشكل ألواح، أكبر من لوح (الصابون) قليلا، أو مسحوقة بشكل حبيبات.

هذه الطريقة تقتل كل شيء حي، ولكن يجب الحذر مما يلي أو الاستعانة بخبراء الزراعة أو الصحة:

أ - إخلاء المكان لمدة أربعة أيام شتاء، وثلاثة أيام صيفا.

ب - إغلاق كل المنافذ قبل التنفيذ، ولصق شريط لاصق على أي فتحة مهما كانت صغيرة، حتى لو كانت فتحة مفتاح الأبواب، لأن خاصية التسامي (التحول لغاز) والتي تطارد أي كائن حي، يمكن أن تخرج من الفتحات غير المغلقة.

ج - إبعاد المواد الغذائية من المكان المراد مقاومة الفأر به، وطبعا هذا يفيد في حالات الصراصير والبق والنمل والأفاعي وغيرها ..

د - بعد تنفيذ العملية، تهوى المكان وتفتح نوافذه، لمدة ١٢ ساعة قبل دخول الأطفال .. ولا يفضل أن تكون عملية الفتح ليلا، بل في الصباح، لتجنب بعض حالات الاختناق - وإن كان ذلك الاحتمال ضعيفا.

تلك الطريقة السابقة، نستخدمها في المستودعات والمزارع ويمكن تنفيذها في البيوت بحالات إمكانية الاستغناء عن البيت لمدة حوالي الأسبوع.

أما الطرق الأكثر أمانا، فهي تعتمد التقنية الكيميائية والبيولوجية، و كان آخر ما تعرفنا عليه من طرق قوية، هو ما اكتشفه الكوبيون باستخدام الرز غير المهبوش (الشلب) .. حيث يخلط بسيرب بيولوجي يقطع أمعاء الجرذ، بعد عدة أيام من خلال نشر جرثومة معدية ينقلها الجرذ الى جحور الجرذان في المنطقة، وقد استخدمتها في العام الماضي وكانت ناجحة جدا ..

هذا بالإضافة الى طرق أخرى تعتمد تمييع الدم وغيره وسنعود لذكرها فيما بعد ..  
التأثيرات الوبانية للقوارض

لم تكن الهواجس من انتقال الأمراض من القوارض للإنسان حديثة العهد، بل كانت قديمة جدا، فكان الفراعنة يرسمون القط كعدو للقوارض وصديق للإنسان ويتعاملون معه بقدسية عالية. كما أن هناك في العقائد الهندية القديمة بأن القوارض هي مخلوقات لها صفات الآلهة، ولا يزال الآن في معبد (دشنوك) في الهند يعيش أكثر من عشرة آلاف من الجرذان داخل المعبد، يقدم لها الطعام وتكرم، وهذا سلوك وثني واضح ..

أما في التاريخ البابلي القديم فقد وجد العلماء أن سكان العراق القديم، كانوا يستخدمون القير والزفت في البناء، لا لربط مواد البناء ببعضها، بل لمنع دخول القوارض ..

أثبت العلم الحديث أن هناك مجموعة من الأمراض تنتقل عن طريق الجرذان، إما عن طريق تناول المواد الغذائية الملوثة بالبراز والأتربة التي تختلط ببول وبقايا القوارض، أو عن طريق التنفس، من خلال تلوث الهواء بذرات الغبار الملوث ببقايا القوارض، أو عن طريق كائنات حية وسيطة كالقمل والبراغيث والحرمس و



التيبانوس، التي تمتص دم القوارض وتعاود لامتصاص دم الإنسان.

ومن الأمراض التي تنتقل للإنسان عن طريق القوارض، (السالمونيلا) والطاعون والحمى النزفية والتولاريميا والتهاب الكبد والشمانيا (حبة بغداد) وغيرها من الأمراض ..وسنمر على أهم تلك الأمراض باختصار شديد.

### الطاعون Plague:

عرف الإنسان مرض الطاعون منذ أكثر من خمسة آلاف عام، ولكن إحصائيات الموتى منه التي دونت، كانت في عام ٥٢٢ أو ٥٤٢ ميلادي، حيث انتشر من مصر الى ما حولها واستمر ستين عاما قضي خلالها على مائة مليون ضحية. كما أنه انتشر في أوروبا الغربية لمدة خمسة سنوات بين عامي ١٣٤٥ و ١٣٥٠م وأطلق عليه اسم الموت الأسود وراح ضحيته ٤٣ مليون إنسان. وفي عام ١٦٦٠ كان عدد الوفيات في مدينة لندن كل أسبوع عشرة آلاف. وفي موسكو عام ١٧٠٠ كانت الوفيات مشابهة لوفيات لندن، وفي مارسيليا قتل عام ١٧٢٠ ما يزيد عن ٦٨ ألف إنسان. وفي استانبول قتل الطاعون عام ١٨٠٢ ما يقارب ١٥٠ ألف نسمة. وفي الهند عام ١٨٩٦ انتشر من مدينة بومباي واستمر عشرة سنوات فقتل ٣.٥ مليون إنسان.

في عام ١٨٩٤ اكتشف عالمان أحدهما ياباني (Kitazato) والآخر فرنسي (Yersin)، لكن كل على حدا، ودون التنسيق فيما بينهما، بأن هناك علاقة بين الطاعون والبكتيريا (Yersinia(Pesteurella) pestis) التي وجدت في دم وإدرار وبراز القوارض المريضة.. وفي عام ١٨٩٧ وجدت العلاقة للبرغوث كناقل للمرض من القوارض للإنسان.

لقد وجد أن هناك ٢٠٠ نوع من القوارض في العالم تنقل الطاعون، وأهمها الجرذ الأسود والجرذ النرويجي. وتستطيع جرثومة الطاعون البقاء حية لعدة شهور في أعماق الجحور حيث تتلاءم الظروف هناك .

أمراض أخرى تصيب البشر تنقلها القوارض :

### التولاريميا Tularemia:

مرض يصيب القوارض والأرانب، ومنها ينتقل الى الإنسان، وتعد القوارض من أهم الخزانات لبكتيريا هذا المرض المسماة (Bact. Tularence)