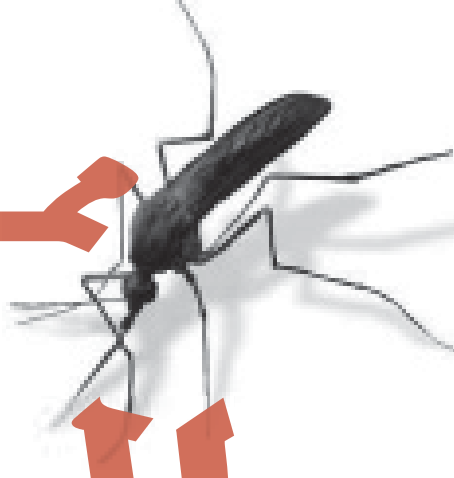

منوع الحب على البعوض

بقلم: في في چيانج

في إطار مكافحة الملاريا والأمراض الأخرى التي تنقلها الحشرات، يهدف العلماء لدراسة الست عشرة ثانية وهي المدة التي تستغرقها عملية تزاوج البعوض

يعكف الباحثون في المواقع المشبّعة بالبخار - التي تقع مابين السودان إلى تاهيتي وموزمبيق إلى الولايات المتحدة - على دراسة الحياة الجنسية لذكر البعوض بغية إعاقة تكاثره. لماذا؟ لأنّ البعوض يمكن أن يكون حاملاً لأمراض قاتلة من بينها الملاريا والحمى الصفراء.

في تموز/يوليه 2008 اجتمع في فيينا أبرز علماء العالم في مجال بحوث البعوض لمقارنة الملاحظات ووضع استراتيجيات لإعاقة تزاوج البعوض في البيئة البرية. وتُعد النتائج القادمة بمثابة عنصر مهم في عملية الحد من انتشار الملاريا والأمراض الأخرى التي تنقلها الحشرات.

علم الوراثة يتيح الفرص

تتزايد أهمية ذكر البعوض كهدف للبحث العلمي نظراً للتطورات التي حدثت في تقنيات المكافحة الوراثية. وتشمل تلك التقنيات طريقة يطلق عليها تقنية الحشرة العقيمة (SIT) ، وتُستخدم لمكافحة التجمعات غير المرغوبة من الآفات الحشرية. وقد طُبقت هذه التقنيات بنجاح على حشرات متنوعة، منها الدودة الحلزونية التي تهدد الثروة الحيوانية وذباب الفاكهة الذي يهدد المحاصيل.

ويمكن أن يصبح البعوض ناقلاً لأمراض مثل الحمى الصفراء وحمى الدنج والملاريا، وهي أمراض قاتلة تودي بحياة أكثر من مليونين من البشر سنوياً على مستوى العالم. وقد كان بعوض الأنوفيليس - على وجه الخصوص- الذي يحمل طفيل الملاريا القاتل وينشره، أحد أهم محاور الاجتماع العلمي الذي عقدته الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.

وهناك تقنيات أخرى مثل الرش داخل المنزل والناموسيات المعالجة بالمبيدات الحشرية والمعالجة اليرقية، تُستخدَم جميعها في الحرب ضد تلك الحشرات الصغيرة نذيرة المرض والخراب. بيد أنّ تقنية الحشرة العقيمة ربما تثبت أنّها أحد أكثر الأسلحة فاعلية في تلك الترسانة، مع قدرتها الممكنة على الاستئصال الكامل للبعوض الناقل للأمراض في مناطق محددة. وتعمل تقنية الإشعاع على تعقيم ملايين الذكور من البعوض في المختبر وإطلاقها في البيئة البرية لتتزاوج مع الإناث. والهدف من ذلك هو التحكم في تجمعات البعوض المستهدف واستئصالها في نهاية الأمر.

يقول مارك بينديكت، وهو من العاملين بالمختبرات البحثية للوكالة في زايبرسدورف بالنمسا "إنّ تقنية الحشرة العقيمة - هي باختصار- وسيلة للتحكم في تكاثر الحشرات."

