

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний
Кафедра загальної та теоретичної фізики

Кваліфікаційна робота бакалавра

на тему: Екологічний бактеріологічний контроль продукції харчової промисловості в умовах пандемії

Виконала студентка групи ТЗ-41
спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища
Юрковська Алла Іванівна

Керівник к.ф.-м.н., доц.
Андріанова Ірина Сергіївна

Рецензент д.ф.-м.н., проф.
Калінчак Валерій Володимирович

Одеса 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний
Кафедра загальної та теоретичної фізики
Рівень вищої освіти бакалавр
Спеціальність Напрямок підготовки 183 «Технології захисту навколишнього середовища»
(шифр і назва)
Освітня програма Технології захисту навколишнього середовища
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри загальної та теоретичної фізики,
професор Герасимов О.І.

“05”_травня_2021_року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

студенту(ці) Юрковській Аллі Іванівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Екологічний бактеріологічний контроль продукції харчової промисловості в період пандемії

керівник роботи Андріанова Ірина Сергіївна, к.ф.-м.н, доц..
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ОДЕКУ від “_18_”_грудня_2020 року №_254- «С»_

2. Строк подання студентом роботи 14.06.2021

3. Вихідні дані до роботи _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _____

1. Розглянути систему управління безпечністю харчової продукції в Україні та світі та мікробіологічні показники, за якими здійснюється контроль.

2. За даними публікацій проаналізувати можливість передачі вірусу COVID- 19 харчовим шляхом в період пандемії та розглянути шляхи запобігання його розповсюдженню.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)___ Табл. 1.1 Класифікація контролю якості продукції

Рис.1.1Потенційні загрози НАССР _____

Рис.2.1 Спрощена діаграма можливої передачі SARS-CoV- 2 продуктам харчування та столовим приборам.

Рис. 2.2 Результати досліджень коронавірусів та SARS-CoV-2 при різних температурах.

Додаток А. Менеджмент у галузі харчової промисловості у зв'язку з пандемією COVID-19

Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	Завдання Прийняв
	Немає		

7. Дата видачі завдання 05.05.2021 р. _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Огляд базових літературних джерел за темою дипломного проекту	04.05.- 06.05.21		
2	Узагальнення основних теоретичних положень проекту	07.05.- 10.05.21		
3	Рубіжна атестація	11- 15.05.21р		
4	Узагальнення отриманих результатів. Оформлення електронної версії роботи. Перевірка на плагіат. Складання протоколу та авторського договору	16.05- 31.05.21 01.06.21		
5	Підготовка паперової версії і презентаційного матеріалу до процедури предзахисту. Внесення коректив. Рецензування роботи. Підготовка до публічного захисту.	02.06- 19.06.21 18.06.2021		
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)			

Студент _____ **Юрковська А.І.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ **Андріанова І.С.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Юрковська А.І. «Екологічний бактеріологічний контроль продукції харчової промисловості в період пандемії»

Актуальність теми. Контролювання якості та безпечності харчової продукції є й буде актуальним завжди. Особливої уваги це питання в сенсі можливої передачі вірусної інфекції з харчовими продуктами набуває в період пандемії. Отже інформація про результати досліджень шляхів міграції коронавірусу та організацію контролю та убезпечення продукції харчової промисловості під час пандемії є невід'ємною складовою заходів у боротьбі з пандемією.

Мета кваліфікаційної бакалаврської роботи – огляд можливості зараження та передачі з харчовою продукцією COVID-19; розгляд методів запобігання поширенню COVID-19, як в робочому середовищі, так і на точках продажу продуктів харчування.

Задачі дослідження.

- Визначення поняття «пандемія», її наслідки в сфері харчової промисловості;
- Огляд результатів досліджень зараження продуктів харчування та шляхів передачі інфекції в період пандемії;
- Огляд методів запобігання поширення інфекції.

Об'єкт дослідження. Харчова промисловість в період COVID-19.

Предмет дослідженнях. Бактеріологічний контроль харчової промисловості.

Методи дослідження. Теоретичні знання про COVID-19 та продукти харчування.

Науковий керівник:

ОДЕКУ, к.ф.-м.н., доц. Андріанова І. С.

Робота містить:

Сторінок- 42

Рисунків- 3

Літературних посилань- 40

Таблиць-1

Додаток -1

Ключові слова: НАССР, пандемія, COVID-19, продукти харчування, бактеріологічний контроль.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1. Система управління безпечністю харчової продукції та мікробіологічні критерії.....	8
2. COVID-19 та безпека продуктів харчування.....	15
3. Потенційні підходи для зниження забруднення вірусом COVID-19	22
4. Організаційні проблеми та заходи у рамках пандемії	24
Висновки	33
Перелік посилань	35
Додаток А. Менеджмент у галузі харчової промисловості у зв'язку з пандемією COVID- 19	40

ВСТУП

Світ зіткнувся з дуже небезпечною пандемією – COVID-19, яка охопила весь світ. Пандемія – це найвища інтенсивність розвитку епідемічного процесу, що характеризується прогресуючим поширенням інфекційного захворювання з надзвичайно високим ураженням населення на значних територіях материків або всієї Землі.

Триваюча пандемія COVID-19 представляє винятковий і безпрецедентний виклик для компетентних органів, відповідальних за національні системи контролю безпеки харчових продуктів, щоб продовжувати виконувати рутинні функції та заходи відповідно до національних норм та міжнародних рекомендацій. Однією з актуальних задач, поставлених пандемією перед науковою спільнотою, стало дослідження шляхів поширення інфекції, зокрема можливості передачі зараження COVID-19 через продукти харчування.

1. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНІ КРИТЕРІЇ

Одним з головних пріоритетів політики будь-якої держави повинно бути забезпечення населення від ризиків, пов'язаних з факторами екологічного походження. До цієї категорії можна віднести у тому числі безпечність харчових продуктів.

Контроль якості продукції – встановлення відповідності продукції та процесів вимогам нормативно-технологічної документації, зразкам-еталонам.

Системний підхід до контролю якості зумовлює різноманітність його видів:

Табл. 1.1 Класифікація контролю якості продукції

Класифікаційна група	Вид контролю
За стадіями життєвого циклу продукції	<p><i>Створення</i>-контроль проведення НДДКР, проектування і виготовлення дослідного зразка.</p> <p><i>Виготовлення</i>-контроль процесу виробництва.</p> <p><i>Обіг</i>-контроль транспортно-складських операцій.</p> <p><i>Споживання</i>-контроль параметрів функціонування об'єктів контролю</p>
За об'єктами	<p><i>Предмети праці</i> - контроль параметрів сировини, напівфабрикатів, готової продукції.</p> <p><i>Засоби виробництва</i>-контроль параметрів функціонування установок, пристроїв, приладів.</p> <p><i>Технологія</i>-контроль відповідності здійснюваних технологічних процесів.</p> <p><i>Виконавці</i>-перевірка та оцінювання якості результатів праці робітників.</p> <p><i>Умови праці</i>-контроль параметрів техніки безпеки.</p>

<p>За стадіями виробничого процесу</p>	<p><i>Вхідний</i>-перевірка відповідності вимогам.</p> <p><i>Запобіжний</i>-перевірка якості до початку запуску у виробничий процес.</p> <p><i>Операційний</i>-контроль параметрів заготовок у процесі виготовлення, транспортування та зберігання.</p> <p><i>Приймальний</i>-контроль відповідності параметрів готової продукції.</p>
--	--

Санітарно-мікробіологічне дослідження харчових продуктів проводять з метою:

1. Контролю якості сировини, що використовується у виробництві харчових продуктів та оцінка санітарно-гігієнічних умов їх виготовлення;
2. Контролю режимів зберігання харчових продуктів і оцінки санітарно-гігієнічних умов їх транспортування і реалізації;
3. Контролю над забезпеченням епідемічної безпеки харчових продуктів.

Гігієнічний контроль харчових продуктів передбачає їх оцінку за такими показниками:

- величиною загальної мікробної обсіменіння
- наявності санітарно-показових мікроорганізмів: ентерококів;
- присутності умовно-патогенних бактерій (кишкової палички, золотистого стафілокока);
- наявності патогенних мікроорганізмів (сальмонел і т. ін.);
- присутності специфічних збудників мікробної псування продукту (дріжджі, цвілеві гриби, молочнокислі мікроорганізми);
- кількості мікроорганізмів заквасок мікрофлори, мікроорганізмів (молочнокислі, дріжджові) – для продуктів з нормованим рівнем біотехнологічної мікрофлори.

