

Методична розробка
відкритого уроку з біології та екології на тему:
ВІТАМІНИ ТА ЇХНЯ РОЛЬ
В ОБМІНІ РЕЧОВИН

Підготувала: викладачка
біології та екології
Ткач Юлія Іванівна

Дисципліна: Біологія і екологія

Клас: 10

Заклад освіти: ДНЗ «Уманський професійний аграрний ліцей»

Професія: Кухар. Кондитер.

Урок № 22

Загальна тема: ОБМІН РЕЧОВИН ТА ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ

Тема уроку: ВІТАМІНИ, ЇХ РОЛЬ В ОБМІНІ РЕЧОВИН

Мета уроку: формування природничо-наукової, екологічної та професійної компетентностей здобувачів освіти шляхом усвідомлення ролі вітамінів в обміні речовин людини та застосування знань про біодоступність поживних речовин у професійній діяльності кухаря.

Знання: сформувати знання про:

- поняття «вітаміни» та їх класифікацію;
- роль вітамінів у регуляції обміну речовин;
- механізми засвоєння вітамінів в організмі людини;
- умови біодоступності вітамінів;
- харчову цінність мікрозелені як джерела вітамінів.

Вміння: сформувати вміння аналізувати вплив вітамінів на білковий, жировий та вуглеводний обмін; визначати, які вітаміни та за яких умов засвоюються; поєднувати продукти з урахуванням біологічних закономірностей; застосовувати знання з біології у професійній діяльності кухаря; створювати практичний STEM-продукт (рецепт)

Ставлення: формувати мотивацію до здорового та екологічно свідомого харчування; позитивне ставлення до біології як науки, що має практичне значення; відповідальне ставлення до вибору продуктів та технологій приготування їжі.

Очікувані результати:

Здобувач освіти:

знає і розуміє роль вітамінів в обміні речовин;

пояснює умови засвоєння вітамінів;

застосовує знання під час створення страв;

аргументує доцільність використання мікрозелені;

усвідомлює значення біологічних знань у професії кухаря.

Тип уроку: урок розвитку компетентностей

Методи проведення:

Словесні: пояснення, бесіда (евристична, проблемна), інструктаж, усна презентація результатів роботи учнів.

Наочні: демонстрація інтерактивного цифрового плаката, ілюстрація (схеми, таблиці, зображення вітамінів, мікрозелені), відеоматеріали, учнівські постери, відеоролики.

Практичні: робота з інтерактивним плакатом (перехід за гіперпосиланнями), заповнення узагальнювальної таблиці, аналіз інформаційних матеріалів, виконання тестових завдань, конструювання салату з реальних інгредієнтів та його обґрунтування.

Ключові компетентності:

спілкування державною мовою;

інформаційно-цифрова компетентність;

уміння навчатися впродовж життя;

екологічна грамотність і здоровий спосіб життя.

Предметні компетентності:

розуміння ролі вітамінів у процесах обміну речовин;

класифікація вітамінів та визначення їх біологічної ролі;

встановлення зв'язку між харчуванням і станом здоров'я;

застосування знань про вітаміни в професійній діяльності.

Комплексно-методичне забезпечення уроку: підручник, комп'ютерне обладнання (мультимедійна дошка) з доступом до інтернету, інтерактивний цифровий плакат, відеоматеріали з теми, учнівські постери та презентації, таблиця для заповнення, тестові завдання (онлайн), зразки мікрозелені, харчові продукти як джерела вітамінів.

Список використаних джерел:

1. Андерсон О.А., Вихренко М.А., Чернінський А.О. Біологія і екологія: підручник для 10 кл. закладів загальної середньої освіти, – К.: Школяр, 2018. – 216 с.
2. Гаврилюк Л.І. Біологія людини. Основи харчування та здоров'я. – Київ: Видавництво «Знання», 2020. – 256 с.
3. Задорожний К. М. Біологія і екологія (рівень стандарту) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти / К. М. Задорожний. – Харків : Вид-во «Ранок», 2018. – 208 с.: іл.
4. Улянич О. І., Ваховська А.В. Оцінка поживної якості мікрозелені. Матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченій 100-річчю кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології ім. І.П.Чучмія: Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі. 4 листопада 2022 р. Умань, 2022. 211 С. 167–168
5. Ковальчук Т.М. Вітаміни та мінерали в харчуванні людини: навчальний посібник. – Львів: «ЛНУ», 2019. – 184 с.
6. Ромашкова О. Користь мікрозелені для здоров'я: наукові факти.
URL: <https://ecocube.com.ua/blog/korist-mikrozeleni-dlya-zdorovya-naukovi-fakty/>
7. Harvard T.H. Chan School of Public Health. The Nutrition Source: Vitamins.
URL: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/>
8. National Institutes of Health. Office of Dietary Supplements: Vitamin Fact Sheets.
URL: <https://ods.od.nih.gov>
9. United States Department of Agriculture. FoodData Central.
URL: <https://fdc.nal.usda.gov>

ПЕРЕБІГ УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ МОМЕНТ.

