



Дрозоділа -

модельний організм

генетичних експериментів

Дрозофіла – дрібна плодова мушка, що належить до ряду двокрилих комах.

Її систематика:

Царство – Тварини

Тип – Членистоногі

Клас – Комахи

Ряд – Двокрилі

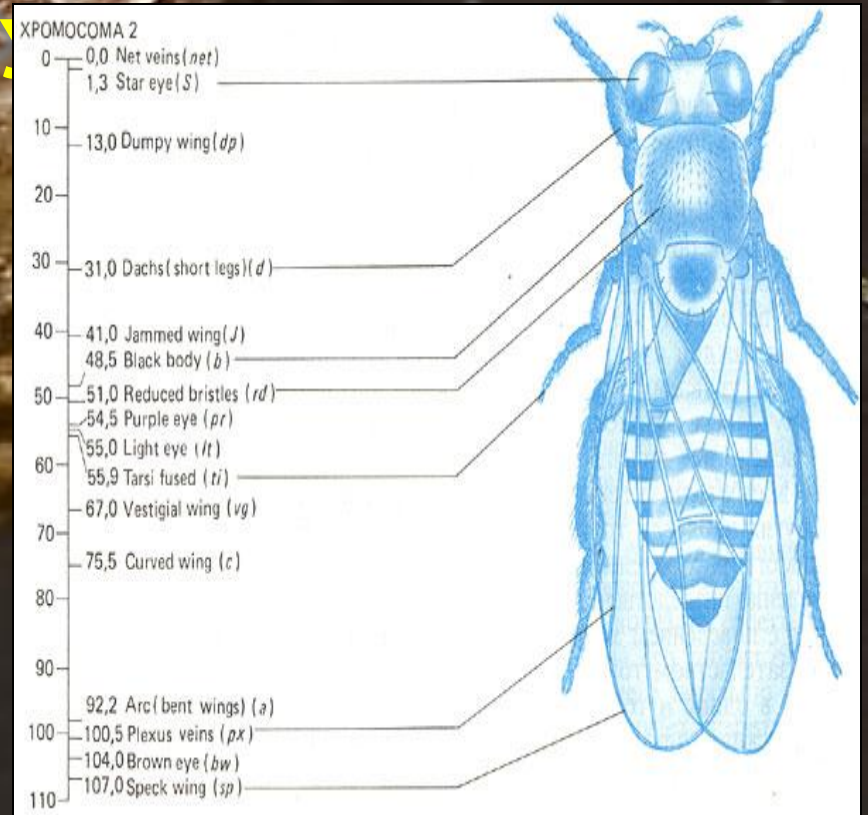
Родина – Плодові мушки

Рід – Дрозофіли



Видів дрозофіл на земній кулі дуже багато, їх існує більше 1000 видів, але найбільш поширені вони у тропіках та субтропіках.

Батьківщиною вважають Індо-Малайську область.

