

УДК 664.8/9

DOI DOI DOI <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2026.2.2/28>**Строкова Т.М.**<https://orcid.org/0009-0004-4524-8648>

Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс»

Сірко З.С.<https://orcid.org/0000-0001-5197-9237>

Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс»

Ващенко В.В.<https://orcid.org/0000-0002-9843-8507>

Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс»

Костенко О.І.<https://orcid.org/0009-0007-1882-3821>

Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс»

Овчаренко А.О.<https://orcid.org/0009-0001-6649-2103>

Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс»

МІКРОБІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СУБЛІМОВАНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ НА ВИЯВЛЕННЯ ПАТОГЕННИХ МІКРООРГАНІЗМІВ

У статті розглянуті питання, що стосуються мікробіологічних досліджень харчових продуктів на виявлення бактерій *Staphylococcus aureus*, *Clostridium*, *Salmonella*, *Bacillus cereus* та пліснявих грибів і дріжджів. Зазначено, що для умовно-патогенних мікроорганізмів відносять бактерії *Staphylococcus aureus*, *Clostridium*, *Bacillus cereus*, до патогенних мікроорганізмів – *Salmonella*, до мікроорганізмів, що викликають псування харчового продукту – плісняві гриби та дріжджі. Показано, що промислова технологія сублімації гарантує збереження не лише поживних властивостей харчових продуктів, але й безпеку продукції на всіх етапах її виробництва та зберігання. Важливим етапом виготовлення сублімованих харчових продуктів є контроль вхідної сировини та готового продукту. Ця функція відводиться мікробіологічному контролю, який встановлює справжнє походження харчової продукції, а також що ця продукція відповідає всім стандартам якості та безпеки. Для проведення мікробіологічних досліджень були відібрані три дослідні зразки різних харчових сублімованих продуктів, у двох із яких термін зберігання був протермінований. Дослідження проводили у лабораторії хімічних та мікробіологічних досліджень (сектор проведення мікробіологічних досліджень) Українського державного науково-дослідного інституту «Ресурс». Мікробіологічні дослідження проводили з метою встановлення наявності або відсутності у харчових продуктах шкідливих для людини мікроорганізмів: *Staphylococcus aureus*, *Clostridium*, *Salmonella*, *Bacillus cereus* пліснявих грибів та дріжджів. Аналіз випробувань показав, що у всіх дослідних зразках сублімованих харчових продуктів відсутні шкідливі для людини мікроорганізми, зокрема *Staphylococcus aureus*, *Clostridium*, *Salmonella*, *Bacillus cereus*, плісняві гриби та дріжджі. Проведені мікробіологічні дослідження підтверджують ефективність промислової технології сублімації, яка гарантує збереження поживних властивостей продукту та його безпеку під час виробництва та зберігання.

Ключові слова: мікробіологічні дослідження, сублімовані харчові продукти, мікроорганізми *Staphylococcus aureus*, *Clostridium*, *Salmonella*, *Bacillus cereus*, плісняві гриби та дріжджі, результати випробувань.



Постановка проблеми. До мікробіології відносять галузь біології, що вивчає мікроскопічні організми (віруси, бактерії, гриби, археї тощо). Мікробіологія досліджує будову названих мікроорганізмів, фізіологію, генетику та еволюцію, а також їхню роль в екосистемах. Мікробіологічні дослідження мають широке практичне застосування у медицині, харчовій промисловості та охороні довкілля.

У харчовій промисловості технологія промислового виробництва продуктів постійно розвивається та вдосконалюється, що дає можливість отримувати якісні та безпечні продукти, які зберігають свої поживні властивості, енергетичну цінність та смак продукту.

Одним із основних факторів, що відноситься до харчових продуктів, є їх сублімація, що дозволяє зберегти поживні властивості продукту, його енергетичну цінність, безпечність та смакові якості не лише після виготовлення, а й протягом тривалого терміну зберігання. Сублімація включає в себе вакуумне сушіння заморожених продуктів за низьких температур, під час якого вода, яка знаходиться в продукті у вигляді льоду, переходить з твердого агрегатного стану в пару (без рідкої фази). За такої технології значна частина мікроорганізмів у харчових продуктах гине під впливом низьких температур, високого осмотичного тиску, механічної дії кристалів льоду та підвищеної температури в процесі досушування.

Обсяг залишкової мікрофлори залежить від технологічних режимів сушіння, фізико-хімічних властивостей продукту, стійкості мікроорганізмів та їх початкової кількості. Промислова технологія сублімації харчових продуктів зменшує вологу в продукті, забезпечує збереження його структури та меншу схильність до мікробіологічного забруднення. Порушення технологічних режимів виготовлення сублімованих продуктів, зберігання сировини, напівпродуктів та готової продукції може стати причиною розвитку шкідливих мікроорганізмів і, як правило, мікробного псування продукту (прокисання, згіркнення, гниття та пліснявіння). З метою виготовлення якісної продукції, що відповідає встановленим нормам, необхідно вчасно та кваліфіковано здійснювати мікробіологічний контроль.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомі переваги сублімованих харчових продуктів у тому, що вони зберігають свої поживні властивості, енергетичну цінність, безпеку та смакові якості продукту [1, 2]. Сублімація включає в себе сушіння заморожених продуктів за низьких температур, під час якого вода, яка знаходиться в про-

дукті у вигляді льоду, переходить із твердого агрегатного стану в пару минаючи рідку фазу [3, 4]. Технологія сублімації харчових продуктів забезпечує зменшення вологи в продукті, збереження його структури та меншу схильність до мікробіологічного забруднення [5, 6].

