**Тема:**Харчові добавки, Е-числа

**Мета:** довести до учнів відомості про значення харчових добавок, їхню необхідність і небезпеку для здоров’я; визначити значення хімії в сучасній харчовій промисловості;розвивати критичне мислення учнів;виховувати культуру харчування

**Обладнання та реактиви:** етикетки від продуктів харчування,

**Тип уроку:**комбінований

**Базові поняття:** харчові добавки, Е-числа, консерванти, антиоксиданти, емульгатори, стабілізатори.

***ХІД УРОКУ***

**І. Організацій момент**

**ІІ. Актуалізація опорних знань**

Перерахувати органічні речовини, які мають значення в житті людини.

Білки

Жири

Вуглеводи глюкоза

Вітаміни

**ІІІ. Мотивація навчальної діяльності**

Останнім часом ми почали інтенсивно цікавитися тим, що ми їмо і п’ємо. І це не дивно — нам хочеться, як можна довше отримувати задоволення від цього життя

демонстрація продуктів харчування

**Проблемне питання ???** перед вами улюблені продукти , а чи замислювались ви над тим , що входить до їх складу ? Чому таке велике їх різноманіття? Чи безпечні чи небезпечні вони для нашого здоров’я?

**Вислухати відповіді дітей .**

Купуючи в магазині печиво, майонез чи інші продукти досить часто на етикетці ми бачимо літеру «Е» з номером. Що це за числа? Який вплив вони несуть на організм людини ? все це ми з вами маємо встановити на сьогоднішньому уроці.

**Оголошення мети дізнатися** відомості про значення харчових добавок, їхню необхідність і небезпеку для здоров’я; визначити значення хімії в сучасній харчовій промисловості

**ІV. Вивчення нового матеріалу**

***1. Харчові добавки* –** природні й синтетичні сполуки, що вводять у харчові продукти під час їхнього виробництва для надання заданих властивостей та збереження якості. Вони запобігають псуванню харчів, зміні їхнього кольору, консистенції тощо.

Морська і кам’яна сіль, мед, оцет, прянощі, рослинні барвники, селітра, сірчистий газ, яким обкурювали винарні і винні діжки, - харчові добавки, які здавна використовували люди.

Відеоролік1

У наші дні використання харчових добавок пов’язане зі створенням нових видів їжі й потребою поліпшення технології отримання традиційних і новітніх харчових продуктів.

***2. Класифікація харчових добавок***

*- натуральні барвники* виготовляють з пігментів комах, мікроорганізмів і рослин;

*- синтетичні барвники* мають більш інтенсивні кольори і є більш стійкими до змін температури і дії світла;

*- консерванти* запобігають розмноженню бактерій, грибів і призначені для подовження термінів зберігання продуктів;

*- стабілізатори кольору* використовуються у виробництві м’ясних та ковбасних виробів, зазвичай використовують нітрит і нітрат Натрію;

*- антиоксиданти -* добавки, які використовують для зберігання свіжості харчових продуктів. Ці сполуки добавляють до складу масел, аби запобігти згіркненню та зміні кольору внаслідок окиснення.

- *стабілізатори, емульгатори, загусники, драгле утворювачі та ущільнювачі* агенти використовують для збереження наперед заданої консистенції продукту, а також підвищення в’язкості;

*- регулятори кислотності, розпушувачі, речовини проти злежування* використовують переважно у хлібопекарській і кондитерській галузях;

*- підсилювачі смаку і аромату* посилюють смакове сприйняття, надають продукту привабливого, апетитного запаху;

*- підсолоджувачі –* використовуються для виготовлення дієтичних харчів спеціального призначення, зокрема для хворих на цукровий діабет.

***3. Умови надання речовині статусу харчової добавки і ідентифікаційного номера – Е – числа***

- речовину перевірено на безпечність;

- її застосування не введе споживача в оману щодо типу й складу харчового продукту, до якого її введено;

- для цієї речовини визначено критерії чистоти, необхідні для досягнення певного рівня якості харчів.

**Демонстрація роліку 1**

Відповідно до європейської цифрової кодифікації харчові добавки класифікують у такий спосіб(додаток 1)

- Е 100…Е182 – барвники;

- Е 200 і далі –консерванти;

- Е 300 і далі – антиоксиданти;

- Е 400 і далі – стабілізатори консистенції;

- Е 450 і далі, Е 1000 – емульгатори;

- Е 500 і далі – регулятори кислотності, розпушувачі;

- Е 600 і далі – підсилювачі смаку і аромату;

- Е 700 – Е 800 – запасні індекси для іншої можливої інформації;

- Е 900 і далі – глазурувальні агенти, піногасники, поліпшувачі хліба.