У харчових продуктах не допускається наявність патогенних мікроорганізмів і збудників паразитарних захворювань, їх токсинів, що викликають інфекційні та паразитарні хвороби або становлять небезпеку для здоров'я людини. Для різних груп харчової сировини і продуктів харчування діють відповідні стандарти (ГОСТи) і критерії санітарного благополуччя, а в разі їх відсутності дотримуються гігієнічних вимог до якості.

Лабораторні проби продуктів для мікробіологічних випробувань відбирають до відбору проб для фізико-хімічних і органолептичних випробувань.

Безпечність харчової продукції за мікробіологічними показниками в Україні регламентується Наказом Міністерства охорони здоров'я України «Про затвердження Мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпечності харчових продуктів» (№ 548 від 19.07.2012) (Документ z1321-12, чинний, поточна редакція — Прийняття від 19.07.2012. Остання подія — Набрання чинності, відбулась 20.08.2015). [1].

Згідно [1]:

- критерій безпечності харчових продуктів - критерій, що визначає прийнятність продукту або партії харчових продуктів, які вводяться в обіг;
- мікробіологічний критерій - критерій, що визначає прийнятність харчового продукту, партії харчових продуктів або технологічного процесу та заснований на відсутності, присутності або кількості мікроорганізмів, кількості їхніх токсинів/метаболітів на одиницю(і) маси, об'єму, площі або партії;
- мікроорганізми - бактерії, віруси, дріжджі, пліснява, водорості, паразитичні найпростіші, мікроскопічні паразитичні гельмінти, їхні токсини та метаболіти.

Аналітичні методи, плани відбору зразків харчових продуктів та методи, наведені у додатках до цього документу, застосовуються як референс методи.

Гігієнічні нормативи за мікробіологічними показниками включають контроль за 4 групами мікроорганізмів:

- санітарно-показові, до яких належать мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми (МАФАНМ) та бактерії групи кишкових паличок – БГКП (коліформи);
- потенційно-патогенні мікроорганізми, до яких відносяться кишкова паличка (*Escherichia coli*), коагулазопозитивні стафілококи (*S.aureus*), бактерії роду *Proteus*, *Bacillus cereus* та сульфітредукуючі клостридії;
- патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду *Salmonella*, віруси;
- мікроорганізми, що викликають псування продукту - в основному це дріжджі та плісневі гриби.

При епідемічній необхідності показники контролю безпеки харчових продуктів можуть бути розширені за рахунок визначення: лістерій, шигел, ієрсиній, паразитичних вібріонів, фекальних стрептококів, а також вірусів: ентеровіруси, гепатиту А, ротавірусів, аденовірусів.

Мікробіологічні нормативи розроблено на основі комплексної санітарно-мікробіологічної та епідеміологічної оцінки продукції харчування з урахуванням:

- результатів експериментального мікробіологічного дослідження продукції громадського харчування, виготовленої в лабораторних умовах та на підприємствах громадського харчування різних типів;
- аналізу статистично оброблених результатів мікробіологічного контролю безпеки держсанепіднагляду;

- санітарно-мікробіологічної характеристики компонентів рецептур та технологічного процесу виготовлення страв: мікробіологічної характеристики сировини, ефективності термічної обробки, наявності ручних операцій; аналізу харчових отруень бактеріальної природи, зареєстрованих за останні роки;
- сучасних принципів нормування мікробіологічних показників в Україні та за кордоном.

В Україні система гарантування безпечності харчових продуктів включає чотири міністерства [2]:

- Міністерство охорони здоров'я,
- Міністерство аграрної політики та продовольства,
- Міністерство економічного розвитку і торгівлі,
- Міністерство екології та природних ресурсів, та сім комітетів і служб:^[2]
- Державна санітарно-епідеміологічна служба,
- Державна служба з карантину рослин,
- Державний комітет ветеринарної медицини,
- Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики,
- Державна митна служба,
- Державна екологічна інспекція,
- Національне агентство з акредитації.

У країнах Європи, Канаді, США цю задачу виконують усього дві служби, одна з яких займається питаннями регулювання безпечності харчових продуктів, розробленням директив і норм (наприклад, у Канаді це – Федеральна служба охорони здоров'я Канади), друга – контролем і наглядом за дотриманням вимог стандартів (у Канаді це – інспекція контролю якості харчових продуктів).

Європейський Союз визначив безпечність харчових продуктів одним з головних пріоритетів своєї політики. У лютому 2002 року було ухвалено

постанову про заснування Європейського агентства з безпеки харчових продуктів, яке інформує парламент ЄС про стан справ з безпеки харчової продукції. Його основними завданнями є надання незалежних наукових висновків стосовно безпеки харчових продуктів, збір та аналіз даних про будь-які потенційні або наявні ризики та підтримка постійного діалогу з громадськістю.

Європейська модель системи гарантування безпеки і якості продуктів харчування базується на процедурах НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points — аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки).



Рис.1.1 Потенційні загрози НАССР

НАССР передбачає заходи, що забезпечують необхідний рівень показників безпеки продукції в процесі її виробництва, причому саме в тих критичних точках технологічного процесу, де може виникнути загроза появи небезпечних чинників. Система дозволяє виділити всі потенційно небезпечні чинники у харчовому продукті та запобігти їх виникненню. Загрози, на які впливає НАССР, включають речовини, чинники або умови, пов'язані з харчовими продуктами, що можуть привести до захворювань, травм або смерті людей (Рис.1.1.).

У липні 2014р. Верховна Рада України прийняла законопроект, який стосується узгодження законодавства України та Європейського Союзу у сфері безпеки та якості харчових продуктів, тобто введення європейської моделі системи гарантування безпеки і якості продуктів харчування, що базується на процедурах НАССР.

На жаль, державний контроль і нагляд на споживчому ринку в Україні здійснюється великою кількістю органів виконавчої влади, що призводить до дублювання та перетинання їх функцій та невизнання української системи регулювання безпечності харчових продуктів. На необхідність чіткого алгоритму міжсекторальної взаємодії державних органів та забезпеченні фахового наукового аналізу консолідованих результатів і їх презентації звертають увагу фахівців в області соціально-гігієнічного моніторингу (СГМ), указуючи на те, що на Державну службу України з питань безпечності продуктів та захисту споживачів перекладені з закладів Держсанслужби України, яка перестала існувати, завдання здійснення СГМ [3].

2. COVID-19 ТА БЕЗПЕКА ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

У кінці 2019, нова вірусна пневмонія з'явилася в Китаї і швидко почала поширюватись у всьому світі. Новий коронавірус, належачи до роду Betacoronavirus, був ідентифікований як етіологічний агент цієї пандемії і із-за його подібностей з вірусом SARS він був об означений як SARS-CoV- 2 [4]. Починаючи з перших ідентифікованих випадків SARS-CoV- 2 у грудні 2019, було повідомлено про тисячі інфекцій і смертей в усьому світі, отже у березні 2020, ВООЗ характеризує COVID - 19 як пандемію. Інкубаційний період захворювання складає 5-6 днів, проте, може пройти аж до 14 днів до прояви симптомів [5].

Також було з'ясовано, що вірус можуть передавати безсимптомні пацієнти впродовж інкубаційного періоду [6]. Більше того, з'явилося багато повідомлень про випадки повторення SARS-CoV- 2 після одужання [7]. Клінічні проявлення COVID- 19 мінливі і неспецифічні і включають лихоманку, міалгію, або втому, задишку, головний біль, і сухий кашель. Також було зроблено припущення про можливе вірусне поширення через SARS-CoV- 2 діареї, як у дітей, так і дорослих пацієнтів.

Внаслідок виявлення великої кількості людських випадків захворювання на бойнях в США і Європі виникло припущення, що потенційним шляхом патогенної дифузії можуть служити тварини та споживання м'яса. Зараз зрозуміліше, що докілька бойні характеризується високим утворенням аерозолів поряд з інтенсивним водоспоживанням, що сприяє екстенсивному забрудненню поверхонь, а більшість діяльності працівників проходить без соціального віддалення. Більше того, як з'ясувалось, SARSCoV- 2 зберігається на поверхнях впродовж декількох годин або днів при кімнатній температурі і, є стійким при низьких температурах та на морозі, зберігаючи можливість зовнішньої контактної передачі і потенційного залучення в їжу і поживну упаковку [8-9]. Але все ж немає свідoctва, що їжа є шляхом передачі для COVID- 19, як було при

попередніх спалахах споріднених коронавірусів, особливо syndromecoronavirus (MERS-CoV) і SARS-coronavirus (SARS-CoV) [10].