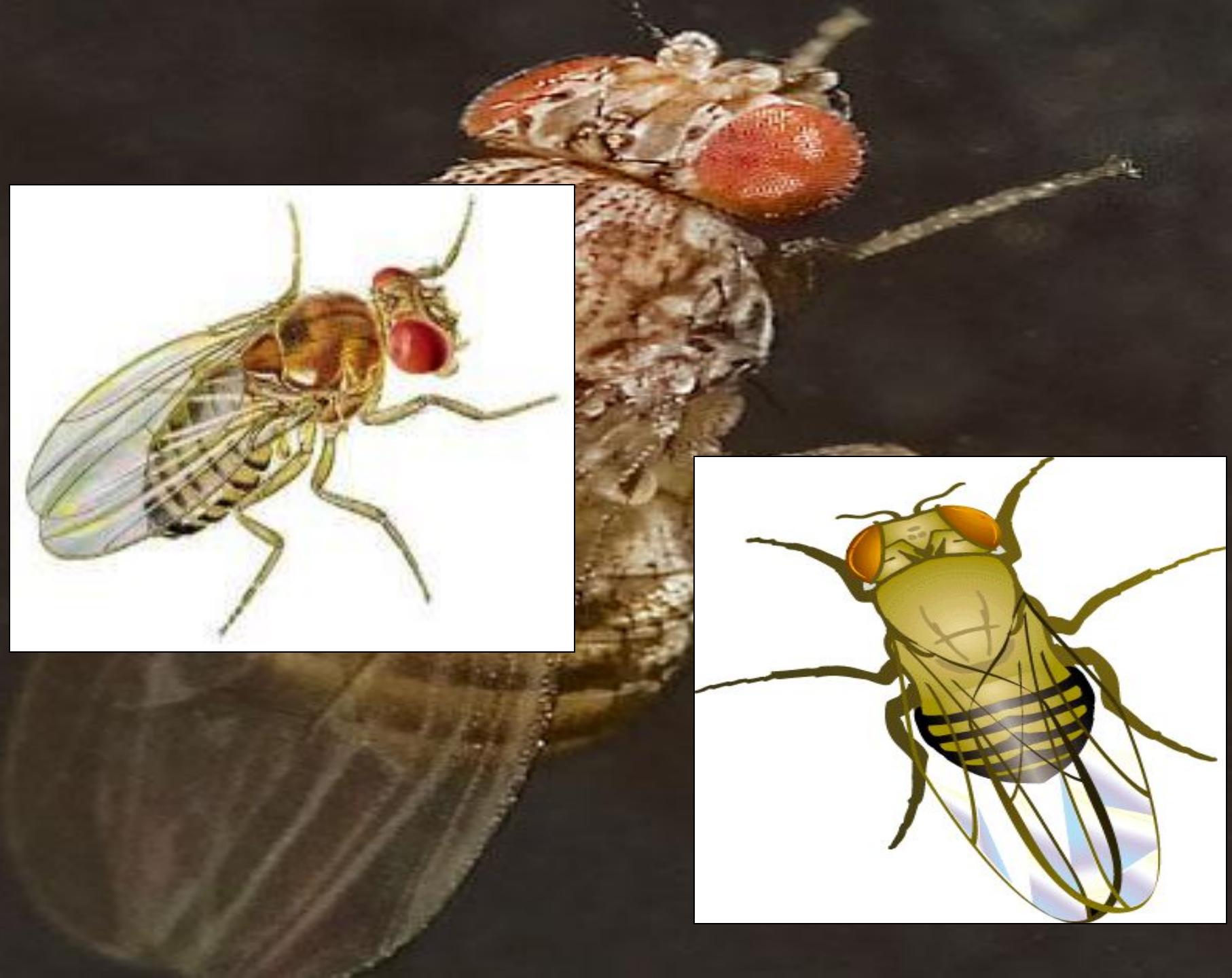
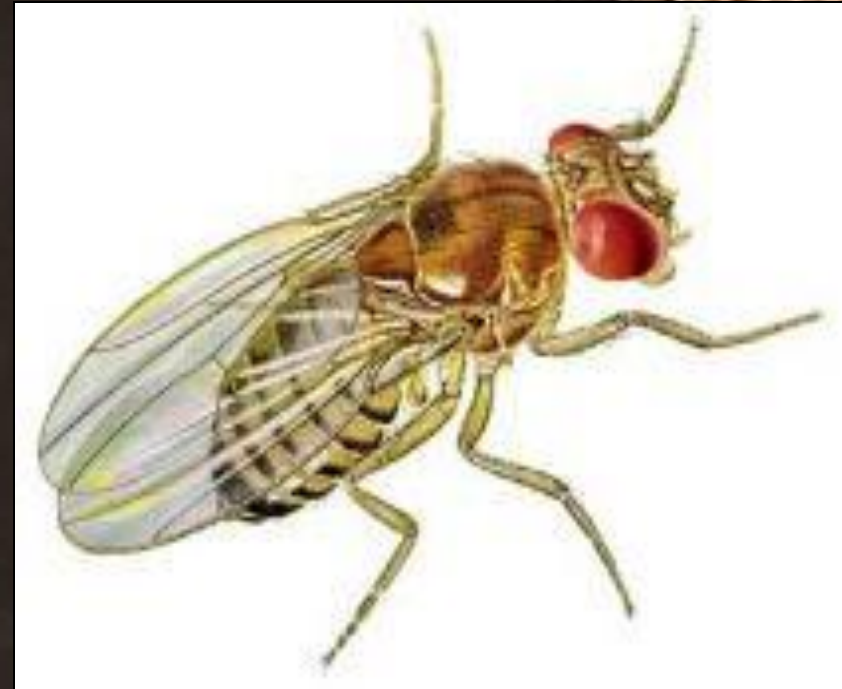


