

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний
Кафедра екології та
охорони довкілля

Бакалаврська кваліфікаційна робота

на тему: Визначення груп небезпеки копчених м'ясних виробів за вмістом в
їх складі харчових добавок

Виконав студент 4 року навчання гр. Е-41і
спеціальності 101- Екологія
Карнаух Катерина Андріївна

Керівник ст. викладач
Грабко Наталія Вікторівна

Консультант д.х.н., проф.
Нікіпелова Олена Михайлівна

Рецензент к.геогр.н., доц.
Барсукова Олена Анатоліївна

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний

Кафедра екології та охорони довкілля

Рівень вищої освіти бакалавр

Спеціальність 101-Екологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри екології та охорони довкілля

Сафранов Т.А.

« 18 » квітня 2019 року

**ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Карнаух Катерині Андріївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Визначення груп небезпеки копчених м'ясних виробів за вмістом в їх складі харчових добавок

Керівник роботи Грабко Наталія Вікторівна

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти № 343-С від 7 грудня 2018 року

2. Строк подання студентом роботи « 08 » червня 2019 року

3. Вихідні дані до роботи: Вихідними даними для бакалаврської кваліфікаційної роботи слугує інформація про харчові добавки в складі харчового продукту, що взята з товарної упаковки цього продукту 152 найменувань копчених м'ясних виробів.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1) загальне уявлення про харчові добавки як контамінанту технологічно оброблених продуктів харчування;

2) харчові добавки і їх негативний вплив на організм людини;

3) аналіз вмісту харчових добавок в копчених виробках;

4) методичні основи, що використовувалися під час класифікації копчених виробів щодо їх безпеки для споживача;

5) результати класифікації копчених виробів за результатом аналізу в їх складі харчових добавок.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
Таблиці: 1) шифри, назви і повторюваність харчових добавок, що були виявлені в досліджених зразках упаковки ковбас;

2) відомості про харчові добавки, що при постійному вживанні можуть шкідливо вплинути на людину.

Графік - Результати кластеризації копчених м'ясних виробів за трьома характеристиками вмісту в їх складі харчових добавок.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
<i>Розділ 1</i>	<i>Нікієлова О.М., проф.</i>		
		<i>18.04.2019 р.</i>	<i>18.04.2019 р.</i>

Дата видачі завдання « 18 » квітня 2019 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	<i>Загальні уявлення про харчові добавки як контамінанту технологічно оброблених продуктів харчування</i>	<i>18.04.2019-</i>	95	5 <i>(відмінно)</i>
		<i>25.04.2019</i>		
2	<i>Харчові добавки і їх негативний вплив на організм людини</i>	<i>26.04.2019</i>	95	5 <i>(відмінно)</i>
		<i>6.05.2019</i>		
3	<i>Аналіз вмісту харчових добавок в копчених виробах</i>	<i>7.05.2019</i>	95	5 <i>(відмінно)</i>
		<i>12.05.2019</i>		
	<i>Рубіжна атестація</i>	<i>13.05.2019-</i>	95	5 <i>(відмінно)</i>
		<i>19.05.2019</i>		
4	<i>Методичні основи, які використовувалися під час класифікації копчених виробів щодо їх безпеки для споживача</i>	<i>20.05.2019</i>	90	5 <i>(відмінно)</i>
		<i>27.05.2019</i>		
5	<i>Результати класифікації копчених виробів за результатом аналізу в їх складі харчових добавок</i>	<i>28.05.2019</i>	100	5 <i>(відмінно)</i>
		<i>31.05.2019</i>		
6	<i>Узагальнення отриманих результатів. Оформлення електронної версії роботи. Перевірка на наявність плагіату. Складання протоколу перевірки на плагіат. Складання авторського договору про передачу невиключних майнових прав на використання твору. Підготовка паперової версії роботи і презентаційного матеріалу до процедури передзахисту. Внесення коректив. Проходження рецензування роботи. Підготовка до публічного захисту.</i>	<i>1.06.2019</i>	95	5 <i>(відмінно)</i>
		<i>08.06.2019</i>		
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		95,0	

(до десятих)

Студент

_____ *Карнаух К.А.*
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ *Грабко Н.В.*
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Визначення груп небезпеки копчених м'ясних виробів за вмістом в їх складі харчових добавок. К.А. Карнаух

Актуальність теми пов'язана із високим ступенем технологізації харчової промисловості, яка пояснюється тим, що збільшується кількість додавання різних хімічних компонентів у продукти харчування у вигляді харчових добавок, тим самим негативно впливаючи на організм людини через вживання продуктів.

Метою обраної теми є визначення груп небезпеки копчених м'ясних виробів за вмістом в їх складі виявлених харчових добавок.

Для досягнення цієї мети вирішувалися такі *задачі*:

- була зібрана інформація про вміст харчових добавок в складі 152 копчених м'ясних продуктів (в тому числі напівкопчених, сиров'ялених) харчових продуктів;
- була надана загальна характеристика харчових добавок як контамінанти технологічно оброблених продуктів харчування;
- був охарактеризований негативний вплив харчових добавок, виявлених в складі досліджених копчених продуктів, на організм людини;
- були досліджені основні теоретичні аспекти методики оцінки індексу небезпеки продукту за вмістом в його складі харчових добавок і методики проведення кластерного аналізу методом k-середніх;
- була здійснена класифікація 152 досліджених харчових продуктів за ступенем небезпеки в їх складі харчових добавок з поділом їх на найбільш небажані для споживання, на найбільш бажані для споживання і ті, що займають проміжну позицію.

Об'єктом дослідження є якість копчених м'ясних виробів, в складі яких присутні харчові добавки.

Суб'єктом дослідження є оцінка складових груп небезпеки копчених м'ясних виробів, які визначаються характеристиками харчових добавок, які присутні в їх складі.

Результатами дослідження є три переліки копчених м'ясних виробів, в перший з яких потрапляють ті з них, які мають найгірші характеристики, враховані під час оцінки цих продуктів (тобто продуктів, найбільш небажаних для споживання), в другий потрапляють продукти із найліпшими характеристиками цих продуктів – продуктів, найбільш бажаних для споживання, в третій – копчені м'ясні вироби, які мають проміжні характеристики.

Структура і обсяг роботи: робота складається з 5 розділів, містить у собі 54 сторінки (без додатків), 1 рисунок 3 таблиці, перелік посилань який включає 27 посилань, а також 1 додаток, в якому перелічені публікації за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи (11 найменувань).

Перелік ключових слів: копчені м'ясні вироби, харчові добавки, індекс небезпеки продукту, здоров'я людини, небезпечний вплив.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 ЗАГАЛЬНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ХАРЧОВІ ДОБАВКИ ЯК КОНТАМІНАНТУ ТЕХНОЛОГІЧНО ОБРОБЛЕНИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ	8
2 ХАРЧОВІ ДОБАВКИ І ЇХ НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ	15
3 АНАЛІЗ ВМІСТУ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК В КОПЧЕНИХ ВИРОБАХ	34
4 МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУВАЛИСЯ ПІД ЧАС КЛАСИФІКАЦІЇ КОПЧЕНИХ ВИРОБІВ ЩОДО ЇХ БЕЗПЕКИ ДЛЯ СПОЖИВАЧА	40
4.1 Методика оцінки індексу небезпеки харчового продукту за вмістом в його складі харчових добавок	40
4.2 Методика проведення кластерного аналізу харчових виробів	42
5 РЕЗУЛЬТАТИ КЛАСИФІКАЦІЇ КОПЧЕНИХ ВИРОБІВ ЗА РЕЗУЛЬТАТОМ АНАЛІЗУ В ЇХ СКЛАДІ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК	45
ВИСНОВКИ	50
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	52
ДОДАТКИ	55

ВСТУП

Бакалаврська кваліфікаційна робота присвячена вкрай актуальним питанням обрання найбільш небезпечних для здоров'я організму продуктів харчування (на прикладі копчених м'ясних виробів), безпека яких пов'язана із вмістом в їх складі харчових добавок, здатних здійснювати шкідливий вплив на організм людини.

Здійснене в бакалаврській кваліфікаційній роботі дослідження є логічним продовженням попередніх досліджень, виконаних і опублікованих в рамках наукової тематики кафедри екології та охорони довкілля.

Метою обраної теми є визначення груп безпеки копчених м'ясних виробів за вмістом в їх складі виявлених харчових добавок.

Для досягнення цієї мети вирішувалися такі задачі:

- була зібрана інформація про вміст харчових добавок в складі 152 копчених м'ясних продуктів (в тому числі напівкопчених, сиров'ялених) харчових продуктів;
- була надана загальна характеристика харчових добавок як контамінанти технологічно оброблених продуктів харчування;
- був охарактеризований негативний вплив харчових добавок, виявлених в складі досліджених копчених продуктів, на організм людини;
- були досліджені основні теоретичні аспекти методики оцінки індексу безпеки продукту за вмістом в його складі харчових добавок і методики проведення кластерного аналізу методом К-середніх;
- була здійснена класифікація 152 досліджених харчових продуктів за ступенем безпеки в їх складі харчових добавок з поділом їх на найбільш небажані для споживання, на найбільш бажані для споживання і ті, що займають проміжну позицію.

Об'єктом дослідження бакалаврської кваліфікаційної роботи стала якість копчених м'ясних виробів, в складі яких присутні харчові добавки.

Суб'єктом дослідження бакалаврської кваліфікаційної роботи є оцінка складових груп небезпеки копчених м'ясних виробів, які визначаються характеристиками харчових добавок, присутніх в їх складі.

Для проведення дослідження була використана методика визначення індексу небезпеки продукту харчування, який визначається небезпекою харчових добавок, присутніх в складі цих продуктів. Також, для поділу копчених м'ясних продуктів на групи, які відрізняються одна від одної за критерієм безпеки для організму людини харчових добавок в складі цих продуктів, був використаний такий різновид кластерного аналізу як метод k-середніх.

Особистий внесок здобувача полягає в тому, що автором бакалаврської кваліфікаційної роботи був здійснений збір вихідної інформації для проведення дослідження – аналіз упаковки 152 копчених м'ясних виробів, виявлені найменування харчових добавок в складі цих 152 зразків, зібрана і узагальнена теоретична інформація щодо негативного впливу цих харчових добавок на організм людини. Також автором була визначена загальна кількість харчових добавок в складі кожного з 152 найменувань копчених м'ясних виробів, кількість харчових добавок, які мають будь які шкідливі властивості, а також сумарний індекс небезпеки кожного з 152 копчених м'ясних виробів – саме ця матриця характеристик була покладена в основу кластерного аналізу копчених м'ясних виробів, результатом якого стали наведені в бакалаврській кваліфікаційній роботі переліки найбільш небезпечних, найбільш безпечних для споживання продуктів, і тих, що займають проміжну позицію.

Структура і обсяг роботи: робота складається з 5 розділів, містить у собі 54 сторінки (без додатків), 1 рисунок 3 таблиці, перелік посилань який включає 27 посилань, а також 1 додаток, в якому перелічені публікації за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи (11 найменувань).

1 ЗАГАЛЬНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ХАРЧОВІ ДОБАВКИ ЯК КОНТАМІНАНТУ ТЕХНОЛОГІЧНО ОБРОБЛЕНИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

Харчові добавки - це не винахід нашого високотехнологічного століття. Сіль, сода, прянощі відомі людям з незапам'ятних часів. Історія застосування харчових добавок (оцтова і молочна кислоти, кухонна сіль, деякі спеції і ін.) Налічує кілька тисячоліть. Однак тільки в ХІХ-ХХ століттях їм стали приділяти особливу увагу. Викликано це особливостями торгівлі з перевезенням швидкопсувних і швидко черствіючих товарів на великі відстані, що вимагає збільшення терміну зберігання. Попит сучасного споживача на харчову продукцію з привабливим кольором і запахом забезпечують ароматизатори, барвники і т.п. Поширення ожиріння та цукрового діабету привело до створення виробництва продуктів на основі замінників цукру і підсолоджувачів. Зараз у виробництві продуктів використовуються майже 500 різних добавок. А якщо врахувати їх комбінації, то ця цифра подвоїться [1].

Словом, харчові добавки – це речовини природного або хімічного походження, які використовуються в продуктах для того, щоб зробити смак краще, а так само збільшити поживну цінність або уповільнити псування продукту. Але ось справжній розквіт їх використання почався все-таки в ХХ столітті - столітті харчової хімії. На добавки були покладені великі надії. І вони виправдали очікування в повній мірі. З їх допомогою вдалося створити великий асортимент апетитних, довго зберігаючих і при цьому менш трудомістких у виробництві продуктів. Завоювавши визнання, «поліпшувачі» були поставлені на потік. Ковбаси стали ніжно-рожевими, йогурти свіже фруктовими, а кекси пишно-нечерствими. «Молодість» і привабливість продуктів забезпечили саме добавки, які використовують в якості барвників, емульгаторів, ущільнювачів, загусники, желеутворювачі, глазурані,

підсилювачів смаку і запаху. До початку 90-х років минулого століття вітчизняна промисловість харчові добавки майже не використовувала, але потім надолужила згаяне, причому з надлишком. А всього 15 років тому фахівці переконували співгромадян, що тривожитися з приводу хімії в їжі немає підстав. Адже кожна добавка, перш ніж опинитися в шлунку, проходить перевірку не тільки в російських лабораторіях, але і в комітеті експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я. Насправді можливі негативні наслідки використання в їжу хімічних добавок вивчаються на щурах. Протягом недовгого дворічної життя тварин кожен день накачують добавками і стежать за змінами здоров'я і якістю потомства [1].