Робота з додатком 2 Характеристики харчових добавок

Ознайомлення з різноманіттям функціональних класів харчових добавок

**Демонстрація відеоролику 2** Класифікація барвників.

Узагальнення і закріплення знань

Демонстрація відеороліку «Доктор Скачко»

Ознайомлення з додатком 3 та 4

Лабораторний дослід № 7 ( за часом)

***Інструктаж з БЖД***

**Тема**: Ознайомлення зі змістом етикеток на харчових продуктах

***Мета:*** *ознайомитися з інформацією, що міститься на етикетках до харчових продуктів*

***Обладнання:*** *етикетки до харчових продуктів, які учні самостійно приносять на урок*

***Хід роботи***

**Тема.** Ознайомлення зі змістом етикеток до харчових продуктів.

**Мета:** ознайомитися з інформацією, що міститься на етикетках до харчових продуктів.

**Досліджувані об’єкти:** етикетки до різноманітних харчових продуктів.

**Хід роботи**

1. Роздивіться надані етикетки до різних видів продуктів.

2. Визначте, що є спільного, а чим вони відрізняються.

3. Для однієї з етикеток зробіть докладне визначення її змісту. Складіть таблицю, у яку випишіть з етикетки інформацію за розділами: назва продукту; виробник; вміст у продукті білків, жирів, вуглеводів, вітамінів; калорійність; харчові добавки; E — числа; строк придатності; спосіб зберігання.

4. Зробіть висновок, у якому зазначте, для чого необхідні етикетки на продуктах харчування.

***VІ. Домашнє завдання***

***Опрацювати пар.6 , випереджальне завдання «Шкідливий плив алкоголю, наркотичних речовин, тютюнопаління на організм людини»(І-ІІ, повідомлення,ІІІ-ІУ - презентація)***

§***VІІ. Підведення підсумків уроку. Рефлексія.***

**Системою кодифікування харчових добавок(додаток 1)**

Е100–Е182 — барвники;

Е200–Е280 — консерванти;

Е300–Е391 — антиокиснювачі (антиоксиданти);

Е400–Е481 — стабілізатори, емульгатори, загусники;

Е500–Е585 — регулювальники кислотності, розпушувачі;

Е600–Е699 — підсилювачі смаку та аромату;

Е700-Е899 — запасні індекси для іншої можливої інформації;

Е900–Е999 — глазуруючі агенти, підсолоджувачі, піногасники;

Е1000-Е1521 — емульгатори, герметики, ферменти, вологозатримувачі.

Характеристики харчових добавок(Додаток 2)

| **Функціональні класи** | **Характеристика** |
| --- | --- |
| Кислотоутворювачі | Підвищують кислотність та (або) надають їжі кислий смак |
| Регулятори кислотності | Змінюють (регулюють) кислотність або лужність харчового продукту |
| Речовини, що перешкоджають злежуванню і грудкуванню | Знижують тенденцію часток харчового продукту прилипати один до одного |
| Піногасники | Запобігають або знижують утворення піни |
| Антиокиснювачі | Підвищують термін зберігання харчових продуктів, захищають від псування, що викликане окисленням, (наприклад, згіркненням жирів або зміною кольору) |
| Наповнювачі | Речовини, що збільшують об’єм продукту, не впливаючи помітно на його енергетичну цінність |
| **Барвники** | **Підсилюють або відновлюють колір продукту** |
| Речовини, що сприяють збереженню забарвлення | Стабілізують, зберігають або підсилюють забарвлення продукту |
| Емульгатори | Утворюють або підтримують однорідну суміш двох або більш незмішувальних речовин (наприклад, масло та вода) в харчових продуктах |
| Солі, що емульгують | Взаємодіють з білками сирів з метою запобігання видалення жиру при виготовленні плавлених сирів |
| Ущільнювачі (рослинних тканин) | Роблять (або зберігають) тканини фруктів та овочів щільними й свіжими |
| Підсилювачі смаку та запаху | Підсилювачі смаку; модифікатори смаку; добавки, що сприяють розварюванню |
| Речовини для обробки муки | Речовини, що додаються до муки для поліпшення її хлібопекарських якостей або кольору |
| Піноутворювачі (спушувальні добавки, аераційні добавки) | Створюють умови для рівномірної дифузії газоподібної фази в рідких і твердих харчових продуктах |
| Гелеутворювачі | Текстурують їжу шляхом утворення гелю |
| Глазуруючі речовини | Речовини, які при змазуванні ними зовнішньої поверхні продукту надають блискучого вигляду або утворюють захисний шар |
| Вологоутримуючі агенти | Зберігають їжу від висихання, нейтралізують вплив атмосферного повітря з низькою вологістю |
| Консерванти | Підвищують термін зберігання продуктів, захищаючи від псування, викликаного мікроорганізмами |
| Пропеленти | Гази, що виштовхують продукти з контейнерів |
| Розпушувачі | Речовини або суміші речовин, що сприяють життєдіяльності дріжджів; звільняють газ та збільшують у таких спосіб об’єм тіста |
| Стабілізатори | Дозволяють зберігати однорідну суміш речовин у харчовому продукті або готовій їжі |
| Підсолоджувачі | Речовини, що надають харчовим продуктам і готовій їжі солодкого смаку |
| Загусники | Підвищують в’язкість харчових продуктів |