Найчастіше у досліджах використовується вид дрозопіла чорночерева – *Drosophila melanogaster*, починаючи з часів наукових робіт Томаса Моргана з генетики статі та хромосомної теорії спадковості, який виростив та вивчив декілька мільйонів мушок, щоб прийти до висновку, хромосоми пов'язані спадковістю. Свої експерименти Морган проводив у приміщенні, яке називав “мушиною комнатою”



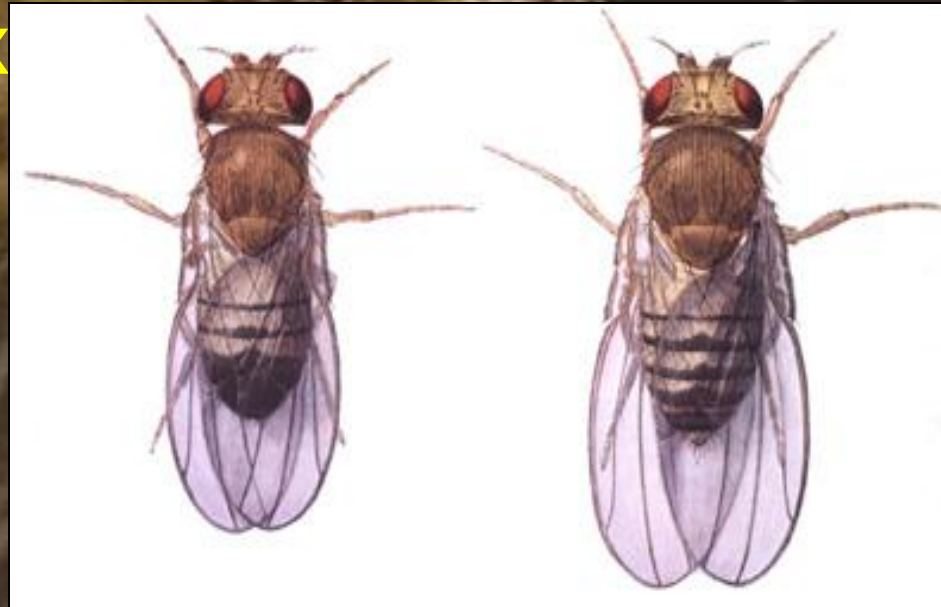
Дрозофіли мають червоні очі та жовто - коричневе забарвлення черевця із поперечними чорними смужками. Самки довжиною 2,5 мм, самці менші, а їхня задня частина тіла темніша тобто самця легко можна відрізнити від самки за останніми сегментами, які у нього пігментовані суцільно.



