

Виявлення харчових і біологічно активних добавок у харчових продуктах

Мета: Поглибити і закріпити теоретичні знання про харчові добавки – природні, ідентичні природним або синтетичні речовини, які самостійно не вживаються в їжу;

Обладнання і реактиви: соняшникова олія, розчин білка, розчин соди, гліцерин, 0,2 н розчин купрум (II) сульфату, концентрований розчин натрій гідроксиду, водні розчини кислот: ортофосфатної (E338), ацетатної (E260), лимонної (E330), розчин Фелінга, формалін, кристали бензойної кислоти, натрію гідроксид, розчин хлоридної кислоти, саліцилова кислота, розчин ферум (III) хлориду, розчин бензойної кислоти, бромна вода, розчин калій перманганату.

Теоретичні основи

У Законі України “Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини” сказано, що харчова добавка – це “природна чи синтетична речовина, яка спеціально вводиться у харчовий продукт для надання йому бажаних властивостей”.

Харчові добавки – природні, ідентичні природним або синтетичні речовини, які самостійно не вживаються в їжу. Вони спеціально додаються в харчові системи за технологічними міркуваннями на різних етапах виробництва, зберігання, транспортування готових продуктів з метою: покращення виробничого процесу або окремих його операцій, підвищення стійкості продукту до різних видів псування, зберігання структури та зовнішнього вигляду продукту.

У нашій країні перелік харчових добавок, дозволений для використання під час виробництва продуктів харчування, затверджений 4 січня 1999 року Кабінетом Міністрів України. Поняття безпечності речовини, що використовуються як харчові добавки, уточнює спосіб його вживання. Вирішальне значення має добова кількість речовини, яка потрапляє в організм, тривалість її споживання, режим харчування, шляхи потрапляння речовини в організм. Крім того, слід враховувати, що дорослі люди, діти, люди літнього віку, вагітні мають різний рівень чуттєвості та захисних сил, тому проблема використання харчових добавок набуває ще більшого гігієнічного значення. Не менш важливим фактором є можлива взаємодія харчових добавок зі шкідливими хімічними речовинами, котрі потрапляють в організм людини з навколишнього середовища. Отже, харчові добавки

можуть бути використані в харчовій промисловості тільки після усестороннього вивчення перерахованих властивостей і встановлення повної безпеки використання кожної окремої добавки.

Наявність харчових добавок у продуктах указується на споживчому пакуванні, етикетці, банці, пакеті. Список дозволених харчових добавок для виробництва харчових продуктів постійно переглядається й оновлюється у зв'язку з одержанням нових наукових даних про їхні властивості й впровадження нових препаратів.

Число харчових добавок, які застосовуються під час виробництва харчових продуктів в різних країнах, досягає 500 найменувань. Для систематизації їх використання виробниками різних країн Європейською Радою розроблена раціональна система цифрового кодування харчових добавок літерою E. Кожній харчовій добавці відповідає цифровий три- або чотиризначний номер. Індекс E спеціалісти уособлюють як зі словом Європа, так із аббревіатурою EG/EV, що в перекладі означає “їстівний”.

Добавки нумеруються залежно від тієї функції, яку вони виконують.

E100-199 Барвники. Підсилюють чи відновлюють колір продукту.

E200-299 Консерванти. Підвищують термін збереження продуктів, захищають їх від мікробів, грибків, бактеріофагів, а також хімічно стерилізують добавки при дозріванні вин, дезинфеканти.

E300-399 Антиоксиданти. Захищають від окиснення, наприклад від згіркнення жирів і зміни кольору.

E400-499 Стабілізатори. Зберігають задану консистенцію. Загущувачі. Підвищують в'язкість.

E500-599 Емульгатори. Створюють однорідну суміш продуктів, що не змішуються, наприклад води й олії.

E600-699 Підсилювачі смаку й аромату.

E900-999 Піногасники. Запобігають утворенню піни чи знижують її рівень.

Зміст роботи

Емульгування жирів. Емульгатори – E 500-599 – харчові добавки, які утворюють однорідну суміш незмішуваних фаз (наприклад, води і олії). Як перші харчові емульгатори, використовувалися натуральні речовини. Типовими і старими емульгаторами є білок курячого яйця, природний лецитин і сапоніни (наприклад, відвар мильного кореня). Проте, все більше в промисловості використовуються синтетичні емульгатори. Взаємодія емульгаторів з білками борошна посилює клейковину, що у виробництві

хлібобулочних виробів приводить до збільшення питомого об'єму, поліпшення пористості, структури м'якуша, уповільненню черствіння. У виробництві шоколаду, шоколадної глазури добавка емульгатора знижує в'язкість шоколаду, покращує їх текучість, за рахунок впливу на кристалізацію какао-масла, не допускається «посивіння» шоколаду» в процесі зберігання. При виготовленні морозива, емульгатори дозволяють отримати тоншу структуру, хорошу твердість і постійну форму продукту. Добавка емульгаторів в сухе молоко, сухі вершки, супи, дозволяє зменшити розмір жирових кульок і їх розподіл, що полегшує і прискорює розведення сухих продуктів у воді. Емульгатори застосовують для розподілу нерозчинних у воді ароматизаторів, ефірних масел, екстрактів прянощів у напоях і харчових продуктах.

Найбільш популярними харчовими емульгаторами є моно- і дигліцериди жирних кислот (E 471), естери гліцерину, жирних і органічних кислот (E 472), лецитини, фосфатиди (E 322), естери полігліцерину (E 476).