Чи може вірус бути переміщений з поживної поверхні до людей? Зараз, немає ніякого свідчення для припущення, що обробка або споживання їжі асоціюється з COVID- 19 [11].

SARS-CoV- 2 передусім поширюється від людини до людини через дихальні крапельки, які зазвичай звільняються, коли заражена особа кашляє або чхає [12]. Оскільки крапельки зазвичай переносяться повітряним потоком і падають в межах декількох метрів, вірогідність передачі зменшується, якщо люди залишаються щонайменше на відстані 2 м. [13,14]. Існує можливість зараження COVID-19 при торканні руками поверхні або об'єкту зараженого крапельками, а потім - власних очей, носу, або роту (Рис.1.1). У цьому сенсі, обробка або споживання зараженої поживної продукції надає той же ризик, що торкання поверхні або об'єкту [15].

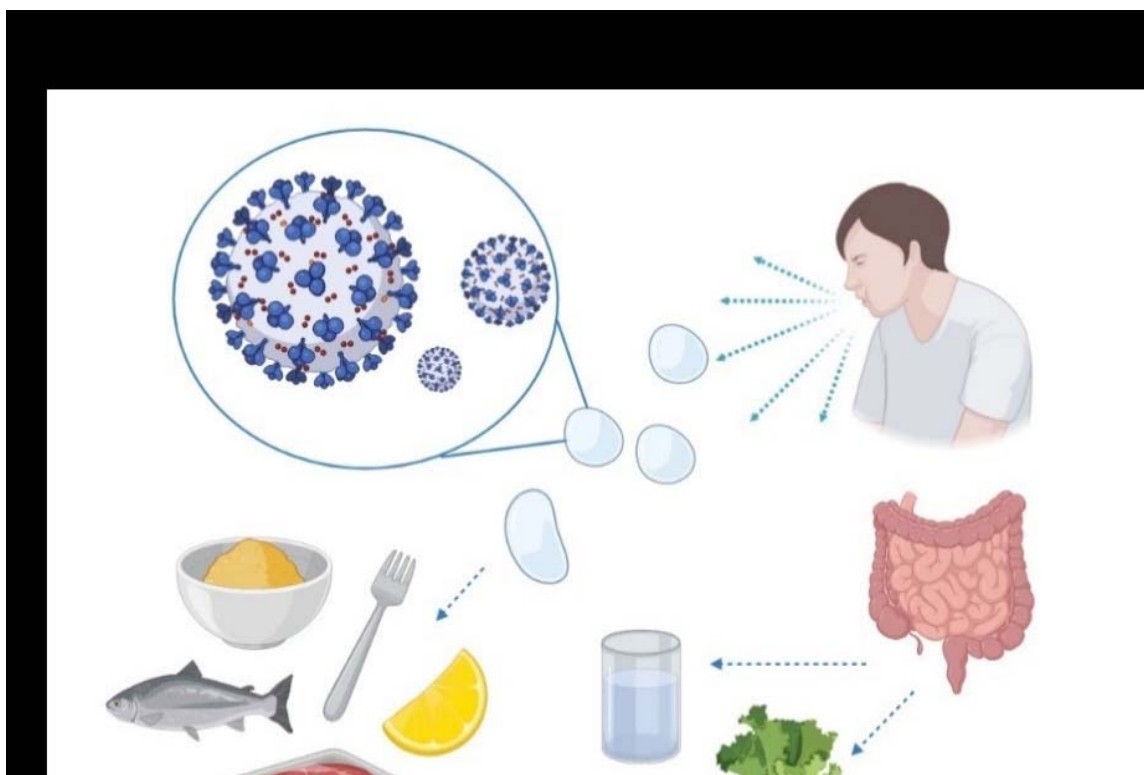


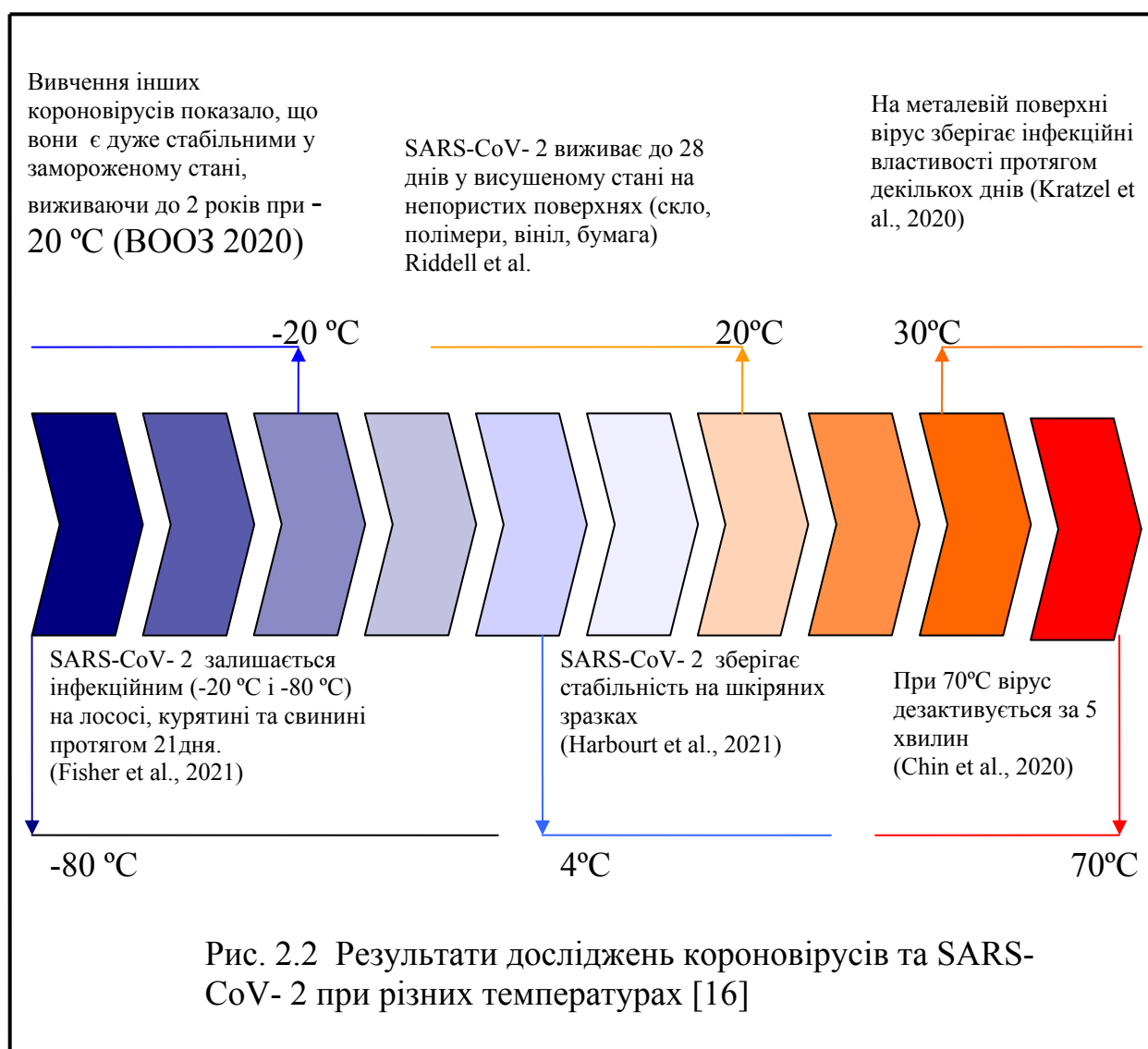
Рис.2.1 Спрощена діаграма можливої передачі SARS-CoV- 2 продуктам харчування та столовим приборам [16].