Тільки коли не залишається жодних сумнівів в нешкідливості речовини для гризунів, видається дозвіл на використання добавки в продуктах нашого столу, але допустима доза зменшується ще в 100 раз. Якщо такої кількості виробнику вистачає для виконання технологічного завдання - добре, якщо ні - застосування даного з'єднання ніколи не буде дозволено. Однак до цього питання абсолютно різний підхід, все залежить від країни. Взяти хоча б нітрит натрію (консервант і в деякій мірі - барвник ковбасних виробів), застосування якого у нас обмежене. У Німеччині та інших країнах Євросоюзу допускається концентрація 150-200 мг/кг, тоді як пострадянські вимоги - не більше 50 мг/кг. Це пов'язано з тим, що за кордоном копчену ковбасу використовують лише як закуску і ніколи не втамовують нею голод, тому ризик зіткнутися з передозуванням нітритів невеликий.

В процесі обробки ковбасний фарш втрачає блідо-рожевий колір, перетворюючись на сіро-буру масу. Тоді в хід йдуть нітрит (E 250) і нітрат (E 251) натрію, а також нітрат калію (E 252). Ковбаса від них рожевіє, а шкіра червоніє. У сприйнятливих для людей дозах нітриту та нітрата розширюють судини особи, мозку і внутрішніх органів. До речі, речовини того ж класу Нобель включив в рецептуру динаміту. Ймовірно цим і можна пояснити запаморочення і нездоровий рум'янець у багатьох співгромадян

після відвідування Макдональдса або просто частування бутербродом з ковбасою.

У харчовій промисловості застосовується велика група речовин, що об'єднується загальним терміном харчові добавки. Цей термін не має єдиного тлумачення. У більшості випадків під цим поняттям об'єднують природні і синтезовані хімічні сполуки, призначені для введення в харчові продукти при їх виробництві, зберіганні або транспортуванні, але самі по собі не вживаються людиною як харчові продукти або звичайні компоненти їжі [2].

Харчові добавки можуть застосовуватися з метою збереження поживної цінності харчового продукту, поліпшення та прискорення його технологічної обробки і збільшення термінів зберігання, а також з метою консервації, збереження або навмисного зміни органолептичних властивостей продукту (його кольору, запаху, консистенції), полегшення фасування та транспортування і ін. Застосування харчових добавок для приховування псування або недоброякісності сировини і готового харчового продукту - не допускається.

Зазвичай харчові добавки поділяють на кілька груп:

- речовини, що поліпшують зовнішній вигляд продуктів;
- речовини, що змінюють консистенцію, іноді в цю групу включають і харчові поверхнево-активні речовини (ПАР);
- ароматизатори;
- підсолоджують речовини і смакові добавки;
- речовини, що підвищують збереження продуктів харчування і збільшують терміни їх зберігання.

Речовини, що додаються в харчові продукти для підвищення поживної цінності або з лікувально-профілактичними цілями (вітаміни, мікроелементи, амінокислоти та ін.), А також прянощі, спеції харчовими добавками не рахуються. Пестициди, біологічно активні речовини, що використовуються в зоотехніці і ветеринарії, стимулятори росту і т.д., в залишкових кількостях

потрапляють в харчові продукти, а також речовини, що входять до складу мастил обладнання або матеріалу, з якого виготовлена тара, до харчових добавок не належать і вважаються сторонніми речовинами, що забруднюють їжу. Зараз, як харчові добавки можуть бути використані препарати, нешкідливість яких для людини підтверджена спеціальними дослідженнями з урахуванням можливого надходження їх в організм з їжею. При цьому препарат досліджується на токсичність і мутагенність, бластомогенних, тератогенність, а також вивчають його вплив на поживну цінність продукту. На підставі таких досліджень встановлюється гранично допустима концентрація харчових добавок в продукті (ГДК (мг / кг)), проте з урахуванням величини найменшої концентрації харчових добавок, при якій досягається технологічний ефект. Допустима добова доза ДСД (мг / кг маси тіла) - і ДСП (мг / добу) - допустиме добове споживання - величина, що розраховується як добуток ДСД на середню величину маси тіла - 60 кг.

Процедура встановлення безпеки здійснюється шляхом широких порівняльних досліджень, які здійснюються такими органами, як Об'єднаний комітет експертів з харчових добавок (КЕПД) ФАО - ВООЗ і Науковий комітет по продуктам харчування Європейського союзу (SCF). Для визначення безпечного рівня впливу харчової добавки на людину, т. Е. Встановлення її допустимого добового надходження (ДСП), величину дози добавки, що не має токсичної дії в дослідях по хронічній токсичності, ділять на коефіцієнт безпеки, прийнятий рівним 100, щоб уникнути прояву неврахованих чинників [2].

Міжнародний досвід організації та проведення системних токсико-гігієнічних досліджень харчових добавок узагальнений в спеціальному документі ВООЗ (1987/1991) «Принципи оцінки безпеки харчових добавок і контамінантів в продуктах харчування».

Відповідно до закону РБ «Про санітарно-епідеміологічне благополуччя населення» державний попереджувальний поточний санітарний нагляд проводять органи санітарно-епідеміологічної служби. Безпека застосування

харчових добавок у виробництві харчових продуктів регламентується документами Міністерства охорони здоров'я РБ на республіканському рівні. Використання в продуктах харчування окремих харчових добавок, практично не мають токсичну дію, обмежується тільки рівнем досягнення технологічного ефекту (наприклад, заданого підвищення в'язкості для загустителя), для них величина ДСП не регламентується. У таких випадках максимальний рівень добавки в продукті визначається практикою його виробництва, що позначається як «згідно ТІ», або «GMP» (в англійських версіях міжнародних нормативів).

Постановою Кабінету Міністрів України від 4.01.99 р. №12 затверджений перелік харчових добавок, дозволених для використання в харчових продуктах. У той же час, багато добавок, що заборонені в Україні, можуть продовжувати використовуватися в інших країнах, і це треба враховувати при надходженні імпортованих товарів. Законодавчими актами забороняється ввезення і реалізація харчових продуктів, що не відповідають вимогам до використання речовин, дозволених як харчові добавки. Використання харчових добавок заборонено, якщо вони не пройшли відповідну перевірку і не визначено їх допустимого добового надходження [3, с.91].

Виробництво, поставка, застосування і реалізація харчових добавок на території нашої країни регламентуються Санітарними правилами і нормами «Гігієнічні вимоги до якості і безпеки харчових добавок та їх застосування».

Для гармонізації використання харчових добавок Європейською Радою розроблена раціональна система цифрової кодифікації харчових добавок. Вона включена до Кодексу ФАО - ВООЗ (ФАО - Всесвітня продовольча і сільськогосподарська організація ООН, ВООЗ - Всесвітня організація охорони здоров'я) для харчових продуктів (Codex Alimentarius, Ed. 2. V 1) як міжнародна цифрова система кодифікації харчових добавок (International Numbering System - INS). Кожній харчовій добавці присвоєно цифровий трьох- або чотиризначний номер (в Європі з попередньою йому

літерою «Е»). Індекс Е фахівці ототожнюють як зі словом Європа, так і з аббревіатурами ЄС / ЄУ, які в російській мові теж починаються з літери Е, а також зі словами ebsbar/edible, що в перекладі на російську (відповідно з німецької та англійської) означає «їстівний». Наявність харчових добавок у продукті має бути зазначено на етикетці (Закон РБ «Про захист прав споживачів» ст. 5,6,7, державні стандарти СТБ 1100 - 98 Продукти харчові. Інформація для споживача. Загальні вимоги). В інформації може бути вказано конкретне речовина або його функціональна особливість (функціональний клас, технологічна функція) в поєднанні з кодом «Е». Наприклад: консервант Е211, або бензонат натрію. При використанні ароматизатора вказується його групова належність: натуральний, ідентичний натуральному або штучний [3, с.90].

Найчастіше поруч з усім зрозумілими складовими в складі продукту можна побачити складні назви, загадкові для багатьох «Е». Що ж це таке і чи можна це саме «Е» є? Індекс «Е» позначає систему кодифікації, розроблену в Європі. Комбінації Е 121, Е 330 і т.д. кажуть про тип харчової добавки. Це можуть бути консерванти, стабілізатори, антиокислювачі, емульгатори та підсилювачі смаку. Саме завдяки харчовим добавкам продукт навіть не дуже високої якості набуває виграшний смак, ті чи інші колір, запах, консистенцію. З кожним роком збільшується кількість харчових добавок і продуктів харчування, які їх містять. На сьогоднішній день число харчових добавок становить більше 1500. Деякі добавки дозволені з обмеженням у використанні [1].

Присвоєння конкретному речовини статусу харчової добавки та ідентифікаційного номера з індексом «Е» має чітке тлумачення, що має на увазі, що:

- а) дане конкретне речовина перевірено на безпеку;
- б) речовина може бути застосоване в рамках його встановленої безпеки і технологічної необхідності за умови, що застосування цієї

речовини не введе споживача в оману щодо типу і складу харчового продукту, в який воно внесено;

в) для даної речовини встановлені критерії чистоти, необхідні для досягнення певного рівня якості продуктів харчування.

У харчовій технології виділяють такі групи добавок [3, с.92]:

1. Харчові добавки, необхідні в технологічному процесі виробництва продуктів (прискорювачі технологічних процесів, розпушувачі, піноутворювачі, фіксатори міоглобіну й ін.).

2. Харчові добавки, що попереджують мікробіологічне й окисне псування продуктів (антимікробні засоби, хімічні і біологічні, антиоксиданти).

3. Харчові добавки, що формують товарні властивості виробів і забезпечують їх успіх на ринку (харчові барвники, поліпшувачі консистенції, ароматизатори, смакові добавки).

4. Поліпшувачі якості харчових продуктів (регулятори смаку, аромату і консистенції).

5. Поліпшувачі зовнішнього вигляду (барвники, відбілювачі).

6. Регулятори збереження (консерванти, антиоксиданти).

7. Добавки з іншими корисними властивостями (наприклад, харчові волокна).

Згідно запропонованій системі цифрової кодифікації харчових добавок, їх класифікація, відповідно до призначення, виглядає наступним чином (основні групи) [1]:

- E100-E182 - барвники;
- E200 і далі - консерванти;
- E300 і далі - антиокислювачі (антиоксиданти);
- E400 і далі - стабілізатори консистенції;
- E450 і далі, E1000 - емульгатори;
- E300 і далі - регулятори кислотності, розпушувачі;
- E600 і далі - підсилювачі смаку та аромату.

2 ХАРЧОВІ ДОБАВКИ І ЇХ НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Варто пам'ятати, що різні люди можуть по різному переносити одну і ту ж добавку. Хтось зовсім спокійно, а хтось на цю добавку має алергію і знає про те, що певна харчова добавка певним чином впливає на його організм, але розібратися в цих кодах часом йому не просто ... Є добавки, які є безпечними згідно розпорядженням Мінздорсоцрозвитку, але у деяких людей вони можуть спровокувати напад астми або аритмію. Тому таким людям просто необхідно знати, що саме ховається за кодом і знати реакцію власного організму на цю добавку. Наприклад, хочеться сказати про глутамат. У харчовій промисловості це речовина відомо як глутамат натрію, поліпшувач смаку E-621. Він створює присмак м'яса. Його додають до складу супів і локшини швидкого приготування, в консерви, соуси, готову їжу, суміші приправ, маринади, чіпси і ковбасу. Ця речовина має масу побічних ефектів. У людей, чутливих до нього, воно може викликати напади бронхіальної астми, кропив'янка, головний біль. Як часто зустрічаються ці проблеми? У дослідженнях, проведених на спонсорські гроші зацікавлених людей (виробників) глутамату, вони виникають у 1,8% людей, в незалежних дослідженнях - у 33%. Велике споживання продуктів з глутамат може спровокувати так званий «синдром китайського ресторану»: виникають головний біль, прискорене серцебиття, нудота, біль в грудях, сонливість і слабкість. Ось деякі харчові добавки, які можуть нашкодити організму людини. До них відносяться [2]:

- E103, E105, E121, E123, E125, E126, E130, E131, E142, E153 - барвники. Містяться в солодкій газованій воді, льодяниках, кольоровому морозиві. Можуть призвести до утворення злоякісних пухлин.
- E171-173 - барвники. Містяться в солодкій газованій воді, льодяниках, кольоровому морозиві. Можуть привести до захворювань печінки і нирок.

- E210, E211, E213-217, E240 - консерванти. Є в консервах будь-якого виду (гриби, компоти, соки, варення). Можуть призвести до утворення злоякісних пухлин.
- E221-226 - консерванти. Використовуються при будь-якому консервуванні. Можуть привести до захворювань шлунково-кишкового тракту.
- E230-232, E239 - консерванти. Містяться в консервах будь-якого виду. Можуть викликати алергічні реакції.
- E311-313 - антиоксиданти (антиокислювачі). Є в йогуртах, кисломолочних продуктах, ковбасних виробках, вершковому маслі, шоколаді. Можуть викликати захворювання шлунково-кишкового тракту.
- E407, E447, E450 - стабілізатори і загусники. Містяться в вареннях, джемах, згущеному молоці, шоколадному сирі. Можуть викликати захворювання печінки і нирок.

Ряд харчових добавок вважаються потенційно небезпечними для людей з хронічними захворюваннями, дітей та ін.[1]

- людям, схильним до алергій, слід уникати продуктів, що містять добавки E131, E132, E160b, E210, E214, E217, E230, E231, E232, E239, E311, E312, E313, E951;
- спровокувати напади у хворих на астму можуть E102, e107, E122, E123, E124, E155, E214, E227;
- людям чутливим до аспірину не рекомендуються e107, E110, E122, E123, E124, E155, E214, E217;
- вагітним жінкам не рекомендується вживання продуктів харчування, що містять E233;
- розлад травлення можуть викликати E338, E339, E340, E341, E407, E450, E461, E463, E465, E466;

- для маленьких дітей небажані добавки E249, E262, E310, E311, E312, E320, E514, E623, E626 - E635;
- людям з підвищеним рівнем холестерину в крові не рекомендується E320;
- причиною порушення функції щитовидної залози може стати E127;
- людям з шкірними захворюваннями не рекомендуються E230 - E233,
- із захворюваннями печінки і нирок - E171, E172, E173, E220, E302, E320 - E322, E510, E518.

