

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Biologia

Klasa: 3 G

Temat: Plazmoliza

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Osmoza to przenikanie rozpuszczalnika (np. wody) przez błonę półprzepuszczalną do miejsca, gdzie stężenie roztworu (np. soli kuchennej) jest większe.
- Osmoza służy wyrównywaniu stężeń roztworów.
- Plazmoliza to proces kurczenia się zawartości komórki (protoplastu) wskutek utraty wody.
- Deplazmoliza jest procesem odwrotnym do plazmolizy, oznacza pęcznienie zawartości komórki (protoplastu) wskutek pobierania wody.
- Błona komórkowa jest półprzepuszczalna, to znaczy, że jedne substancje mogą przez nią przechodzić a inne nie.
- Plazmoliza i deplazmoliza polegają na osmozie.

Cele operacyjne:

uczeń:

- opisuje zjawisko osmozy na przykładzie osolonego ogórka;
- wskazuje kierunek przepływu rozpuszczalnika (wody) w zależności od stężenia roztworu w komórce i jej środowisku;
- wyjaśnia zjawisko plazmolizy jako konsekwencję zjawiska osmozy;
- tłumaczy, że zmiana stężenia roztworów w środowisku może spowodować proces odwrotny do plazmolizy, deplazmolizę;
- tłumaczy znaczenie słów: hipertoniczny i hipotoniczny;

Słownictwo:

czynne:

- plazmoliza - [plasmolysis](#)
- deplazmoliza - [deplasmolysis](#)
- osmoza - [osmosis](#)
- stężenie roztworu, różnica stężeń roztworów – [concentration, difference in concentrations](#)
- środowisko hipertoniczne, hipotoniczne – [hypertonic / hypotonic environment](#)
- błona komórkowa, błona półprzepuszczalna, błona selektywnie przepuszczalna – [cell membrane, semipermeable membrane, selectively semipermeable membrane](#)
- protoplast - [protoplast](#)
- wakuola - [vacuole](#)

biernie:

- jądro komórkowe – [cell nucleus](#)
- cytoplazma - [cytoplasm](#)
- ściana komórkowa – [cell wall](#)

Słowniczek:

- **plazmoliza** – to proces oddzielania się protoplastu od ściany komórkowej, jako wynik działania ciśnienia osmotycznego, inaczej jako wynik utraty wody przez komórkę w środowisku hipertonicznym;
- **deplazmoliza** – to proces odwrotny do plazmolizy, gdy na skutek ciśnienia osmotycznego, w środowisku hipotonicznym komórka pobiera wodę do wewnątrz;
- **osmoza** - przemieszczanie się rozpuszczalnika (wody) przez błonę półprzepuszczalną rozdzielającą dwa roztwory o różnym stężeniu substancji rozpuszczonej, w kierunku od roztworu o niższym stężeniu do roztworu o wyższym stężeniu substancji rozpuszczonej;
- **stężenie roztworu** - to ilość substancji rozpuszczanej w określonej objętości rozpuszczalnika;
- **komórka roślinna** – podstawowa jednostka budująca organizmy roślinne, otoczona ścianą komórkową, zawierająca liczne organelle, w tym typowo roślinne, np. chloroplasty;
- **ściana komórkowa** – martwa otoczka komórki roślinnej, pełniąca funkcje ochronne i szkieletowe;
- **błona komórkowa** – półprzepuszczalna błona, która oddziela wnętrze komórki od jej środowiska;
- **protoplast** – aktywna metabolicznie, żywa część komórki roślinnej;
- **błona półprzepuszczalna/selektywnie przepuszczalna** – błona, która przepuszcza tylko niektóre rodzaje cząstek, podczas gdy inne zatrzymuje;
- **środowisko hipertoniczne** – to środowisko o wyższym stężeniu substancji rozpuszczonej względem roztworu po drugiej stronie błony półprzepuszczalnej, wewnątrz komórki – jeżeli dotyczy to komórki roślinnej, zachodzi plazmoliza;
- **środowisko hipotoniczne** - to środowisko o niższym stężeniu substancji rozpuszczonej względem roztworu po drugiej stronie błony półprzepuszczalnej, wewnątrz komórki – zachodzi deplazmoliza, czyli proces pobierania wody przez komórkę, pęcznienia komórki.

Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć: mikroskop świetlny, czerwona cebula, woda, sól, skalpel/żyłetka, szkiełko podstawowe, szkiełko nakrywkowe, pęseta, kroplomierz (zadanie opcjonalne).

Przebieg zajęć

CASUM (*Conversation About Science Using Media*) – klasowa dyskusja o zjawiskach naukowych z wykorzystaniem mediów

CASUM 1

Animacja przedstawia wpływ soli na osolony plaster ogórka. Dyskusja dąży do zauważenia, że sól „wyciągnęła” wodę z ogórka.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co zauważyliście na tej animacji?