В огляді, Nan та ін. [17] констатується серія епізодів з замерзлою їжею та відповідним обладнанням як носіями SARS-CoV-2, що відкриває можливість забруднення через "Холодний ланцюг". Автори дослідили припущення, що низькі температури створюють сприятливу умову для продовження вірусного виживання. Більше того, було повідомлено про виживання SARS-CoV-2 на охолодженому і замерзлому м'ясі і лососеві понад 3 тижні: зразки лосося, курча, і свинини були штучно забруднені SARS-CoV-2, який залишався на зразках впродовж 3-тижневого зберігання в трьох різних температурах (4°C, -20°C і -80°C) [18]. За цими фактами автори побудували гіпотезу можливої передачі вірусу і інфекціонування працівників і засобів обробки продуктів. Подібні результати наведені в роботі [19], автори якої повідомляють, що знайшли, що залишків SARS-CoV-2 залишалися стабільними на свинячій шкірі впродовж 96 годин при 22°C, впродовж 8 годин при 37°C і впродовж 14 днів при 4°C, що указує на конкретний ризик інфекції і вірусне зараження м'яса обробкою. Додаткові дані щодо яблук, помідорів та огірків наведені в роботі [20]. Автори знайшли докази, що вірусна інфекція знижується після щеплення в межах декількох годин на яблуках і помідорах. Ніякого інфекційного вірусу не було виявлено на яблуках і помідорах після 24 годин, але на огірках вірус зберігається в інфекційній формі за 72 години після щеплення. Окрема увага була також приділена поширенню SARS-CoV-2 у місцях, де їжа виготовлюється або споживається.

Дослідження виживання титру вірусу на неживих поверхнях після години просушування показало [21], що стійкість вірусного титру зберігається протягом 8 год. при 4°C і злегка знижується при 30°C. Поступове зниження активності вірусного титру, яке спостерігалось при всіх температурах в межах 9 днів, підтверджує, що температури аж до 30°C не обов'язково дезактивують вірус. Більше того, автори підкреслювали, що хоча інфекційність SARS-CoV-2 суттєво зменшується в ході сушки, вірусні

залишки залишаються інфекційними в сухому стані впродовж декількох днів, незважаючи на оточуючі температурні зміни.

Результати досліджень залежності життєздатності коронавірусів та SARS-CoV-2 на різних об'єктах від температури різними авторами схематично представлені на рис. 2.2.



Ці результати досліджень стимулювали постановку питання чи дійсно інфекція COVID-19 передається через їжу.

Огляд показав, як фекально-оральний шлях передачі є можливим: є свідчення позитивних результатів при дослідженні фекалій в той час, як респіраторні тести були або ставали негативними. Повідомлено про тривалу постійність RNA SARS-CoV-2 в фекаліях після 6 і 14 днів отримання негативних результатів від дихального шляху [22]. У світлі цих доказів, виникла турбота відносно можливої передачі вірусу через поживний ланцюг, але SARS-CoV-2 не можна вважати таким, що передається через їжу внаслідок недостатніх доказів зв'язку між споживанням заражених продуктів та захворюванням. Крім того, на сьогодні не доведено випадків початкового виникнення інфекції в людському травному тракті.

Дуже маловірогідно, що існує можливість зараження COVID-19 через продукти харчування. Так як COVID-19 є респіраторним захворюванням та передається тільки через контакт людини з людиною або через контакт з респіраторними краплями, які виділяються коли людина чхає або кашляє.

На сьогоднішній день не існує жодних доказів того, що віруси, що спричиняють респіраторні захворювання, передаються через їжу або харчову упаковку.

Остання рекомендація ВООЗ полягає в тому, що, згідно з поточними даними, вірус COVID-19 передається при тісному контакті через дихальні краплі (утворюються при кашлі чи чханні) та мокроту [23-29]. Вірус може поширюватися безпосередньо від людини до людини, коли заражений вірусом COVID-19 кашляє або чхає, виділяючи краплі, які потрапляють у ніс, рот або очі іншої людини. Крім того, оскільки дихальні краплі занадто важкі для утримання в повітрі, вони приземляються на предмети та поверхні, що оточують заражену людину. Хтось може заразитися, торкнувшись забрудненої поверхні, предмета чи руки зараженої людини, а потім торкнувшись власного рота, носа чи очей. Це може статися, наприклад, при торканні ручок дверей або потиску руками, а потім дотику до обличчя.

Для харчової промисловості вкрай необхідно посилити заходи особистої гігієни та забезпечити підвищення кваліфікації стосовно принципів

гігієни харчових продуктів для усунення або зменшення ризику зараження харчових поверхонь та харчових упаковок вірусом від працівників харчової промисловості. Особисті засоби захисту (ОЗЗ), такі як маски та рукавички, можуть бути ефективними для зменшення розповсюдження вірусів та хвороб у харчовій промисловості, але лише за умови їх правильного використання. Крім того, в харчовій промисловості рекомендовано фізичне дистанціювання та суворі гігієнічні та санітарні міри, а також часте та ефективне миття рук та санітарні заходи на кожній стадії обробки, виготовлення та постачання їжі. Ці заходи захистять від поширення COVID-19 [30-32].

Українські та зарубіжні дослідники, не підтверджують можливість передачі вірусу через продукти харчування. На їхню думку, харчові продукти можуть стати джерелом вірусу тільки в тому випадку, якщо відбулося зараження від людини.

Заступник керівника Науково-дослідного випробувального центру ФГБНУ «ФНЦ харчових систем імені Горбатова» РАН Юлія Юшина пояснює: «ВООЗ і Центри з контролю і профілактиці захворювань (CDC) заявляють, що немає доказів передачі і прямого зараження SARS-CoV-2 через їжу і воду. При цьому вірус зберігається на харчових продуктах і поверхнях навколишнього середовища. Але COVID-19 є респіраторним захворюванням, і основний шлях передачі – через контакт людини з людиною і через прямий контакт з респіраторними краплями, що виникають при кашлі або чханні зараженої людини». «Коронавіруси не можуть розмножуватися в їжі, для розмноження їм потрібен тваринний господар або людський організм», - підкреслює Юлія Юшина.

За її словами, «недавні дослідження оцінили виживання вірусу COVID-19 на різних поверхнях і показали, що вірус може залишатися життєздатним до 72 годин на пластиці і нержавіючій сталі, до чотирьох годин – на міді і до 24 годин на картоні». При цьому фахівець уточнила, що «дослідження проводилися в лабораторних умовах при контрольованій відносній вологості

і температури і повинні інтерпретуватися з обережністю в реальному середовищі».

Крім того, згідно із заявами Європейської комісії – вищого органу виконавчої влади Євросоюзу, немає ніяких доказів того, що заражені упаковки, які піддавалися впливу різних умов і температур навколишнього середовища, передають інфекцію. Проте Єврокомісія радить для усунення побоювання передачі вірусу з шкіри в дихальну систему (наприклад, при дотику до обличчя) дотримуватися рекомендацій органів охорони здоров'я щодо належної гігієни, включаючи і ефективне миття рук.

Таким чином, підсумуємо думки фахівців і експертів на сьогоднішній день: коронавірус поширюється переважно по повітрю, а не через поверхні. Наземне зараження можливо, але не вважається великим ризиком. Немає ніяких доказів зараження вірусом через продукти харчування і їх упаковку.

Людам не слід боятися поширення коронавірусу через продукти харчування, - про це заявив керівник надзвичайних ситуацій ВООЗ Майк Райан, відгукнувшись на інформацію про виявлення в Китаї коронавірусу в заморожених продуктах.

Заява аналогічного змісту розповсюдило Управління з санітарного нагляду за якістю харчових продуктів і медикаментів США, в якому зазначається, що поки немає ніяких доказів того, що люди можуть заразитися через продукти харчування.

3. ПОТЕНЦІЙНІ ПІДХОДИ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ВІРУСОМ COVID-19.

Попри те, що запобігання вірусного забруднення гігієнічними заходами, зменшенням взаємодії, і уникненням фізичного контакту залишається головною стратегією, розвиток методів ліквідації вірусу може бути багатообіцяючою альтернативою і залишається відкритим полем для досліджень. Використання гамма-випромінювання, яке є загальним методом інактивації інфекційних зразків, може бути запропоноване для ліквідації COVID-19. Багато їжі і поживних інгредієнтів, як, наприклад, фрукти і овочі, зернові культури, хлібні пластівці, борошно, але і м'ясо, риба, і молюски, вже оброблюються γ -променями в ЄС. Нещодавно Feldmann і ін. [33] оцінили ефективність гамма-променів у інактивації появи вірусних сімей, у тому числі COVID, встановлюючи дози мінімального опромінення, потрібні для повної інактивації 50%-тканевої цитопатичної дози $1 \cdot 10^6$ 50% ТЦД₅₀/мл вірусу. Результати показали, що короно віруси були повністю інактивовані дозою 1 Мрад.