Незважаючи на існуюче у багатьох індивідуальних споживачів упередження, харчові добавки по гостроті, частоті і тяжкості можливих захворювань слід віднести до розряду речовин мінімального ризику. Необхідно відзначити, що останнім часом з'явилася велика кількість комплексних харчових добавок. Під комплексними харчовими добавками розуміють виготовлені промисловим способом суміші харчових добавок однакового або різного технологічного призначення, до складу яких можуть входити, крім харчових добавок, і біологічно активні добавки, і деякі види харчової сировини: борошно, цукор, крохмаль, білок, спеції та інше. Такі суміші не є харчовими добавками, а являють собою технологічні добавки комплексної дії. Особливо широке поширення вони отримали в технології хлібопечення, при виробництві борошняних кондитерських виробів, у м'ясній промисловості. Іноді в цю групу включають допоміжні матеріали технологічного характеру.

За останні десятиліття в світі технологій і асортименту харчових продуктів відбулися величезні зміни. Вони не тільки відбулися на традиційних, а перевірених часом технологіях і звичних продуктах, але також призвели до появи нових груп продуктів харчування з новим складом і властивостями, до спрощення технології і скорочення виробничого циклу, виразилися в принципово нових технологічних і апаратурних рішеннях [2].

Використання великої кількості харчових добавок, які отримали умовне поняття «технологічні добавки», дозволило отримати відповіді на

багато з актуальних питань. Отже, виділяють такі групи харчових добавок [3, с. 93].

1. Речовини, що поліпшують зовнішній вигляд продуктів - в основну групу речовин, що відповідають за зовнішній вигляд (привабливість) продуктів, входить харчові барвники, речовини, що сприяють збереженню забарвлення, і відбілювачі.

Колір харчових продуктів для споживача служить характеристикою його впізнаваності, свіжості, якості, конкурентоспроможності.

У той же час при реалізації сучасних харчових технологій продукти харчування часто змінюють свою первісну, звичну для споживача забарвлення, а іноді набувають неестетичний зовнішній вигляд, що робить їх менш привабливим.

2. Харчові барвники - серед речовин, що визначають зовнішній вигляд харчових продуктів, важливе місце належить харчових барвників. Це хімічні синтетичні речовини або природні сполуки, які надають або підсилюють колір харчового продукту. Для додання харчовим продуктам і напівфабрикатах різної забарвлення використовують природні (натуральні) і синтетичні (органічні і неорганічні) барвники. Найбільш широко їх застосовують при виробництві кондитерських виробів, напоїв, маргарину, деяких видів консервів і т. Д. До барвників відносять також природні компоненти харчових продуктів або біологічних об'єктів, не вживаних зазвичай в якості харчового продукту або складової частини їжі.

3. Натуральні (природні) барвники - натуральні барвники зазвичай виділяють з природних джерел у вигляді суміші різних за своєю хімічною природою сполук, склад якої залежить від джерела і технології одержання, у зв'язку, з чим забезпечити нею сталість часто буває важко. Серед натуральних барвників необхідно відзначити каротиноїди, антоціани, флавоноїди, хлорофіли. Вони, як правило, не володіють токсичністю, але для деяких з них встановлені допустимі добові дози. Деякі натуральні харчові барвники або їх суміші і композиції мають біологічну активність,

підвищують харчову цінність кольору продукту. Сировиною для отримання натуральних харчових барвників є різні частини дикорослих і культурних рослин, відходи їх переробки на виноробних, сокоробних і консервних заводах, крім цього, деякі з них отримують хімічним або мікробіологічним синтезом. Природні барвники, в тому числі і модифіковані, чутливі до дії кисню повітря (наприклад, каротиноїди), кислот і лугів (наприклад, антоціани), температури, можуть піддаватися мікробіологічному псуванню.

4. Синтетичні барвники - синтетичні барвники володіють значними технологічними перевагами в порівнянні з більшістю натуральних барвників. Вони дають яскраві, легко відтворювані кольори і менш чутливі до різних видів впливу, яким піддається матеріал в ході технологічного потоку [3, с.93].

Синтетичні харчові барвники - представники кількох класів органічних сполук: азокрасители (тартразин - E102; жовтий «сонячний захід» - E110; кармуазин - E122; яскраво-червоний 4К - E124; чорний блискучий - E151); триарилметановою барвники (синій патентований V-E131; синій блискучий - E133; зелений 5 - E142); хінолінова (жовтий хіноліновий - E104); індигоїдних (індигокармін - E132). Всі ці сполуки добре розчинні у воді, більшість утворює нерозчинні комплекси з іонами металів, і застосовуються в цій формі для фарбування порошкоподібних продуктів.

5. Мінеральні (неорганічні) барвники - застосовують мінеральні пігменти і метали. Розглянемо окремих представників харчових барвників:

- Кармін - червоний природний барвник, похідне антрахінону. У харчовій промисловості використовується вже більше 100 років. Кармін отримують з висушених тілець кошенілі - комах, які живуть на кактуси, які ростуть в Африці і Південній Америці. Для отримання 1 г карміну винищують безліч комах.
- Алканнін - похідне 1,4-нафтохінону. Алканнін відомий як барвник ще в давнину, його отримують з коренів рослин *Alkanna tinctoria*. Надає червоно-бордову забарвлення.

- Куркума - жовтий природний барвник, отримують з багаторічних трав'янистих рослин сімейства Імбирних - *curcuma longa*. Використовується у вигляді спиртового розчину, так як куркума погано розчиняється у воді.
- Енобарвник отримують з вичавок червоних сортів винограду і ягід бузини у вигляді рідини інтенсивно червоного кольору. До її складу входить суміш сполук, в тому числі антоціанів і катехинів. Забарвлення продуктів енобарвником залежить від рН середовища. Червоне забарвлення в підкислених об'єктів, нейтральних і слабколужних середовищах енобарвник надає продукту синій відтінок. Тому енобарвник в кондитерській промисловості використовують одночасно з органічними кислотами для створення необхідної рН середовища. Останнім часом почали використовувати в якості жовтих, рожево-червоних барвників пігменти, що містяться в соку кизилу, червоної і чорної смородини, журавлини, брусниці, до складу яких входять, антоціани; пігменти чаю, містять антоціани і катехіни; червоний барвник, виділений з буряка.
- Цукровий колер (карамель) - Темна продукт карамелізації цукру. Його водні розчини є приємно пахне, темно-коричневу рідину. Застосовують для забарвлення напоїв, кондитерських виробів, в кулінарії.

Серед синтетичних барвників необхідно відзначити наступні дозволені до вживання в нашій країні [1]:

- Індигокармін (динатрієва сіль індігодисульфокислоти). Індигокармін при розчиненні у воді дає розчини інтенсивного синього кольору. Застосовують в кондитерській промисловості і при виробництві цукру-рафінаду.
- Татразин жовтий - натрієва сіль азобарвника. Татразин добре розчинний у воді, утворює розчини оранжево-жовтого кольору.

Використовують в кондитерській промисловості, при виробництві напоїв.

До харчових добавок-барвників не належать:

- пофарбовані харчові продукти (плоди, ягоди), включаючи сушені і концентровані;
- прянощі і спеції, які використовуються в процесі отримання складних харчових продуктів через їх смакоароматичних або харчових властивостей, що володіють вторинним барвником ефектом (фруктові та овочеві соки або пюре, кава, какао, шафран, паприка та ін.);
- барвники, що застосовуються для фарбування неїстівних зовнішніх частин харчових продуктів (неїстівні оболонки для сирів, ковбас і ін.).

Правилами застосування окремих барвників обумовлюються вид продукту і максимальні рівні використання барвника в конкретному продукті, якщо ці рівні встановлені. З гігієнічної точки зору серед барвників, що застосовуються для забарвлення продуктів, особлива увага приділяється синтетичним барвникам. Оцінюють їх токсичну, мутагенну та канцерогенну дію. При токсикологічній оцінці природних барвників враховують характер об'єкта, з якого він був виділений, і рівні його використання. Модифіковані природні барвники, а також барвники, виділені з нехарчової сировини, проходять токсикологічну оцінку за тією ж схемою, що і синтетичні.

6. Речовини, що змінюють структуру і фізико-хімічні властивості харчових продуктів

До цієї групи харчових добавок можуть бути віднесені і речовини, що використовуються для створення необхідних або зміни існуючих реологічних властивостей харчових продуктів, т. Е. Добавки, що регулюють або формують їх консистенцію. До них належать добавки різних функціональних класів - загусники, гелеутворювачі, стабілізатори фізичного

стану харчових продуктів, поверхнево-активні речовини (ПАР), зокрема, емульгатори та піноутворювачі.

Хімічна природа харчових добавок, віднесених до цієї групи, досить різноманітна. Серед них є продукти природного походження і одержувані штучним шляхом, в тому числі хімічним синтезом. У харчовій технології вони використовуються у вигляді індивідуальних сполук або сумішей.

В останні роки в групі харчових добавок, рейдує консистенцію продукту, велика увага стала приділятися стабілізаційним системам, що включає кілька компонентів: емульгатор, стабілізатор, загусник. Їх якісний склад, співвідношення компонентів можуть бути дуже різними, що залежить від характеру харчового продукту, його консистенції, технології отримання, умов зберігання, способу реалізації [3, с.95].

Застосування в сучасній харчовій технології таких добавок дозволяє створити асортимент продуктів емульсійної і гелевої природи (маргарини, майонези, соуси, пастила, зефір, мармелад і ін.), структурованих і текстурованих.

Стабілізаційні системи широко застосовуються в громадському і домашньому харчуванні, кулінарії. Вони використовуються при виробництві супів (сухі, консервовані, заморожені), соусів (майонези, томатні соуси), бульйонних продуктів, продуктів для консервованих страв.

7. Згущувачі - велика група харчових добавок використовується в харчовій промисловості для отримання колоїдних розчинів підвищеної в'язкості (згущувачі), холодців - полікомпонентних не поточні систем, що включають високомолекулярний компонент і низькомолекулярний розчинник і гелів - структурованих колоїдних систем.

Серед них необхідно відзначити натуральні харчові добавки: желатин, пектин, альгінат натрію, крохмаль, рослинні камеді і речовини, одержувані штучно. В тому числі, з природних об'єктів: метилцелюлоза, амілопектин, модифіковані крохмалі.

Желатин - білковий продукт, що представляє суміш поліпептидів з різною (50 - 70 тис.) молекулярною масою і їх агрегатів, не має смаку і запаху. Желатин отримують з кісток, хрящів, сухожиль тварин. Він розчиняється в гарячій воді, при охолодженні водні розчини утворюють драгли. Желатин застосовують при виготовленні сальтисону, желе (фруктових та рибних), морозива, в кулінарії.

8. Крохмаль і модифіковані крохмалі - крохмаль, його фракції (амілопектин), продукти часткового гідролізу - декстріцини і модифіковані крохмалі застосовують як загусники в кондитерській, хлібопекарській промисловості, при виробництві морозива.

9. Харчові поверхнево-активні речовини (ПАР) - відносяться групи речовин, які знижують поверхневий натяг. За допомогою ПАР можна регулювати властивості гетерогенних систем, якими є харчова сировина, напівпродукти і готові продукти [3, с. 97].

В даний час в багатьох країнах виробляють тисячі тонн харчових ПАР.

Основні харчові ПАР - це похідні одноатомних і багатоатомних спиртів, моно- і дисахаридів, структурними одиницями яких є залишки кислот різної будови.

Зазвичай ПАР, що застосовуються в харчовій промисловості, не є індивідуальними речовинами, це багатокомпонентні суміші. Назва препарату відповідає лише основного продукту. ПАР знайшли застосування практично у всіх галузях харчової промисловості. Розглянемо основні групи харчових ПАР, що застосовуються в промисловості.

- Моно-, діацилгліцерін (моно-, дигліцериди) і їх похідні застосовують в хлібопеченні, в макаронній промисловості, для виготовлення маргарину. Вони покращують якість хліба, уповільнює процес черствіння, підвищують якість, знижують клейкість макаронних виробів, підвищують пластичні властивості в маргарині.

- Фосфоліпіди як природного, так і синтетичного походження застосовують у хлібопекарській, кондитерській, маргаринової галузях промисловості. Природні фосфоліпіди (фосфатиди, фосфатидний концентрат) отримують з рослинних масел при їх гідратації. Вони містять до 60% фосфоліпідів, до складу яких входять до 25% фосфатидилхолін (лецитин), до 25% фосфотиділетаноламінов, 16-17% діфосфатиділгліцерінов, а також 5-10% фосфатидових кислот, до 15% Фосфатидилсерин, токофероли, пігменти і т. д., а також до 40% триацилгліцерінов. Їх застосовують при виробництві хліба, борошняних кондитерських виробів, шоколаду, напоїв, морозива. Синтетичні фосфоліпіди, що застосовуються в харчовій промисловості, за своїм складом відрізняються від природних відсутністю в їх молекулах азотистих основ, вони представляють собою складну суміш амонієвих або натрієвих солей різних фосфатидних кислот тригліцерідами. Їх застосування в шоколадному виробництві дозволяє економити масло-какао, в маргаринової отримувати низкожирних маргарини з вмістом жирової фази 40-50%. У виробництві маргарину застосовують емульгатор Т-Ф - суміш емульгатора Т-1 і фосфатидних концентратів (3: 1).
- Ефіри полігліцерина - з'єднання. Що представляють собою складні ефіри жирних кислот з Полігліцерин. Крім того, ці продукти містять вільні Полігліцерин, деяка кількість моно-, ди-, тригліцеридів. Застосовують в хлібопекарській, кондитерській та маргаринової галузях промисловості.
- Ефіри сахарози за складом являють собою складні ефіри природних кислот з сахарозою. Спектр застосування цих сполук дуже широкий - кондитерські вироби, хлібопечення, виробництво морозива.

- Ефіри сорбіту - це з'єднання, що представляють собою складні ефіри шестиатомного спирту сорбіту та природних кислот.
- Похідні вищих жирних спиртів (R - залишок спирту) і карбонових кислот: Вони знайшли застосування майже у всіх галузях харчової промисловості.
- Похідні молочної кислоти з вищими жирними кислотами. До них відносяться стеромолочна кислота і її солі (натрійстелат і кальційстелат).

