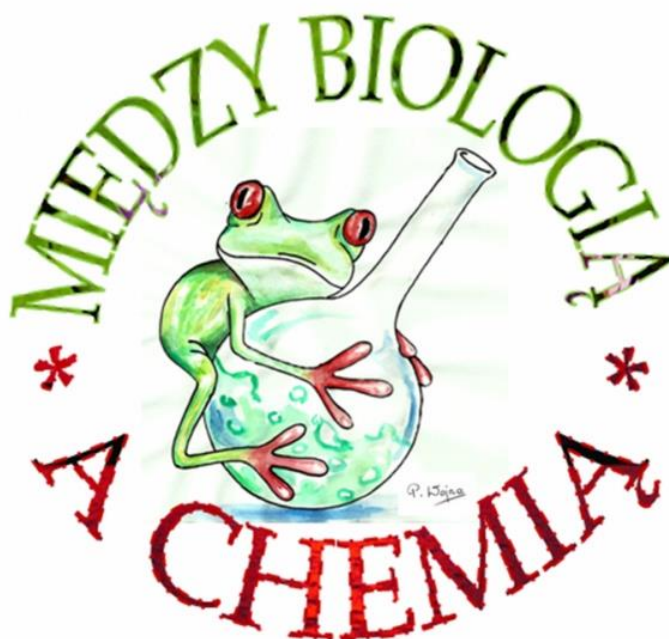


KATARZYNA BOROWIAK
nauczycielka dyplomowana, nauczyciel konsultant z zakresu biologii
(borowiak@cdn.leszno.pl)

Centrum Doskonalenia Nauczycieli w Lesznie,
II Liceum Ogólnokształcące im. M. Kopernika w Lesznie
z Oddziałami Dwujęzycznymi i Międzynarodowymi

**PRACA Z MIKROSKOPEM NA LEKCJACH
BIOLOGII W SZKOLE PODSTAWOWEJ
I PONADPODSTAWOWEJ – część I.**



W podstawie programowej cele kształcenia zostały zapisane jako wymagania ogólne, a treści nauczania oraz oczekiwane umiejętności uczniów jako wymagania szczegółowe. Aby prawidłowo interpretować zapisy podstawy programowej, należy zauważyć związek pomiędzy nimi.

Zarówno w podstawie programowej nauczania biologii w szkole podstawowej, jak i w szkole ponadpodstawowej w zakresie podstawowym i rozszerzonym, określono m.in. następujące cele kształcenia związane z mikroskopowaniem:

- **Szkoła podstawowa**

II. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji i doświadczeń oraz wnioskowanie w oparciu o ich wyniki. Uczeń:

4. przeprowadza obserwacje mikroskopowe i makroskopowe preparatów świeżych i trwałych.

- **Szkoła ponadpodstawowa (zakres podstawowy)**

III. Rozwijanie myślenia naukowego; doskonalenie umiejętności planowania i przeprowadzania obserwacji i doświadczeń oraz wnioskowania w oparciu o wyniki badań.

Uczeń:

5) przeprowadza celowe obserwacje mikroskopowe i makroskopowe.

- **Szkoła ponadpodstawowa (zakres rozszerzony)**

II. Rozwijanie myślenia naukowego; doskonalenie umiejętności planowania i przeprowadzania obserwacji i doświadczeń oraz wnioskowania w oparciu o wyniki badań. Uczeń:

6) przygotowuje preparaty świeże oraz przeprowadza celowe obserwacje mikroskopowe i makroskopowe.

Wymagania szczegółowe określają dokładnie, jakich obserwacji mikroskopowych powinni dokonać uczniowie na lekcjach biologii. Nauczyciel może poszerzyć ofertę obserwacji mikroskopowych tak, aby pokazać uczniom to, czego nie są w stanie zobaczyć gołym okiem.

Zgodnie z podstawą programową nauczania biologii w szkole podstawowej uczeń na lekcjach:

- dokonuje obserwacji mikroskopowych komórki (podstawowej jednostki życia), rozpoznaje (pod mikroskopem, na schemacie, na zdjęciu lub na podstawie opisu)

podstawowe elementy budowy komórki (błona komórkowa, cytoplazma, jądro komórkowe, chloroplast, mitochondrium, wakuola, ściana komórkowa) i przedstawia ich funkcje,

- zakłada hodowlę protistów i przeprowadza ich obserwację mikroskopową,
- rozpoznaje (pod mikroskopem, na schemacie, na zdjęciu lub na podstawie opisu) tkanki roślinne; wskazuje cechy adaptacyjne tkanek roślinnych do pełnienia określonych funkcji (tkanka twórcza, okrywająca, mięsiszowa, wzmacniająca, przewodząca),
- dokonuje obserwacji i rozpoznaje (pod mikroskopem, na schemacie, na zdjęciu lub na podstawie opisu) tkanki zwierzęce (tkanka nabłonkowa, mięśniowa, łączna, nerwowa).