Також була досліджена ефективність ультрафіолетового випромінювання (УФВ) для інактивації вірусу. Цей метод широко використовується, щоб убити бактерії, гриби, і віруси без використання шкідливих хімічних речовин або термічної обробки.

Дослідження (Heilingloh і ін. [34]) показали, що ультрафіолетові промені представляють дезінфекційний метод для COVID-19: повна інактивація вірусу SARS-CoV-2 у зразку з концентрацією $1 \cdot 10^6$ 50% ТЦД₅₀/мл була досягнута після 9хв. комбінованого опромінення хвилями ультрафіолетового діапазону. Це відповідає попереднім дослідженням щодо дії ультрафіолетового випромінювання на близькоспоріднені дихальні віруси [35]. Більше того, автори визначили, що використання УФВ з довжинами хвиль діапазону 100-280нм впродовж 15 хвилин інактивує COVID-19 у зразку до межі виявлення, яке є ≤ 1.0 ТЦД₅₀(log10)/мл, в той час як УФВ діапазону 315-400нм не дає ніякого істотного ефекту вірусної інактивації за

той самий час. Більш того, існують дослідження щодо ефективності впливу сонячного світла на прискорення дезактивації SARS-CoV-2 на поверхнях. Ці дослідження підкреслюють той факт, що ризик зараження суттєво відрізняється у закритому та відкритому середовищі.

Термічна обробка інактивує віруси, змінюючи природні властивості вторинних структур білків, і впливає на прикріплення та реплікацію вірусу. Саме тому важлива термічна обробка продуктів харчування. Було показано, що SARS-CoV-2 є дуже чутливим до температурних умов: при високій стабільності вірусу при 4°C (поступове зменшення активності протягом 14 днів) спостерігалася повна дезактивація того самого зразку при температурі 70°C протягом 5хв.

Інший потенційний підхід до протистояння вірусній дифузії і захисту їжі від забруднення SARS-CoV-2 полягає в залученні нанотехнологій [36]. Хоча подібні дослідження стосовно SARS-CoV-2 не проводилися, проте, багато полімерних і біополімерних матеріалів було застосовано до інших вірусних родин як, наприклад, гепатит. Нанометали, природні екстракти, ефірні олії, або інші компоненти, вплив яких на активність вірусів є відомим, можуть бути запропоновані як потенційні кандидати для розвитку противірусних біополімерів. Інша тенденція – реалізація хімічних наноупаковок, де компоненти б могли безпосередньо взаємодіяти з їжею. Warnes et al. [37] показали, що мідь та мідні сплави руйнують вірусні геноми людського корона вірусу 229E та необоротно впливають на морфологію вірусу, включаючи руйнування вірусних шипів та оболонки.

4. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПРОБЛЕМИ ТА ЗАХОДИ У РАМКАХ ПАНДЕМІЇ

Система харчової індустрії зіткнулася з непізнаними ризиками в період пандемії, проте, істотно, що споживачі зберігають довіру відносно поживної безпеки. Отже адміністративними органами та ВООЗ, запропоновані додаткові міри для забезпечення харчових продуктів і збереження цілісності існуючих ланцюгів у сфері забезпечення населення харчовою продукцією. (див. додаток А).

Триваюча пандемія COVID-19 представляє винятковий і безпрецедентний виклик для компетентних органів, відповідальних за національні системи контролю безпеки харчових продуктів, у неможливості продовження виконання рутинних функцій та заходів відповідно до національних норм та міжнародних рекомендацій. У багатьох країнах компетентні співробітники влади працюють в основному з дому, робота на дистанційному режимі є звичайною практикою, і всі очні зустрічі скасовуються або переносяться на телеконференції. Складно утримувати без перерви рутинні заходи, такі як інспекція харчових підприємств, сертифікація експорту, контроль імпортованих харчових продуктів, моніторинг та нагляд за безпекою ланцюга постачання продуктів харчування, відбір проб та аналіз продуктів, управління харчовими інцидентами надання консультацій з питань безпечності харчових продуктів та регулювання харчових продуктів для харчової промисловості та спілкування з громадськістю з питань безпеки харчових продуктів.

Для цілей цих вказівок термін Компетентний орган означає офіційну державну організацію, що має юрисдикцію над Національною системою контролю за безпекою харчових продуктів. Для збереження цілісності національної системи контролю за безпечністю харчових продуктів та підтримки міжнародної торгівлі та ланцюжка продовольчих поставок кожному компетентному органу потрібно буде визначити пріоритет критично важливих служб під час тривалої пандемії COVID-19. Сюди може

входити введення тимчасових призупинень діяльності з низького ризику, яка не негайно впливає на постачання безпечних продуктів харчування. Тимчасове призупинення заходів з низьким рівнем ризику дозволить органам влади продовжувати захищати здоров'я та безпеку свого персоналу, перефокусувавши зусилля у районах підвищеного ризику та на діяльність, що має вирішальне значення для безпеки продуктів харчування. Залежно від національних пріоритетів, деякі компетентні органи можуть прийняти рішення про пріоритетність вибраних видів діяльності, наприклад, перевірку підприємств харчового бізнесу з високим ризиком, сертифікацію експорту, послуги з контролю за імпортом, управління харчовими інцидентами або розслідування скарг на продовольство. Важливо, щоб компетентні органи продовжували стежити за розвитком пандемії COVID-19 і реагувати, вносячи необхідні корективи у свої робочі програми, і надалі надавати критично важливі послуги, що зберігають цілісність їхніх систем безпеки харчових продуктів.

Проблеми, з якими стикаються національні компетентні органи, виникають через:

- реалізація планів дій на випадок непередбачених ситуацій;
- зменшення спроможності підтримувати повноцінно функціонуючу програму інспекції безпеки харчових продуктів в результаті перерозподілу персоналу до національних груп реагування на надзвичайні ситуації COVID-19, персоналу, що працює від дому, та захворювань та самоізоляції персоналу;
- зменшена спроможність харчових лабораторій, призначених для клінічного тестування на COVID-19;
- підвищений ризик цілісності ланцюга постачання продовольства від харчових шахрайств;
- необхідність відповідати на все більшу кількість запитань та запитань міністрів, харчової промисловості, споживачів та засобів масової інформації.

Компетентні органи повинні відігравати вирішальну роль під час цієї пандемії у роботі з усіма галузями харчової промисловості, щоб виробники та переробники могли продовжувати ефективно працювати та тримати безпечні лінії постачання продовольства відкритими.

Це керівництво спрямоване на вирішення деяких ключових питань, а саме, як забезпечити ефективність програми інспекцій з обмеженою безпекою харчових продуктів для зменшення ризику; і тимчасові заходи, які можуть бути введені для обмеження поширених ризиків безпеки харчових продуктів та зменшення серйозних порушень національних програм безпеки харчових продуктів.

Усі компетентні органи повинні мати розроблені плани реагування на надзвичайні ситуації або на випадок надзвичайних ситуацій відповідно до вказівок об'єднаних експертних комітетів з харчових надбавок (ФАО / ВООЗ) і мати можливість вводити їх у дію. Плани дій на випадок надзвичайних ситуацій компетентних органів повинні включати деталі ролей та відповідальності центральних, регіональних та місцевих компетентних органів та механізми співпраці та співпраці під час кризи. Плани дій на випадок непередбачених ситуацій повинні містити деталі щодо того, як визначити пріоритет надання основних послуг; організація оперативних груп з управління інформацією, зв'язку, оцінки ризиків та ризику, що ставить під загрозу безпеку харчових продуктів, здоров'я споживача або міжнародну торгівлю. Прикладами такої діяльності є щорічні програми моніторингу залишків, які мають на меті забезпечити відповідність нормам щодо забруднюючих речовин. Потреба у тестуванні зразків продуктів харчування зменшиться через те, що відбуватиметься менша кількість інспекцій продовольчих товарів із закриттям багатьох барів, кафе та ресторанів. У країнах із схемами оцінки гігієни чи програмами «оцінки за двері» для ресторанів вони можуть бути автоматично продовжені на обмежені періоди без необхідності проведення інспекції.