Додаток 3

| **Небезпечні харчові добавки** | **Номер небезпечного «Е»** |
| --- | --- |
| Барвники | Е102, Е110, Е120, Е124 |
| Канцерогени | Е103, Е105, Е110, Е121, Е123, Е125, Е126, Е130, Е131, Е142, Е152, Е153, Е210, Е211, Е213–Е217, Е231, Е232, Е240, Е251, Е252, Е321, ЕЗЗО, Е431, Е447, Е900, Е905, Е907, Е952, аспартам |
| Мутагенні та генотоксичні | Е104, Е124, Е128, Е230–Е233, аспартам |
| Алергени | Е131, Е132, Е160Ь, Е210, Е214, Е217, Е230, Е231, Е232, Е239, Е311–Е313, аспартам |
| Небажано вживати астматикам | Е102, Е107, Е122 —Е124, Е155, Е211–Е214, Е217, Е221–Е227 |
| Небажано вживати людям, чутливим до аспірину | Е107, Е110, Е122–Е124, Е155, Е214, Е217 |
| Негативно впливають на печінку та нирки | Е171–Е173, Е220, Е302, Е320–Е322, Е510, Е518 |
| Порушують функції щитовидної залози | Е127 |
| Призводять до захворювань шкіри | Е230–Е233 |
| Подразнюють кишечник | Е220–Е224 |
| Спричинюють розлад травлення | Е338–Е341, Е407, Е450, Е461, Е463, Е465, Е466 |
| Спричинюють неправильний розвиток плоду | Е233 |
| Заборонено вживати немовлятам та маленьким дітям | Е249, Е262, Е310–Е312, Е320, Е514, Е623, Е626–Е635 |
| Впливають на рівень холестерину в крові | Е320 |
| Руйнують вітаміни в організмі | Е220 (В1), Е222–Е227 (В12), Е320 (D), Е925 (Е) |

**Додаток 4**

**КОРИСНІ ТА НЕЙТРАЛЬНІ ДОБАВКИ**

* **Е101** — рибофлавін (вітамін ).
* **E140** — хлорофіл (безпечна речовина, що надає рослинам зеленого кольору).
* **Е152** — вугілля (усім відома корисна копалина, абсолютно нешкідлива).
* **Е160a** — каротини (речовини, що близькі за властивостями до вітаміну А).
* **Е161b** — лютеїн (вітаміноподібна речовина, що сприяє поліпшенню зору, використовується в ліках).
* **E163** — антоціани (рослинні пігменти, що надають забарвлення листкам і пелюсткам квітів).
* **E181** — таніни (група речовин, аналогічних до компоненту чаю, що надають йому терпкого смаку).
* **E202** — калій сорбат (один із найбільш популярних консервантів, абсолютно нешкідливий).
* **Е260** — оцтова (етанова) кислота (нешкідливий компонент натурального походження).
* **E296** — яблучна кислота.
* **Е270** — молочна кислота (природна речовина, що утворюється при молочнокислому бродінні.
* **E290** — карбон(IV) оксид (вуглекислий газ, що перетворює напій у газування).
* **Е300** — аскорбінова кислота (вітамін C).
* **E306-E309** — токофероли (вітаміни Е різних форм).
* **Е406** — агар-агар (натуральний і нешкідливий).
* **Е440** — пектини містяться у всіх наземних рослинах (особливо багато в яблуках).
* **Е500** —натрій гідрокарбонат (харчова сода).
* **Е507** — хлоридна кислота (аналогічна речовина виробляється в шлунку).
* **Е641** — *L*-лейцин (одна з корисних амінокислот).
* **Е642** — лізин (корисна амінокислота).
* **Е-916, Е917** — кальцій йодат (збагачує продукти харчування корисним для здоров’я йодом).