10. Підсолоджувальні речовини і смакові добавки

При оцінці харчових продуктів особливу увагу споживач приділяє їхньому смаку і аромату. Велику роль тут грають традиції, звички, відчуття гармонії, яке виникає в організмі людини при вживанні харчових продуктів з певними приємними смаком і ароматом. Неприємний, нетиповий смак часто і справедливо пов'язують з ні жим якістю продукту. Фізіологія харчування розглядає смакові і ароматичні речовини як важливі компоненти їжі, покращують травлення за рахунок активації секреції травних залоз, різних відділів шлунково-кишкового тракту, підвищення ферментної активності виділяються травних соків, сприяють процесу травлення і засвоєння їжі.

За сучасними уявленнями смакоароматичні речовини сприяють оздоровленню мікрофлори кишечника, зменшуючи дисбактеріоз у представників різних груп населення. У той же час надмірне вживання гострих приправ і джерел ефірних масел призводить до пошкодження підшлункової залози, чинить негативний вплив на печінку. Гострі і солодкі страви, безсумнівно, прискорюють процес старіння організму.

Сприйняття смаку - вкрай складний, мало вивчений процес, пов'язаний із взаємодією молекул, відповідальних за смак речовини, з відповідним рецептором. У людини сенсорна система має кілька типів смакових рецепторів: солоний, кислий, гіркий і солодкий. Вони розташовані на окремих частинах мови і реагують на різні речовини. Окремі смакові відчуття можуть впливати один на одного, особливо при одночасному впливі

декількох з'єднань. Сумарний ефект залежить від природи сполук, які обумовлюють смакові відчуття, і від концентрацій застосовуваних речовин.

Не менш складна проблема реакції організму на аромат (запах) харчових продуктів. Запах - це особливе властивість речовин, сприймається органами почуттів (нюховими рецепторами), розташованими у верхніх відділах позовної порожнини. Цей процес отримав назву нюху. На думку фахівців, на цей процес впливає ряд факторів (хімічні, біологічні та інші). У харчовій промисловості аромат є одним з найважливіших факторів, що визначають популярність того чи іншого продукту на сучасному ринку. Однак, в широкому сенсі, слово «аромат» часто позначає смак і запах продукту. Їжа, потрапляючи в порожнину рота, впливає на різні рецептори, викликаючи змішані відчуття смаку, запаху, температури і інші, які визначають бажання скуштувати, з'їсти цей продукт. Смак і аромат - це частина складної оцінки харчового продукту, його «смакота».

Смак і аромат продуктів харчування визначаються багатьма факторами. До числа основних відносяться такі:

1. Склад сировини, наявність в ньому певних смакоароматичних компонентів.
2. Смакові речовини, спеціально вносяться в харчові системи в ході технологічного потоку. Серед них: підсолоджуючі речовини, ефірні масла, запашні речовини, ароматизатори, прянощі, куховарська сіль, харчові кислоти і лужні з'єднання, підсилювачі смаку і аромату.
3. Речовини, що впливають, а іноді і визначають смак і аромат готових виробів і виникають в результаті різноманітних хімічних, біохімічних і мікробіологічних процесів, що протікають при отриманні харчових продуктів йод впливом різних факторів.
4. Добавки, спеціально вносяться в готові вироби (сіль, підсолоджувачі, спеції, соуси і т.п.).
5. Речовини, що підвищують збереження продуктів харчування і збільшують терміни їх зберігання.

Псування харчової сировини і готових продуктів є результатом складних фізико-хімічних і мікробіологічних процесів: гідролітичних, окислювальних, розвитку мікробіальної флори. Вони тісно пов'язані між собою, можливість і швидкість їх проходження визначаються багатьма факторами: складом і станом харчових систем, вологістю, рН середовища, активністю ферментів, особливостями технології зберігання і переробки сировини, наявністю в рослинному і тваринному сировину анти мікробних, анти окисних і речовин, що консервують .

Псування харчових продуктів призводить до зниження їх якості, погіршення органолептичних властивостей, накопичення шкідливих і небезпечних для здоров'я людини сполук, різкого скорочення термінів зберігання. У підсумку продукт стає непридатним до вживання.

Вживання в їжу зіпсованих продуктів, атакованих мікроорганізмами і містять токсини, може привести до тяжких отруєнь, а іноді і до летальних наслідків. Значну небезпеку становлять живі мікроорганізми. Потрапляючи з їжею в організм людини, вони можуть привести до важких харчових отруєнь. Псування харчової сировини і готових продуктів призводить до величезних економічних втрат. Тому забезпечення якості та безпеки харчових продуктів, збільшення термінів їх зберігання, зменшення втрат мають величезне соціальне і економічне значення. Слід також пам'ятати, що виробництво основного сільськогосподарської сировини (зерна, олійної сировини, овочів, фруктів і т.п.) Носить сезонний характер, воно не може бути відразу перероблено в готові продукти і вимагає значних зусиль і витрат для збереження.

Необхідність у збереженні (консервації) зібраного врожаю, видобутку, отриманої в результаті полювання або рибальства, зібраних ягід і грибів, а також продуктів їх переробки, виникла у людини з давніх часів. Він давно звернув увагу на погіршення органолептичних властивостей продуктів, що зберігаються, їх псування і став шукати шляхи ефективного їх зберігання і консервування. Спочатку це були сушка і засолювання, застосування спецій,

оцту, олії, меду, солі, сірчистої кислоти (для стабілізації вина). В кінці XIX - початку XX ст. з розвитком хімії починається застосування хімічних консервантів: бензойної та саліцилової кислот, похідних бензойної кислоти. Широке поширення консерванти отримали в кінці XX ст.

Іншим важливим напрямком збереження сировини і харчових продуктів є уповільнення окислювальних процесів, що протікають в жировій фракції, за допомогою антиоксидантів.

Збереження харчової сировини, напівпродуктів і готових продуктів досягається і іншими способами: зниженням вологості (сушінням), застосуванням низьких температур, нагріванням, засолкою, копчення. У цьому розділі ми зупинимося тільки на застосуванні харчових добавок, які захищають продукти від псування, продовжуючи термін їх зберігання.

Таким чином, сучасна харчова промисловість просто не може існувати без технологічних харчових добавок. Зрозуміло, важливо дотримуватися правил їхнього використання з метою зниження шкоди для здоров'я населення. Для харчових добавок головним критерієм використання є їхня безпека. За останнє десятиліття асортимент харчових добавок різко збільшився. Тому гостріше стає питання про безпеку цих добавок для організму людини. Актуальність його зростає при врахуванні можливостей вживання багатьох харчових добавок людьми різного віку і з різним рівнем індивідуального здоров'я протягом більшої частини свого життя.

Виробництво харчових добавок йде більш швидкими темпами, ніж продуктів харчування. Це пов'язано з загальними тенденціями розвитку індустрії здорового харчування: зростає виробництво низькокалорійних продуктів, зі зниженим змістом цукру і жиру, дієтичного і лікувального призначення, швидкого готування. Усі ці продукти повинні характеризуватися такими ж позитивними якостями, як і традиційні. У той же час в багатьох країнах виникла серйозна проблема, пов'язана з можливою їхньою небезпекою. Багато речовин при потраплянні в організм, протягом довгого періоду, особливо в комбінації з іншими подібними речовинами,

можуть виявитися шкідливими для організму. Це особливо характерно для речовин, що здатні до кумуляції, тобто до підсумкування їхнього ефекту, чи до перетворення в організмі з нетоксичної в токсичну форму. У випадку матеріальної чи функціональної акумуляції виникає складна залежність між біологічною активністю речовини, величиною дози, швидкістю виведення з організму й інтервалом потрапляння її в організм. Частина сторонніх речовин, що містяться в харчових продуктах, може виявляти побічну дію, пов'язану з руйнуванням складових компонентів, їх зв'язуванням чи перетворенням у токсичні сполуки.

Незважаючи на всі міри, спрямовані на забезпечення безпеки харчових добавок, вони вносять свій внесок у загальний тиск хімічних факторів довкілля на людину. Для кожної з добавок розраховуються максимально припустимі їхні кількості (рівні) у харчових продуктах, з врахуванням обсягів їх звичайного (традиційного) споживання. Максимально припустимі рівні для харчових добавок означають найбільшу припустиму кількість харчових добавок, що може додаватися або знаходитися в харчовому продукті незалежно від того, чи додана вона в нього безпосередньо, чи в складі іншого продукту, котрий вводиться відповідно до рецептури під час виготовлення готового продукту. Вони розраховані як певні хімічні сполуки або елементи і наводяться в мг на 1 кг готового продукту або напівфабрикату.

Для харчових добавок, що не представляють ніякої загрози для здоров'я людини навіть у великих дозах, граничний зміст добавки визначається технологічними інструкціями і не вимагає спеціальних методів інструментального контролю її змісту в готовому продукті харчування. Природно, до харчових добавок пред'являються особливі вимоги в плані ступеню чистоти власне добавки.

На споживчій упаковці харчових продуктів, виготовлених із застосуванням харчових добавок, повинна бути обов'язково зазначена назва кожної харчової добавки (хімічна, торгова назва або міжнародний символ). У

деяких випадках після назви харчової добавки чи її індексу може стояти її концентрація. У нашій країні вона виражається в мг на 1 кг чи 1 л продукту, за кордоном використовується аббревіатура ppm і це означає, що на 1 млн масових чи об'ємних частин продукту приходить певна кількість харчової добавки. У той же час, у переважному числі випадків зміст добавок не наводиться на упакованні, а виробник обмежується тільки вказівкою про її наявність.

При розгляданні припустимих концентрацій добавки (чи продуктів її взаємодії з компонентами харчових продуктів) у продукті харчування враховуються результати токсикологічних і інших біологічних випробувань речовини, пропонованої як харчова добавка, достовірне сумарне добове надходження її в організм людини з усіх джерел; приймаються до уваги наявні рекомендації щодо рівня змісту добавки в продукті і припустимого добового надходження її в організм людини з їжею, які містяться в офіційних матеріалах ВООЗ і підтвержені міжнародною практикою. У той же час, будь-яке токсикологічне дослідження має певні обмеження. Воно відображає рівень знань на період його проведення. Яскравим прикладом у цьому плані є історія з глутаматом натрію, що широко використовується як харчова добавка до бульйонних кубиків і чіпсів для додання м'ясного смаку, і з похідними аспарагінової кислоти, до числа яких належить аспартам.

Глутамінова й аспарагінова кислоти є нормальними метаболітами мозку і всього організму і відіграють важливу роль в обміні речовин. Вони належать до так званих збудливих амінокислот (ЗАК), виконуючи функцію збудливих нейромедіаторів. При різних несприятливих і стресових станах (травма мозку, недостатність мозкового кровообігу, інтоксикації) ендогенна система ЗАК може ставати фактором нейродеструкції і нейродегенерації через посилене функціонування рецепторів цих речовин, котрі тісно пов'язані з провідністю клітинних мембран для іонів Ca^{2+} . У мозку існують області, особливо чуттєві до ушкоджуючої дії ЗАК і Ca^{2+} , це структури лімбічної системи і гіпоталамуса, відповідальні за вищі функції мозку і тонку

регуляцію ендокринної системи організму. У принципі про можливість токсичного впливу ЗАК" при тривалому харчовому споживанні було відомо і раніше. Так, у свій час був описаний так названий "синдром китайського ресторанчика" - комплекс неврологічних порушень у європейців, які попадали в період колонізації в південно-східну Азію і цілком переходили на місцеве харчування, що відрізнялося вживанням великої кількості морепродуктів, багатих глютаміновою кислотою і її похідними. Однак FDA (агентство США з контролю лікарських препаратів і харчових продуктів) на підставі відомої інформації про те, що глютамат і аспартат не проникають через гематоенцефалічний бар'єр, а також на підставі спеціальних токсикологічних досліджень на приматах, зроблених провідним токсикологом Рейнольдсом, прийшло до висновку про нешкідливість глютамата й аспартата і дозволило їх використання як харчових добавок.

У результаті сьогодні ці сполуки широко застосовуються для кондиціонування харчових продуктів при виробництві сухих супів і м'ясних бульйонних кубиків (глютамат натрію), при виробництві печива, булочок і чіпсів (білкові гідролізати з високим змістом глютамата й аспартата), а також при виробництві напоїв (аспартам як цукрозамінювач).

Останнім часом результати експериментів по доказу нешкідливості глютамата й аспартата в їжі зазнають серйозної критики. Насамперед, накопичується все більше даних про те, що гематоенцефалічний бар'єр, що надійно захищає мозок від надходження певних амінокислот із крові, вкрай неоднорідний у різних зонах мозку. Зокрема, в області нижнього гіпоталамуса в місці його переходу в вирву (так званий циркумвентрикулярний орган) він, очевидно, взагалі відсутній. Далі, основні експерименти по доказу нешкідливості глютамата й аспартата були виконані на приматах з використанням як засобу для наркозу фенциклідину.

Як з'ясувалося згодом, фенциклідин є могутнім інгібітором рецепторів збудливих амінокислот і, отже, їхній ушкоджуючий вплив просто не могло бути виявлено в цих експериментах. Більш того, показано, що нейрони

нижнього гіпоталамуса у молодих і зростаючих організмів відрізняються підвищеною чутливістю до глутамату й аспартату, причому навіть одноразовий нейротоксичний вплив на цю область може, у результаті активації системи рецепторів збудливих амінокислот, призвести до драматичних наслідків - необоротних ушкоджень. Ці ушкодження є "тими, що мовчать", тобто можуть ніяк себе не виявляти протягом досить тривалого періоду (роки). Їхні наслідки стають явними тільки в період статевого дозрівання організму, коли виявляються порушення тонких механізмів управління ендокринною системою.

