

Д.А. ГАРБАР, О.В. ГАРБАР, І.О. ПЕРШКО

Житомирський державний педагогічний університет ім. Івана Франка
вул. В. Бердичівська, 40, Житомир, 10008
E-mail: garbar@zspu.edu.ua

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ФІКСАЦІЇ ТА ПРЕДСТАВЛЕННЯ ДАНИХ КАРІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ МОЛЮСКІВ

Ключові слова: зняття мікропрепаратів хромосом, рисувальний апарат, мікрофотонасадки, цифрове зняття, редактор растрової графіки

Key words: shooting of the chromosomal micropreparation, drawing apparatus, microphotonozzles, shooting figures, rasterizing graphic editor

D.A. GARBAR, A.V. GARBAR, I.A. PERSHKO USING DIGITAL TECHNOLOGIES FOR FIXATION AND REPRESENTATION DATA OF THE SNAILS' CARIOLOGICAL INVESTIGATIONS

Zhitomir Pedagogical University
40 V. Berditchewska str., Zhitomir, 10008, Ukraine

The different methods of the exposure receipt of the snails' chromosomal metaphase from micropreparations are discussed. The optimal method of results' fixation for cariological investigations is the shooting digital with Student Cam.Videocamera.

Вступ

У зоології, як і в будь-якій іншій біологічній науці, важливим є представлення результатів дослідження у найнаочнішій і якісній формі. Майже завжди є необхідність подавати зображення об'єктів дослідження (тварин), їх систем органів або навіть зображення окремих клітин, клітинних структур (наприклад, хромосом) чи мікрорізів тканин.

Що стосується зйомки мікропрепаратів хромосом, то існує декілька способів виготовлення таких зображень: це можуть бути малюнки, зроблені від руки за допомогою рисувального апарату; фотознімки або цифрове фото. Зупинимося на недоліках і перевагах кожного способу.

Результати та обговорення

Рисувальний апарат – це спеціальний пристрій, приєднаний до біноклярного мікроскопу. За допомогою дзеркального відображення він створює на аркуші паперу контури об'єкта, що знаходиться під мікроскопом. Обводячи ці контури олівцем, отримуємо збільшене зображення об'єкта. Це безпосередній і найпростіший метод перенесення зображення метафазної пластинки з мікроскопа на папір. Однак він не забезпечує високої точності передавання форми й розмірів хромосом і в наш час використовується рідко.

Фотознімання мікропрепаратів хромосом здійснюють за допомогою мікрофотонасадок типу „МФН”, „МФНЕ” та ін. Фотонасадка може забезпечувати автоматичне („МФНЕ – 1”) або ручне („МФН – 1”) знімання. Перший варіант, звичайно, дуже полегшує роботу, але коштує, відповідно, дорожче. Знімання проводять на спеціальну фотоплівку типу „Мікрат 200”, „Мікрат 300”, „Мікрат – орто”. Фотознімання хромосом здійснюють за максимального збільшення (як правило 10х90), за якого ще не відбувається погіршення якості зображення з наступним виготовленням позитивного фотовідбитка з великим збільшенням.

Переваги фотознімання полягають у тому, що можна наперед відзняти багато кадрів, а потім поступово опрацювати інформацію, представлену на них. Фотознімки (порівняно з малюнками) достовірніше передають особливості морфології хромосом і виглядають презентабельніше. Однак слід відзначити ряд недоліків цього способу:

- ✓ необхідні спеціальні фотоматеріали та обладнання для їх обробки;
- ✓ останнім часом високоякісна плівка для мікрознімання вітчизняною промисловістю не випускається, а імпортна, як правило, недоступна через високу вартість;
- ✓ у процесі знімання кожна метафазна пластинка фотографується 3–5 і більше разів (для забезпечення можливості вибору якісного зображення);
- ✓ багато часу витрачається на обробку фотоматеріалів;
- ✓ якість отриманого зображення можна змінювати у невеликому діапазоні шляхом зміни часу експозиції та параметрів друку фотознімків.

Окремо слід зупинитися на цифровому фото. Фотознімання в цьому випадку здійснюють за допомогою цифрового фотоапарату або цифрової відеокамери. Для мікрознімання потрібно, щоби фотоапарат чи камера мали перехідники до мікроскопу.



Рис. 1. Відеокамера Student Cam.

Для знімання під мікроскопом можна порекомендувати цифрові камери виробництва Clear One Communications Inc. (Salt Lake City, Utah, USA): Student Cam., Teach Cam. та ін. Камера комплектується перехідниками до всіх

типів мікроскопів і виводить зображення безпосередньо на монітор комп'ютера. Сучасне програмне забезпечення (ми використовуємо ATI Multimedia Centre) дозволяє вести як кіно -, так і фотозображення.

Такий метод знімання значно економніший, оскільки непотрібні фотоматеріали. Окрім того, він забезпечує досить високу якість зображення, дозволяє фотографувати швидше та раціональніше (зображення можна одразу оцінити і, в разі потреби, негайно перезняти). Метод добре зарекомендував себе під час знімання мікропрепаратів хромосом червононогих молюсків (*Mollusca*; *Gastropoda*) родин *Bulinidae*, *Bithyniidae*, *Lithoglyphidae* та ін.

Істотна перевага цифрової зйомки полягає в необмежених можливостях обробки зображення за допомогою редакторів растрової графіки типу Photoshop. Програмне забезпечення дає можливість:

- ✓ змінювати яскравість, контраст, баланс кольору;
- ✓ змінювати фон;
- ✓ видаляти зайві елементи зображення;
- ✓ повертати зображення на заданий кут;
- ✓ розрізати зображення на частини;
- ✓ змінювати розміри і формат знімка та ін.

Особливо корисним це є для каріологічних досліджень – значно полегшується процес каріотипування: з'являється можливість вимірювати розмір хромосом, підбирати пари гомологів, будувати каріограму, не роздруковуючи фотознімок.

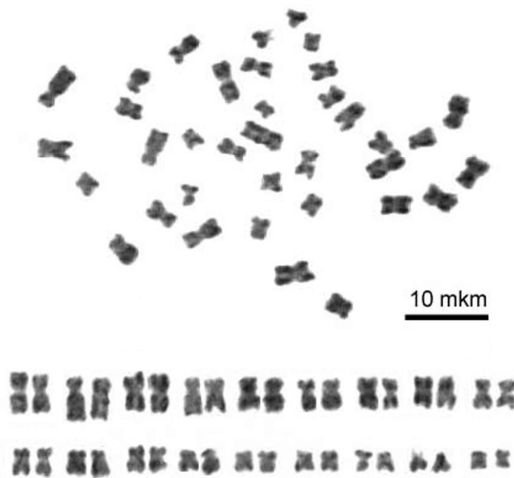


Рис. 2. Метафазна пластинка *Planorbis corneus* відзнята за допомогою Student Cam. та каріотипована в Adobe Photoshop 7.0

Висновки

Отже, на сьогодні оптимальним способом фіксації та представлення даних каріологічних досліджень є цифрове знімання. Для фотографування мікропрепаратів хромосом рекомендуємо використовувати відеокамери типу Student Cam. Подальшу обробку зображення доцільно проводити за допомогою растрових графічних редакторів, що істотно прискорює процес каріологічного аналізу.