1. Привітання, перевірка готовності здобувачів освіти до уроку.
2. Рефлексія емоційного стану.

Хвилинка афірмації

«Я – майбутній кухар.

Я створюю не лише смачні, а й корисні страви.

Мої знання допомагають людям бути здоровими».

Мета етапу – створення позитивного емоційного настрою та професійної мотивації.

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ

Інтерактивна вправа «Розсортуй»



<https://wordwall.net/uk/resource/107892800>

Інтерактивна вправа «З'єднай органічні речовини з їх основними функціями»



<https://wordwall.net/uk/resource/107858766>

III. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Сьогодні кухар – це не просто людина, яка готує їжу, а фахівець, який впливає на здоров'я та якість життя людей.

Без розуміння складової їжі - вона може бути смачною, але біологічно «порожньою». Якщо не знати, що без чого не засвоюється, навіть корисні продукти не працюватимуть в організмі.

Ці знання потрібні вам не лише для роботи, а й для власного життя та здоров'я. Ви щодня будете готувати й споживати їжу, яка або підтримує організм, або поступово його виснажує.

Тому сьогоднішня тема – це не просто навчальний матеріал, а основа свідомого життя майбутнього кухаря.

Тема нашого уроку *«Вітаміни, їх роль в обміні речовин»*.

IV. ОСНОВНА ЧАСТИНА.

Розповідь вчителя з елементами ілюстрації

1. Історія відкриття

Їжа є одним з найважливіших чинників довкілля, що впливає на стан здоров'я, працездатність, розумовий і фізичний розвиток, а також на тривалість життя людини. Стабільний настрій, висока розумова і фізична працездатність, повноцінний сон, гармонійна фігура і хороша шкіра - результат правильного харчування!

Довгий час уважали, що для життєдіяльності організму потрібні лише білки, жири, вуглеводи та мінеральні солі. Але спостереження показали, що одноманітне харчування призводить до виникнення різних захворювань.

В XVII столітті адмірал англійського флоту в битвах з іспанською флотилією не втратив жодного солдата, а від цинги, що спалахнула на кораблях, у нього загинуло 800 чоловік з 1 000. У країнах Азії, де основною стравою був шліфований рис, значна частина населення була уражена бері-бері. У 1897 році голландський учений Христіан Ейкман дослідив, що причиною виникнення цього захворювання в курей була нестача певної речовини в їжі. Цю сполуку, а саме тіамін (вітамін B1), у 1911 році виділив польський учений

Казимир Функ і показав її ефективність у лікуванні бері-бері. Молекули тіаміну мають у своєму складі аміногрупу, тому вчений назвав його вітаміном (аміном життя).

Проблемне запитання:

Чому навіть за умови повноцінного споживання білків, жирів і вуглеводів організм не може функціонувати належним чином?

Щоб відповісти на це запитання, з'ясуємо, що таке вітаміни, яку роль вони відіграють в організмі та які їх основні групи.

Робота з підручником

Прочитаємо та випишімо термін «вітаміни».

Вітаміни (від лат. *vitae* – життя та аміни) – низькомолекулярні біологічно активні речовини різної хімічної природи, необхідні в невеликих кількостях для нормального обміну речовин і життєдіяльності організмів.

2. Властивості вітамінів

Вітаміни – це біологічно активні органічні сполуки, необхідні для нормального перебігу обміну речовин, росту, розвитку та підтримання гомеостазу організму. Вони не є джерелом енергії та не виконують пластичної функції, однак регулюють діяльність ферментів і беруть участь у більшості біохімічних процесів клітини.

Більшість вітамінів не синтезуються в організмі людини в достатній кількості, тому повинні надходити з їжею. Нестача або надлишок вітамінів призводить до порушення фізіологічних функцій.

На сьогодні відомо понад 20 вітаміноподібних речовин, однак основних вітамінів, життєво необхідних для людини, – 13. За розчинністю їх поділяють на дві групи: жиророзчинні (А, D, Е, К) та водорозчинні (С і вітаміни групи В).