**НЕБЕЗПЕЧНІ ДОБАВКИ, ДОЗВОЛЕНІ В УКРАЇНІ**

* **E102** — тартразин (може спричиняти приступ астми, заборонений у низці країн).
* **E110** — агент жовтого кольору (може спричиняти алергію, нудоту, заборонений у низці країн).
* **Е122** — азорубін, кармуазин (може спричиняти алергію, заборонений у низці країн).
* **E123** — амарант (спричиняє вади розвитку плода, заборонений у низці країн).
* **Е124** — канцероген (провокує приступи астми, заборонений у низці країн).
* **Е127** — еритрозин (може спричиняти гіперактивність щитовидної залози, заборонений у низці країн).
* **E129** — агент червоного кольору (канцероген, заборонений у ряді країн).
* **Е132** — індигокармін (може спричиняти нудоту, підвищення тиску, алергію, заборонений у Норвегії).
* **E200** — сорбинова кислота (може спричиняти шкірні реакції).
* **E210** — бензойна кислота (потенційний канцероген, може провокувати приступи астми).
* **Е211** — натрій бензоат (потенційний канцероген).
* **Е216–E217** — солі бензойної кислоти (канцерогени).
* **Е220** — сульфур(IV) оксид (спричиняє роздратування кишечника, 1/4 усіх людей погано переносять Сульфур).
* **Е221** — натрій сульфіт (руйнує вітаміни B1 (тіамін) і H (біотин), може провокувати приступи астми й ниркову недостатність).
* **E235** — пімарицин, натаміцин (може спричиняти алергію, нудоту, понос).
* **E249** — калій нітрит (можливо, канцероген, заборонений у дитячому харчуванні).
* **Е250** — натрій нітрит (можливо, канцероген).
* **Е251** — натрій нітрат (в організмі перетворюється на канцероген).
* **Е322** — лецитини (у добавках частіше використовують потенційно небезпечний, генетично модифікований лецитин із трансгенної сої).
* **Е450** — пірофосфати (надмірне вживання загрожує остеопорозом і появою каменів у нирках).
* **Е512** — станум(II) хлорид (спричиняє блювоту, міститься в консервах).
* **Е621** — натрій глютамат (якщо перевищити норму (висипати в чашку з локшиною кілька пакетиків), можна отруїтися).
* **Е622** — калій глутамат (найпоширеніша «фастфудная» добавка, при переїданні спричиняє нудоту, пронос).
* **Е926** — хлор(II) оксид (канцероген).
* **Е951** — аспартам (може спричиняти мігрень, висипання на шкірі й погіршувати мозкову діяльність).
* **Е952** — цикламова кислота та її солі (заборонена в США й Великобританії, вважається канцерогеном).

**Харчові добавки, дозволені для використання в Україні  
(зі списку, що затверджений спеціальною Постановою Кабинету Міністрів України)**

|  |  |
| --- | --- |
| Е152 | вугілля |
| Е160а | каротини |
| Е160з | екстракт паприки |
| Е162 | червоний буряковий бетанін |
| Е164 | шафран |
| Е260 | оцтова (етанова) кислота |
| Е296 | яблучна кислота |
| Е406 | агар |
| Е420 | сорбіт і сорбітовий сироп |
| Е440 | пектини, желатин |
| Е422 | гліцерол |
| Е460 | целюлоза |
| Е637 | ефірні масла спиртові, водно-спиртові, аромат копчення, ванілін |
| Е901 | віск бджолиний (білий і жовтий) |
| Е902 | віск свічковий |
| Е905c | парафін |
| Е908 | віск рисових висівок |
| Е1510 | спирт етиловий |
| Е1420 | крохмаль ацетиленовий |

Лабораторний дослід № 7 ( за часом)

***Інструктаж з БЖД***

**Тема**: Ознайомлення зі змістом етикеток на харчових продуктах

***Мета:*** *ознайомитися з інформацією, що міститься на етикетках до харчових продуктів*

***Обладнання:*** *етикетки до харчових продуктів, які учні самостійно приносять на урок*

***Хід роботи***

**Тема.** Ознайомлення зі змістом етикеток до харчових продуктів.

**Мета:** ознайомитися з інформацією, що міститься на етикетках до харчових продуктів.

**Досліджувані об’єкти:** етикетки до різноманітних харчових продуктів.

**Хід роботи**

1. Роздивіться надані етикетки до різних видів продуктів.

2. Визначте, що є спільного, а чим вони відрізняються.

3. Для однієї з етикеток зробіть докладне визначення її змісту. Складіть таблицю, у яку випишіть з етикетки інформацію за розділами: назва продукту; виробник; вміст у продукті білків, жирів, вуглеводів, вітамінів; калорійність; харчові добавки; E — числа; строк придатності; спосіб зберігання.

4. Зробіть висновок, у якому зазначте, для чого необхідні етикетки на продуктах харчування.