Біологія 9 клас

Тема. Фотосинтез

Мета:

Дати поняття про фотосинтез та його фази. Визначити значення фотосинтезу для живих організмів та шляхи підвищення його інтенсивності. Удосконалювати вміння користуватися додатковою літературою , добирати запитання до теми ; узагальнювати інформацію , робити висновки .

Виховувати взаємоповагу, дисциплінованість, позитивне ставлення до однокласників.

Виховувати дбайливе ставлення до рослин , як основних постачальників кисню

Обладнання : таблиці стандартні та виконані учнями « Процес фотосинтезу», «Будова пластид»

Тип уроку : засвоєння нових знань

Методи навчання :репродуктивний (вступне слово вчителя), частково – пошуковий( самостійна робота в групах), проблемний метод ( рішення проблемних завдань), метод проектів ( індивідуальна та групова робота),релаксопедичний( фізкультхвилинка).

Хід уроку

**I.Організаційний момент**

**II.Мотивація навчальної діяльності**

На думку вчених ,життя на нашій планеті виникло 4.5 млрд. років тому. *Коацерватні краплі* ( згустки подібні водним розчинам [желатину](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD)) перетворювалися на живі організми. Вони були гетеротрофами,тому що навколо них існувало багато органічних молекул. Але з часом живі організми розмножувались, їжі не вистачало і конкуренція привела до появи організмів , які самі для себе виробляли органічну речовину. Кисень, що виділявся в процесі , накопичувався в атмосфері.

Вчитель .

* Про який процес йде мова ? (фотосинтез)
* Які наслідки цього процесу ви знаєте?( утворився озоновий шар, який зменшив кількість ультрафіолетової радіації, що досягла землі, і форми життя стали стійкішими)

Вчитель.

* Багато років тому К. Тимірязєв сказав : «Колись на Землю впав сонячний промінь. Він впав на земну билинку пшеничного паростка, на хлорофілове зерно. Вдаряючись об нього , він згас,перестав бути світлом , але не зник .У тій чи інший формі він увійшов до складу хліба, який слугує нам їжею, він перетворився у наші мускули, в наші нерви. Цей промінь Сонця зігріває нас, він приводить нас у рух, можливо , в цю хвилину він грає в нашому мозку.

Бесіда.

1. Про який процес йде мова?
2. Поясніть які умови необхідні для фотосинтезу.
3. Що мається на увазі у вислові : «Він увійшов до складу хліба……,перетворився на мускули?(енергія світла перетворилася не енергію органічних речовин, які ми вживаємо, щоб підтримати життя)
4. Кажуть , що вивчення фотосинтезу допоможе розв’язати глобальні проблеми . Як ви вважаєте ,які?(енергетичну, екологічну, проблему харчових ресурсів)
5. Чи не перебільшуємо ми значення фотосинтезу ?

Щоб відповісти на це запитання , треба з’ясувати, що відбувається під час фотосинтезу на молекулярному рівні

**II. Оголошення теми, мети уроку**

Тема. Фотосинтез. Темнова та світлова фази.

Мета.

 Дати поняття про фотосинтез та його фази. Визначити значення фотосинтезу для живих організмів та шляхи підвищення його інтенсивності.

Очікувані результати. Глибше ознайомлення з процесом фотосинтезу, використовуючи додаткову літературу та матеріал підручника.

План уроку.

1. Чим характеризується процес фотосинтезу?
2. Світлова фаза фотосинтезу
3. Темнова фаза фотосинтезу

**III. Вивчення нового матеріалу**

1. Чим характеризується процес фотосинтезу?

Розповідь вчителя з елементами бесіди

**Вчитель**

Відомо багато біохімічних процесів, які відбуваються за участю

живих істот, але серед них є один, без якого на нашій планеті життя існувати не може. Цей унікальний процес - фотосинтез: утворення органічних сполук з неорганічних завдяки перетворенню світлової енергії на енергію хімічних зв’язків синтезованих вуглеводів.

У клітинах рослин фотосинтез відбувається в хлоропластах, у яких містяться фотосинтезуючі пігменти — хлорофіли. За своєю структурою хлорофіл нагадує молекулу гемоглобіну, але в ній замість атома Феруму присутній атом Магнію (мал. 92).

(робота з малюнком підручника) 

Хлорофіл, а також допоміжні пігменти (каротиноїди, забарвлені у червоний або жовтий колір), задіяні у фотосинтезі, розташовані в мембранах структур хлоропластів - тилакоїдів .