Порушення забезпечення організму вітамінами можуть призводити до розвитку специфічних патологічних станів. Повна відсутність певного вітаміну спричиняє *авітаміноз*, його недостатнє надходження – *гіповітаміноз*, а надмірне накопичення в організмі – *гіпервітаміноз*.

Гіпервітаміноз найчастіше пов'язаний із неконтрольованим уживанням синтетичних вітамінних препаратів, тоді як при збалансованому харчуванні з природних продуктів надлишок вітамінів виникає значно рідше.

Отож, розглянемо найважливіші вітаміни, їхню біологічну роль, джерела надходження та значення для професійної діяльності кухаря.

Відкриваємо гіперпосилання на інформацію про кожного з них на інтерактивному плакаті.

Організація роботи учнів з інтерактивним цифровим плакатом (містить гіперпосилання на відеоматеріали, учнівські проєкти, інформаційні блоки та тестові завдання)



Виступи здобувачів освіти з випереджаючими творчими завданнями, захист інформаційних постерів, відеороликів.

Коментар від вчителя до кожного виступу: Як кухар може зіпсувати цей вітамін?

Завдання «Жива таблиця»

На екрані, через гіперпосилання на плакаті, з'являється інформативна таблиця з пропусками, до якої здобувачі освіти мають доступ і заповнюють в режимі реального часу. Клас ділиться на 4 групи і в кожній групі є конкретне завдання, яке потрібно виконати в таблиці.

Вітаміни: роль, джерела, засвоєння та наслідки

Вітамін	Функції в організмі	Харчові джерела (зручно в кулінарії)	Умови засвоєння	Нестача (конкретні хвороби/стани)
А ретинол	Зір, шкіра, імунітет, ріст клітин		Потрібні жири (олія, сметана), не переварювати	
D кальциферол	Допомагає засвоювати кальцій, підтримує нервову та імунну системи	Червона риба, яйця, молочні продукти, гриби + сонце	Потрібні жири та сонячне світло	
Е токоферол	Захист клітин, судин, зміцнення імунної системи		Краще з жирами, не перегрівати олію	М'язова слабкість, безпліддя
К філохінон	Згортання крові, кістки		Засвоюється з жирами	Кровотечі, довге загоєння ран
B1 тіамін		Крупи, цільнозерновий хліб, бобові, м'ясо птиці	Руйнується при довгому кип'ятінні, краще тушкувати	Бері-бері , слабкість, порушення роботи серця
B2 рибофлавін			Чутливий до світла, краще зберігати в темному	Тріщини губ, дерматити, світлобоязнь
B7 (H) біотин	Участь в обміні речовин, стан волосся і шкіри		Частково руйнується при смаженні	Ураження шкіри, волосся, нігтів, нервової системи
B9 фолієва кислота			Руйнується при варінні — краще сирим або на пару	Мегалобластна анемія , слабкість
B12 ціанокобаламін	Нервова система, кровотворення	М'ясо, харчові дріжджі, риба, молочні продукти	Засвоюється за нормальної роботи шлунку та кишківника	
C аскорбінова кислота	Імунітет, судини, антиоксидант		Руйнується при кип'ятінні, різанні, контакті з повітрям	

Здобувачі освіти «збирають конструктор знань», заповнюючи пропуски в таблиці, під'єднавшись до гугл-документу.



3. Мікрозелень, як оптимальне джерело вітамінів у холодний період

Викладач: От скажіть чесно: взимку помідор у магазині більше схожий на декорацію, ніж на джерело користі, правда? Овочі місяцями лежать, подорожують, зберігаються – і вітамінів у них стає значно менше. А організму ж усе одно потрібно працювати щодня – імунітет, енергія, шкіра, зір. То де взяти свіжі вітаміни, коли грядки сплять? Виявляється, вирішення буквально поміщається на підвіконні.

Запрошую до **виступу учасника проєкту** «Вирощування мікрозелені», яка доведе, що маленькі зелені паростки можуть бути сильнішими за великі овочі.

Орієнтовний зміст доповіді

Мікрозелень – це паростки овочів, зелені і трав, висотою від 2,5 до 8 см, які містять безліч корисних речовин (вітамінів та мікроелементів), які допомагають наситити організм людини енергією та очистити його. У

холодний період – мікрозелень – найкраще джерело вітамінів, адже має ряд переваг:

- росте 7–14 днів
- не потребує теплиці
- не зберігається місяцями → не втрачає вітаміни
- споживається сирогою → вітаміни не руйнуються
- концентрує біологічно активні речовини

Вітамінний склад мікрозелені

Вид мікрозелені	Основні вітаміни	Для чого корисно	Умови споживання
Горох	С, В ₁ , В ₆ , фолієва к-та	імунітет, енергія	добре в салатах без термообробки
Редис	С, Е, К, група В	захист клітин, шкіра	додається наприкінці страви
Соняшник	Е, С, D, В ₉	антиоксидант, кровотворення	містить жири → засвоюються жиророзчинні вітаміни
Броколі	С, Е, А (β-каротин).	Зір, імунітет, згортання крові	не нагрівати, краще сирим
Пшениця (вітграс)	Е, С, В-група, А	обмін речовин	використовується у смузі

Робота з сформованою таблицею

Отже, основні джерела вітамінів:

Рослинні продукти: овочі, фрукти, зелені листові, мікрозелень, зернові.

