

Розшифровуючи Е-коди: Систематичний погляд на харчові добавки

Посібник з класифікації, функцій та регулювання

Що таке харчова добавка? Офіційне визначення та історичний контекст

Офіційне визначення



Згідно з Наказом МОЗ України №222, харчові добавки – це:

«...природні або синтезовані речовини, які навмисно вводяться до продуктів харчування з метою надання їм необхідних властивостей (наприклад, органолептичних, технологічних) і не вживаються самостійно у вигляді харчових продуктів або звичайних компонентів їжі».

Глобальний та Історичний Контекст

Глобальне визначення (JECFA):

«...нехарчові речовини, що додаються в продукти харчування, як правило, в невеликих кількостях, для поліпшення зовнішнього вигляду, смакових якостей, текстури або для збільшення термінів зберігання».



NaCl

CH₃COOH

Історичний аспект:

Використання добавок налічує тисячоліття (оцтова кислота, кухонна сіль, спеції).

Чому харчові добавки стали невід'ємною частиною сучасної промисловості?



Вимоги сучасної торгівлі

Необхідність транспортування продуктів на великі відстані та подовження термінів їх придатності.



Очікування споживачів

Запит на привабливий зовнішній вигляд, стабільний смак, невисоку вартість та зручність у використанні.



Створення нових видів їжі

Розробка продуктів зі специфічними властивостями, як-от низькокалорійні аналоги м'ясних чи молочних продуктів.



Вдосконалення технологій

Оптимізація та модернізація процесів виробництва традиційних і нових продуктів харчування.

Хто контролює безпеку? Глобальна та національна системи регулювання



World Health Organization

Міжнародні організації:

- **ЖЕСФА (Об'єднаний комітет експертів ФАО/ВООЗ):** Спеціалізована організація, що займається питаннями застосування харчових добавок.
- **Codex Alimentarius Commission:** Міжурядовий орган, що розробляє харчові стандарти. Налічує понад 120 держав-членів.



Ключові аспекти безпеки:

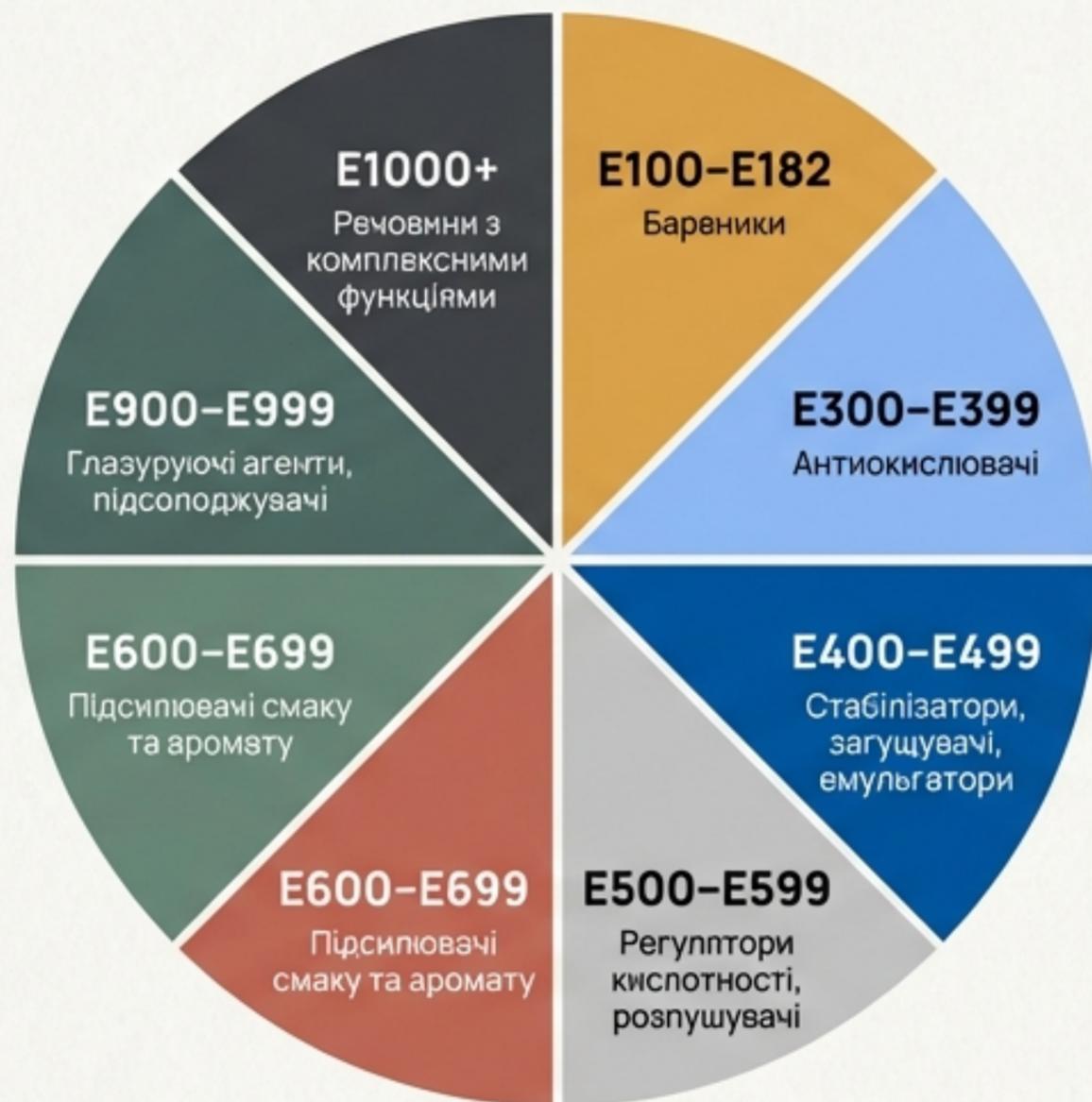
Для кожної добавки встановлені: **ДДД** (допустима добова доза) та **МДР** (максимально допустимий рівень).

Заборонено використовувати добавки для:

- Маскування технологічних дефектів або псування сировини.
- Зниження харчової цінності продукту.
- Досягнення ефекту, який можна отримати економічно доцільними технологічними методами.

Кодекс Аліментаріус та система «Е»: Універсальна мова харчових добавок

Для гармонізації використання та точної ідентифікації речовин була розроблена Європейська система цифрової кодифікації (Е-номери), інтегрована в міжнародний список INS (International Numeral System). Літера «Е» підтверджує, що речовина перевірена на безпеку та для неї встановлені критерії чистоти.



Читаючи код: Як розшифрувати літери та цифри після E-номера

Малі літери (наприклад, E472a):
Є невід'ємною частиною номера і позначають конкретний підклас речовини.

Склад: ..., ефіри гліцерину (E472**a**), ...

Приклад: **E472a** – ефіри гліцерину і оцтової й жирних кислот.

Римські цифри (наприклад, E450 I):
Уточнюють відмінності в специфікації (наприклад, для фосфатів) і не є обов'язковою частиною позначення.

Інгредієнти: ..., дифосфати (E450 **I**), ...

Приклад: **E450 I** – дигідропірофосфат натрію.

Поєднання на етикетці:
Ідентифікаційний номер завжди використовується разом із назвою функціонального класу.

... **консервант E211** (бензоат натрію), ...

Приклад: «Бензоат натрію» або «консервант E211».

Багатофункціональність в дії: Коли одна добавка виконує кілька функцій

Багато харчових добавок мають комплексні технологічні функції, які проявляються в залежності від особливостей харчової системи (наприклад, рН, температура, склад продукту).



Декодування кольору (E100–E182): Відновлення та підсилення візуальної привабливості

Призначення

Барвники застосовують для відновлення кольору, втраченого під час технологічної обробки, або для надання продукту очікуваного споживачем забарвлення, особливо в кондитерських виробках.