A. Uczeń nie rozumie: Nic z tego nie rozumiem. LUB Ktoś jeden plasterek posolił, ale nie wiem po co.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś, że nic z tego nie rozumiesz. Obejrzyjmy zatem animację raz jeszcze. *Nauczyciel ponownie uruchamia animację zachęcając ucznia do opisywania zauważonych jej aspektów. W razie potrzeby, prosi innych uczniów o opisanie tego, co zauważył.*
- Zauważyłeś, że ktoś posolił jeden plaster. Opisz co działo się później z tym plasterkiem.

B. Uczeń częściowo rozumie: Widzieliśmy dwa plastry ogórka. Jeden plaster został posolony. LUB Z posolonego plastra wyszła jakaś woda. LUB Jeden plaster zwiądl, bo wyszła z niego woda.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście, jeden plaster został posolony. Opowiedz co się później wydarzyło?
- Z posolonego plastra „wyszła woda.” To ciekawe. Opowiedz jak zauważyłeś to „wychodzenie” wody?
- Jesteś dobrym obserwatorem. Masz jakiś pomysł by wyjaśnić jak to się stało, że plaster „zwiądl” i wyszła z niego woda?

C. Uczeń rozumie: Jeden plaster został posypany solą i ta sól wyciągnęła z niego wodę. LUB Po posoleniu minęło tylko 15 minut, a sól się rozpuściła i wyssała wodę z ogórka.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Wspaniale nazwałeś to, co widzieliśmy. Sól wyciągnęła wodę. Spróbuj wyjaśnić jak to rozumiesz?
- Aha, mówisz, że sól wyssała wodę. To dobre określenie. Sól na ogórku najpierw rozpuściła się na jego wilgotnej powierzchni, a potem tego soku z ogórka zaczęło przybywać, ma ktoś przypuszczenie jak to może działać?

Uczeń:

- Sól tak działa, że przyciąga wodę.

Nauczyciel:

- Rozumiem to tak, że w środku plasterka nie było soli, bo jeśli by tam była, to woda nie wyszłaby na zewnątrz. Co o tym sądzisz?

Uczeń:

- Chyba to właśnie tak. Tu chodziło o to, że ten ogórek nie był słony, a sól była. Dlatego woda wychodzi do soli.

Nauczyciel:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Chcę zwrócić uwagę na to, co powiedziałeś, bo to bardzo ważne. Ogórek nie był słony, a sól była. Spróbujmy się temu bliżej przyjrzeć.

CASUM 2

Animacja pokazuje w zbliżeniu osmozę zaistniałą w poprzedniej animacji. Dyskusja krąży wokół elementów animacji takich, jak: dwa środowiska, błona półprzepuszczalna, roztwory, wyrównywanie stężeń.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co widzieliście? Co zauważyliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie mam pojęcia co to było. Nie rozumiem co tam się działo, to za trudne. LUB To nie ma sensu, to był ogórek, z którego wychodziły jakieś kropki.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Obejrzyjmy animację jeszcze raz, a potem spróbuj opowiedzieć o tym, co pamiętasz. *Nauczyciel powtarza animację. Następnie pozwala uczniowi opowiadać o szczegółach (nawet nieistotnych) aby na ich podstawie modelować dalszą rozmowę.*
- Świetna obserwacja. To był nasz znajomy ogórek. Opowiedz więcej o tych kropkach.

B. Uczeń częściowo rozumie: Teraz widać było ten osolony ogórek w zbliżeniu. I widać było też wodę i sól. LUB Teraz widać było jak ta woda się przesuwiała na górę i zrobił się jeden bąbel.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Masz rację, to był ogórek w zbliżeniu. Widziałeś też wodę i sól. Opowiedz co się z nimi działo?
- Powiedziałeś, że woda się przesuwiała. Opisz to trochę dokładniej.

C. Uczeń rozumie: Na powierzchni ogórka była sól, a w ogórku woda. I ta sól zaczęła wyciągać wodę aż się rozpuściła.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś, że ta sól zaczęła wyciągać wodę aż się w niej rozpuściła. Jak to rozumiesz?

Uczeń:

- Rozumiem to tak, że woda z ogórka próbuje zmniejszyć ilość soli na powierzchni. Dlatego woda przechodzi tam, gdzie jest bardziej słono.

Nauczyciel:

- Powiedziałeś, że woda przechodzi tam, gdzie jest bardziej słono. Czyli masz na myśli przenikanie do bardziej słonego środowiska. To bardzo ważne (*nauczyciel zapisuje na tablicy słowa: woda przenika do bardziej słonego środowiska*). Jak myślisz, dlaczego tak właśnie się dzieje?