Скорочення відбору проб та тестування харчових продуктів зробить набагато важливішим для національних компетентних органів доступ до інформації та її обмін за допомогою глобальних систем, таких як Міжнародна мережа органів з безпеки харчових продуктів (INFOSAN) .5 Харчові підприємства повинні бути зобов'язані звітувати перед компетентними органами коли їм відомо про отримання або розміщення небезпечної їжі на ринку.

Компетентні органи повинні тісно взаємодіяти з харчовими підприємствами, щоб оцінити, чи потрібні тимчасові зміни чи коригування законодавства про харчові продукти через проблеми, поставлені COVID-19, щоб забезпечити постачання продуктів харчування не порушеним. Компетентні органи повинні оцінити, чи можна застосовувати гнучкість при дотриманні технічних аспектів харчових норм, одночасно забезпечуючи безпеку харчових продуктів.

Маркування харчових продуктів є однією з особливо складних сфер, де певні інгредієнти можуть бути недоступними або де пакувальні матеріали для харчових продуктів більше не постачаються через перебої в транспорті чи імпорті. Якщо харчовий бізнес використовує затверджений інгредієнт, який виконує ту саму технічну функцію, що й попередньо доступний інгредієнт, тимчасовий дозвіл може бути виправданим за умови врахування проблем безпеки, таких як маркування алергенів та вимоги до простежуваності. Не може бути послаблення норм щодо несанкціонованих заяв щодо здоров'я та принципу, згідно з яким маркування харчових продуктів не повинно вводити споживача в оману.

Харчовим підприємствам, які постачали б сферу громадського харчування, зараз може знадобитися знайти альтернативні ринки збуту продуктів. Подібним чином ресторанам, які придбали харчові продукти або інгредієнти, може знадобитися знайти ринки збуту таких продуктів, які вони більше не потребують для виробництва ресторанних продуктів. Тимчасовий дозвіл на продаж такої продукції повинен надаватися за таких обставин із

забезпеченням використання тимчасових надмірних ярликів із відступленням від маркування харчових продуктів (заборонено несанкціоноване використання заявок на охорону здоров'я) та з дотриманням існуючих інструкцій щодо маркування та зберігання.

Компетентні органи повинні застосовувати певну гнучкість при дотриманні технічних аспектів харчових норм; проте безпеку харчових продуктів не можна порушувати, і ключова інформація повинна бути надана, щоб споживачі могли робити зважений вибір. Деяка гнучкість щодо дотримання маркування може бути розглянута, коли немає ризику для споживача, і така важлива інформація, як декларація про алерген, довговічність (термін придатності), походження та будь-які особливі умови зберігання або умови використання, може бути вирішена або пом'якшена шляхом надмірного маркування цю важливу інформацію. Операторам харчових підприємств рекомендується обговорити ситуацію зі своїм інспектором перед тим, як розміщувати на ринку продукти чи інгредієнти з тимчасовими невідповідними маркуванням.

Особливою проблемою для компетентних органів є зменшена спроможність лабораторій державного сектору тестувати харчові продукти, оскільки вони перерозподіляються на тестування клінічних зразків COVID-19. Необхідно підтримувати мінімальний потенціал мікробіологічної та хімічної безпеки для підтримки харчових інспекцій підприємств з високим ризиком, розгляду скарг споживачів та харчових інцидентів, а також для розслідування та лікування спалахів харчових захворювань. Для цього може знадобитися тимчасовий дозвіл приватних акредитованих харчових лабораторій провести тестування в рамках національної програми контролю безпеки харчових продуктів. Однак компетентний орган повинен забезпечити достовірність та надійність результатів випробувань. Крім того, системи нагляду за хворобами громадського здоров'я можуть мати знижену здатність виявляти випадки захворювань, що передаються людьми, але важливо, щоб підтримувався мінімальний національний потенціал.

Харчовим лабораторіям потрібно буде ввести заходи щодо зменшення ризику передачі SARS-CoV-2 [38] у лабораторному середовищі. Ці заходи включатимуть навчання працівників лабораторій для розпізнавання симптомів COVID-19, дотримання принципів фізичного дистанціювання, частого миття рук та дезінфекції та дезінфекції та етикету при кашлі / чханні. Персонал лабораторії повинен ознайомитись із керівництвом з біобезпеки, що стосується COVID-19 від BOOЗ.

Для досягнення фізичної дистанції може знадобитися зменшити щільність лабораторного персоналу за допомогою роботи у змінні режими роботи та зв'язку через домофони, коли персонал працює поодиноці у невеликому лабораторному приміщенні, коли неможливо залишатися на відстані більше одного метра. Повинні існувати заходи щодо фізичного дистанціювання під час передачі змін. Графіки роботи повинні бути складені таким чином, щоб тривати необхідна робота у разі зараження працівника лабораторії.

Можливо, буде потрібно тимчасово призупинити дію акредитації харчової лабораторії за стандартом менеджменту якості випробовувальних та калібрувальних лабораторій (ISO 17025), якщо обсяг зразків для певного тесту зменшиться. Це може бути результатом зупинення річних програм моніторингу залишків.

Пандемія COVID-19 призвела до порушення ланцюгів постачання продуктів харчування, оскільки деякі продукти, інгредієнти чи матеріали були недоступні або їх бракувало. Спішаючи визначати нових постачальників, харчовий бізнес може зосередити менше уваги на цілісності ланцюга поставок, відкриваючи тим самим нові можливості для харчових шахрайств. Оскільки компетентні органи запроваджують тимчасові зниження контролю за харчовими продуктами з призупиненням або скасуванням перевірок та відбору проб їжі, шахраї можуть скористатися такими можливостями. На додаток до зменшення офіційного контролю, ймовірно, скоротиться і аудит приватного сектору та перевірки систем

сертифікації та акредитації. Під час цієї пандемії компетентні органи повинні розслідувати випадки, про які повідомляється для оцінки вразливості ланцюгів поставок та забезпечення реалізації планів контролю.

Харчові підприємства законодавчо зобов'язані виробляти та продавати безпечні та справжні продукти харчування. На додаток до своїх федеральних фондів обов'язкового медичного страхування (FSMS), харчові підприємства повинні розглянути можливість запровадження систем оцінки вразливості на основі ризику для пом'якшення проти харчових шахрайств. Компетентні органи повинні відзначити підвищений ризик харчового шахрайства.

Оскільки громадяни перебувають у своїх будинках, все більша кількість споживачів звертається до електронної комерції та роздрібною торгівлі продуктами харчування. Зараз багато людей купують їжу в Інтернеті на безлічі веб-сайтів електронної комерції, які з'явилися з початку цієї пандемії. Ризик харчових шахрайств у секторі електронної комерції може бути високим. Щоб захистити споживачів від оманливих практик електронної комерції, компетентні органи повинні посилити контроль за харчуванням та контроль за продажами в Інтернеті. Оскільки деякі компетентні органи не мають законодавства та потужних програм контролю, що регулюють електронну комерцію, обмін даними та інформацією через міжнародну мережу органів безпечності продуктів харчування (INFOSAN) допоможе зменшити кількість небезпечних та шахрайських продуктів, що торгуються в Інтернеті.

Персонал, який працює у компетентних органах, особливо той, хто проводить інспекції харчових підприємств, повинен знати про симптоми COVID-19. Персонал повинен мати можливість розпізнати симптоми на ранніх стадіях, щоб вони могли звернутися за відповідною медичною допомогою, самозвітуватись та виключати самі від роботи, 7 мінімізуючи ризик зараження колег по роботі. Персонал може зажадати курсів підвищення кваліфікації з основних принципів гігієни харчових продуктів та оперативних процедур для проведення інспекцій підприємств харчової

промисловості, зокрема щодо використання засобів індивідуального захисту(ЗІЗ) та забезпечення того, щоб вони не сприяли забрудненню робочого середовища.

Співробітники компетентних органів, які взаємодіють із громадськістю на телефонних лініях довіри або за допомогою соціальних мереж, повинні бути в курсі найсвіжішої інформації та порад, що передаються громадськості. Спеціальна команда з питань комунікацій, яку підтримують фахівці з питань охорони здоров'я та безпеки харчових продуктів, повинна підготувати та поширити поради для споживачів щодо захисту себе та своїх сімей. Кожен компетентний орган повинен створити на своєму веб-сайті спеціальну сторінку COVID-19 із актуальними фактичними порадами та посиланнями на надійні веб-сайти таких організацій, як ВООЗ, ФАО [39] .