Тваринні продукти: м'ясо, риба, яйця, молочні продукти.

Сонячне світло: стимулює синтез вітаміну D.

Біодобавки: застосовуються при дефіциті і тільки під контролем лікаря.

Класифікація вітамінів і особливості засвоєння:

Жиророзчинні вітаміни (А, D, Е, К)

- засвоюються лише за наявності жирів;
- накопичуються в організмі;
- передозування небезпечне.

Професійний акцент:

салат з моркви без олії → вітамін А не засвоюється.

Водорозчинні вітаміни (С, група В)

- засвоюються у водному середовищі;
- не накопичуються;
- швидко руйнуються при тепловій обробці.

Професійний акцент:

переварені овочі → втрата вітаміну С.

Вплив вітамінів на засвоєння речовин:

Вітамін D → кальцій

Вітамін С → залізо

Вітамін А → жири

Вітаміни групи В → вода

Професійний акцент:

Маркерна робота з готовою інформативною таблицею.

Завдання здобувачам – виділити у таблиці:

Синім – вітаміни, що руйнуються теплом

Жовтим – вітаміни, що засвоюються з жирами

4. Біологічна роль вітамінів, їх вплив на обмін речовин.

Вітаміни не виконують в організмі ані енергетичної, ані структурної функції, але є необхідними для обміну речовин і перетворення енергії.

Без вітамінів порушується білковий обмін, жири не розщеплюються, вуглеводи не перетворюються на енергію.

Вітаміни є ключовими регуляторами обміну речовин: вони входять до складу ферментів, активують біохімічні реакції та забезпечують нормальне функціонування клітин. Їх нестача або надлишок призводить до серйозних порушень метаболізму.

Основні функції вітамінів в обміні речовин:

- Кофактори ферментів: більшість вітамінів діють як коферменти, допомагаючи ферментам каталізувати реакції.

- Регуляція енергетичного обміну: вітаміни групи В беруть участь у перетворенні білків, жирів і вуглеводів на енергію.
- Антиоксидантний захист: вітаміни С та Е нейтралізують вільні радикали, захищаючи клітини від пошкоджень.
- Синтез біологічно активних речовин: вітамін D регулює кальцієво-фосфорний обмін, а вітамін К – синтез факторів згортання крові.
- Гормональна регуляція: вітамін А впливає на ріст і диференціацію клітин, а D діє як гормон, контролюючи експресію генів.

V. ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ. РЕФЛЕКСІЯ

Сьогодні ми побачили, що вітаміни — невидимі, але головні учасники обміну речовин. Без них їжа не працює на організм так, як повинна. А мікрозелень — це реальний спосіб додати ці речовини у щоденний раціон, особливо взимку. Тепер ви вже можете не просто готувати страви, а проєктувати їхню користь. Для закріплення матеріалу пропоную вам взяти участь у стем-проєкті.

STEM-ПРОЄКТ «РАЦІОНАЛЬНИЙ САЛАТ»

Очікуваний результат:

Здобувачі освіти встановлюють взаємозв'язок між складом страви та її біологічною цінністю, аргументують вибір інгредієнтів, демонструють розуміння ролі вітамінів у процесах обміну речовин.

Актуалізація через проблему:

На початку уроку ми згадували, що колись в якості експерименту тварин годували тільки білками, жирами і вуглеводами. Вони худнули, хворіли і гинули. Чому, якщо поживні речовини були? Як ви же знаєте – через відсутність вітамінів, що запускають механізм обміну речовин. Тобто у страві всі компоненти мають бути розумно поєднані.

Завдання проєкту:

Ви стаєте біоінженерами харчування і маєте із запропонованих на ваших столах продуктів сконструювати салат, у якому БЖВ і вітаміни працюють як система. А саме:

1. Обрати інгредієнти з запропонованих блоків:
джерело білка, корисних жирів, вуглеводів, вітамінів (мікрозелень).
2. Обґрунтувати біологічну доцільність поєднання.
3. Пояснити, які вітаміни будуть засвоюватися і чому.