У 4 пробірки наливають по 1 краплині соняшникової олії. Добавляють у першу пробірку 5 крапель розчину соди, у другу – 5 крапель розчину білка, у третю - розчин моногліцериду, четверта пробірка – для порівняння. Сильно струсити. Пробірки з отриманими емульсіями поставити у штатив на декілька хвилин. Визначити, у якій пробірці відбулося розшарування, а які речовини дають стійкі емульсії.

Якісна реакція на багатоатомні спирти. Виявлення гліцерину (E 422).

Помістити у пробірку 3 краплі розчину купрум (II) сульфату і 3 краплі концентрованого розчину лугу. До отриманого осаду долити по стінках гліцерин. Струсити.

Гліцерин (E 422) – емульгатор, загусник, водоутримуючий агент. Гліцерин використовують для приготування екстрактів кави, імбиру та інших рослинних речовин, які подрібнюють, зволожують і обробляють гліцерином, нагрівають і екстрагують для отримання екстракту, що містить близько 30 % гліцерину. Гліцерин широко застосовують у процесі виробництва безалкогольних напоїв. Гліцерин використовують під час отримання гірчиці, желе та оцту. Застосовують гліцерин для отримання харчових поверхнево-активних речовин (ПАР), які сприяють підвищенню якості готової продукції.

Взаємодія бензойної кислоти (E 210) з бромною водою та калій перманганатом. У дві пробірки помістити по декілька кристалів бензойної кислоти, розчинити їх в декількох краплях води і додати по декілька крапель

насиченої бромної води. Пробірки струсити. Аналогічно проведіть досліди з калій перманганатом.

Консерванти – E 200-299 (бензойна кислота, саліцилова кислота, натрію бензоат) – підвищують термін зберігання продуктів, захищаючи їх від мікробів, грибків, бактеріофагів; хімічні стерилізуючі добавки під час дозрівання вин. При виготовленні якої продукції застосовуються ці консерванти? Яку інформацію необхідно знати споживачу щодо цих консервантів?

Реакція саліцилової кислоти з ферум (III) хлоридом. Помістити в пробірку один-два кристали саліцилової кислоти і додати для розчинення три-чотири краплі води, а потім одну краплю 0,1 н розчину ферум (III) хлориду. Що відбувається при цьому? Запишіть рівняння реакцій.

Отримання натрій бензоату (E 211).

Натрій бензоат (E 211) – популярний консервант, який часто використовують для виробництва мармеладу, меланжу, джемів. Його наявність у продуктах повинна насторожувати астматиків і людей, чутливих до аспірину.

У пробірку поміщають декілька кристалів бензойної кислоти і додають 0,5 мл розчину натрій гідроксиду. Вміст пробірки струшують до розчинення кристалів. До отриманого розчину додають по краплях розчин хлоридної кислоти, випадає осад.

Осадження білка формальдегідом (E 240). У пробірку налити 4-5 крапель білка, додати декілька крапель формаліну. Перемішати. В чому проявляється дія формальдегіду як консерванта?

Якісне визначення формальдегіду. Формальдегід (E 240) – заборонений консервант, сприяє утворенню злоякісних пухлин.

У пробірку налити 3-4 краплі реактиву Фелінга і додати 1-2 краплі формаліну. Суміш нагріти. Навести рівняння реакції та зробити висновки.

Кислотні властивості харчових кислот.

У три пробірки налити по 0,5 мл водних розчинів кислот: ортофосфатної (E 338), ацетатної (E 260), лимонної (E 330).

У першу пробірку додають краплю метилового оранжевого, в другу – краплю лакмусу, в третю – краплю фенолфталеїну. Як змінюється забарвлення різних індикаторів у розчинах кислот?

Антиоксиданти – E300-E399 – захищають від окиснення, наприклад, від згірнення і зміни кольору жирів. Регулятори кислотності (ацетатна, молочна, лимонна, яблучна, винна, бурштинова, адипінова, фумарова,

ортофосфатна, сульфатна, хлоридна кислоти). Використовуються для надання харчовому продукту кислого смаку при $pH < 4,5$. Інтенсивність, різні відтінки і тривалість кислого смаку залежать від виду кислоти і особливостей хімічного складу харчової системи. Регулятори кислотності, змінюючи величину pH , впливають на властивості реологій і консистенцію продукту, ефективність дії емульгаторів, стабілізаторів, загусників та інших харчових добавок. Більшість з кислот є природними метаболітами обмінних реакцій організму людини, поширені в природі і повсякденних продуктах харчування. Використання цієї групи харчових добавок регламентується технічною документацією (ТУ) на конкретні види харчової продукції.

Харчові добавки в продуктах харчування. Уважно розглянути пакувальний матеріал харчових продуктів. Зробити висновки, про вміст чи відсутність заборонених харчових добавок. На які відомості на пакувальному матеріалі необхідно звертати увагу споживачам? (Додаток А)

Література

1. Павлоцька Л.Ф., Дуденко Н.В., Дмитрієвич Л.Р. Основи фізіології гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – С. 21-27.
2. Пасальський Б.К. Хімія харчових продуктів: Навчальний посібник. – К.: - Київ. Держ.торг.-екон.ун-т, 2000. – С.121-140.
3. А.В. Аверин, А.Я. Снегирева «Лабораторный практикум по органической химии» гл.12.
4. Лабій Ю.М. Харчова хімія. Навчальний посібник. /Ю.М. Лабій.— Івано-Франківськ: ПНУ, 2012.—104 с.