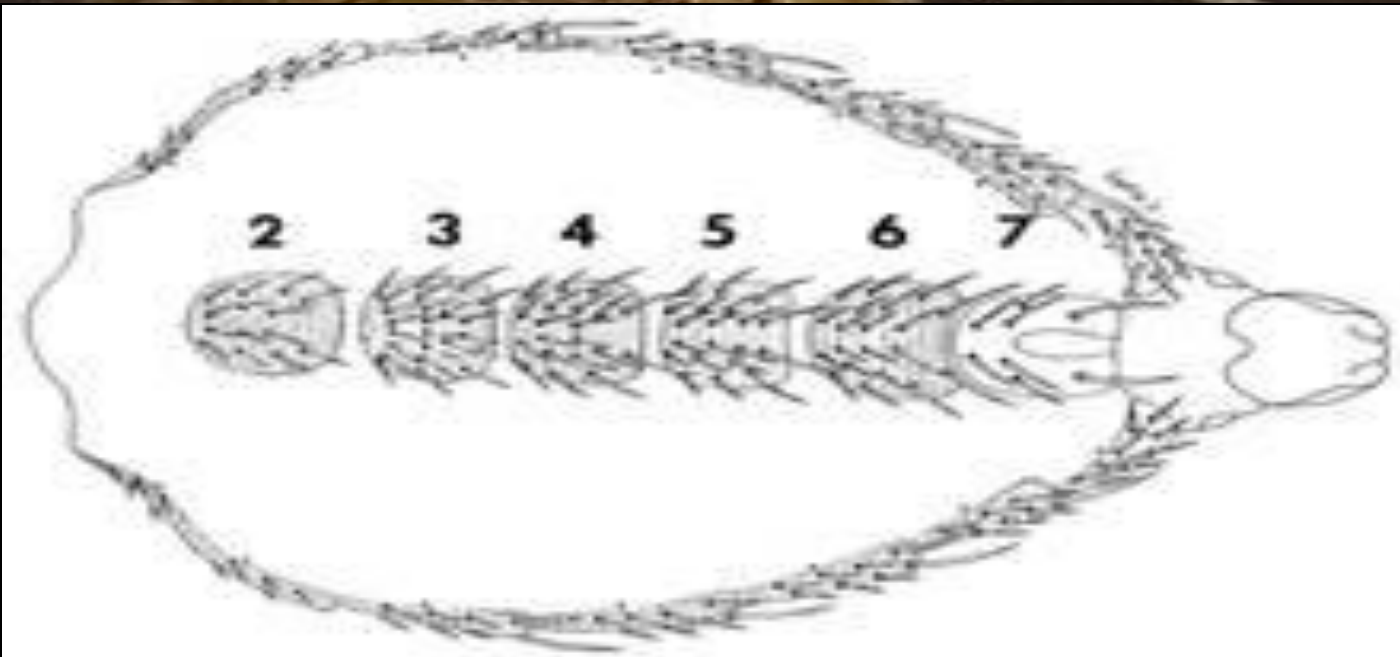


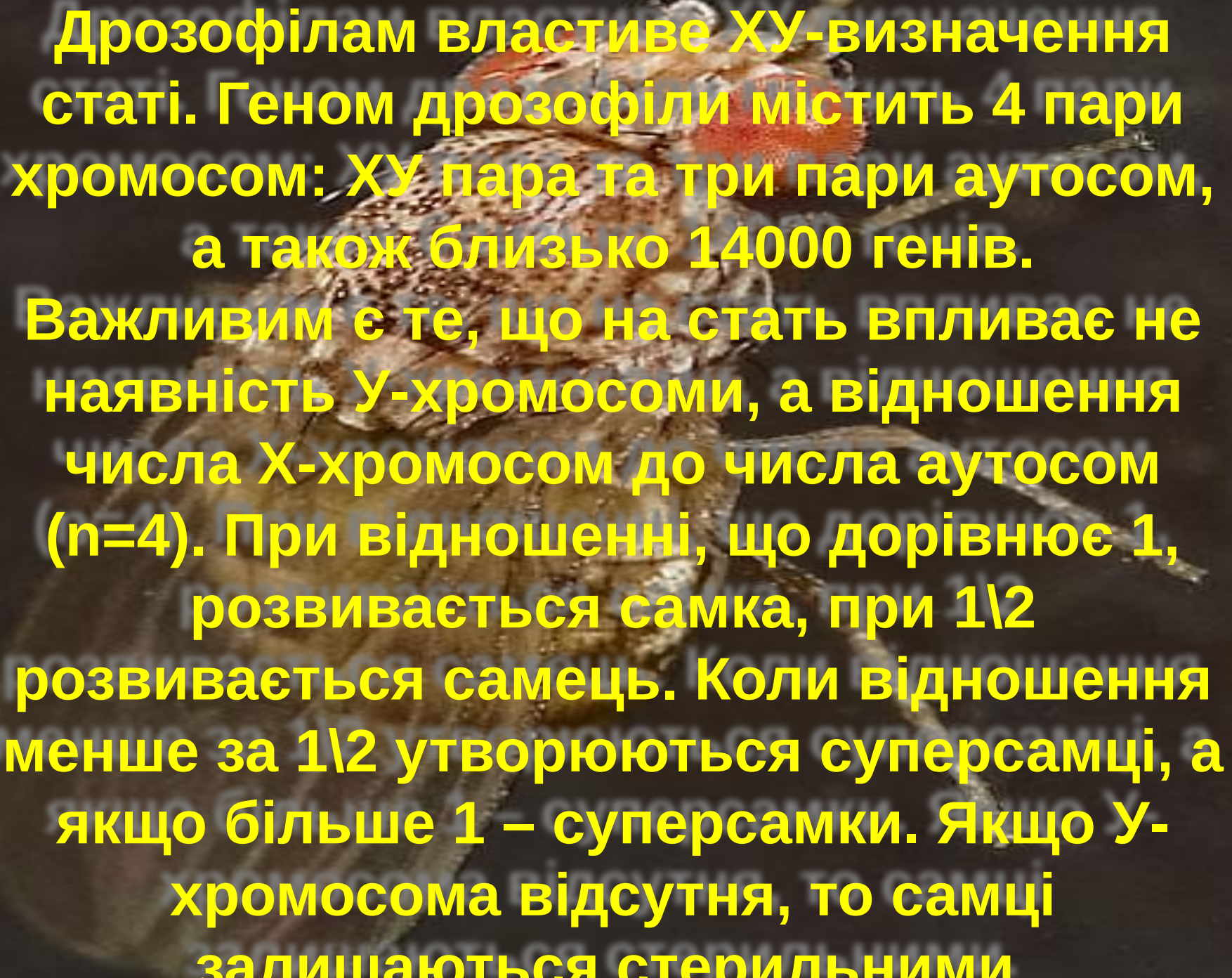


Дрозофіли мають яскраво виражений статевий диморфізм. Найбільш відмінною ознакою між самцем і самкою, яку можна побачити під мікроскопом є наявність гострих волосків, що обмежують анальний отвір та генеративні органи самця. Їх



Статевий диморфізм проявляється ще і в тому, що у самки наявні 8 розвинутих тергітів (верхніх хітинових щитків грудей), а у самця – 6, причому шостий і сьомий злиті, а восьмий ввійшов до складу статевого апарату.





Дрозофілам властиве ХУ-визначення статі. Геном дрозофіли містить 4 пари хромосом: ХУ пара та три пари аутосом, а також близько 14000 генів.

Важливим є те, що на стать впливає не наявність У-хромосоми, а відношення числа Х-хромосом до числа аутосом ($n=4$). При відношенні, що дорівнює 1, розвивається самка, при $1\frac{1}{2}$ розвивається самець. Коли відношення менше за $1\frac{1}{2}$ утворюються суперсамці, а якщо більше 1 – суперсамки. Якщо У-хромосома відсутня, то самці залишаються стерильними

Крила мушки здатні коливатися з частотою до 250 разів на секунду. Політ складається із прямих поступальних переміщень, які чергуються із стрімкими поворотами – саккадами. При таких поворотах мушка здатна розвернутися на 90 градусів менше ніж за 50 мілісекунд.



Дрозофіли як інші мухи, мають оптичні нерви, що напряду ведуть до “мозку”, завдяки чому дають можливість швидко реагувати. Коли муха виконує повороти, спочатку вона прискорює політ, на повороті сповільнює його, а потім знову прискорює.