КОНСТРУКТОР ІНГРЕДІЄНТІВ

БЛОК 1 — БІЛКИ (будівельний матеріал)

Продукт	Біологічний ефект	Умови кращого засвоєння
Мікрозелень гороху	Рослинний білок, вітаміни групи В	Краще з жирами (оливкова олія)
Сир твердий	Повноцінний білок + кальцій	Потребує вітаміну D
Сир тофу	Рослинний білок, ізофлавіони	Краще поєднувати з овочами та жирами
Насіння соняшника	Білок + вітамін Е	Краще подрібнити або добре пережовувати
Горошок	Білок + клітковина	Краще з вітаміном С

БЛОК 2 — ЖИРИ (регуляція, засвоєння вітамінів)

Продукт	Біологічний ефект	Умови
Оливкова олія	Допомагає засвоювати А, Е, К	Додавати до сирих овочів
Горіхи (волоські)	Омега-3 + антиоксиданти	Не обсмажені краще
Авокадо	Корисні жири + калій	Поєднувати з овочами

БЛОК 3 — ВУГЛЕВОДИ (енергія + клітковина)

Продукт	Біологічний ефект	Умови
Морква	β-каротин (провітамін А)	Засвоюється лише з жирами
Кукурудза (консервована)	Швидка енергія + клітковина	Без надлишку
Томати	Антиоксидант	Краще з жирами
Яблуко	Пектин + клітковина	Не очищати від шкірки
Цільнозернові сухарики	Складні вуглеводи+ білок	Краще з жирами табірком

БЛОК 4 — ВІТАМІНИ ТА РЕГУЛЯТОРИ

Продукт	Біологічний ефект	Умови
Мікрозелень редису	Вітамін С, фітонциди	Вживати свіжою
Шпинат	Fe + фолієва кислота	Потрібен вітамін С
Лимонний сік (лимон)	Покращує засвоєння Fe	Додавати перед подачею
Мікрозелень соняшника	Вітамін Е	Краще з жирами
Болгарський перець	Вітамін С	Руйнується при нагріванні
Петрушка	Вітамін С	Краще свіжою

УМОВИ ПРОЄКТУВАННЯ

Салат повинен:

- ✓ містити 1 джерело білка
- ✓ містити жири для жиророзчинних вітамінів
- ✓ мати вітамін С, якщо є залізо
- ✓ містити вітамін А або β-каротин
- ✓ включати мікрозелень

ПРЕЗЕНТАЦІЯ

Кожна група презентує рецепт свого салату:

«Для нашого салату ми обрали наступні компоненти:... . Він забезпечує клітину всім необхідним, бо...».

Вчитель підводить підсумки і пропонує мовленнєву нейробіку.

Вправа «Вітамінний ланцюжок» (мовленнєва нейробіка)

Кожна група по черзі вимовляє лише один елемент ланцюжка, дотримуючись послідовності:

- перша група – називає вітамін;
- друга група – називає продукт або продукт із мікрозелені, що містить цей вітамін;
- третя група – називає умову засвоєння вітаміну.

Після завершення ланцюжка ритм повторюється, але змінюється вітамін.

Приклади для вправи «Вітамінний ланцюжок»

1. А → морква + мікрозелень броколі → наявність жирів
2. D → яйце → поєднання з кальцієм
3. Е → насіння соняшника → наявність жирів
4. К → мікрозелень броколі → мінімальна термічна обробка
5. С → мікрозелень гороху → без кип'ятіння
6. В1 → цілюзернові продукти → водне середовище
7. В2 → молочні продукти → захист від тривалого нагрівання
8. В6 → банан → регулярне надходження з їжею
9. С → солодкий перець → поєднання із залізом
10. А → шпинат + мікрозелень редиски → додавання рослинної олії

Відповідь на проблемне запитання: Отже, без вітамінів поживні речовини не можуть повноцінно виконувати свої функції, а саме регуляторна роль вітамінів забезпечує злагоджену роботу організму. Найкращим природним джерелом вітамінів є свіжі овочі, фрукти та зелень, а в зимово-весняний період особливого значення набуває мікрозелень як доступне й концентроване джерело біологічно активних речовин. Тому майбутній кухар повинен не лише вміти готувати страви, а й усвідомлювати їхню харчову та біологічну цінність, формуючи раціон, що сприяє збереженню здоров'я людини.

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Повторити конспект.
2. Підручник – параграф 21, ст.87.
3. Пройти тест на виявлення ризику авітамінозу за посиланням <https://life.pravda.com.ua/health/2020/01/31/239755/>