Zgodnie z podstawą programową nauczania biologii w szkole ponadpodstawowej w zakresie podstawowym uczeń na lekcjach:

- rozpoznaje elementy budowy komórki eukariotycznej na preparacie mikroskopowym, na mikrografii, rysunku lub na schemacie

Zgodnie z podstawą programową nauczania biologii w szkole ponadpodstawowej w zakresie rozszerzonym uczeń na lekcjach:

- rozpoznaje elementy budowy komórki eukariotycznej na preparacie mikroskopowym, na mikrografii, rysunku lub na schemacie;
- planuje i przeprowadza obserwację zjawiska plazmolizy;
- dokonuje obserwacji mikroskopowych plastydów w materiale biologicznym;
- dokonuje obserwacji mikroskopowych ruchów cytoplazmy w komórkach roślinnych;
- rozpoznaje (na preparacie mikroskopowym, na schemacie, rysunku, mikrografii) poszczególne etapy mitozy i mejozy;
- zakłada hodowlę protistów słodkowodnych i obserwuje wybrane czynności życiowe tych protistów;
- rozpoznaje tkanki roślinne na preparacie mikroskopowym (w tym wykonanym samodzielnie), na schemacie, mikrografii, na podstawie opisu i wykazuje związek ich budowy z pełnioną funkcją;
- rozpoznaje tkanki zwierzęce na preparacie mikroskopowym, na schemacie, mikrografii, na podstawie opisu i wykazuje związek ich budowy z pełnioną funkcją;

Poniżej przedstawiono kilka kart pracy związanych z mikroskopowaniem, które można wykorzystać na lekcjach biologii na każdym etapie kształcenia.

I. ETAPY MIKROSKOPOWANIA

1. Obróć rewolwer tak, aby nad stolikiem znalazł się obiektyw o najmniejszym powiększeniu.
2. Połóż preparat na stoliku w polu widzenia. Przytrzymaj preparat łapkami.
3. Oświetl pole widzenia (manewruj lusterkiem tak, aby pojawił się obraz jasnego pola lub włącz lampkę.)
4. Kręcąc powoli śrubą makrometryczną i jednocześnie patrząc w okular, przesuвай stolik z preparatem do obiektywu aż do momentu pojawienia się zarysu obrazu.
5. Ustaw ostrość obrazu kręcąc śrubą mikrometryczną.
6. Opuść stolik za pomocą śruby mikrometrycznej i zmień powiększenie mikroskopu (obróć rewolwer z obiektywami). Dalej postępuj zgodnie z punktami 4 i 5.

II. PRZYGOTOWANIE PREPARATU MIKROSKOPOWEGO

Materialy:

- Szkiełko nakrywkowe
- Szkiełko podstawowe
- Igiełka preparacyjna
- Pipeta
- Naczynie z wodą

Wykonanie:

1. Na szkiełko podstawowe nanieś kroplę wody.
2. Za pomocą igły preparacyjnej umieść w kropli wody badany obiekt.
3. Przyłóż do kropli wody pod kątem 45° szkiełko nakrywkowe i poczekaj, aż woda rozleje się wzdłuż jego krawędzi.
4. Ostrożnie i powoli opuszczaj szkiełko nakrywkowe na preparat, starając się, aby powietrze nie pozostało pod szkiełkiem.
5. Odsącz nadmiar wody, który wypływa spod szkiełka nakrywkowego. Użyj do tego chusteczki higienicznej.

III. OBLICZANIE POWIĘKSZENIA MIKROSKOPU

Powiększenie mikroskopu to iloczyn powiększenia okularu i powiększenia obiektywu.

$$\text{powiększenie mikroskopu} = \text{powiększenie okularu} \times \text{powiększenie obiektywu}$$

IV. ANALIZA OBRAZU MIKROSKOPOWEGO

Materialy:

- szkiełka podstawowe
- marker do rysowania na szkle
- mikroskop

Wykonanie:

1. Przygotuj mikroskop do pracy.
2. Na szkiełku podstawowym narysuj markerem do szkła strzałkę najmniejszą jak potrafisz.
3. Szkiełko umieść pod mikroskopem w taki sposób, aby grot strzałki był skierowany w twoją stronę.
4. Znajdź obraz mikroskopowy strzałki.
5. Oblicz, ile razy obraz twojej strzałki został powiększony.