кінці



по

Самки відкладають у гнилий фрукт чи інший органічний матеріал близько 400 яєць (ембріонів), довжиною 0,5 мм. Через 24 години яйця розкриваються. Личинки, які вилупилися, ростуть протягом 5 днів двічі линяючи (через 24 години та 48 години)

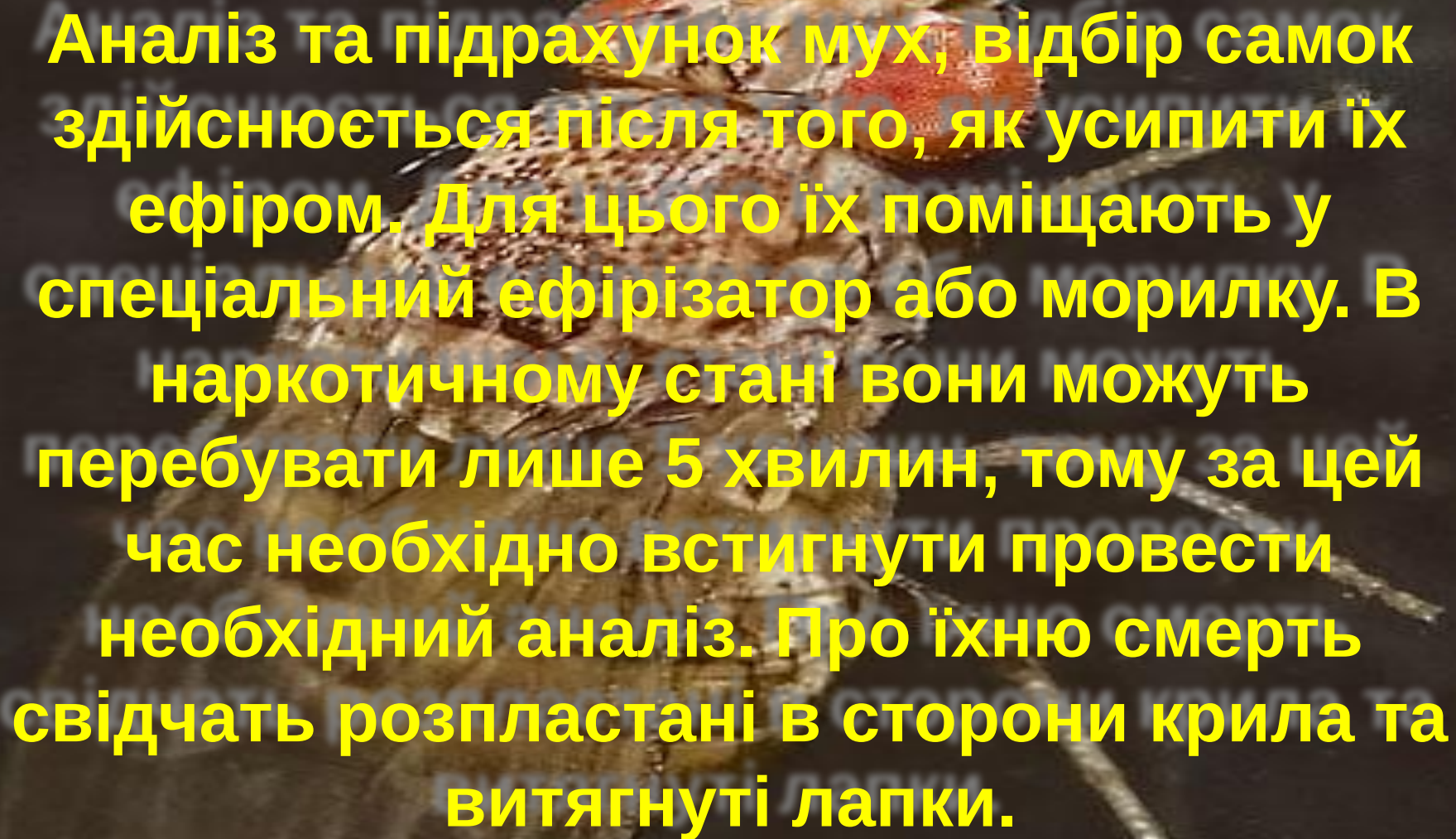


Личинки живляться мікроорганізмами, які руйнують даний фрукт, а також вуглеводами з фрукту. Після цього вони закупорюються в пупарій і перебувають так не менше 5 днів, здійснюючи при цьому метаморфози, в результаті яких виникають уже дорослі особини.