Природні джерела

- Для підфарбовування використовують як натуральні (рослинного, мікробного походження), так і синтетичні речовини.
- Приклад: **Куркумін (E100)**, пігмент з кореня куркуми (*Curcuma longa*).



Класифікація барвників за кольором

E100–109: Жовтий



E110–119: Помаранчевий



E120–129: Червоний



E130–139: Синій



E140–149: Зелений



E150–159: Коричневий-чорний



Антоціани: Хімія природних синіх, фіолетових та червоних відтінків

Науковий контекст: Антоціани є підкласом флавоноїдів, які, в свою чергу, належать до великої групи поліфенолів. Ці пігменти відповідають за яскраві кольори багатьох ягід, фруктів та овочів.



Каротиноїди: Палітра жовтих, помаранчевих та червоних пігментів у природі

Біологічна роль

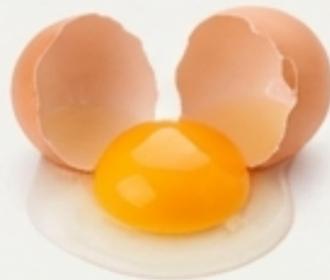
Каротиноїди — це пігменти, що містяться в хлоропластах і хромопластах рослин, а також у деяких продуктах тваринного походження.



Лосось



Креветки



Жовток яйця



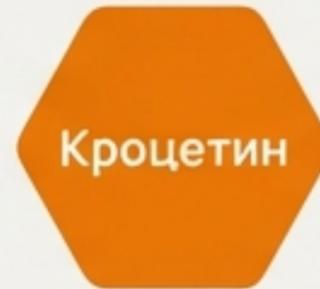
Хурма, кукурудза



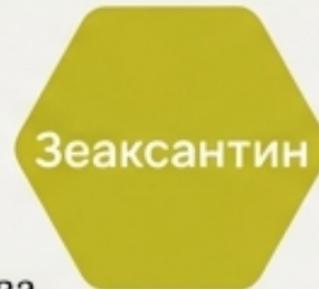
Шпинат, броколі



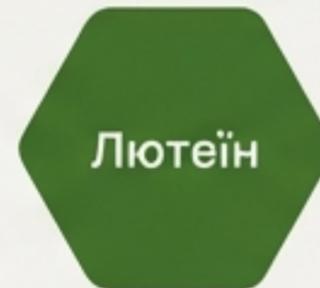
Шафран



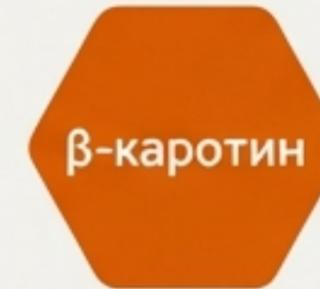
Кроцетин



Зеаксантин



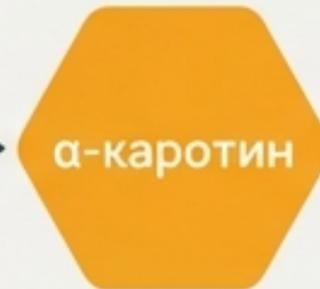
Лютеїн



β-каротин



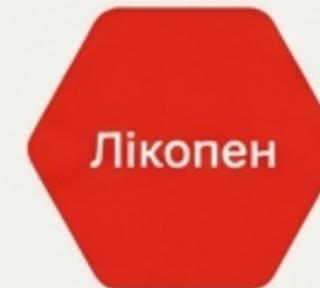
Морква



α-каротин



Гарбуз



Лікопен



Томати



Збереження свіжості (E200-E299) та альтернативи цукру



Частина 1: Консерванти (E200–E299)

Функція: Речовини, що збільшують строк зберігання харчових продуктів шляхом захисту їх від мікробіологічного псування (росту бактерій, плісняви, дріжджів).

Приклад: Бензоат натрію (E211).



Частина 2: Підсолоджувачі

Причина використання: Зростання захворювань (цукровий діабет, серцево-судинні) через надмірне споживання цукру (сахарози) стимулювало пошук альтернатив.