Компетентні органи повинні забезпечити наявність у них системи для подання скарги громадськістю та своєчасного реагування на такі скарги. Канали для надсилання скарг можуть бути за допомогою довіри або спеціальної веб-сторінки на веб-сайті органу влади.

Харчові підприємства також повинні бути в курсі вимог продовольчих норм та поради щодо будь-яких додаткових заходів, які необхідно вжити для забезпечення безпечного та належного забезпечення продуктами харчування. Співробітники компетентних органів, які взаємодіють із підприємствами харчової промисловості, повинні бути навчені та проінформовані для вирішення проблем та відповідей на питання.

Зі стрімким розвитком пандемії зростає потреба забезпечити доступність точної та достовірної інформації для харчових підприємств та широкої громадськості. Компетентні органи повинні мати надійну комунікаційну стратегію для запобігання чуткам та дезінформації та надання актуальної достовірної інформації для всіх зацікавлених сторін. Компетентним органам важливо повторити громадськості, що, хоча не зафіксовано випадків передачі COVID-19 через споживання їжі, і що дуже мало ймовірно, що COVID-19 передається через їжу, гігієнічні рекомендації,

передбачені органами охорони здоров'я органи влади, щоб уникнути передачі SARS-CoV-2, також повинні застосовуватися споживачами під час покупок або поводження з продуктами харчування. Рекомендації та повідомлення, опубліковані ВООЗ, можуть бути адаптовані та поширені для національного контексту. Компетентні органи повинні надавати консультації харчовим компаніям щодо запобігання можливій передачі SARS-CoV-2 у харчовому ланцюзі та як захистити працівників (див. Рекомендації ВООЗ 8). Можливо, їм також доведеться надати консультації операторам, які змінюють характер свого бізнесу, наприклад, від ресторанів до продажу продуктів харчування на винос або добровільних груп, які створюють нові харчові операції.

У міру того, як розуміння пандемії COVID-19 розвивається, компетентним органам потрібно буде переглянути та оновити свої повідомлення відповідно. Окрім оновлення підприємств харчової промисловості та споживачів, важливо забезпечити постійне інформування відповідних міністерств про ситуацію, щоб полегшити підхід цілого уряду до управління цією кризою.

ВООЗ та ФАО [40] продовжують уважно стежити за ситуацією щодо будь-яких змін, які можуть вплинути на ці проміжні вказівки. У разі зміни будь-яких факторів буде видано оновлення. В іншому випадку термін дії цього проміжного керівного документа закінчується через 2 роки після дати публікації.

ВИСНОВКИ

1. У кваліфікаційній роботі розглянуті питання організації гігієнічного контролю за мікробіологічними показниками харчових продуктів в Україні, та забезпечення продуктів харчування в умовах пандемії COVID-19.
2. Дослідженнями фахівців доведено, що вірус має зоонозне походження, але з приводу проникнення вірусу через їжу немає однозначного висновку:
 - міжнародні організації та наукові спільноти дотримуються точки зору, що немає доказів, що COVID-19 передається через харчові продукти та дуже мало ймовірно, що їжа або упаковка їжі можуть бути шляхами передачі COVID-19;
 - в той же час відомо, що вірус залишається активним та стабільним у багатьох у охолоджених та заморожених продуктах харчування. Також доведено стабільність вірусу на різних поверхнях, що використовуються при запакуванні їжі.
3. Отже, запроваджене в Україні з початку карантину в багатьох супермаркетах пакування усіх овочів та фруктів в поліетиленові пакети не є доцільним. Тим більше, що при пакуванні існує вірогідність занесення вірусу робітником, а шкода від екологічного забруднення поліетиленом навколишнього середовища суттєво перевищує можливу користь.
4. Для усунення потенційного ризику COVID-19 у продуктах харчування в першу чергу, необхідно дотримуватись санітарно-гігієнічних стандартів. Зменшують ризики поширення COVID-19 новітні технології, у тому числі ті, що використовують для запакування продуктів харчування.
5. Важливим фактором є моніторинг розвитку пандемії COVID-19 компетентними органами, відповідальними за національні системи контролю безпеки харчових продуктів та своєчасне внесення необхідних коректив у робочі програми.

6. На наш погляд, існуюча в Україні система гарантування безпечності харчових продуктів, за яку відповідає багата кількість міністерств та відомств, є достатньо громіздкою, порівняно з Європейською моделлю, і не може бути достатньо мобільною у сенсі попереднього висновку п.5.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1321-12>
2. <https://uk.wikipedia.org> > wiki
3. Скалецький Ю.М., Михайленко П.М. , Протас С.В. , Фойгхт Н.А. Соціально-гігієнічний моніторинг як джерело інформації для інформаційно-аналітичного забезпечення прийняття рішень // Науково-практична конференція присвячена шістнадцятим марзєєвським читанням «Фізичні фактори довкілля та їх вплив на формування здоров'я населення України»//м. Київ, 2020. Вип. 20, с.с.64-66.
- 4.Li, Q.; Guan, X.;Wu, P.;Wang, X.; Zhou, L.; Tong, Y.; Ren, R.; Leung, K.S.M.; Lau, E.H.Y.;Wong, J.Y.; et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia. *N. Engl. J. Med.* **2020**, 382, 1199–1207.
4. Day, M. Covid-19: Identifying and isolating asymptomatic people helped eliminate virus in Italian village. *BMJ* **2020**, 368, m1165..
6. Mattiuzzi, C.; Henry, B.M.; Sanchis-Gomar, F.; Lippi, G. Sars-cov-2 recurrent rna positivity after recovering from coronavirus disease 2019 (COVID-19): A meta-analysis. *Acta Biomed.* **2020**, 91, 1–7.
7. Tian, Y.; Rong, L.; Nian,W.; He, Y. Review article: Gastrointestinal features in COVID-19 and the possibility of faecal transmission. *Aliment. Pharmacol. Ther.* **2020**, 51, 843–851.
- 8 Chin, A.W.H.; Chu, J.T.S.; Perera, M.R.A.; Hui, K.P.Y.; Yen, H.-L.; Chan, M.C.W.; Peiris, M.; Poon, L.L.M. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *Lancet Microbe* **2020**, 1, e10.
- 9.Van Doremalen, N.; Bushmaker, T.; Morris, D.H.; Holbrook, M.G.; Gamble, A.; Williamson, B.N.; Tamin, A.; Harcourt, J.L.; Thornburg, N.J.; Gerber, S.I.; et al. Aerosol and surface stability of HCoV-19 (SARS-CoV-2) compared to SARS-CoV-1. *medRxiv* 2020.

10. FDA. Food Safety and Availability during the Coronavirus Pandemic. Available online: <https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/food-safety-and-availability-during-coronavirus-pandemic> (дата звернення 13.05. 2021).
11. EFSA; Hugas, M.; FDA. Coronavirus: No Evidence that Food Is a Source or Transmission Route. Available online: <https://www.efsa.europa.eu/en/news/coronavirus-no-evidence-food-source-or-transmission-route> (дата звернення 13.05. 2021).
12. Leung, N.H.L.; Chu, D.K.W.; Shiu, E.Y.C.; Chan, K.H.; McDevitt, J.J.; Hau, B.J.P.; Yen, H.L.; Li, Y.; Ip, D.K.M.; Peiris, J.S.M.; et al. Respiratory virus shedding in exhaled breath and efficacy of face masks. *Nat. Med.* 2020, 26, 676–680.
13. CDC Interim Guidelines for Collecting, Handling, and Testing Clinical Specimens from Persons for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Available online: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/lab/guidelines-clinical-specimens.html> (accessed on 25 January 2021).
14. IDFA. Emergency Prevention Measures to Achieve Physical (Social) Distancing in Food Manufacturing Facilities as Related to COVID-19. 2020. Available online: <https://www.idfa.org/wordpress/wp-content/uploads/2020/04/2020-03-31-Emergency-Preventions-Measures-for-Physical-Distancing-in-Food-Manufacturing-as-Related-to-COVID-19.pdf> (accessed on 25 January 2021).
15. WHO. Coronavirus Disease (COVID-19): How Is It Transmitted? Available online: <https://www.who.int/news>
16. Carlotta Ceniti, Bruno Tilocca, Domenico Britti , Adriano Santoro and Nicola Costanzo. Food Safety Concerns in “COVID-19 Era”// *Microbiol. Res.* 2021, 12, 53–68. <https://doi.org/10.3390/microbiolres12010006>.
17. Han, J.; Zhang, X.; He, S.; Jia, P. Can the coronavirus disease be transmitted from food? A review of evidence, risks, policies and knowledge gaps. *Environ. Chem. Lett.* 2021, 19, 5–16.