Перше спарювання відбувається у самки уже через 12 годин після виходу із кокона. Сперму самців вони зберігають тривалий час, для подальшого використання. Тому генетики для досліджень відбирають самок до їхнього першого спарювання, щоб у їхньому тілі було відсутнє спер





Аналіз та підрахунок мух, відбір самок здійснюється після того, як усипити їх ефіром. Для цього їх поміщають у спеціальний ефірізатор або морилку. В наркотичному стані вони можуть перебувати лише 5 хвилин, тому за цей час необхідно встигнути провести необхідний аналіз. Про їхню смерть свідчать розпластані в сторони крила та витягнуті лапки.

Якщо мухи необхідні для проведення розмноження, то їх заключають у певну ємність по 2-3 самки та 3-5 самців.

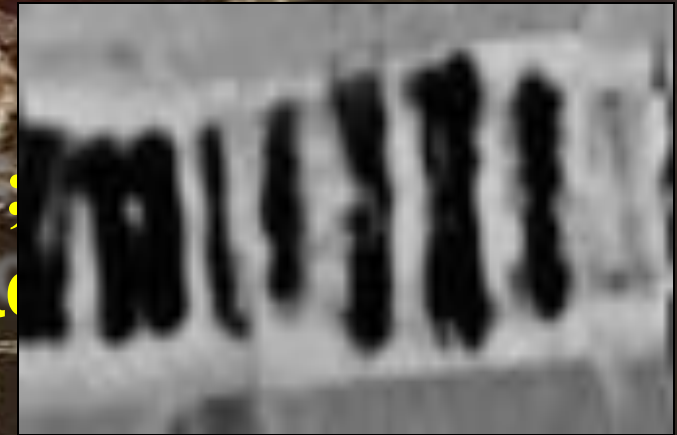
Яйця і личинки пристосовані до життя у напіврідкому середовищі. Тому у яєць наявні поплавці-камери, що дозволяють їм триматися на поверхні рідини, а у личинок наявні дихальні сифони..