Натуральні підсолоджувачі та цукрозамінники: Стевіозид, сорбіт, ксиліт, лактоза, фруктоза, аспартам.

Захист від окиснення (E300–E399): Як антиоксиданти зберігають якість продуктів

Механізм дії

Антиокислювачі переривають ланцюгові реакції самоокиснення, які виникають при контакті компонентів їжі з киснем повітря.

Практичне застосування

- **Захист жирів:** Запобігають прогірканню жирів та жировмісних продуктів.
- **Збереження кольору:** Захищають фрукти, овочі та продукти їх переробки від потемніння.
- **Стабілізація напоїв:** Уповільнюють ферментативне окислення у вині, пиві та безалкогольних напоях.

Результат: Термін зберігання продуктів значно збільшується.

З антиоксидантом +



Без антиоксиданту -



З антиоксидантом +



Без антиоксиданту -



З антиоксидантом

Без антиоксиданту

Передові технології: Ферментні препарати для гідролізу білків

Проблема

Максимальне залучення вторинних білкових ресурсів та відходів м'ясної промисловості для створення безвідходних технологій.

Рішення

Використання протеолітичних ферментних препаратів мікробного походження (*Bacillus*, *Aspergillus*, *Penicillium*) для розщеплення тваринних білків (колаген, еластин).

Приклад застосування

- **Сировина:** Кістковий залишок після механічної обвалки тушок птиці.
- **Процес:** Обробка сировини ферментами (наприклад, з *B. subtilis*).
- **Продукт:** Харчовий гідролізат – основа для супів, харчових добавок, модифікованих продуктів. Багатий на вільні амінокислоти (пролін, лізин, валін та ін.).
- **Ефективність:** Перетравлення сировини збільшується в 2-2.5 рази з мінімальними втратами амінокислот.



Формування текстури та смаку: Ключові групи добавок



Речовини, що регулюють консистенцію (E400-E499)

Функція: Забезпечують бажану текстуру продукту.

Групи: Загущувачі, Желюючі агенти, Стабілізатори.



Емульгатори (E500-E599)

Функція: Створюють та підтримують гомогенні суміші з несумісних фаз, наприклад, олії та води.



Підсилювачі смаку та аромату (E600-E699)

Функція: Посилюють властивий продукту смак або аромат, активують секрецію травних залоз.

Типи ароматизаторів: Натуральні, ідентичні натуральним, штучні.

Повна функціональна класифікація харчових добавок (за Наказом МОЗ №222)

1. Барвники

Надають або відновлюють колір.

2. Консерванти

Захищають від мікробіологічного псування.

3. Регулятори кислотності

Змінюють або регулюють рН.

4. Антиоксиданти

Захищають від окиснення.

5. Емульгатори

Створюють гомогенні суміші.

6. Стабілізатори

Підтримують фізико-хімічний стан.

7. Загущувачі

Підвищують в'язкість.

8. Модифіковані крохмалі

Оброблений крохмаль.

9. Желюючі агенти

Утворюють гель.

10. Глазуруючі агенти

Надають блиску або захисного покриття.

11. Зволожувачі

Попереджують висихання.

12. Антиспікаючі агенти

Запобігають злипанню частинок.

13. Агенти для обробки борошна

Поліпшують хлібопекарські якості.

14. Наповнювачі

Збільшують об'єм без збільшення енергетичної цінності.

15. Підсилювачі смаку і аромату

Посилюють існуючий смак/аромат.

16. Запашні речовини

17. Підсолоджувачі

Надають солодкого смаку.

18. Ферментні препарати

Інтенсифікують технологічні процеси.

19. Органічні розчинники

Для екстракції.

20. Розчинники-носії

Поліпшують обробку та застосування.

21. Сорбенти, освітлювачі

Видаляють компоненти з продукту.

22. Консервуючі гази

Гази для пакування.

23. Пропеленти

Гази, що виштовхують продукт з упаковки.