Obliczenia:

6. Na podstawie ćwiczenia określ, jakiego rodzaju obraz uzyskałeś w mikroskopie.

Uzyskany obraz, to obraz

V. OBSERWACJA BUDOWY KOMÓREK LIŚCIA MOCZARKI KANADYJSKIEJ

(rozpoznanie elementów budowy komórki eukariotycznej, obserwacja mikroskopowa plastydów w materiale biologicznym; obserwacja mikroskopowa ruchów cytoplazmy w komórkach roślinnych)

Material:

- Mikroskop
- Szkiełko podstawowe i nakrywkowe
- Igielka preparacyjna
- Naczynie z wodą
- Pipeta
- Moczarka kanadyjska

Wykonanie:

- Na szkiełko podstawowe nanieś kroplę wody i umieść w niej jeden liść moczarki kanadyjskiej.
- Obiekt nakryj szkiełkiem nakrywkowym.
- Rozpocznij obserwację mikroskopową zgodnie z wcześniejszą instrukcją.
- Zwróć uwagę na:
 - kształt komórek liścia i ich ułożenie względem siebie,
 - kształt chloroplastów i ich rozmieszczenie w komórce,
 - spróbuj zaobserwować ruch cytoplazmy w komórce.
- Wykonaj rysunek jednej komórki moczarki kanadyjskiej zgodnie z wcześniejszą instrukcją – podpisz na nim chloroplasty i ścianę komórkową.



Fot. 1. Komórki liścia moczarki kanadyjskiej z chloroplastami (fotografia wykonana na lekcji biologii przez uczniów autorki artykułu)

VI. OBSERWACJA BUDOWY KOMÓREK SKÓRKI Z LIŚCIA SPICHRZOWEGO CEBULI

(rozpoznanie elementów budowy komórki eukariotycznej)

Material:

- Mikroskop
- Szkiełko podstawowe i nakrywkowe
- Igiełka preparacyjna
- Naczynie z wodą
- Pipeta
- Cebula

Wykonanie:

- Na szkiełko podstawowe nanieś kroplę wody.
- Zdejmij z liścia spichrzowego cebuli skórkę i umieść ją w kropli wody na szkiełku podstawowym.
- Obiekt nakryj szkiełkiem nakrywkowym.
- Rozpocznij obserwację mikroskopową zgodnie z wcześniejszą instrukcją.
- Zwróć uwagę na:
 - kształt komórek liścia i ich ułożenie względem siebie,
 - ułożenie jądra komórkowego w komórce.
- Wykonaj rysunek jednej komórki skórki z liścia spichrzowego cebuli zgodnie z wcześniejszą instrukcją – podpisz na nim jądro komórkowe i ścianę komórkową.



Fot.2. Komórki skórki z liścia spichrzowego cebuli (fotografia wykonana na lekcji biologii przez uczniów autorki artykułu)

VII. OBSERWACJA ZJAWISKA PLAZMOLIZY I DEPLAZMOLIZY

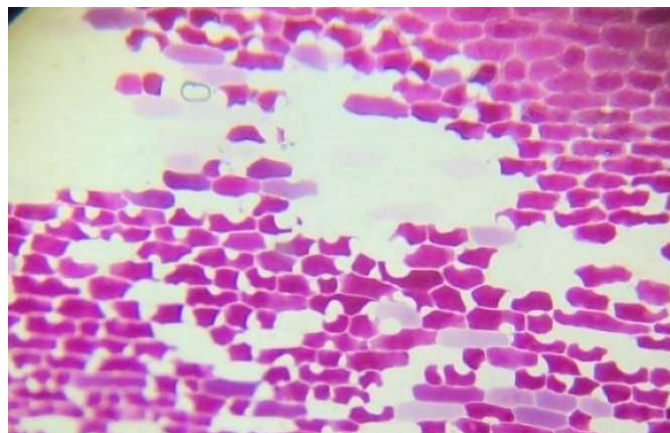
(planowanie i przeprowadzenie obserwacji zjawiska plazmolizy)

Material:

- Mikroskop
- Szkiełko podstawowe i nakrywkowe
- Igielka preparacyjna
- Naczynie z wodą
- Naczynie z roztworem sacharozy
- Pipeta
- Cebula

Wykonanie:

- Zdejmij skórkę z wewnętrznej strony liścia spichrzowego cebuli,
- Wykonaj preparat mikroskopowy: umieść fragment liścia w kropli roztworu sacharozy (ok. 30 g sacharozy na 100 cm³ wody),
- Obserwuj kolejne stadia **plazmolizy**,
- Wykonaj rysunek jednej komórki skórki cebuli, w której zaszło zjawisko plazmolizy,
- Umieść dużą kroplę wody z jednej strony szkiełka nakrywkowego, pod którym znajdują się splazmolizowane komórki, a z przeciwnej – pasek bibuły (bibuła wchłonie roztwór sacharozy, a na jego miejscu pod szkiełkiem nakrywkowym pojawi się woda),
- Obserwuj kolejne stadia **deplazmolizy** w komórkach.



Fot.3. Zjawisko plazmolizy w komórkach z liścia spichrzowego cebuli (fotografia wykonana na lekcji biologii przez uczniów autorki artykułu)