إنّ الباحثين مدركون للأثر المحتمل لعملهم على البشر. لقد ساعد العالمان جاك تشارلوود- الذي يعمل حالياً في موزمبيق - وألكسندر ياوسون من غانا على بدء العمل في عيادات لعلاج الملاريا في المناطق التي يعملان فيها. يقول ياوسون "تُعد الملاريا السبب الرئيسي في وفيات الأطفال دون الخامسة ... فهي تصيب 45% من مجمل مرضانا."

استهداف الذكور

إنّ أنثى البعوض هي فقط التي تتغذى على الدم، وتلتقط فيروساً أو طفيلاً، ثم تنشر المرض. فلماذا إذن تركز الاهتمام مؤخراً على ذكور البعوض؟

يوضح العالم الهولندي بارت نولز ذلك قائلاً "إنّ الإناث هي المسؤولة عن نشر الجراثيم المُمرضة بين البشر... بيد أنّ الذكور تقوم بدور مهم للغاية، حيث إنّها مسؤولة عن التكاثر ونمو تجمعات جديدة داخل الحقل، وبذلك إذا استطعت السيطرة على الذكور... يمكنك إذن تحديد طرائق السيطرة على تجمعات تلك الحشرة."

وإذا استطاع العلماء التحكم في عملية التكاثر بنجاح من خلال الذكور، فربما يتسنى لهم بالتالي القضاء على حشرة البعوض تماماً، بما في ذلك الإناث حاملة المرض.

وتضع أنثى البعوض الواحدة مئات من البيض على مدى عمرها، لكن الذي لا يعرفه الكثيرون أنّ كل هذا البيض هو نتيجة عملية تزاوج واحدة.

دراسة بحثية عن ست عشرة ثانية

يعرف العلماء الأمور الأساسية المتعلقة بكيفية تزاوج البعوض، لكن لا تزال هناك أسئلة مهمة.

يظهر ذكر البعوض- كما هو معهود - عند غروب الشمس ويكوّن أسراباً في مواقع معينة، وتكون في العادة فوق علامة بصرية مثل شجيرة أو شجرة صغيرة. ويؤدي السرب ما يشبه رقصة معقدة متشابكة - تشبه كثيراً سرباً من الجراد - لكنها ترتكز على ثلاثة مبادئ رياضية بسيطة وهي: الإبقاء على مسافة بين الأفراد، والحفاظ على سرعة ثابتة، والتحرك نحو المركز.

ويصف الدكتور تشارلوود بإيماءات معبرة «إنّ رقص السرب يشبه الديسكو تقريباً» ويتابع «إذ ترقص الذكور جميعاً بسعادة وحيوية وكأنها تصيح أنظري إليّ! أنظري إليّ!»

إنّ العلماء ليسوا متأكدين من سبب انجذاب الإناث للاندماج مع السرب. يعتقد البعض أنّ الإناث عندما تكون صغيرة تتصرف كأشباه الذكور، وتطير بشكل غريزي إلى علامات بصرية محددة جذابة. أما البعض الآخر فيعتقد أنّ إناث البعوض تنجذب إلى السرب عن طريق حاسة الشم، أو ربما لنوع معين من الإيعاز الكيميائي.

وعندما تنضم الأنثى للسرب، تستطيع الذكور استشعار وجودها من خلال تواتر رفرفة جناحيها، الذي يُعد أقل منه عند الذكور. وبمجرد أن يستشعر الذكر وجود الأنثى، يبطئ تواتر رفرفة جناحيه ليتناسب مع رفرفة جناحي الأنثى. ثم يستخدم الذكر كلاباته الأمامية الكبيرة للإمساك بالأرجل الخلفية للأنثى، مستخدماً أرجل الأنثى كقضيب ليعلق أسفل بطنها. وفي أقل من ثانية، يلتصق طرف الذكر ببطن الأنثى. ثم يطير الزوج المتصل ببطء خارج السرب بينما يتم التزاوج في الهواء. وتستغرق عملية التزاوج بأكملها أقل من ١٦ ثانية.