**Вчитель.**

* Знайдіть відмінність між молекулою хлорофілу та гемоглобіну
1. Світлова фаза фотосинтезу

На передньому уроці ви отримали завдання об’єднатися у групи та підготувати міні – проекти на теми «Світлова фаза фотосинтезу» та «Темнова фаза фотосинтезу».

Кожна група придумує назву для своєї групи .

**Виступ групи «Тилакоїди »** ( виступ до 5 хвилин)

Фотосинтез як хімічне явище являє собою процес, в ході якого відбувається формування органічних сполук при взаємодії води і вуглекислого газу. Неодмінною умовою є протікання процесу на світлі, при безпосередній участі фотосинтетичних речовин. Для рослинного світу такими речовинами є хлорофіл, для бактерій – бактеріохлорофіл.

Ця реакція за своєю природою багатоетапна і носить квантовий характер. Багатоетапність проявляється в тому, що в ході фотосинтезу послідовно протікають процеси прийому, перетворення і використання прийнятої квантової енергії світла. Одним з таких перетворень є процес трансформації вуглекислого газу в органічну речовину. А процесом, в ході якого з’являються енергонасичені молекули і АТФ-з’єднання, називається світлова фаза фотосинтезу. Головною умовою і чинником протікання цієї фази є наявність світлової енергії. Механізм забезпечення такого перетворення як світлова фаза фотосинтезу схематично можна представити таким чином. Хлорофіл, який знаходиться на мембранах в хлоропластах рослин, поглинає світлові потоки сонячної енергії. Потім ця енергія сприяє з’єднанню елементів фосфорної кислоти з елементами молекул АТФ і АДФ. Однак і на цьому робота енергії світла не закінчується.
Крім впливу на процес злиття молекул, ця енергія дає можливість здійснити реакцію розщеплення елементів води. Тут світлова фаза фотосинтезу протікає у вигляді реакції 2H 20 = 4H + + 4e -+ O 2. Як бачимо, результатом цієї реакції виступає виділився кисень, який потім у вільній формі просто надходить у природне оточення.

Наступним етапом, в ході якого реалізується світлова фаза фотосинтезу, є активізація молекул хлорофілу. У ході цього процесу під впливом квантів світла електрон молекули хлорофілу переміщається на більш високий електронний рівень в структурі молекули. Каталізаторами і переносниками цього електрона виступають елементи білків хлоропласта. Проходячи через деяку послідовність даних білків-переносників, електрон молекули хлорофілу змушений втрачати свою енергію, і витрачається вона на підтримання окислювально-відновного процесу в молекулах АТФ.

Втратили таким чином свою енергію і елементи (електрони), молекули хлорофілу відновлюються за рахунок приєднання електронів, які з’явилися в результаті протікання вже згадуваної вище реакції розщеплення молекули води. Утворений ж водень у процесі цього розщеплення синтезується з іншою речовиною, яке буде здатне виконувати роль його транспортера в межах хлоропласта.

(Узагальнена таблиця до виступу)

**Вчитель.**

* В основі фотосинтезу лежить окисно – відновний процес , пов’язаний із перенесенням електронів від сполук – постачальників електронів - донорів до сполук ,що їх приймають – акцепторів. Хто є донором і хто є акцептором у світловій фазі фотосинтезу ? (Донор – хлорофіл, акцептор – НАДФ)

Дякую за розповідь

**Виступ групи «Строма»**

Темнова фаза фотосинтезу

Темнова фаза фотосинтезу протікає в іншій частині аркуша – в стромі його хлоропластів. По закінченню світлової фази рослина встигає запастися значною кількістю енергетичних молекул – АТФ і НАДФ Н2, отже, участь світла більше не є необхідним. Саме за допомогою цих молекул відбувається синтез органічних елементів. Логічно, що завдання енергетичної молекули АТФ – постачання енергії для здійснення процесів синтезу, в той час як роль НАДФ Н2 – відновлення. На початку цієї фази молекула відновника окислюється, завдяки чому зникають два атоми водню, що на виході дає чисту молекулу НАДФ. У той же час АТФ віддає залишок фосфорної кислоти, перетворюючись на АДФ. Ці два процеси відбуваються в матриксі листа. Знов отримані молекули після цього повертаються в межі листя, що дає можливість повторити весь процес світлової фази. Однак і це не є ключовим процесом фотосинтезу, ми лише позначили циклічність і послідовність операцій, що відбуваються в листках.