Останнім часом висловлюються припущення, що численні порушення обміну речовин в організмі в період статевого дозрівання (ожиріння, дисменорея, порушення емоційної і вольової сфери, порушення уваги у підлітків) насправді - наслідки дефектів "що мовчать" гіпоталамічної області і викликаних ними дисгармоній ендокринної системи. Таким чином, проблема гігієнічної регламентації харчових добавок, як і багатьох інших діючих факторів зовнішнього середовища – актуальна проблема екології людини.

Слід зазначити також, що істотну проблему створює контамінація харчових продуктів різними токсикантами техногенного (антропогенного) характеру. Сюди варто віднести насамперед важкі метали, пестициди, нітрати і нітрити (особливо стосовно до продуктів овочівництва).

Нітрати, солі азотної кислоти - дуже поширені у природі речовини. Вони містяться у ґрунті, воді, входять до хімічного складу рослин, є продуктами обміну речовин в організмі людей і тварин, без них неможливе саме життя.

Сьогодні гігієнічне нормування нітритів та нітратів спирається на уявлення щодо можливості їх токсичної дії. Допустима доза нітратів для людини встановлена 5 мг/кг на добу на масу тіла людини, або 300 мг на людину на добу (при стандартній масі людини 60 кг). Особливо вразливим до токсичної дії нітратів та нітритів, які є продуктом їх відновлення, є діти,

вагітні та хворі на хронічну патологію органів кровотворення, нервової системи, кардіореспіраторної системи. Так, у зонах споживання криничної води з високим вмістом нітратів у дітей дошкільного віку виявлялось відставання у фізичному розвитку, тенденція збільшення з росту і маси тіла при зменшенні окружності грудної клітини, м'язової сили кистей рук і життєвої ємкості легень.

Основною причиною росту вмісту нітратів в продукції рослинництва являється інтенсивне застосування незбалансованих за живильними речовинами мінеральних добрив. Неправильне зберігання, недотримання прийнятих норм витрат, строків внесення в ґрунт можуть зумовити накопичення в ґрунті, а потім і в продуктах рослинного походження надмірної кількості нітратів.

Люди вважають, що вони на своїй садовій ділянці вирощують чисті фрукти, ягоди, овочі, так як не користуються хімічними добривами, але це не так. Кислотні дощі, насичені хімікатами підземні води (отруєні за сотні кілометрів) — зверху і знизу просочують ґрунт.

Контроль за вмістом нітратів в продукції рослинництва проводиться СЕС в порядку санітарного державного нагляду. Такий контроль здійснюється в порядку планової роботи санітарно-епідеміологічних станцій, а також поза планом при наявності особливих показань — згідно МУ 5048-49 “Методические указания по определению нитратов и нитритов в продукции растениеводства”, та нормування ГДК “Допустимое содержание нитратов в отдельных пищевых продуктах для населения Украинской ССР”, СанПін 42-123-4619-88 “Допустимые уровни содержания нитратов в продуктах растительного происхождения” від 30.05.88 р.

3 АНАЛІЗ ВМІСТУ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК В КОПЧЕНИХ ВИРОБАХ

Під час виконання дослідження була проаналізована інформація про вміст харчових добавок в такій групі харчових продуктів як копчені, сирокопчені і сиров'ялені ковбаси. Джерелом інформації про наявність харчових добавок в продукті послужила етикетка (упаковка), оскільки сучасне законодавство України вимагає від виробників харчових продуктів обов'язково надавати інформацію про вміст харчових добавок в складі продуктів харчування [СанПін 42-123-5777-91] на упаковці цих продуктів.

У дослідженні розглядалося інформація, отримана з упаковки 100 найменувань сирокопчених, напівкопчених і сиров'ялених ковбас. Ця інформація була узагальнена у вигляді бази даних. Ця база даних була покладена в основу подальшого аналізу копчених ковбас та їх поділу на відповідні групи.

В роботі був виявлений перелік харчових добавок (шифр і назва кожної речовини), інформація про які присутня на упаковці досліджених ковбас, а також були визначені кількість найменувань ковбас і відсоток, який їй відповідає, щодо присутності кожної харчової добавки серед розглянутих зразків. Ця інформація надана у таблиці 3.1.

За результатами аналізу табл. 3.1 автором було встановлено, що в досліджених зразках присутні 18 найменувань харчових добавок.

Найбільш поширеною харчовою добавкою є нітрит натрію або E250. Ця харчова добавка виявлена у більшості розглянутих м'ясних копчених виробів. Індекс E250 вказано на упаковці 140 найменувань з 152 досліджених (92,1 % випадків). E250 є консервантом та фарбником, і здатна викликати холецистит, дисбактеріоз, важкі прояви алергії, інтоксикацію, патологічне збільшення печінки, провокувати зниження тону м'язів та

різке зниження тиску, має потенційну можливість сприяти раковим змінам в організмі людини.

Таблиця 3.1 – Шифри, назви і повторюваність харчових добавок, які були виявлені в досліджених зразках упаковки ковбас

№	Шифр харч. Добавки	Назва харчової добавки	Повторюваність вмісту харчових добавок
			Випадки (%)
1	E150	Цукровий колір	2,0
2	E160	Бета-каротин	0,7
3	E250	Нітрит натрію	92,1
4	E252	Нітрат калію	2,0
5	E300	Аскорбінова кислота	13,2
6	E301	Аскорбат натрію	15,1
7	E316	Ериторбат натрію	28,3
8	E407	Каррагінан	3,3
9	E410	Камедь бобів ріжкового дерева	1,3
10	E412	Гуарова камедь	0,7
11	E415	Ксантанова камедь	2,0
12	E450	Пірофосфат	33,6
13	E451	Трифосфат	28,9
14	E452	Поліфосфат	13,2
15	E551	Діоксид кремнію	3,3
16	E575	Глюконо дельта-лактон	5,9
17	E621	Глутамат натрію	54,6
18	E627	Гуанілат натрію двозаміщений	2,0

Однією з найпоширеніших харчових добавок є E621, яка присутня у 83 найменуваннях копчених м'ясних виробів (54,6 %). Вона призначена для посилення м'ясного смаку; має токсичні властивості, викликає харчову залежність, підвищує ризик розвитку виразки та гастриту; можливий

розвиток таких захворювань, як ниркова недостатність, астма, алергічні реакції; вкрай небезпечний для вагітних жінок. У 51 зразку копчених виробів міститься пірофосфат E450 (33,6 %), а у 44 (28,9%) трифосфат E451, які схожі за своїми технологічними функціями. Відомо, що E451 сприяє виникненню запалень, у тому числі шлунково-кишкового тракту, а E450 впливає на нирки, жовчний міхур, печінку, шлунково-кишковий тракт, серцево-судинну систему (підвищує ймовірність виникнення інфарктів та інсультів), сприяє виникненню анемії, підвищує рівень холестеролу і сприяє виникненню ракових пухлин. Ериторбат натрію E316 умовно вважається безпечним але насправді недостатньо досліджений. Серед інших харчових добавок, які містяться в складі 1-20 найменувань копчених м'ясних виробів також спостерігаються речовини, які відомі своїми шкідливими для людини властивостями.

Далі з використанням літературних джерел, в тому числі джерел мережі Інтернет, була зібрана і узагальнена інформація про вплив на організм людини кожної з 18 харчових добавок, виявлених в ковбасах. Ця інформація надана далі.

E150 - Цукровий колір – Не містить шкідливих домішок у своєму складі, але в разі перевищення норми може викликати алергію [7-15];

E160 - Бета-каротин - Абсолютно нетоксичний і у великих кількостях не представляє загрозу для здоров'я людини [19];

E250 - Нітрит натрію - Здатний викликати холецистит, дисбактеріоз, важкі прояви алергії, порушення біології крові, інтоксикацію, патологічне збільшення печінки[3-6]. Визнаний загально-отруйним засобом в тому числі і для ссавців (50% щурів гинуть при дозі в 180 міліграм на кілограм ваги) [3]. Споживання нітриту натрію може спровокувати зниження тону м'язів та різке зниження тиску. Має потенційну можливість сприяти раковим змінам під час споживання продуктів, які проходили термічну обробку у присутності нітриту натрію. У разі передозування спостерігаються такі симптоми, як

непритомність, порушення координації руху, судоми, болі в животі, загальна слабкість, запаморочення[5-7];

E252 - Нітрат калію - Викликає гострі болі в животі, блювоту, порушення координації рухів і м'язову слабкість, порушення пульсу і аритмія[14];

E300 - Аскорбінова кислота - Не є шкідливою для здоров'я людини , а навпаки підвищує опірність організму до інфекцій, покращує імунітет [16];

E301 - Аскорбат натрію - Дана добавка не завдає шкоди людині. Може запобігати розвитку атеросклерозу, скорочує ризик захворювань серця. Допомагає в боротьбі з гострими інфекційними і хронічними захворюваннями. Рекомендується людям для профілактики дефіциту вітаміну С [15];

E316 - Ериторбат натрію - Вважається безпечною, однак, мутагенний та тератогенний ефект не дослідженні . При попаданні в організм людини, швидко окислюється і виводиться природним шляхом. Молочна кислота в патологічно високій концентрації в складі крові веде до розвитку лактацидоза. В результаті цієї хвороби організм закислюється, рівень рН різко знижується, що згодом веде до дисфункції багатьох клітин і органів[4-14];

E407 – Каррагінан - Більшість джерел вважають безпечним [3-15]. Проте існує певний тип карагенану (деградований карагенан), який здатний привести до різних захворювань шлунку, в тому числі до раку кишечника[18];

E410 - Камедь (або глей) бобів ріжкового дерева- Може завдати шкоди організму тільки в тому випадку, якщо у людини спостерігається індивідуальна непереносимість цієї добавки. Можуть відчути її вплив і люди з захворюваннями шлунково-кишкового тракту[18];

E412 - Гуарова камедь - Потрапляючи в організм, веде себе подібно клітковині, і має схожу з нею дію. Вона лише частково розчиняється мікрофлорою кишечника, випускаючи всі корисні речовини, які через стінки

кишечника проникають у кровоносну систему, а потім разносяться по організму[17];

E415 - Ксантанова камедь - Являється безпечною, не викликає алергії. За інформацією неофіційних джерел, вживання великої кількості може призвести до метеоризму[17-18];

E450 – Пірофосфат - Може призвести до серйозного порушення співвідношення фосфору і кальцію в організмі, впливає як ракообразуюча і підвищує рівень холестерину[8]. Надлишок погано розчинених фосфатів призводить до утворення каменів в нирках і жовчному міхурі, ускладнюється робота печінки і шлунково-кишкового тракту, виникає схильність до анемії, сприяє відкладенню сполук кальцію в судинах та тканинах (так звана кальцифікація), що підвищує ризик інфарктів та інсультів[9-10];

E451 – Трифосфат – Може провокувати розвиток найсильніших запальних процесів слизових оболонок, особливо органів травної системи [9];

E452 – Поліфосфат - Призводить до порушення процесів перетравлення їжі, що може стати причиною блювоти і діареї. При надмірному надходженню фосфору в організм погіршується засвоєння кальцію, що створює ризик розвитку остеопорозу у дорослих і рахіту у дітей. Також надмірна кількість фосфору стимулює вироблення паращитовидними залозами гормону, який провокує вимивання кальцію з кісток[10-11];

E551 - Діоксид кремнію - Вважається абсолютно нешкідливим і навіть корисним для здоров'я. Виводиться через кишечник без зміни, несучи з собою токсини і шлаки, які він сорбує в кишечнику [15-17];

E575 - Глюконо дельта-лактон - Харчова добавка не є небезпечним компонентом для здоров'я людини. Це пов'язано з тим, що глюконо-дельта-лактон зустрічається в натуральних продуктах, наприклад, сухофруктах [13];

E621 - Глутамат натрію - Має токсичні властивості, викликає харчову залежність [3]. Відучує людей від натурального смаку продуктів [12]. При тривалому прийомі підвищується ризик розвитку виразки та гастриту[3]. Спостерігаються часті головні болі, дратівливість, зниження витривалості.

Можливе прискорене серцебиття навіть після п'ятихвилинної прогулянки, жар і слабкість в м'язах, запаморочення вранці [12]. Можливий розвиток таких захворювань, як ниркова недостатність, астма, алергічні реакції та ін. [12]. Вкрай небезпечний для вагітних жінок: при споживанні вагітними продуктів з E621, він може потрапляти в мозок і нервову систему плода (за допомогою плаценти) і вражати їх [12];

E627 - Гуанілат натрію двозаміщений - Провокує астматичні напади у хворих на бронхіальну астму. Підсилювач смаку часто стає причиною виникнення кропив'янки, зневоднення, безсоння, а також ревматизму і подагри. При знаходженні E627 в дитячому раціоні, є висока ймовірність того, що у дитини розвинеться гіперактивність [8-9]; Отже можна побачити, що харчові добавки, присутні в ковбасних виробках істотно відрізняються за ступенем негативного впливу на організм людини і доцільно було б проаналізувати безпечність кожного ковбасного виробу з точки зору вмісту в його складі певної композиції харчових добавок. Це завдання буде вирішуватися в наступному розділі роботи.

4 МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУВАЛИСЯ ПІД ЧАС КЛАСИФІКАЦІЇ КОПЧЕНИХ ВИРОБІВ ЩОДО ЇХ БЕЗПЕКИ ДЛЯ СПОЖИВАЧА

4.1 Методика оцінки умовного індексу небезпеки продукту

Все частіше з'являється інформація про негативний вплив на організм і здоров'я людини харчових добавок, які присутні в продуктах харчування. Матеріали Одеського державного екологічного університету показують, що різноманітні шкідливі властивості мають домішки, надані в табл. 4.1.

У цій таблиці прийняті умовні позначення для шкідливого впливу добавок:

З - заборонені;

ОО - дуже небезпечні;

О - небезпечні;

Р - канцерогенні;

Х - спричиняють підвищення холестеролу;

РЖ - спричиняють розлад шлунку;

РК - спричиняють розлад кишечника;

П - підозрілі;

РД - спричиняють порушення артеріального тиску;

С - спричиняють висипання на шкірі;

ВК - шкідливі для шкіри

Як один зі шляхів оцінки безпеки продуктів харчування, які містять харчові добавки, можна запропонувати розрахунок умовного індексу небезпеки продукту, який можна розрахувати таким чином

$$P_{np} = \sum_{i=1}^n P_i, \quad (1)$$

де n - кількість харчових добавок, використаних в продукті харчування;

P_i - умовний бал небезпеки i -тої харчової добавки.