وبمجرد انتهاء التزاوج، يخصَّب بيض أنثى البعوض؛ ويكون كل البيض الذي تضعه الأنثى طوال حياتها نتاج هذا التزاوج الواحد. ومن ثم، إذا تزاوج ذكر معقم بتقنية الحشرة العقيمة مع أنثى برية، فلن يفرخ أبداً بيض الأنثى الذي لم يخصَّب.

تخطيط البحث

مع ذلك، لا تزال هناك أسئلة. هل التزاوج عملية انتقائية؟ وإذا كان كذلك، ما الذي يجعل الذكر جذاباً؟ بالرغم من أن تساوي نسبة الذكور إلى الإناث وحقيقة أنّ الأنثى تتزاوج مرة واحدة في حياتها، كلاهما يحتّم أن يقوم كل ذكر بعملية تزاوج واحدة في المتوسط على مدى حياته، ربما نجد أنّ الواقع لا يتسق مع الحسابات الرياضية.

وربما يقوم بعض ذكور البعوض بالتزاوج مرات متعددة، والبعض الآخر لا يقوم بالتزاوج في نهاية الأمر.

إذن، ما الذي يجعل بعض الذكور أكثر نجاحاً من غيرها في عملية التزاوج؟ يسعى الباحثون في الوقت الحالي جاهدين للإجابة على هذا السؤال الذي ربما يجعل الذكور العقيمة التي تربى في المختبر منافِسة للذكور الأخرى عند إطلاقها في البيئة البرية.

يقوم الدكتور تشارلوود – من موزمبيق- من خلال منحة من الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بتصوير تزاوج أسراب البعوض باستخدام وسائل تصويرية عالية الدقة للحصول على فهم أفضل لهذه العملية. ويقول إنه ربما تكون الذكور الأكبر حجماً أو الأكثر تناسقاً أو الأكثر رشاقة هي الأكثر نجاحاً. وليس هناك إجماع في الوقت الحاضر في هذا الشأن. أو ربما تتم عملية التزاوج وفقاً للافتراضات الرياضية، ومن ثم تكون عشوائية تماماً. تلك هي الأسئلة التي دفعت اجتماع الأسبوع الماضي إلى مناقشة أمر ذكور البعوض وعمليات التزاوج، وربما تكون إجابة تلك الأسئلة هي السبيل إلى نجاح العديد من برامج تقنية الحشرة العقيمة.

ويقول الدكتور نولز إنّ الشيء المثير للاهتمام هو أنّ تقنية الحشرة العقيمة تُعد «تكنولوجيا نظيفة» جداً، ويوضح «إنّك تطلق الحشرة التي ستخرج بشكل محدد إلى البيئة وتبحث عن الحشرات المستهدفة، وذلك عكس مبيدات الآفات الكيميائية على سبيل المثال»، ويساعد ذلك على أن تكون التقنية فعالة وصديقة للبيئة.

مازلنا في حاجة للكثير من العمل

إنّ النتائج المبدئية المستخلصة من الدراسات الأولية لتطبيق تقنية الحشرة العقيمة على البعوض تبشر بعظيم الأمل. ويرجع تاريخ الملف البحثي إلى سبعينات القرن الماضي في السلفادور، هذا ما يذكره الدكتور مارك بيندكت الذي يعمل بالوكالة الدولية للطاقة الذرّية. فقد ركزوا على حامل معين للملاريا. ويقول أيضاً «وعلى الرغم من كون التقنيات بسيطة للغاية، فقد استطاعوا استئصال تجمع معزول خلال فصل واحد.»

وهناك منطقة مستهدفة في الوقت الحالي، وهي منطقة معزولة في السودان، حيث تم التخطيط لمرفق لتقنية لحشرة العقيمة يُنتظر إقامته وتشغيله بحلول عام ٢٠١٠.

«نأمل أن نستهل طريقة جديدة لمكافحة البعوض الذي ينقل الأمراض» هذا ما قاله الدكتور بيندكت.

في في چيانج عملت كمتدربة بشعبة الإعلام العام- الوكالة الدولية للطاقة الذرّية، عام ٢٠٠٨.