

المخلص العربي

دراسات على الفأر النرويجي *Rattus norvegicus* Berk كأحد أهم أنواع القوارض الضارة بمصر

تعد القوارض مجموعة من أكبر وأنجح مجاميع الثدييات، فهي ذات كفاءة تناسلية عالية وقدرة كبيرة على التكيف على مدى بيئي واسع. وعلى الرغم من ارتباط القوارض بالأضرار المتعلقة بهجومها على المحاصيل الزراعية في الحقل والمخزن ومهاجمة حيوانات المزرعة وإتلاف المنشآت إلا أنه يستخف في كثير من الأحيان بأضرارها الصحية؛ فالقوارض يمكن أن تكون خازنة أو ناقلة لعدد من مسببات الأمراض الخطيرة للإنسان وحيوانات المزرعة. وتستخدم مبيدات القوارض المضادة للتجلط بشكل أساسي للقضاء على القوارض لدفع ضررها وتقويض فرص انتشار الأمراض المرتبطة بها وبطفيلياتها. تلك المجموعة من المبيدات التي يهدد استخدامها ظهور مشكلات المقاومة ضدها من قبل بعض أفراد القوارض.

تم اختيار الفأر النرويجي كأحد أنواع القوارض الهامة بمصر لإجراء الدراسة. تناول القسم الأول دراسة طفيلياته الخارجية والداخلية، بينما تناول القسم الثاني دراسة مقاومته لأحد المبيدات المسيلة للدم (الوارفارين). وتم اختيار أربع محافظات لإجراء الدراسة وهي: الجيزة والبحيرة والقليوبية وبنى سويف. وتناولت الدراسة مجموعة من النقاط كالتالي:

أولاً: دراسة الطفيليات الداخلية والخارجية:

1. دراسة تركيب تعداد الفأر النرويجي بالمحافظات المختلفة.
2. فصل وتعريف الطفيليات الداخلية على الفأر النرويجي للوقوف على مدى وجودها وانتشارها بالمحافظات المختلفة.
3. فصل وتعريف الطفيليات الخارجية على الفأر النرويجي وتحديد مدى انتشارها وحساب مؤشرات وجودها.

ثانياً: دراسة مقاومة الفأر النرويجي للوارفارين كأحد المبيدات المسيلة للدم:

1. دراسة مقاومة الفأر النرويجي للوارفارين في المحافظات الأربع باستخدام طريقة no-choice feeding test كأحد الطرق المعتادة لمراقبة المقاومة.
2. دراسة مقاومة الفأر النرويجي للوارفارين في المحافظات الأربع عن طريق الكشف عن الطفرات الحادثة في جين *VKORC1* باستخدام تقنية تفاعل البلمرة التسلسلي.

وجاءت نتائج الدراسة كالتالي:

أولاً: دراسة الطفيليات الداخلية والخارجية:

١. دراسة تركيب تعداد الفأر انرويحي بالمحافظات المختلفة (العائل)

تم استخدام المصائد الحية لجمع ٨٣ فرد من المحافظات الأربع المختارة (٣٤ من الجيزة، ٢٤ من البحيرة، ١٥ من القليوبية و ١٠ أفراد من بني سويف). وكانت النسبة الجنسية بين الذكور والاناث في التعداد ١:١.٣٧. وبلغ عدد الافراد البالغة ٥٣ فردا في حين كان عدد الأفراد غير البالغة ٣٠ فردا.

٢. الطفيليات الداخلية

تتعرض الفئران للإصابة بالعديد من الطفيليات الداخلية وعلى رأسها الديدان الشريطية والاسطوانية التي يمكن أن ينتقل بعضها للإنسان zoonosis. وفي هذه الدراسة تم تسجيل ثلاثة ديدان تتطفل داخليا على الفأر النرويحي، اثنتان منهما شريطيتان وهما *Hymenolepis diminuta* و *Cysticercus fasciolaris* وأخرى نيماتودية *Spirura talpae*.

- *Hymenolepis diminuta*: وجدت بالأمعاء الدقيقة للفأر إما بمفردها أو مصاحبة لغيرها وكان الوصف التركيبي لها مشابها للودودة الشريطية التي تصيب الانسان.

- *Cysticercus fasciolaris* وهي الطور اليرقي لـ *Taeniae taeniaeformes* وقد وجدت في كبد الفأري شكل *Strobilocercus* وسجلت في كلا الفصين بمعدل ٢يرقة/الفأر.

- *Spirura talpae* وهي من الديدان غير المعروفة باصابتها للانسان، وقد فصلت من المعدة.

بلغت الاصابة بالديدان الداخلية ٧٨.٣١% وتنوعت الاصابة ما بين مفردة (٣٢.٥%) وثنائية (٣٨.٥%) وثلاثية (٧.٢%).

تأثير الموقع على درجة ومعدل انتشار الاصابة بالطفيليات الداخلية:

لم تتغير الاصابة بشكل ملحوظ في ثلاث مواقع حيث بلغت النسبة المئوية للاصابة بالديدان الشريطية في الجيزة والبحيرة والقليوبية ٧٠%، ٧٥% و ٧٣%

على التوالي. كذلك كانت النسبة المئوية للإصابة بالنيماتودا ٤١.١٨%، ٣٣.٣٣% و ٤٠% على التوالي. بينما في محافظة بني سويف بلغت نسبة الإصابة بالديدان الشريطية ٩٠% وارتفعت أيضا الإصابة بالنيماتودا الى ٥٠%.