Значення P_i було розроблено на основі бальної оцінки небезпечності впливів харчових добавок, зробленої на основі переліку можливих впливів в

Таблиця 4.1 - Відомості про харчові домішки, які при постійному вживанні можуть шкідливо вплинути на людину [27]

Текст на улаковці	Вплив	Текст на улаковці	Вплив	Текст на улаковці	Вплив	Текст на улаковці	Вплив
E102	О	E180	О	E280	Р	E463	РЖ
E103	З	E201	О	E281	Р	E465	РЖ
E104	П	E210	Р	E282	Р	E466	РЖ
E105	З	E211	Р	E283	Р	E477	П
E110	О	E212	Р	E310	С	E501	О
E111	З	E213	Р	E311	С	E502	О
E120	О	E214	Р	E312	С	E503	О
E121	З	E215	Р	E320	Х	E510	ОО
E122	П	E216	Р	E321	Х	E513	ОО
E123	ОО,З	E219	Р	E330	Р	E527	ОО
E124	О	E220	О	E338	РЖ	E620	О
E125	З	E222	О	E339	РЖ	E626	РК
E126	З	E223	О	E340	РЖ	E627	РК
E127	О	E224	О	E341	РЖ	E628	РК
E129	О	E228	О	E343	РЖ	E629	РК
E130	З	E230	Р	E400	О	E630	РК
E131	Р	E231	ВК	E401	О	E631	РК
E141	П	E232	ВК	E402	О	E632	РК
E142	Р	E233	О	E403	О	E633	РК
E150	П	E239	ВК	E404	О	E634	РК
E151	ВК	E240	Р	E405	О	E635	РК
E152	З	E241	П	E450	РЖ	E636	О
E153	Р	E242	О	E451	РЖ	E637	О
E154	РК,РД	E249	Р	E452	РЖ	E907	С
E155	О	E250	РД	E453	РЖ	E951	ВК
E160	ВК	E251	РД	E454	РЖ	E952	З
E171	П	E252	Р,З	E461	РЖ	E954	Р
E173	П	E270	О (для дітей)	E462	РЖ	E1105	ВК

табл. 4.1 (бальна оцінка небезпечного впливу харчових добавок приймалася умовно). До цих показників доцільним було додати оцінку харчових добавок, які в продукті харчування не ідентифіковані (інформація про наявність харчової добавки не дозволяє ідентифікувати речовину).

Орієнтовні значення показника P_i наведено в таблиці 4.2.

Чим вищим є значення показника $R_{пр}$, тим більш небажаним для людини є постійне вживання відповідного продукту харчування.

Таблиця 4.2 - Орієнтовні значення показника P_i

Вплив	Характеристика впливу	Значення показника P_i
З	Заборонені	40
Р	Канцерогенні	30
ОО	дуже небезпечні	30
О	Небезпечні	20
РД	спричиняють порушення артеріального тиску	15
Х	спричиняють підвищення холестеролу	12
С	спричиняють висипання на шкірі	10
ВК	шкідливі для шкіри	7
РЖ	спричиняють розлад шлунку	5
РК	спричиняють розлад кишечника	5
П	Підозрілі	2
Д	будь-які інші	1

4.2 Основні теоретичні відомості про методи кластерного аналізу

Кластерний аналіз з'явився в 1939 році. Його запропонував К. Тріон. Особливо бурхливий розвиток кластерного аналізу відбувся у 60-х роках минулого століття. Передумовами цього були поява швидкісних комп'ютерів та визнання класифікацій фундаментальним методом наукових досліджень.

Кластерний аналіз – це метод багатомірного статистичного дослідження, до якого належать збір даних, що містять інформацію про вибіркові об'єкти, та упорядкування їх в порівняно однорідні, схожі між собою групи [24].

Отже, сутність кластерного аналізу полягає у здійсненні класифікації об'єктів дослідження за допомогою численних обчислювальних процедур. В результаті цього утворюються "кластери" або групи дуже схожих об'єктів. На відміну від інших методів, цей вид аналізу дає можливість класифікувати об'єкти не за однією ознакою, а за декількома одночасно. Для цього вводяться відповідні показники, що характеризують певну міру близькості за всіма класифікаційними параметрами.

Мета кластерного аналізу полягає в пошуку наявних структур, що виражається в утворенні груп схожих між собою об'єктів – кластерів. Водночас його дія полягає й у привнесенні структури в досліджувані об'єкти. Це означає, що методи кластеризації необхідні для виявлення структури в даних, яку нелегко знайти при візуальному обстеженні або за допомогою експертів [24].

Основними завданнями кластерного аналізу є:

- розробка типології або класифікації досліджуваних об'єктів;
- дослідження та визначення прийнятних концептуальних схем групування об'єктів;
- висунення гіпотез на підставі результатів дослідження даних;
- перевірка гіпотез чи справді типи (групи), які були виділені певним чином, мають місце в наявних даних.

Кластерний аналіз потребує здійснення таких кроків:

- 1) проведення вибірки об'єктів для кластеризації;
- 2) визначення множини ознак, за якими будуть оцінюватися відібрані об'єкти;
- 3) оцінка міри подібності об'єктів;
- 4) застосування кластерного аналізу для створення груп подібних об'єктів;
- 5) перевірка достовірності результатів кластерного рішення.

Кожен крок відіграє значну роль у практичному здійсненні аналізу.

Кластеризація може здійснюватися двома основними способами, зокрема за допомогою ієрархічних чи ітераційних процедур.

Ієрархічні процедури – послідовні дії щодо формування кластерів різного рангу, підпорядкованих між собою за чітко встановленою ієрархією. Найчастіше ієрархічні процедури здійснюються шляхом агломеративних (об'єднувальних) дій. Вони передбачають такі операції [24].:

- послідовне об'єднання подібних об'єктів з утворенням матриці подібності об'єктів;

- побудова дендрограми (деревоподібної діаграми), яка відображає послідовне об'єднання об'єктів у кластери;
- формування із досліджуваної сукупності окремих кластерів на першому початковому етапі аналізу та об'єднання всіх об'єктів в одну велику групу на завершальному етапі аналізу.

В цій роботі використаний такий різновид кластерного аналізу як метод К-середніх, який дозволяє розподілити сукупність, яка характеризується k властивостями на n кластерів (де кількість n визначається дослідником).

Для виявлення найбільш безпечних і найбільш небезпечних м'ясних копчених виробів був застосований саме метод кластерного аналізу К-середніх.

5 РЕЗУЛЬТАТИ КЛАСИФІКАЦІЇ КОПЧЕНИХ ВИРОБІВ ЗА РЕЗУЛЬТАТОМ АНАЛІЗУ В ЇХ СКЛАДІ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК

Для проведення поділу копчених ковбас на кластери попередньо були встановлені такі характеристики кожного виробу як загальна кількість харчових добавок, загальна кількість харчових добавок, які мають шкідливий вплив на організм людини та індекс небезпеки кожного харчового продукту, який визначався за формулою 4.1.

Кожна з цих характеристик була визначена для кожного з 152 ковбасних виробів і покладена в основу проведення кластеризації досліджуваних ковбас (ці показники надані в додатку А).

Використання такого методу кластерного аналізу як метод К-середніх дозволило виділити 3 кластери копчених ковбас, представники яких принципово відрізнялися один від одного за досліджуваними характеристиками.

В результаті проведеної кластеризації 152 найменування копчених м'ясних виробів було поділено на три кластери.

До першого кластеру увійшли найменування продуктів із найбільшими значеннями загальної кількості харчових добавок, харчових добавок, які здатні несприятливо впливати на організм людини, а також найбільшими індексами балу небезпеки харчового продукту (найбільш небажані для споживання) – цей перелік містить 44 найменувань.

Другий кластер містить 52 продукти із проміжними характеристиками.

В третій увійшли 56 найменування продуктів з найменшими значеннями кожного з 3 показників (найбільш бажані для споживання).

На рис. 5.1 показано графік розподілу середніх значень кожного з трьох показників в кожній з трьох виділених груп (кластерів) продуктів, які показують, як відрізняються одне від одного продукти кожної з трьох груп.

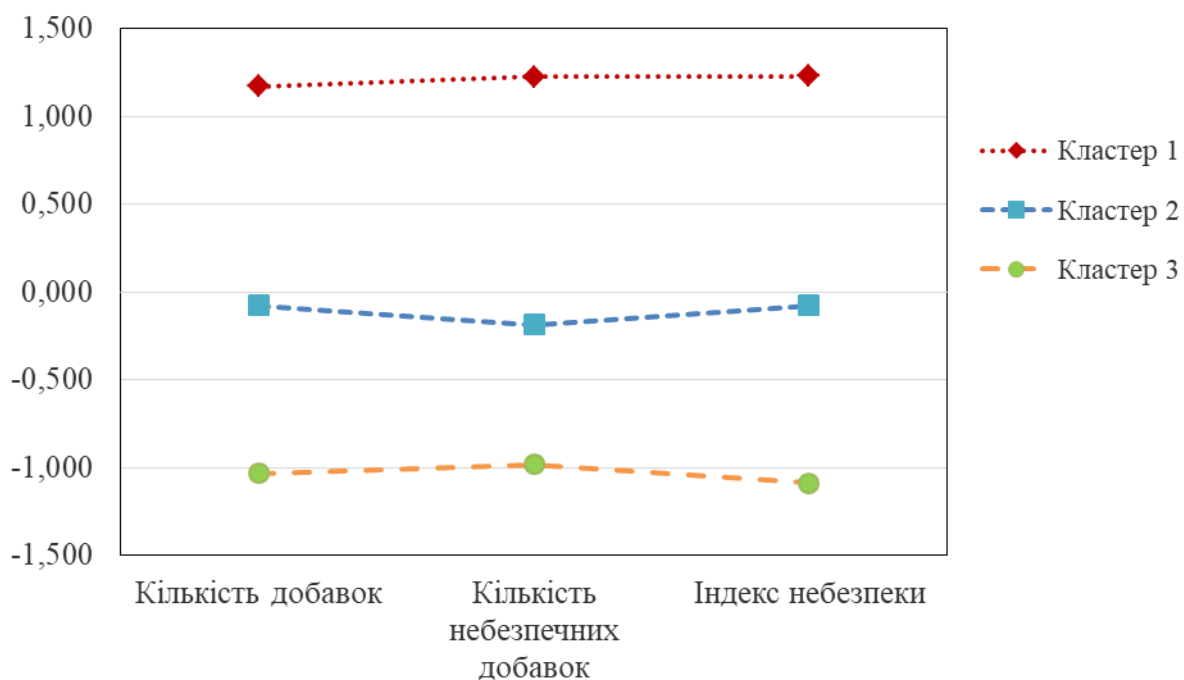


Рисунок 5.1 – Результати кластеризації копчених м'ясних виробів за трьома характеристиками вмісту в їх складі харчових добавок

До кластеру 1 входять такі м'ясні копчені вироби як "Одеська", ТОВ "Подільський бройлер"; "Альпійська", СП "ВЕККА"; "М'ясний сервелат", МЮ "Подільська якість"; "Курхан", ПП Макогон В.А.; "Тещина", ПП Співак В.В.; "Невська", ПП ФІРМА "Гармаш"; "Гурман", СПД Підлипний А.П.; "Яловича", ПП Квачова Н.М.; "Домашня", ТОВ "Агро-Прод"; "Варшавська", ПП Квачова Н.М.; "Венеція", ПАТ "Богодухівський м'ясокомбінат"; "Часникова", СПД Підлипний А.П.; "Пахан", ПП Макогон О.В.; "Ковбаски мисливські", ТОВ "Алан"; "Копчена на вишні", ПП Макогон В.А.; "Смачна", ФОП Мельник Ю.В.; "Смажена соломкою", ФОП Мельник Ю.В.; "Пармезан", ФОП Мельник Ю.В.; "Коньячна", ФОП Мельник Ю.В.; "Дипломат", ПП Наконечний О.В.; "Філейна", "Маківські ковбаси"; "Філейна", ФОП Ясінський І.О.; "Фірмова", ФОП "Міллер"; "Фуршетна", ТОВ "Глобинський м'ясокомбінат"; "М'ясна з печі", Хмельницька обл.; "Столична", ФОП Мельник Ю.В.; "Копчена з бочки", ФОП Боднар В.А.;

"Шашлична", ФОП Мельник Ю.В.; "М'ясний сервелат", ФОП Мельник Ю.В.; "Шварцвальдська", ТОВ "М'ясна фабрика" Фаворит Плюс"; "Таврійська", ТОВ "М'ясна фабрика" Фаворит Плюс"; "Іспанська салямі", ТОВ "Кафар"; "Салямі класика", ТОВ м'ясокомбінат "Ювілейний"; Ковбаса "Горіховий сервелат", ПП Макогон В.А., Хмельницька обл.; Бекон "Любительський", ТОВ "Алан"; Балик "Дарницький", ТОВ "Ювілейний"; Корейка "По-Кіровоградськи", ТДВ "М'ясокомбінат "Ятрань"; Шинка "Мисливська", ПП "Колос"; Шинка "Соковита", ПП "Гармаш"; Окіст "Курячий", ТОВ "Алан"; Грудинка "Українська", ПрАт "Український бекон"; Шийка "Улюблена", ДВ "М'ясокомбінат "Ятрань"; Шийка "Королівська", ПрАт "Кременчук м'ясо"; "Щокovina пряна, МП "Моя ковбаска"

