

Alexander D. Edwards Rapid Bacterial Motility Monitoring Using Inexpensive 3D-Printed OpenFlexure Microscopy Allows Microfluidic Antibiotic Susceptibility Testing Micromachines 13, no. 11: 1974 (2022)
DOI: 10.3390/mi13111974

578.087.1

СВІТЛОВА МІКРОСКОПІЯ ЯК ЗАСІБ ПІЗНАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Герц Н., Мацюк О., Зінків І.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

E-mail: herts_nv@chem-bio.com.ua

Світлова мікроскопія є одним із базових методів дослідження у біології, що забезпечує можливість спостереження структур, розміри яких перевищують межу роздільної здатності людського ока. Завдяки розвитку оптичних технологій, мікроскопічні методи стали незамінним інструментом у вивченні морфології клітин, тканин і мікроорганізмів. Використання світлової мікроскопії не лише сприяє глибшому розумінню процесів життєдіяльності на клітинному рівні, але й формує у здобувачів освіти навички практичного дослідження, критичного мислення та інтеграції знань з різних природничих наук [1].

Мікроскопічні методи дослідження – способи вивчення різних об'єктів за допомогою мікроскопа. У біології та медицині ці методи дозволяють вивчати будову мікроскопічних об'єктів, розміри яких лежать за межами роздільної здатності ока людини. Основу мікроскопічних методів дослідження становить світлова та електронна мікроскопія [2]. Світлові мікроскопи збільшують об'єкт більш ніж у 1500 разів, а електронні мікроскопи – більш ніж у 20 000 разів. У практичній і науковій діяльності вірусологи, мікробіологи, цитологи, морфологи, гематологи і ін. крім звичайної світлової мікроскопії використовують фазово-контрастну, інтерференційну, люмінесцентну, поляризаційну, стереоскопічну, ультрафіолетову, інфрачервону мікроскопію. В основі цих методів лежать різні властивості світла. Світлова мікроскопія ґрунтується на законах геометричної оптики і

хвильової теорії утворення зображення [3]. Світлова мікроскопія – один із базових і водночас найважливіших методів дослідження в біології, що відкриває доступ до мікросвіту клітин, тканин, мікроорганізмів і найдрібніших структур живої матерії. У межах загальної середньої освіти вона відіграє ключову роль у формуванні дослідницьких умінь, розвитку наукового мислення й практичного інтересу до вивчення біології. Проаналізуємо освітнє значення світлової мікроскопії:

1. Формування навичок практичного дослідження. Учні вчаться користуватись мікроскопом, готувати мікропрепарати, правильно налаштовувати освітлення, фокус. Розвиваються точність, спостережливість, уважність до деталей.
2. Реалізація принципу наочності. Завдяки мікроскопії біологічні об'єкти (клітини епітелію, рослинні тканини, одноклітинні організми) стають візуально доступними, що значно підвищує рівень засвоєння знань.
3. Інтеграція знань з різних галузей. Учні одночасно застосовують знання з фізики (оптика), хімії (барвники, реактиви), інформатики (цифрова мікроскопія), що відповідає сучасному STEM-підходу.
4. Стимулювання дослідницького мислення. Учні формують гіпотези («Які клітини можна побачити в зрізі цибулі?»), проводять дослід, описують результати, порівнюють їх із теоретичними знаннями. Розглянемо приклади використання світлової мікроскопії на уроках біології: 6 клас – спостереження клітини епідермісу луски цибулі, водоростей;
5. 8 клас – вивчення будови тканин людини (епітеліальної, м'язової);
6. 9–11 класи – дослідження мітозу в корінці цибулі, будови мікроорганізмів;
7. МАН/гуртки – власноручне виготовлення постійних або тимчасових препаратів, цифрова зйомка мікрооб'єктів.

Існують наступні сучасні технології в мікроскопії: цифрові світлові мікроскопи – дають можливість проектувати зображення на екран, робити фото/відео для подальшого аналізу, віртуальні лабораторії – дозволяють здійснювати мікроскопічні дослідження

онлайн (наприклад, сайти: Learn Genetics, BioDigital, Edulab), мобільна мікроскопія – використання смартфонів із лінзами як портативних мікроскопів на уроках або в польових умовах. Отже, світлова мікроскопія – це не просто інструмент, а «вікно у невидимий світ», який учні відкривають власноруч. Саме через досвід мікроспостереження формується розуміння структури живого організму, з'являється усвідомлення складності життя на мікрорівні, що сприяє розвитку інтересу до науки та дослідницької діяльності.

Список літератури

1. Key Competencies. A developing concept in general compulsory education. Eurydice. The information network on education in Europe, 2002. 28 p.
2. Методичні вказівки з курсу «Мікроскопія в сучасних наукових дослідженнях» для самостійної роботи здобувачів другого (магістерського) рівня на основі ПСЗО зі спеціальностей 211 «Ветеринарна медицина» та 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза». укладачі: Р. В. Криворученко, Д. В. Чуйко. Харків : ДБТУ, 2023. 31 с.
3. Люта В. А., Кононов О. В. Практикум з мікробіології: навч. Посібник. К.: Медицина, 2008. 184 с.

УДК 633.11:631.53027

ВПЛИВ ДОБРИВ НА ВМІСТ ЗАГАЛЬНОГО АЗОТУ В РОСЛИНАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Жиляк І. Д., Дем'янів В. І., Макух А. І.

Уманський національний університет
20305, вул. Інститутська, 1, Умань, Україна

E-mail: zhilyak@i.ua

Дослідження екологічних аспектів застосування оптимальних норм азотних добрив – одне з найбільш важливих питань практики застосування агрохімікатів, в якому відображається взаємозв'язок між рослиною, добривом, ґрунтом і погодою. Мінеральні добрива потенційно не являються забруднювачами довкілля, але можуть забруднювати середовища при порушенні технологій їх використання. Особливу небезпеку