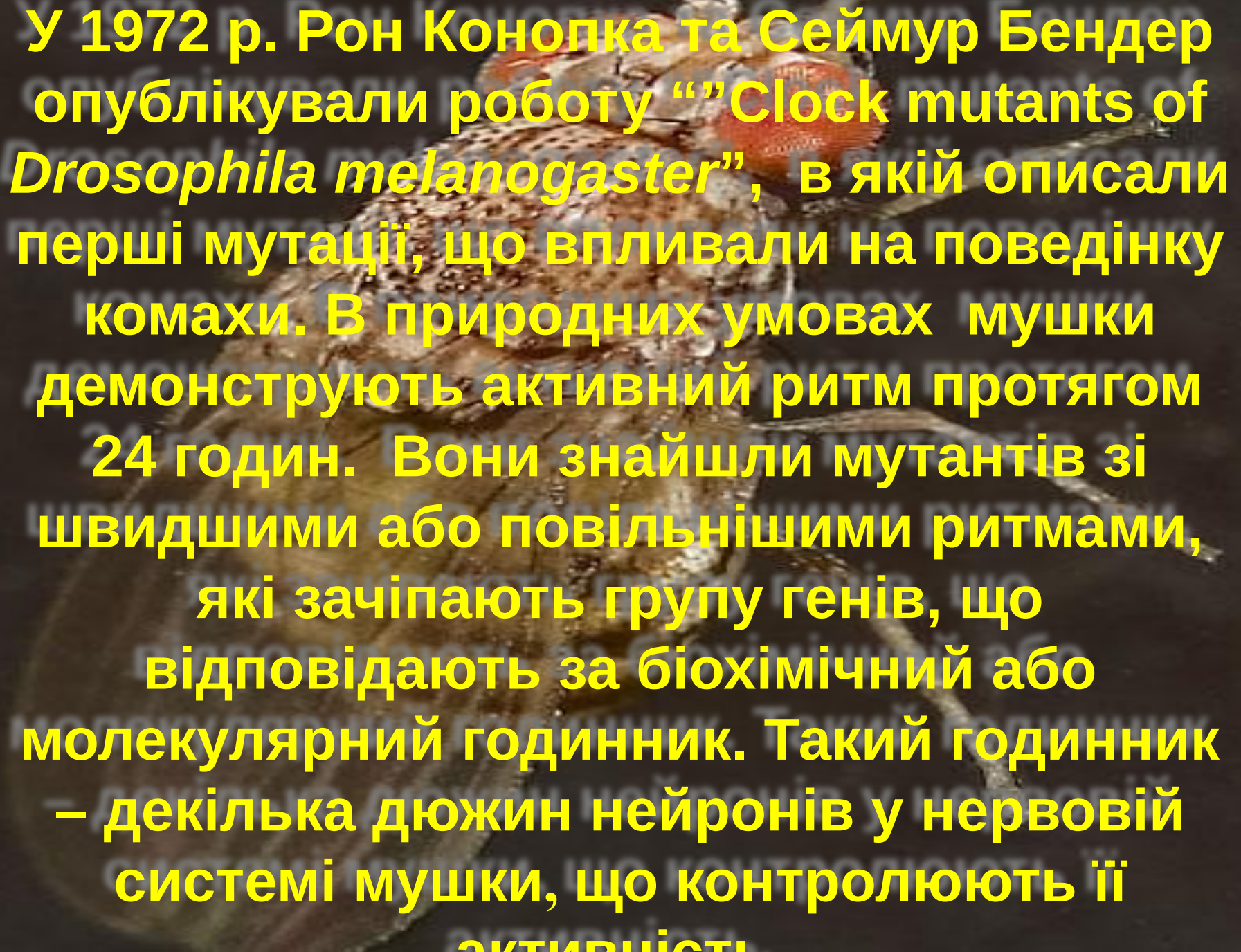


Чому саме дрозозфіли є модельним організмом у генетичних експериментах?

Вони мають:

- невеликі розміри;
- короткий життєвий цикл;
- багатство мутаційних рац з чіткими фенотипами;
- простоту у культивуванні;
- наявність політенних хромосом, які були відкриті у 1934 р., але найголовніше те, що вони мають малу кількість хромосом $2n-8$, та велику кількість різноманітних видимих проявів мутацій.





У 1972 р. Рон Конопка та Сеймур Бендер опублікували роботу “Clock mutants of *Drosophila melanogaster*”, в якій описали перші мутації, що впливали на поведінку комахи. В природних умовах мушки демонструють активний ритм протягом 24 годин. Вони знайшли мутантів зі швидшими або повільнішими ритмами, які зачіпають групу генів, що відповідають за біохімічний або молекулярний годинник. Такий годинник – декілька дюжин нейронів у нервовій системі мушки, що контролюють її активність.

Дрозофіла чорночерева – використовується для дослідження взаємодії генів, оцінки негативних ефектів медичних препаратів та поллютантів. Американські вчені створили дрозофілу, яка може допомогти у боротьбі з діабетом. Людина як і муха фізично старіє із-за того, що організм атакують вільні радикали, які б'ють по



ІВІМ

протеїнам та ДНК. Якби не було цих мух, учені ще

б не могли відкрити

Значення для генетики людини.
Біля 61% відомих захворювань людини
мають подібність в генетичному кодї
дрозофіли. Цї мушки використовуються в
генетичному моделюванні таких хвороб
як Паркінсона, Хантингтона та
Альцгеймера.



Вони також часто
використовуються
для
вивчення механізмів,
що лежать в основі
їмунітету, діабету,

раків



Успіхів

у вивченні

генетики!