تأثير الجنس على درجة ومعدل الإصابة بالطفيليات الداخلية:

تم فحص كل من ذكور واناث الفأر النرويجي لمعرفة ما اذا كان هناك تأثير للنوع على درجة ومعدل الإصابة. ووجد ان في حالة الديدان الشريطية كانت الذكور أكثر عرضة للإصابة من الاناث حيث بلغت نسبة اصابة الذكور ٤٦.٩٩% بينما كانت نسبة الاناث المصابة ٢٧.٧١%. كذلك كان معدل انتشار الإصابة بين الذكور انفسهم ٨١.٢٥% بينما كان معدل انتشار الإصابة بين الاناث ٦٥.٧١%. أما في حالة الإصابة بالنيماتودا فقد اصيب ٢٤.١% من الذكور مقابل ١٥.٦٦% من الاناث وكان معدل انتشار الإصابة بين الذكور والاناث ٤١.٧% و ٣٧.١٤% على التوالي.

تأثير العمر على درجة ومعدل الإصابة بالطفيليات الداخلية:

قسمت الافراد المصابة الى بالغة وغير بالغة وعند حساب نسبة اصابة كل مجموعة وجد ان الافراد البالغة المصابة بالديدان الشريطية سجلت ٥٣.٠١% من التعداد الكلي بينما قلت هذه النسبة كثيرا في الافراد غير البالغة حيث سجلت ٢١.٦٩%، كذلك كان معدل انتشار الإصابة بين الافراد البالغة ٨٣.٠٢% بينما قل الى ٦٠% بين الافراد غير البالغة. أما في حالة الإصابة بالنيماتودا، فإن نسبة الإصابة في الافراد البالغة كانت ٣٣.٧٣% قابلها فقط ٦.٠٢% من الافراد غير البالغة المصابة. وكان معدل انتشار الإصابة بين الافراد البالغة ٥٢.٨٣% في حين انه لم يتجاوز ١٦.٦٧% بين الافراد الصغيرة غير البالغة.

٣. الطفيليات الخارجية:

القوارض وخاصة الفأر النرويجي دائما ما تصاب بمجموعات خاصة من المفصليات مثل البراغيث والقمل والحلم. وبدراسة اصابة هذه الطفيليات للفأر النرويجي وجد أن ٧٧.٢% من الافراد مصابة على الأقل بواحد منها. شكل التعداد الكلي لهذه الطفيليات مجتمعة ٩٣٨ بواقع ٦٠.١% حلم و ٢٤.٩٥% قمل و ١٤.٩٤% براغيث.

بلغ عدد الطفيليات الخارجية المسجلة تسعة أنواع منها أربعة أنواع من الحلم (*Liponyssoides sanguineus*, *Laelaps nuttalli*, *Ornithonyssus bacoti* and *Radfordia ensifera*) و نوعين من القمل (*Hoplopleura* و *Polyplax spinulosa*) وثلاثة أنواع من البراغيث هم (*Xenopsylla cheopis*) و (*Echidnophaga gallinacea* و *Ctenocephalides felis*)

تأثير الموقع على معدل انتشار الإصابة والمؤشرات العامة للطفيليات الخارجية:

كان هناك اختلافا واضحا في معدلات الإصابة والمؤشرات العامة لقياس درجة الإصابة بين المحافظات الاربع حيث بلغت الإصابة بالبراغيث أقصاها في محافظة الجيزة ٥٠% بمؤشر عام ٢.٥٦ بينما بلغت أدناها في محافظة بني سويف ٢٠% بمؤشر عام ٠.٥. في حالة الإصابة بالقمل كانت اعلى نسبة اصابة في محافظة بنس سويف الا ان اعلى مؤشر عام كان في محافظة الجيزة ٣.٧٦ وهذا يعني أن الحمل الطفيلي على الافراد في محافظة الجيزة كان كبيرا وكانت نسبة الإصابة في محافظة البحيرة هي الأقل بمعدل ٢٥%. أما فيما يتعلق بالإصابة بالحلم جاءت محافظة بني سويف أولا من حيث انتشار الإصابة (٧٠%) تلاها محافظة البحيرة (٦٦.٦٧%) بينما كانت القليوبية الأقل في نسبة الإصابة، وكانت المؤشرات العامة للإصابة بالحلم عالية الى حد ما حيث تراوحت بين ٤.٢٧ في القليوبية لتصل الى ١١.٣ في البحيرة.

