

## Các đặc điểm và giá trị của ruồi giấm trong nghiên cứu di truyền học

Các đặc điểm và giá trị của ruồi giấm trong nghiên cứu di truyền học

*Drosophila melanogaster* có lẽ là sinh vật nổi tiếng nhất được dùng làm *sinh vật mô hình* (model organism) cho các nhà di truyền học. Ruồi giấm thuộc lớp côn trùng (Insecta), bộ hai cánh (Diptera). Chúng rất thích mùi lên men của các hủ dưa vại cà và đặc biệt là những trái cây chín muồi như chuối, mít hay cam, chanh..., vì vậy chúng được biết dưới cái tên thông dụng là ruồi giấm hay "ruồi trái cây" (fruit-flies). Ruồi giấm phân bố rộng khắp các vùng ôn đới và nhiệt đới trên hành tinh chúng ta.

**Hình (a) Sự khác nhau về hình thái ngoài giữa ruồi giấm đực (trên) và ruồi giấm cái (dưới); và (b) bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội  $2n = 8$  của chúng, với cặp nhiễm sắc thể giới tính XY- con đực (trái) và XX- con cái.**

Giá trị của ruồi giấm *Drosophila* trong các thí nghiệm di truyền nằm trong các đặc điểm sau (các hình 4.2, 4.3 và 4.4):

- Mỗi cặp ruồi giấm sinh được hàng trăm con trong một lứa;
- Vòng đời ngắn, chỉ có hai tuần lễ là chúng có thể nhanh chóng đạt tới tuổi trưởng thành để tham gia sinh sản; và chu kỳ sống có thể rút xuống còn 10 ngày, nếu ở nhiệt độ 25°C. Các ruồi cái trưởng thành về mặt sinh dục nội trong 12 giờ, và chúng lại đẻ trứng hóa nhộng trong hai ngày..

- Sau khi giao phối, các con cái có thể bảo quản các tinh trùng, vì vậy cần thiết phải tiến hành các phép lai với các con cái đang còn trinh (virgin). Ruồi cái còn trinh có thể dễ dàng nhận ra qua màu cứt su (meconium) hay xám nhợt của cơ thể chúng (hình 4.3d) và phân nhộng dưới dạng chấm đen có thể nhìn thấy xuyên qua vùng bụng.

- Ruồi giấm *Drosophila* tương đối dễ nuôi, và dễ dàng phân biệt đực-cái ở các giai đoạn non và trưởng thành để cách ly và tiến hành lai. Bên cạnh sự phân biệt ngoại hình các ruồi non còn trinh như đã nói trên, ở giai đoạn trưởng thành ruồi đực thường khác với ruồi cái ở các điểm sau: cơ thể bé hơn; vùng bụng dưới có ba vạch đen với vạch dưới cùng rộng, trong khi ruồi cái có năm vạch rời nhau; chòm bụng ở con đực hơi tròn và ở con cái nhọn (hình 4.2a).

- Bộ nhiễm sắc thể đầy đủ của các tế bào soma ruồi giấm chỉ có bốn cặp,  $2n = 8$  (hình 4.2b). Toàn bộ bộ gene của *Drosophila* đã được xác định trình tự trong thời gian gần đây.

### **Hình 4.3 Một số thể đột biến quan trọng của ruồi giấm *Drosophila*.**

Chú thích: (a-b) thể đột biến mắt trắng và mắt đỏ kiểu dại; (c) con đực trưởng thành (trái) và con đực còn trinh có màu cắt su; (d) con cái trinh có màu cắt su; (e) các dạng đột biến khác nhau về cánh; (f) thể đột biến này là một ví dụ về hai kiểu hình cánh ngắn/thân màu đen mun; (g) thể đột biến cánh quăn ở con cái (trái) so với con cái bình thường; (h) thể đột biến hai đốt ngực; (i) thể đột biến antennapedia- kiểu chân râu và (j) anten kiểu dại; (k) so sánh thể đột biến anten (dưới) và dạng bình thường (trên); (l)

*Mắt kiểu đại với các dạng mắt thỏi (Bar eye) dị hợp và đồng hợp (theo thứ tự từ trên xuống).*

- Ruồi giấm có nhiều tính trạng, đặc biệt là các thể đột biến tự phát như mắt trắng hoặc được tạo ra trong phòng thí nghiệm (như thân đen, cánh ngắn, cánh quăn, mắt nâu...); các tính trạng này có thể phân biệt bằng mắt thường, kính lúp hoặc kính hiển vi quang học (hình 4.3 và 4.5).

- Các tế bào tuyến nước bọt của ấu trùng ruồi giấm (hình 4.4) có chứa các nhiễm sắc thể khổng lồ đa sợi (như đã giới thiệu ở chương 3); đây là điểm thuận lợi cho việc xác định các phần cụ thể của các nhiễm sắc thể. Các băng này tự chúng không phải là các gene nhưng rất hữu ích cho việc lập bản đồ các gene trên các nhiễm sắc thể.

**Hình 4.4 Các đĩa mằm (trong ấu trùng) từ đó hình thành nên các cơ quan của ruồi giấm trưởng thành. Từ trên xuống: các phần phụ miệng, mảnh trán và môi trên, anten, mắt, chân, cánh và cơ quan sinh dục.**

Ngoài ra, các dụng cụ và hóa chất được sử dụng trong các thí nghiệm ở ruồi giấm là tương đối đơn giản, được giới thiệu ở hình 4.5 dưới đây.

(a) (b) (c)

**Hình 4.5 Các dụng cụ thí nghiệm với ruồi giấm. (a) ống nghiệm nuôi và lai ruồi giấm; (b) khay đựng các lọ hóa chất và một số vật dụng khác; và (c) kính hiển vi quang học**

*dùng cho nghiên cứu hình thái và tế bào học.*

## 1.2. Các tính trạng được kiểm soát về mặt di truyền của ruồi giấm

Một quần thể bình thường của ruồi giấm *Drosophila* bao gồm các con ruồi điển hình có thân xám, cánh dài và mắt đỏ. Dạng ruồi giấm này là phổ biến nhất, và được các nhà di truyền học xếp vào kiểu dại (wild type).

Nhiều dạng đột biến cũng được phát hiện trong tự nhiên. Một con ruồi đột biến có một xuất phát điểm di truyền ít nhất là một trong số các tính trạng của dạng ruồi giấm bình thường. Các tính trạng đột biến được biết đến bằng một tên gọi.

Các thể đột biến lặn được ký hiệu bằng các chữ cái viết thường, và các tính trạng trội tương ứng được biểu thị bằng các chữ cái viết hoa.

Trong các thí nghiệm lai di truyền, allele bình thường ở một locus cụ thể được các nhà di truyền học trước đây ký hiệu bằng dấu "+". Ký hiệu này thường được bỏ qua ở mức nhập môn, mặc dù nó thường được dùng cho ruồi giấm. Tuy nhiên, đối với bậc Đại học, các allele bình thường được quy cho "kiểu dại" và sử dụng các ký hiệu của các nhà di truyền học.