18. Fisher, D.; Reilly, A.; Kang, A.; Zheng, E.; Cook, A.R.; Anderson, D.E. Seeding of outbreaks of COVID-19 by contaminated fresh and frozen food. bioRxiv 2020.
19. Harbourt, D.E.; Haddow, A.D.; Piper, A.E.; Bloomfield, H.; Kearney, B.J.; Fetterer, D.; Gibson, K.; Minogue, T. Modeling the Stability of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) on Skin, Currency, and Clothing. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2020, 14, e0008831.
20. Blondin-Brosseau, M.; Harlow, J.; Doctor, T.; Nasheri, N. Examining the Persistence of Human Coronaviruses on Fresh Produce. bioRxiv 2020.
21. Kratzel, A.; Steiner, S.; Todt, D.; V'kovski, P.; Brueggemann, Y.; Steinmann, J.; Steinmann, E.; Thiel, V.; Pfaender, S. Temperature-dependent surface stability of SARS-CoV-2. *J. Infect.* 2020, 81, 452–482.
22. Hu, Y.; Shen, L.; Xu, Z.; Zhou, J.; Zhou, H. SARS-CoV-2 may persist in digestive tract longer than respiratory tract. Preprints 2020.
23. Pittet, D.; Allegranzi, B.; Boyce, J. The World Health Organization Guidelines on Hand Hygiene in Health Care and Their Consensus Recommendations. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 2009, 30, 611–622. *Microbiol. Res.* 2021, 12 67
24. COVID-19 and Food Safety: Guidance for Competent Authorities Responsible for National Food Safety Control Systems. Available online: <https://www.who.int/publications/i/item/covid-19-and-food-safety-guidance-for-competent-authorities-responsible-for-national-food-safety-control-systems> (дата звернення 02.06.2021)
25. FDA. Shopping for Food During the COVID-19 Pandemic—Information for Consumers. Available online: <https://www.fda.gov/food/food-safety-during-emergencies/shopping-food-during-covid-19-pandemic-information-consumers> (дата звернення 02.06.2021).
26. Chan J, Yuan S, Kok K et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet* 2020 doi: 10.1016/S0140-6736(20)30154-9

27. Li Q, Guan X, Wu P, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *N Engl J Med* 2020; doi:10.1056/NEJMoa2001316.
28. Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020; 395: 497–506.
29. Burke RM, Midgley CM, Dratch A, Fenstersheib M, Haupt T, Holshue M, et al. Active monitoring of persons exposed to patients with confirmed COVID-19 — United States, January–February 2020.
30. World Health Organization. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) 16-24 February 2020 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2020. Available from: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>
31. Ong SW, Tan YK, Chia PY, Lee TH, Ng OT, Wong MS, et al. Air, surface environmental, and personal protective equipment contamination by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) from a symptomatic patient. *JAMA*. 2020 Mar 4.
32. <https://policies.google.com/terms/archive> (дата звернення 02.06.2021)
33. Feldmann, F.; Shupert, W.L.; Haddock, E.; Twardoski, B.; Feldmann, H. Gamma irradiation as an effective method for inactivation of emerging viral pathogens. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2019, *100*, 1275–1277.
34. Heilingloh, C.S.; Aufderhorst, U.W.; Schipper, L.; Dittmer, U.; Witzke, O.; Yang, D.; Zheng, X.; Sutter, K.; Trilling, M.; Alt, M.; et al. Susceptibility of SARS-CoV-2 to UV Irradiation. *Am. J. Infect. Control* 2020, *48*, 1273–1275.
35. Darnell, M.E.R.; Subbarao, K.; Feinstone, S.M.; Taylor, D.R. Inactivation of the coronavirus that induces severe acute respiratory syndrome, SARS-CoV. *J. Virol. Methods* 2004, *121*, 85–91.
36. Ceylan, Z.; Meral, R.; Cetinkaya, T. Relevance of SARS-CoV-2 in food safety and food hygiene: Potential preventive measures, suggestions and nanotechnological approaches. *VirusDisease* 2020, *31*, 154–160.

37. Warnes, S.L.; Green, S.M.; Michels, H.T.; Keevil, C.W. Biocidal efficacy of copper alloys against pathogenic enterococci involves degradation of genomic and plasmid DNAs. *Appl. Environ. Microbiol.* 2010, 76, 5390–5401.

38. COVID-19 та Безпека харчових продуктів: Посібник для компетентних органів, відповідальних за національні системи контролю безпеки харчових продуктів: тимчасові вказівки.

39. ВООЗ. 2020. Способи передачі вірусу, що викликає COVID-19: наслідки для рекомендацій щодо запобіжних заходів МПК, Науковий бриф. <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recomendations> (дата звернення 13.05.2021)

40. ФАО / ВООЗ. 2010. ФАО / ВООЗ для розробки національних планів реагування на надзвичайні ситуації з безпеки харчових продуктів https://www.who.int/foodsafety/publications/emergency_response/en/(дата звернення 17.06.2021)

ДОДАТОК А

Таблиця 1. Менеджмент у галузі харчової промисловості у зв'язку з пандемією COVID- 19 [16].

Діяльність	Заходи
Менеджмент персоналу	<p>Запровадження фізичного віддалення 6 футів</p> <p>Використання масок для обличчя, рукавичок.</p> <p>Мінімізація взаємодії та бесід і якомога більше обмеження несуттєвих фізичних контактів.</p> <p>Дотримання належної гігієни рук; використання антисептиків на основі спирту.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Впровадження використання листування, відеододатоків, телефонів для дистанційного спілкування персоналу. - Роздільне прибуття та ухід працівників, створення графіку перерви, щоб уникнути одночасного скупчення у спільному приміщенні. - Обмеження чисельності персоналу, що одночасно перебуває в зоні приготування їжі; організація груп або команд працівників для якомога більшого скорочення взаємодії.
Менеджмент середовища та загального простору	<p>Забезпечення та заохочення дезінфекції рук. - Використання автоматичного відкривання дверей або тримання дверей відкритими, щоб дозволити працівникам рухатися між дверми без торкання до ручок, якщо це не впливає на безпеку харчового зонування.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Часте протирання/дезінфекція робочих поверхонь і місць дотику. - Клавіатури, кнопки, загальні інструменти і т.ін. треба санувати між використанням, особливо між двома окремими користувачами. - Перерозподіл робочих місць для підтримки дистанції та скорочення безпосередньої взаємодії.
Поживний роздрібний продаж	<p>Забезпечення будь-якої форми дезінфекції кошків.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Використання фізичних бар'єрів, як наприклад плексиглас, щоб відокремити їжу від будь-якого ризику фізичного забруднення і захистити персонал. - Відмова від дегустації і рекламних кампаній щодо їжі. - Підтримка фізичної дистанції.

	<ul style="list-style-type: none"> - Забезпечення дезінфекторів і рушників у місцях входу. - Уникнення переповнювання регулюванням числа клієнтів, які входять/виходять з магазину. - Вимога частого миття і очищення усіх поверхонь, устаткування, посуду, контейнерів приправи, і всього, що знаходиться в контакті з їжею.
Приготування їжі	<p>Відокремлення сирих продуктів від вареної продукції, щоб запобігти перехресному забрудненню.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Миття, полоскання, і дезінфекція контактних з їжею поверхонь або посуду, а також устаткування для виготовлення напоїв після використання. - гігієна рук перед їдою і недопущення сумісного використання тарілок. - миття фруктів і овочів питною водою перед споживанням. - Застосування високої температури (>70 °C) для приготування їжі.
Постачання або отримання	<p>Обмеження одним водієм в одному транспортному засобі.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Використання маскою для обличчя, рукавичок, фізична дистанція. - Використання доступних контейнерів, щоб уникати потреби в очищенні будь-яких повернень. - Гарантія, що, працівники доставок та отримувачі миють або дезінфікують руки і дотримуються гігієни і відповідних санітарних протоколів. - Обмеження пунктів контакту, загального використання письмових засобів, і обміну документами. - Введення умов постачання: пакування сировини, обмеження торкання, установлення зони передачі для підтримки соціальної дистанції.