تأثير جنس العائل على معدل انتشار الإصابة والمؤشرات العامة للطفيليات الخارجية:

انتشرت الإصابة بالبراغيث بين ١٩ فردا من الذكور و ١٠ افراد من الاناث بمعدل انتشار ٣٩.٥٨% بين الذكور و ٢٨.٥٧% بين الاناث و في حالة الإصابة بالقمل فانه قد أصيب ١٢ ذكرا و ١٢ انثى إلا أن معدل انتشار الأصابة بين كل من الذكور والاناث ٢٥% و ٣٤.٢٩% على التوالي. أما في حالة الحلم فقد أصيب ٢٨ ذكرا بمعدل انتشار للإصابة بين الذكور ٥٨.٣٣% بينما كان عدد الاناث المصابة ١٨ بمعدل انتشار للإصابة فيما بينها ٥١.٤٣%. ولم يكن هناك فارق بين المؤشرات العامة لانتشار البراغيث بين كل من الذكور والاناث (١.٦٩) كذلك كان الفارق ضئيلا في حالة القمل (٢.٨٥ للذكور و ٢.٧٧ للاناث) وازداد الفارق قليلا في حالة الحلم ليكون ٧.٣١ في الذكور مقابل ٦.٠٩ في الاناث.

تأثير عمر العائل على معدل انتشار الإصابة والمؤشرات العامة للطفيليات الخارجية:

تأثر معدل انتشار الإصابة بعمر العائل؛ حيث أصيب ١٢ فردا بالغاً مقابل ٩ أفراد غير بالغة بالبراغيث وكان معدل انتشار الإصابة بين الأفراد البالغة وغير البالغة ٣٧.٧٤% و ٣٠% على التوالي. وقد سجلت الإصابة بالقمل في ١٨ فردا بالغا و ٦ أفراد غير بالغة وانتشرت الإصابة بينهم بمعدل ٣٣.٩٦% و ٢٠% على التوالي. بينما في حالة الإصابة بالحلم فإنه قد أصيب ٣٣ فردا بالغا مقابل ١٣ فردا غير بالغ وازداد معدل إصابة البالغين عن غير البالغين. كان هناك فارق بين

المؤشرات العامة لانتشار كل من البراغيث والقمل والحلم بين كل من الأفراد البالغة وغير البالغة.

ثانياً: دراسة مقاومة الفأر النرويجي للوارفارين كأحد المبيدات المسيلة للدم:

تم دراسة مقاومة الفأر النرويجي للوارفارين عن طريق استخدام طريقتين لتحديد الافراد المقاومة.

الطريقة الاولى تضمنت استخدام الاختبار التقليدي المعروف بـ no-choice feeding test بينما كانت الطريقة الثانية هي الأحدث حالياً لدراسة المقاومة وهي تحليل جين VKORC1 للبحث عن الطفرات المرتبطة بعملية المقاومة في بعض الأفراد.

١. اختبار التغذية على الوارفارين (دون خيار):

تعرض ٤٢ فأر من أربع محافظات بواقع ١٢ من الجيزة و ١٢ من البحيرة و ٩ من القليوبية و ٩ من بني سويف. وبلغ عدد الأفراد المقاومة التي مرت باختبار التغذية على عليقة تحتوي على ٠.٠٠٥% وارفارين لمدة ستة أيام خمسة أفراد؛ بواقع فردين من محافظة بني سويف وفرد واحد من لكل من باقي المحافظات. وبذلك بلغ معدل المقاومة ١١.٩%. كما أنه لم تكن هناك فروقا معنوية بين كمية المادة الفعالة المستهلكة لكل من الأفراد المقاومة وتلك الحساسة التي ماتت خلال الاختبار، وذلك عند مستوى معنوية ٠.٠٥.

٢. تحليل جين VKORC1 باستخدام تفاعل البلمرة التسلسلي:

تم استخلاص الـ RNA من خلايا الكبد تم تحويله الى cDNA ثم تم فصل الجين VKORC1 وتضخيمه باستخدام جهاز الـ PCR تم الحصول على النتائج الخاصة بالجين وبمقارنتها بالجين الأصلي تم تحديد بعض الطفرات. بناء على الدراسات التي أرجأت حدوث عملية المقاومة ضد الوارفارين بحدوث طفرات في الجين VKORC1 فإنه تم تحديد مجموعة من الطفرات في الأفراد التي أظهرت مقاومة للوارفارين خلال اختبار التغذية وكان من هذه الطفرات:

- أ- طفرات تم تسجيلها من قبل:
 - I82I: وهي طفرة صامتة، وليس لها أي دور في عملية المقاومة، وهي منتشرة.
 - V29L: ويذكر أن لها تأثير في تقليل كفاءة انزيم VKOR وهي لها دور في عملية المقاومة.
 - E155K: تم تسجيلها في الأفراد المقاومة.
- ب- طفرات جديدة لم تسجل من قبل:
 - I133L: وهي طفرة محايدة وجدت في فرد حساس ويعتقد انها ليس لها دور في المقاومة مثلها مثل باقي الطفرات الصامتة.

- H28Y: وجدت في الأفراد المقاومة مصاحبة للطفرة V29.
- V29: سجل في هذا الموقع تحول الحامض الاميني الفالين الى ثلاثة أحماض أمينية أخرى مثل الميثونين والجليسين والجلوتامين.
- P154P: وهي طفرة صامتة سجلت في الأفراد المقاومة، وقد سجل في هذا الموقع من قبل تحويل البرولين الى الليوسين.