Uczeń:

- Bo inaczej mogłoby to zaszkodzić ogórkowi. Dlatego dąży do wyrównania tych środowisk.

Nauczyciel:

- Chcę zwrócić uwagę na to, co powiedziałeś, bo to ważne: woda dąży do wyrównania środowisk. Nazywamy to wyrównywaniem stężeń (*nauczyciel zapisuje na tablicy: wyrównywanie stężeń*). A to, co właśnie opisujesz nazywamy osmozą (*nauczyciel zapisuje na tablicy: osmoza*). Spróbuj własnymi słowami opisać jak rozumiesz osmozę?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Uczeń:

- Osmoza to jest taka sytuacja, kiedy woda z jednej strony przechodzi na drugą stronę, aby wyrównać stężenia

Nauczyciel:

- Całkiem dobrze! Mówiąc „strony” masz chyba na myśli roztwory (*nauczyciel zapisuje na tablicy: roztwory*). Co rozdziela te dwa roztwory. Macie jakiś pomysł?

Uczeń:

- W ogórku to nie była skórka, bo to był plaster. To chyba jakaś błona.

Nauczyciel:

- Podoba mi się ten sposób myślenia. Powiedziałeś o błonie. To błona komórkowa lub błona półprzepuszczalna (*nauczyciel zapisuje na tablicy: błona komórkowa, błona półprzepuszczalna*). Przy osmozie musimy jeszcze wiedzieć pewną rzecz: czy dotyczy ona tylko roztworu soli i wody?

Uczeń:

- Chyba nie chodzi tylko o sól, ale o stężenia roztworów w ogóle.

Nauczyciel:

- Masz rację, roztworów substancji rozpuszczonej w rozpuszczalniku. Doszliśmy do wielu ciekawych rzeczy. A oglądaliśmy jedynie posolony plaster ogórka. Spróbujmy podsumować to, co już wiemy.

Nauczyciel zachęca uczniów, aby to oni własnymi słowami opisywali zaobserwowane zjawiska, zwracając uwagę na słowa zapisane na tablicy.

Podsumowanie: Na wilgotnej powierzchni ogórka zaczęła rozpuszczać się sól, utworzył się roztwór soli o dużym stężeniu i to spowodowało, że z ogórka wyszła woda, by roztwór stał się mniej słony i mniej stężony. Zjawisko to nazywa się osmozą. Zachodzi przez przenikanie rozpuszczalnika z roztworu o niższym stężeniu do roztworu o wyższym stężeniu. Oba roztwory dzieli błona półprzepuszczalna.

CASUM 3

Animacja przedstawia schemat komórki roślinnej z opisanymi widocznymi elementami: wakuola, ściana komórkowa, jądro komórkowe, błona komórkowa. Podczas animacji komórka roślinna poddana zostaje działaniu środowiska hipertonicznego i hipotonicznego. Dyskusja dąży do opisanie przez uczniów zachowania się komórki podczas procesów plazmolizy i deplazmolizy.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co się wydarzyło? Co zauważyliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem co tam się stało. Nie rozumiem. LUB Było napisane, że to komórka roślinna.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś, że nie rozumiesz co tam się dzieje. Opowiedz o tym, co udało ci się zapamiętać z tej animacji.
- Widzieliśmy właśnie komórkę roślinną. Co działo się z tą komórką?

Nauczyciel powtarza animację. Następnie pozwala uczniowi opowiadać o szczegółach (nawet nieistotnych) aby na ich podstawie modelować dalszą rozmowę.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

B. Uczeń częściowo rozumie: Widać było jak komórka roślinna wygląda w środku, a potem jak się zmienia. LUB Komórka roślinna zmieniała się, a wtedy było napisane, że zmienia się środowisko.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Wspomniałeś o wyglądzie komórki roślinnej w środku i o zmianach. Opowiedz o tym.
- Chyba mówisz o tym, że kiedy zmieniało się środowisko, to zmieniała się komórka w środku. Opowiedz jak to rozumiesz.

C. Uczeń rozumie: Kiedy dookoła komórki było środowisko hipertoniczne, to środek komórki się kurczył cały, oprócz jądra komórkowego. A kiedy było hipotoniczne, to wszystko działało się odwrotnie.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś o środowisku hipertonicznym i hipotonicznym. To nazwy związane z osmozą, o której rozmawialiśmy. Jak myślisz, co one mogą oznaczać?

Uczeń:

- W osmozie chodzi o przenikanie wody tam, gdzie jest wyższe stężenie np. soli. Więc tu widać było jak komórka się kurczyła, czyli chyba oddała wodę w środowisku hipertonicznym, a w hipotonicznym nabrała wody. Więc hipertoniczny oznacza roztwór o większym stężeniu a hipotoniczny o mniejszym stężeniu.