До кластеру 2 входять такі м'ясні копчені вироби як "Махан по-татарськи", «М'ясна Гільдія»; "Італійська", ТОВ "Вовчанський м'ясокомбінат"; "Олімпійська", ПП Співак В.В.; "Брізол", ТОВ "Луганський м'ясокомбінат"; "Фуєт", ТОВ "Житомирський м'ясокомбінат"; "Салямі до чаю", ТОВ "Глобинський м'ясокомбінат"; "Болгарська", ТОВ "Вовчанський м'ясокомбінат"; "Тернопільська", ПАТ "Мелітопольський м'ясокомбінат"; "Золотиста", ТОВ "Вовчанський м'ясокомбінат"; "Венеція", ТОВ "Луганський м'ясокомбінат"; "Баварська", СП "ВЕККА" ТОВ; "Курхан", ТМ "Закарпатські ковбаси"; "Горіхова" ПП Макогон О.В.; "Салямі Мілано", Casale S.p.A.; "Бордо", ПП Макогон О.В.; "Салямі миланська", ТОВ "Алан"; "Балична" ФОП Боднар В.А.; "Махан по-татарськи", ПП Макогон В.А.; "Санчо", ПП Співак В.В.; "Мускатний халяль", СП "ВЕККА"; "Італійська", ТОВ "Лібра"; "Шашлична", ФОП Черкашина Л.С.; "Коньячна", ТзОВ "Торговий дім М'ясопродукт"; "Золота", ПП Квачова Н.М.; "Золотиста", ПП "Гармаш"; "Салямі Італійська", ТОВ "Глобинський м'ясокомбінат"; "Копчена на дровах", Хмельницька обл.; "Фінська", ФОП Мельник Ю.В.; "Віденська", ТзОВ "Ходорівський м'ясокомбінат"; "Смажений кабанчик", ФОП Аркуша Я.І.; "Єврейська", ТОВ "М'ясна фабрика" Фаворит Плюс"; "Старокиївська", ТОВ "ВП Роганський м'ясокомбінат"

До кластеру 3 входять такі м'ясні копчені вироби як "Суджук", ПАТ "Богодухівський м'ясокомбінат"; "Марочна", ТОВ "Алан"; "Парманелло", ПП Макогон В.А.; "Теляча", ПП Квачова Н.М.; "Московська", ПП Щурко В.М.; "Сицилія", ТОВ "Новий світ"; "Сушена з яловичиною", ТОВ "Житомирський м'ясокомбінат"; "Сушена зі свининою", ТОВ "Житомирський м'ясокомбінат"; "Альпійська", ТОВ "Житомирський м'ясокомбінат"; "Брауншвейгська", ПАТ "Богодухівський м'ясокомбінат"; "Президентська" ТОВ "Алан" "Наші ковбаси"; "Краківська", ФОП Ясінський І.О.; "Гранд-філе", ПП ФІРМА "Гармаш"; "Словянська", ПП Самборський О.А.; "Московська", ТОВ "Алан"; "Ностальгія", ТОВ "Алан"; "Мірандо" ФОП Аркуша Я.І.; "Брауншвейгська", ФОП Шпак Г.І.; "Буковинський сервелат" "Елітна", ФОП Катеренюк С.В.; "Президентська", ТОВ "Алан" "Наші ковбаси"; "Золотиста", ТОВ "Алан" "Наші ковбаси"; "Курхан", ФГ "Світ М'яса"; "Феліно", ТОВ "Лібра"; "В'язана", "Маківські ковбаси"; "Имперська", ПП "Гармаш"; "Пікантна", ПП "Гармаш"; "Петровська", МП "Моя ковбаска"; "Дрогобич", ФОП Мельник Ю.В.; "Краківська", ФОП Белко В.К.; "Сервелат", ТОВ "М'ясна фабрика" Фаворит Плюс"; "Зі свинини з перцем чилі", ТМ "TARCZYNSKI"; "Фінська", ТМ "Біо лайф"; Челізо", ПП "Гармаш"; "Празька", ПрАт "Кременчукм'ясо"; Ковбаса "Ностальгія", ТОВ "Алан"; Ковбаса "Салямі міланська", ТОВ "Алан"; Ковбаса "Мускатний халяль", СП "ВЕККА" ТОВ; Ковбаса "Салямі Мілано", Casale S.p.A.; Балик "Фуршетний", ТЗОВ "Ходорівський м'ясокомбінат"; Ковбаса салямі "Сніжна", ТОВ "Лібра"; Балик "Марочний", ПП "Колос"; Хліб м'ясний "Хутірський", ТОВ "Глобинський м'ясокомбінат"; Балик "Касло", ТОВ "Алан"; Балик "Марочний", ПП "Гармаш"; Балик "Никифор" Посольський, ПП Романчук Л.М.; Балик "Марочний", ТМ "Колос"; Бекон "Любительський", ТОВ "Алан"; Ветчина "Петровская", МП "Моя ковбаска"; Бекон "Панчетта", ТМ "Simonini"; Ветчина "Праздничная", ПП "Колос"; Грудинка "Парижская", Колбасний завод "Донские традиции"; Шинка в чорносливі, ПП "Стрийські делікатеси"; Бастурма "Елітна", Фермерське

господарство "Світ М'яса"; Балик "Традиційний", ТМ "Мясна гільдія"; Суджук, Фермерське господарство "Світ М'яса".

Виконанню даної дипломної роботи посприяли публікації, які були видані раніше, вони є основою для цієї роботи (представлені у додатку Б).

Отримана інформація може бути цікавою як для установ громадського харчування, осіб і закладів які реалізують продукти харчування, а також для всіх осіб, зацікавлених у збереженні свого здоров'я.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження було присвячено одному з актуальніших сучасних питань в галузі харчування людини, а саме використання певних композицій харчових добавок в складі харчових продуктів (на прикладі копчених, сирокопчених і сиров'ялених м'ясних виробів), які широко реалізуються на вітчизняному ринку.

В роботі було досліджено 152 зразки ковбасних виробів щодо вмісту в їх складі харчових добавок. А саме досліджувалися назви харчових добавок, вказані виробниками на упаковці кожного з ковбасних виробів.

Був виявлений загальний перелік харчових добавок, присутніх у всіх 152 ковбасах і за допомогою літературних джерел була охарактеризована можливість шкідливого впливу на організм людини.

Автором було встановлено, що досліджені ковбаси містять від 1 до 8 харчових добавок, в тому числі від 1 до 7 таких, що характеризуються будь-яким шкідливим впливом на організм людини.

У тому числі було встановлено, що така речовина як нітрит натрію міститься в кождих з досліджуваних ковбас, глютамат натрію присутній у більшій половині з цих ковбасних виробів, а майже третина з них містять такі досить небезпечні харчові добавки, як ериторбат натрію, пірофосфат та трифосфат.

Виділивши для кожного із 152 зразків копчених ковбас загальну кількість харчових добавок, що містяться в складі продукту, загальну кількість харчових добавок, що мають будь-який шкідливий вплив на організм людини, а також визначивши індекс безпеки кожного з 152 зразків з використанням методики кластерного аналізу було проведено поділ досліджуваних ковбас на найбільш небезпечні з точки зору вмісту в їх складі харчових добавок, найбільш безпечні, а також ті, що мають характеристики, близькі до середніх.

Результатом проведення дослідження стали три переліки копчених ковбасних виробів. До першого переліку увійшли найменування продуктів із найбільшими значеннями харчових добавок, тобто найбільш небажані для споживання – цей перелік включає 44 найменування. До другого належать 52 продукти із проміжними характеристиками. В третій – увійшли 56 найменувань, які найбільш бажані для споживання.

Отримані результати можуть зацікавити для представників закладів громадського харчування, осіб і організацій які займаються реалізацією ковбасних виробів, а також усіх тих громадян хто не байдужий до стану свого здоров'я і здоров'я своїх близьких.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Голубев, В.Н. Пищевые и биологически активные добавки: Учебник/ В.Н. Голубев, Л.В. Чичева-Филатова, Т.В. Шленская. М., 2003. URL: <http://freepapers.ru/1/pishhevye-dobavki/244756.1645667.list1.html> (дата звернення: 20.04.2019).
2. Нечаев, А.П. Пищевые добавки: Учебник/ А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.Н. Зайцев. М., 2002. URL: <http://freepapers.ru/1/pishhevye-dobavki/244756.1645667.list1.html> (дата звернення: 22.04.2019)
3. Розанов В.А. Экология человека (избранные разделы): Учебное пособие для студентов-психологов. Издание 3-е, исправленное и дополненное. Одесса. ВМВ, 2010. 208 с.
4. Вредные пищевые добавки. URL: <https://prodobavki.com/dobavki/E316.html> (дата звернення: 26.04.2019)
5. GoodsMatrix. URL: <http://www.goodsmatrix.com.ua/glossary/191.html> (дата звернення: 28.04.2019)
6. Radka.in.ua. URL :<http://radka.in.ua/zdorovya/nitrit-natriu-harchovii-i-tehnichnii.html> (дата звернення: 28.04.2019)
7. Krasivovnorme.ru. URL: <http://krasivovnorme.ru/zdorove-harchuvannja/1143-polifosfati.html> (дата звернення: 28.04.2019)
8. Сарафанова Л. А. Пищевые добавки: Энциклопедия. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб: ГИОРД, 2004. С. 216 - 217
9. Ластухін Ю.О. Харчові добавки. Е-коди. Будова. Одержання. Властивості. Навч. посібник.- Львів: Центр Європи, 2009. С. 276
10. Fullukrmed.ru. URL: <http://fullukrmed.ru/rizne/13195-pidsiljuvach-smaku-e627-guanilat-natriju.html> (дата звернення: 30.04.2019)
11. Стабілізатори . URL: <http://findfood.ru/component/pishhevoj-stabilizator-E451-trifosfaty> (дата звернення: 30.04.2019)

12. Добавкам.нет. URL: <http://dobavkam.net/additives/e452> (дата звернення: 30.04.2019)
13. HLS. URL: <http://hls.in.ua/glyutammat-natriyu-e-621-pidsilyuvach-smaku-shkodu-glutamatu-natriyu/> (дата звернення: 30.04.2019)
14. Полезно и вредно. URL: <http://vidpoviday.com/e575-glyukono-delta-lakton-vpliv-na-organizm-lyudini-shkoda-abo-korist> (дата звернення: 02.05.2019)
15. GoodsMatrix. URL: <http://www.goodsmatrix.com.ua/glossary/190.html> (дата звернення: 02.05.2019)
16. Добавкам.нет. URL: <http://dobavkam.net/additives/e316> (дата звернення: 02.05.2019)
17. IsItGood.Info. URL: <http://is-it-good.info/dobavki/e3xx/e300-askorbinovaya-kislota.html> (дата звернення: 03.05.2019)
18. GoodsMatrix. URL: <http://goodsmatrix.com.ua/glossary/140.html> (дата звернення: 03.05.2019)
19. Vidpoviday.com. URL: <http://vidpoviday.com/e410-kamed-rizhkovogo-dereva-shkoda-i-korist-xarchovoyi-dobavki> (дата звернення: 03.05.2019)
20. Жіночий інтернет – журнал. URL : <http://hollydolly.com.ua.html> (дата звернення: 04.05.2019)
21. Chemiday.com- Хімія на крок ближче. URL : https://chemiday.com/uk/food_additive/17-1-0-32 (дата звернення: 04.05.2019)
22. Мой диетолог. URL : <https://moydietolog.ru/laktoza-molochnyu-sakhar> (дата звернення: 04.05.2019)
23. Санитарные правила для предприятий общественного питания, (СанПин 42-123-5777-91) (дата звернення: 07.05.2019)
24. Постанова № 12 «Про затвердження переліку харчових добавок, дозволених для використання у харчових продуктах» затверджено КМУ від 4 січня 1999р.
25. Харчування людини / Т.М. Димань, М.М. Барановський, М.С. Ківа та ін.: Під ред. Т.М. Димань. - Біла Церква, 2005. - 300 с. / URL:

http://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/1957/1/Kharchuvannia_liudyny.pdf (дата звернення: 09.05.2019)

26. Теорія економічного аналізу: Навч. посіб. Рекомендовано МОН / Купалова Г.І. - К., 2008. С. 639/ URL: <https://westudents.com.ua/glavy/24848-124-klasterniy-analz.html> (дата звернення: 10.05.2019)

27. Вредные воздействия пищевых добавок. URL: <http://dkedr.ru/> (дата звернення: 20.05.2019)

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Публікації автора за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи

1. Карнаух К.А., Грабко Н.В. Роль харчових добавок у формуванні безпеки харчових продуктів (на прикладі копчених ковбасних виробів): матеріали студентської наукової конференції Одеського державного екологічного університету (23 – 26 квітня 2018, м Одеса). Одеса, ОДЕКУ, 2018.
2. Карнаух К.А., Грабко Н.В. Роль харчових добавок у формуванні безпеки харчових продуктів (на прикладі копчених ковбасних виробів): тези доповідей студентської наукової конференції Одеського державного екологічного університету (23 – 26 квітня 2018, м Одеса). Одеса, ОДЕКУ, 2018. С.142
3. Карнаух К.А., Грабко Н.В. Роль харчових добавок у формуванні безпеки харчових продуктів (на прикладі копчених ковбас) // Екологічна і техногенна безпека. Охорона водного і повітряного басейнів. Утилізація відходів: матеріали щорічної міжнародної науково-технічної конференції (25-26 квітня 2018, м. Харків). Харків, ХНУБА, 2018. С. 37 – 39.
4. Карнаух К.А., Грабко Н.В. Роль харчових добавок у формуванні безпеки харчових продуктів (на прикладі копчених ковбас) // Сучасні проблеми екології: матеріали XIV Всеукраїнської наукової on-line конференції студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю (15 березня 2018, м. Житомир). Житомир, ЖДТУ, 2018. С. 37.
5. Карнаух К.А. Харчові добавки як фактор формування безпеки продуктів харчування для здоров'я людини (на прикладі копчених ковбасних виробів)/ Тези Всеукраїнської науково-практичної

- конференції “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”, 8 листопада 2018 року. Житомир, ЖДТУ, 2018. С. 10-11.
6. Карнаух К.А., Грабко Н.В. Роль харчових добавок у формуванні безпеки харчових продуктів (на прикладі копчених ковбас) // Галузеві проблеми екологічної безпеки: матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції студентів, магістрантів та аспірантів (19 жовтня 2018, м. Харків). Харків, ХНАДУ, 2018. С. 88 – 91.
 7. Карнаух К.А., Грабко Н.В. Роль харчових добавок у формуванні безпеки харчових продуктів (на прикладі копчених ковбас) // Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: матеріали VI Міжнародної наукової конференції молодих вчених (29 – 30 листопада 2018 , м. Харків). Харків, ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2018. С. 229 – 230.
 8. Карнаух К.А., Грабко Н.В. Класифікація копчених м'ясних виробів за ступенем безпеки для споживачів з врахуванням в їх складі харчових добавок // Сучасні проблеми екології: тези XV Всеукраїнської наукової on-line конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених з міжнародною участю (28 березня 2019, м. Житомир). Житомир, ЖДТУ, 2019. С. 101.
 9. Карнаух К.А., Грабко Н.В. Визначення груп небезпеки продуктів харчування за вмістом в їх складі харчових добавок // Екологічна і техногенна безпека. Охорона водного і повітряного басейнів. Утилізація відходів: матеріали щорічної міжнародної науково-технічної конференції (23 – 24 квітня 2019, м. Харків). Харків, ХНУБА, 2019. С. 50-51.
 10. Карнаух К.А., Грабко Н.В. Роль харчових добавок у формуванні безпеки харчових продуктів (на прикладі копчених ковбасних виробів): Збірник статей студентської наукової конференції Одеського державного екологічного університету (15-18 квітня 2019, м Одеса). Одеса, ОДЕКУ, 2019. С.95-95.