Кінцевим продуктом даної фази стає глюкоза – органічна сполука, який відносять до простих цукрів. Вперше докладно описати синтез цієї молекули зміг Мелвін Кальвін. З’ясувалося, що обидві молекули, розглянуті в рамках світлової фази, – енергетична і відновник – беруть участь у процесах синтезу. Крім того, важливими елементами для утворення простих цукрів є 6 молекул вуглекислого газу (CO2), 24 атомів водню, 6 молекул води:

(Узагальнена таблиця до виступу)

Кінцеве рівняння фотосинтезу

6СО 2 + 24Н + АТФ =С 6Н 12О 6 + 6Н 6O.

Темнова фаза фотосинтезу важлива рослинам тому, що крім глюкози в цей період утворюються різні амінокислоти, нуклеотиди, жирні кислоти і гліцерин.

Вчитель . Які переваги можна отримати , взявши хлорелу замість вищої рослини ?(швидкість розмноження водорості)

Фізхвилинка

Вчитель. Ви,звісно , втомилися після захисту проектів . Пропоную всім стати зі мною в коло. Уявімо австралійський дощ. Послухаємо разом який він . Зараз по колу ланцюжком ви будете передавати мої рухи . Як тільки вони до мене повернуться, я передам наступні. Слухайте уважно :

* В Австралії піднявся вітер (ведучий тре долоні)
* Починає крапати дощ (клацання пальцями)
* Дощ посилюється (почергове плескання долонями по грудях)
* Починається справжня злива(плескання по стегнах)
* А ось град – справжня буря(тупіт ногами)
* Що це ? Буря стихає ( плескання по стегнам)
* Дощ стихає(плескання долонями по грудях)
* Рідкі краплини падають на землю (клацання пальцями)
* Тихий шелест вітру (потирання долонь)
* Сонце

Ми відпочили. Давайте повернемося до роботи

**IV. Осмислення об’єктивних зв’язків**

**Дискусія (**для дискусії учні об’днуються в групи)

Запитання для 1 групи

* Підвищення концентрації вуглекислого газу в атмосфері - це добре чи навпаки?

 Запитання для 2 групи

* Чи можливо існування людини із фотосинтезуючою поверхнею шкіри?

Свої виступи почніть словами :

* Я вважаю, що ……..
* Тому що……………
* Наприклад…………
* Отже, ………………..

(Час обговорення 3 хвилини)

**V.Узагальнення та систематизація знань**

Задача. За добу людина масою 60 кг споживає 430 г кисню. Одна 25річна тополя за 5 місяців вегетації поглинає 42 кг CO2 .

А) Скільки таких дерев необхідно для забезпечення киснем однієї людини на рік?

Б)На скільки днів вистачить людині кисню продукованого одним деревом протягом вегетаційного періоду ?

Розв’язання:

a)1. Визначаємо масу кисню, який споживає людина за 1 рік

0.43 \* 365 = 156,95 кг (О2)

2. Визначаємо масу СО2 необхидного для утворення 156,95 кг

 X 156,95 Mr(CO2)= 44г/моль

6CO2 + 6H2O -> C6H12O6 + O2

6.44 6.32 Mr(O2)= 32г/моль

X= $\frac{264\*156.95}{192}$= 215,8 (CO2)

3) Визначаємо кількість дерев, здатних поглинати 251,8 кг (CO2) протягом вегетаційного періоду:

215,8 : 42кг = 5,12= 5 дерев

Б) 1) Визначаємо яку масу O2 виділить одне дерево за вегетаційний період:

42 кг Х

6CO2 + H2O + 2800 кДж ->C6H12O6 + 6O2

6.44 6.32

X= $\frac{42 кг\*192}{264}$= 30,5 КГ (O2)

2) Знаходемо кількість днів, на які людині вистачіть 30,545 кг

30,545 кг: 0,430 кг = 71 день

Відповідь: А) 5 дерев Б)71 день

**VI.Підсумок уроку**

* Що найбільше запам’яталось?
* Що ви зробили по іншому ?

**VII. Домашнє завдання**

1.Для всього класу

* Опрацювати відповідний параграф підручника

2.Індивідуальне та творче завдання

* Скласти сенкант на тему «Фотосинтез».
* Підготувати презентацію на тему «Хемосинтез»