Nauczyciel:

- Jesteś doskonałym obserwatorem. Udało ci się odkryć znaczenie tych nazw (*nauczyciel zapisuje na tablicy: hipertoniczny – o wyższym stężeniu; hipotoniczny – o niższym stężeniu*). Opisz dokładniej jak wygląda to kurczenie i rozkurczanie się wnętrza komórki.

Uczeń:

- Cała ściana się nie zmieniała, tylko kurczyło się wszystko w środku oprócz jądra. Kurczyła się błona i ta wakuola. Najpierw się odklejały od rogów, a potem tylko z jednej strony się z nią stykały. A potem stało się dokładnie odwrotnie.

Nauczyciel:

- Właśnie opisałeś plazmolizę i jej odwrotność – deplazmolizę. Całe to wnętrze komórki, o którym mówiłeś nazywa się protoplastem (*nauczyciel zapisuje na tablicy: protoplast*). Kiedy środowisko komórki jest hipertoniczne, występuje plazmoliza, a kiedy hipotoniczne- deplazmoliza (*nauczyciel zapisuje na tablicy: plazmoliza; deplazmoliza*). Jak myślicie, jak to się dzieje, że w komórkach roślin zachodzi plazmoliza i deplazmoliza?

Uczeń:

- To dzieje się na przykład wtedy, kiedy dookoła jest za dużo soli. Kiedy soli się drogi na zimę, to potem sól zostaje w glebie i dostaje się do roślin z wodą. To odbija się na ich kondycji i wyglądzie. Kiedy taka gleba zostanie dobrze nawodniona, na przykład deszczem albo podlewaniem, to zajdzie deplazmoliza i komórki w roślinie wrócą do dawnego kształtu i mają się dobrze.

Nauczyciel:

- To całkiem ciekawe wnioski. Kiedy soli jest zbyt dużo, zachodzi plazmoliza, wakuola, czyli ten roślinny zbiorniczek wody się zmniejsza i komórka traci napięcie (*nauczyciel zapisuje na tablicy: wakuola – magazyn wody w komórce*). Dzięki deplazmolizie rośliny mogą jeszcze odzyskać dawny kształt, jeśli błona komórkowa się nie przerwała, a komórka nie obumarła. Podsumujmy to, czego się dowiedzieliście.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Podsumowanie uczniów z pomocą nauczyciela:

- W komórkach roślin osmoza powoduje zjawiska plazmolizy i deplazmolizy. W środowisku hipertonicznym, komórka traci wodę zmagazynowaną w wakuoli, jej protoplast się kurczy. W środowisku hipotonicznym komórka pobiera wodę, wakuola rośnie, komórka odzyskuje jędrność.

TUTORIAL – indywidualna praca ucznia z wirtualną nauczycielką

Każdy uczeń przystępuje do pracy z programem komputerowym. Uczniowie używają słuchawek, co umożliwia samodzielne dostosowanie tempa nauki do indywidualnych potrzeb.

PODSUMOWANIE

Doświadczenie (opcjonalnie):

Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć: mikroskop świetlny, czerwona cebula, woda, sól, skalpel/żyłotka, szkiełko podstawowe, szkiełko nakrywkowe, pęseta, kroplomierz (zadanie opcjonalne).

Zadanie:

1. Przygotowujemy 10% roztwór soli kuchennej (10gr soli + 90ml wody)
2. Cebulę dzielimy na ćwiartki, i z jednej łuski spichrzowej, od wewnętrznej, wklęsłej strony, wycinamy kwadrat o boku około 2mm, który delikatnie przenosimy pęsetą na szkiełko podstawowe, wkraplamy kropelkę wody (zwykłej, nie roztworu), przykrywamy szkiełkiem nakrywkowym.
3. Preparat umieszczamy pod mikroskopem.
4. Przygotowujemy drugi preparat, z tym, że zamiast wody wkraplamy 10% roztwór soli.
5. Preparat umieszczamy pod mikroskopem.

Obserwacja: W przypadku pierwszego preparatu, ze zwykłą wodą, możemy obserwować komórki wchodzące w skład skórki cebuli.

W przypadku drugiego, możemy zaobserwować efekt plazmolizy.

Nauczyciel: Spróbujmy teraz znaleźć jakieś przykłady z waszego codziennego życia, które będą potwierdzeniem poznanych zjawisk.

Uczniowie podają przykłady, a następnie nauczyciel uzupełnia je lub modeluje dialog. Jest również czas na odesłanie uczniów do artykułów w miniSieciWWW (opcja dla uczniów gimnazjum).

GLOSARIUSZ – lista słów wprowadzających w TUTORIALU w języku angielskim

błona	membrane
komórka roślinna	plant cell
osmoza	osmosis
półprzepuszczalny	semipermeable
rozpuszczalnik	solvent
stężenie	concentration