11. Карнаух К.А., Грабко Н.В. Роль харчових добавок у формуванні безпеки харчових продуктів (на прикладі копчених ковбасних виробів): Матеріали (тези) студентської наукової конференції Одеського державного екологічного університету (15-18 квітня 2019, м Одеса). Одеса, ОДЕКУ, 2019. С.172-173

ДОДАТОК Б

Характеристики ковбасних виробів, використані для проведення кластерного аналізу

№	Назва	Кількість	Шкідл	Індекс
1	"Махан по-татарськи", «М'ясна Гільдія»	3	3	65
2	"Суджук", ПАТ "Богодухівський м'ясокомбінат"	1	1	30
3	"Одеська ", ТОВ "Подільський бройлер"	7	7	145
4	"Італійська", ТОВ "Вовчанський м'ясокомбінат"	3	2	61
5	"Альпійська", СП "ВЕККА"	5	4	76
6	"Марочна", ТОВ "Алан"	1	1	30
7	"М'ясний сервелат", МЮ "Подільська якість"	5	5	105
8	"Парманелло", ПП Макогон В.А.	2	2	40
9	"Курхан", ПП Макогон В.А.	5	5	105
10	"Теляча", ПП Квачова Н.М.	1	1	30
11	"Московська", ПП Щурко В.М.,	1	1	30
12	"Сицилія", ТОВ "Новий світ"	1	1	30
13	"Тещина", ПП Співак В.В.	7	6	116
14	"Невська", ПП ФІРМА "Гармаш"	5	4	101
15	"Сушена з яловичиною", ТОВ "Житомирський м'ясокомбінат"	1	1	30
16	"Сушена зі свининою", ТОВ "Житомирський м'ясокомбінат"	1	1	30
17	"Альпійська", ТОВ "Житомирський м'ясокомбінат"	2	2	35
18	"Брауншвейгська", ПАТ "Богодухівський м'ясокомбінат"	1	1	30
19	"Президентська" ТОВ "Алан" "Наші ковбаси"	1	1	30
20	"Гурман", СПД Підлипний А.П.	8	7	131
21	"Краківська", ФОП Ясінський І.О.	1	1	30
22	"Олімпійська", ПП Співак В.В.	5	3	72
23	"Яловича", ПП Квачова Н.М.	6	6	125
24	"Домашня", ТОВ "Агро-Прод"	5	4	91
25	"Брізол", ТОВ "Луганський м'ясокомбінат"	3	3	65
26	"Фуєт", ТОВ "Житомирський м'ясокомбінат"	3	3	65
27	"Салямї до чаю", ТОВ "Глобинський м'ясокомбінат"	4	3	66
28	"Варшавська", ПП Квачова Н.М	7	6	116
29	"Венеція", ПАТ "Богодухівський м'ясокомбінат"	8	5	108
30	"Болгарська", ТОВ "Вовчанський м'ясокомбінат"	3	2	61
31	"Тернопільська", ПАТ "Мелітопольський м'ясокомбінат"	4	2	62
32	"Золотиста", ТОВ "Вовчанський м'ясокомбінат"	3	2	61
33	"Гранд-філе", ПП ФІРМА "Гармаш"	2	2	35
34	"Словянська", ПП Самборський О.А.	1	1	30
35	"Часникова", СПД Підлипний А.П.	5	5	105
36	"Венеція", ТОВ "Луганський м'ясокомбінат"	3	3	65

37	"Баварська", СП "ВЕККА" ТОВ	4	2	62
38	"Курхан", ТМ "Закарпатські ковбаси"	3	2	41
39	"Пахан", ПП Макогон О.В.	5	5	105
40	"Ковбаски мисливські", ТОВ "Алан"	5	4	91
41	"Московська", ТОВ "Алан"	1	1	30
42	"Ностальгія", ТОВ "Алан"	2	1	31
43	"Мірандо"ФОП Аркуша Я.І.	2	1	31
44	"Горіхова" ПП Макогон О.В.	3	3	70
45	"Салямі Мілано", Casale S.p.A.	4	4	75
46	"Бордо", ПП Макогон О.В.	4	3	71
47	"Копчена на вишні", ПП Макогон В.А.	4	4	100
48	"Смачна", ФОП Мельник Ю.В.	7	6	116
49	"Салямі миланская", ТОВ "Алан"	3	2	61
50	"Балична" ФОП Боднар В.А.	3	2	61
51	"Махан по-татарськи", ПП Макогон В.А.	3	3	70
52	"Смажена соломкою", ФОП Мельник Ю.В.	6	6	125
53	"Пармезан", ФОП Мельник Ю.В.	5	5	105
54	" Брауншвейська", ФОП Шпак Г.І.	1	1	30
55	"Коньячна", ФОП Мельник Ю.В	5	5	105
56	"Буковинський сервелат"	1	1	30
57	"Елітна", ФОП Катеренюк С.В.	1	1	30
58	"Президентська", ТОВ "Алан" "Наші ковбаси"	1	1	30
59	"Санчо", ПП Співак В.В.	3	3	70
60	"Золотиста", ТОВ "Алан" "Наші ковбаси"	1	1	30
61	"Дипломат", ПП Наконечний О.В.	6	5	106
62	"Курхан", ФГ "Світ М'яса"	1	1	30
63	"Феліно", ТОВ "Лібра"	2	2	30
64	"Мускатний халяль", СП "ВЕККА"	4	2	62
65	"Італійська", ТОВ "Лібра"	3	3	65
66	"Шашлична", ФОП Черкашина Л.С.	3	3	80
67	"Коньячна", ТЗОВ "Торговий дім М'ясопродукт"	2	2	60
68	"Золота", ПП Квачова Н.М	3	3	80
69	"Філейна", "Маківські ковбаси"	6	5	111
70	"В'язана", "Маківські ковбаси"	2	2	40
71	"Имперська", ПП "Гармаш"	1	1	30
72	"Філейна", ФОП Ясінський І.О.	7	6	116
73	"Пікантна", ПП "Гармаш"	1	1	30
74	"Золотиста", ПП "Гармаш"	2	2	60
75	"Фірмова", ФОП"Міллер"	6	5	121
76	"Салямі Італійська", ТОВ "Глобинський м'ясокомбінат"	3	2	61
77	"Фуршетна", ТОВ "Глобинський м'ясокомбінат"	5	4	96
78	"М'ясна з печі", Хмельницька обл.	4	4	95
79	"Петровська", МП " Моя ковбаска"	2	2	40
80	"Столична", ФОП Мельник Ю.В.	4	4	100
81	"Копчена на дровах", Хмельницька обл.	2	2	60
82	"Дрогобич", ФОП Мельник Ю.В	1	1	30

83	"Копчена з бочки", ФОП Боднар В.А.	6	6	125
84	"Шашлична", ФОП Мельник Ю.В.	4	4	100
85	"Фінська", ФОП Мельник Ю.В.	4	3	81
86	"Віденська", ТзОВ "Ходорівський м'ясокомбінат"	2	2	60
87	" Смажений кабанчик", ФОП Аркуша Я.І.	4	4	75
88	"М'ясний сервелат", ФОП Мельник Ю.В	5	5	102
89	"Краківська ", ФОП Белко В.К.	1	1	30
90	"Сервелат", ТОВ "М'ясна фабрика" Фаворит Плюс"	1	1	30
91	"Шварцвальдська", ТОВ "М'ясна фабрика" Фаворит Плюс"	6	5	121
92	" Зі свинини з перцем чилі", ТМ "TARCZYNSKI"	1	1	30
93	"Єврейська", ТОВ "М'ясна фабрика" Фаворит Плюс"	3	2	61
94	"Таврійська", ТОВ "М'ясна фабрика" Фаворит Плюс"	7	6	126
95	"Іспанська салямі", ТОВ "Кафар"	5	4	101
96	"Фінська", ТМ "Біо лайф"	1	1	30
97	"Старокиївська", ТОВ "ВП Роганський м'ясокомбінат"	2	2	60
98	Челізо", ПП "Гармаш"	2	1	31
99	"Празька", ПрАт "Кременчукм'ясо"	1	1	30
100	"Салямі класика", ТОВ м'ясокомбінат "Ювілейний"	5	4	111
101	Ковбаса "М'ясний сервелат", ФОП Мельник Ю.В.	4	4	75
102	Ковбаса "Ностальгія", ТОВ "Алан"	1	0	1
103	Ковбаса "Салямі міланська", ТОВ "Алан"	2	1	31
104	Ковбаса "Мускатний халяль", СП "ВЕККА" ТОВ	3	1	32
105	Ковбаса "Імперська", Дергачівський м'ясокомбінат "Столиця"	3	3	45
106	Ковбаса "Салямі Мілано", Casale S.p.A.	1	1	30
107	Балик "Фуршетний", ТзОВ "Ходорівський м'ясокомбінат"	1	1	30
108	Ковбаса "Горіховий сервелат", ПП Макогон В.А., Хмельницька обл.	7	7	145
109	Ковбаса копчена з бочки, ФОП Боднар В.А.	4	4	75
110	Ковбаса салямі "Сніжна", ТОВ "Лібра"	1	0	1
111	Бастурма "Бенкетна", ПрАт "Кременчукм'ясо"	4	3	66
112	Бекон "Любительський", ТОВ "Алан"	6	6	125
113	Балик "Дарницький", ТОВ "Ювілейний"	5	5	95
114	Корейка "По-Кіровоградськи", ТДВ "М'ясокомбінат "Ятрань"	4	4	95
115	Щековина "Пряна", ТМ "EUROGROUP"	3	3	65
116	Балик "Марочний", ПП "Колос"	1	1	30
117	Бастурма "Класична", ТМ "EUROGROUP"	4	4	85
118	Шинка "Мисливська", ПП "Колос"	6	5	101
119	Шинка "Соковита", ПП "Гармаш"	4	4	95
120	Хліб м'ясний "Хутірський", ТОВ "Глобинський м'ясокомбінат"	2	1	31
121	Балик "Касло", ТОВ "Алан"	1	1	30
122	Балик "Дарницький", СП "ВЕККА" ТОВ	3	3	90
123	Балик "Марочний", ПП "Гармаш"	1	1	30
124	Балик "Никифор" Посольський, ПП Романчук Л.М.	2	1	31
125	Балик "Марочний", ТМ "Колос"	2	1	31

126	Бекон "Любительський", ТОВ "Алан"	1	1	30
127	Окіст "Курячий", ТОВ "Алан"	5	5	120
128	Рулет "Гурман", "Український бекон" ТМ "Бащинський"	4	3	81
129	Балик "Свиний", ТМ "Мясницький ряд"	2	2	60
130	Грудинка "Українська", ПрАт "Український бекон"	6	5	121
131	Грудинка копчена, ТОВ "Алан"	2	2	60
132	Шийка "Улюблена", ДВ "М'ясокомбінат "Ятрань"	4	4	95
133	Бекон "Козацький", ТОВ "Глобинський м'ясокомбінат"	3	2	61
134	Окіст, ПП "Колос"	3	2	61
135	Шийка "Королівська", ПрАт "Кременчук м'ясо"	6	5	96
136	Рулет курячий "Пікантний", ПрАт "Український бекон"	3	2	61
137	Балик "Марочний" зі свинини, ПП "Колос"	2	2	60
138	Ветчина "Петровская", МП "Моя ковбаска"	1	1	30
139	Хамон "Серрано", ТМ "Espruna"	2	2	60
140	Бекон "Панчетта", ТМ "Simonini"	1	1	30
141	Буженина на вишневих ветках, ТОВ "Алан"	3	3	65
142	Ветчина "Праздничная", ПП "Колос"	1	1	30
143	Ветчина "Королевская" Фарро, ПрАт "Кременчук м'ясо"	2	2	60
144	Грудинка "Брестская", ТМ "Белорусские традиции"	2	2	60
145	Грудинка "Парижская", Колбасний завод "Донские традиции"	1	1	30
146	Рулет "Шопен", ПП "Стрийські делікатеси"	3	3	65
147	Шинка в чорносливі, ПП "Стрийські делікатеси"	2	1	31
148	Бастурма "Елітна", Фермерське господарство "Світ М'яса"	1	1	30
149	Балик "Традиційний", ТМ "Мясна гільдія"	1	1	30
150	Суджук, Фермерське господарство "Світ М'яса"	1	1	30
151	Салямі "Віденська", СП "Векка" ТОВ	3	2	61
152	Щокovina пріяна, МП "Моя ковбаска"	6	6	100