Досить важливим етапом виготовлення сублімованих харчових продуктів є постійний лабораторний контроль вхідної сировини та готового продукту [7-16]. До мікробіологічного контролю відносять дослідження на фізико-хімічні, хіміко-технологічні та органолептичні показники. До фізико-хімічних методів дослідження можна віднести вимірювання фізичних властивостей продукту та його хімічний аналіз. Хіміко-технологічні показники включають визначення наявності мікробіологічного забруднення у харчовому продукті [17]. Відомо, що мікробіологічне забруднення продукту може відбуватися на різних етапах промислового виробництва:

- під час вирощування сировини: мікроорганізми присутні у повітрі, воді та ґрунті;
- під час перероблення продукту: неналежна гігієна або обробка може призвести до забруднення харчового продукту патогенними мікроорганізмами;
- під час транспортування та зберігання: неналежні умови транспортування та зберігання можуть сприяти розмноженню мікроорганізмів у харчовому продукті.

Вчасно проведений мікробіологічний контроль та знешкодження наявних мікроорганізмів гарантує безпеку харчової продукції [18].

З огляду на викладене, дуже важливо мати стабільні мікробіологічні показники сублімованих харчових продуктів, які виготовлені з дотриманням технологічного процесу промислового виробництва та умов зберігання.

Постановка завдання. Метою статті є мікробіологічні дослідження сублімованих харчових продуктів на виявлення патогенних мікроорганізмів.

Виклад основного матеріалу. Мікробіологічні випробування проводили у лабораторії хімічних та мікробіологічних досліджень (сектор проведення мікробіологічних досліджень) Українського державного науково-дослідного інституту «Ресурс» (УкрНДІ «Ресурс»). Мікробіологічні дослідження проводили з метою встановлення наявності або відсутності у харчових продуктах шкідливих для людини мікроорганізмів: *Staphylococcus aureus*, *Clostridium*, *Salmonella*, *Bacillus cereus* плісняві гриби та дріжджі. Дослідження проводились за стандартними методиками.

Для досліджень були відібрані зразки наступних сублімованих харчових продуктів:

– сублімовані макарони з м'ясом курки та овочами, виробник Ledova Slavna strava (термін придатності один рік шість місяців), протерміновані три місяці;

– сублімований суп нуттовий з м'ясом курки та овочами, виробник Ledova Slavna strava (термін придатності один рік сім місяців), протермінований два місяці;

– сублімований суп гречаний із м'ясом курки, виробник Ledova Slavna strava (термін придатності два роки).

Дослідження на виявлення *Staphylococcus aureus*, проводили згідно ГОСТ 10444.2-94 «Продукты пищевые. Метод выявления и определения *Staphylococcus aureus*». Даний метод використовують для виявлення *Staphylococcus aureus* у певній наважці продукту чи з розведення наважки та характеризується ростом типових колоній на селективно-діагностичних середовищах (агар Байд-Паркера, жовточно-сольовий агар тощо). Під час мікроскопії мазків видно грам позитивні коки, ідентифікація здійснюється щодо здатності продукувати лецитиназу навколо типових колоній та коагулювати цитратну плазму кролика під впливом ферменту коагулази. Результати досліджень на виявлення *Staphylococcus aureus* наведені у табл. 1.

З аналізу таблиці 1 можна зробити висновок про відсутність *Staphylococcus aureus* у зразках, які досліджувалися, що підтверджує високу якість цих продуктів харчування.

Анаеробні бактерії з роду *Clostridium* (сульфітредукуючі клостридії) редукують сульфід, що характеризується почорнінням сульфідного середовища (агар Вільсон-Блера). Грампозитивні каталазо-негативні палички утворюють яйцевидні, шароподібні центральні, субтермінальні та термінальні спори. Дослідження проводили згідно з вимогами ДСТУ ISO 7937-2006 «Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод визначення кількості *Clostridium perfringens*». Техніка підрахування колоній базується на виявленні в 1г/см³ мезофільних клостридій.

Сульфитредукуючі клостридії є анаеробами, які розвиваються в умовах, де відсутній кисень, або його концентрація дуже низька. Тому виявлення бактерій з роду *Clostridium* у харчовому продукті свідчить про погане пакування, не дотримання режимів транспортування та зберігання або пошкоджену упаковку.

Результати досліджень на виявлення бактерій з роду *Clostridium* наведені у табл. 2.

Із аналізу таблиці 2 можна зробити висновок про відсутність бактерій з роду *Clostridium* у дослідних

Таблиця 1

Результати досліджень на виявлення *Staphylococcus aureus*

Кількість проведених досліджень	Зразок 1. Суп гречаний з м'ясом курки, виробник Ledova Slavna strava.	Зразок 2. Макаaronи з м'ясом курки та овочами сублімованими, виробник Ledova Slavna strava.	Зразок 3. Суп нуттовий з м'ясом курки та овочами сублімований, виробник Ledova Slavna strava.	Нормативний документ
Staphylococcus aureus в 1г				
Результат 1	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	ГОСТ 10444.2-94
Результат 2	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	ГОСТ 10444.2-94
Результат 3	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	ГОСТ 10444.2-94
Staphylococcus aureus в 0,1г				
Результат 1	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	ГОСТ 10444.2-94
Результат 2	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	ГОСТ 10444.2-94
Результат 3	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	ГОСТ 10444.2-94
Staphylococcus aureus в 0,01г				
Результат 1	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	ГОСТ 10444.2-94
Результат 2	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	ГОСТ 10444.2-94
Результат 3	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	ГОСТ 10444.2-94

Таблиця 2

Результати досліджень на виявлення бактерій з роду *Clostridium*

Кількість проведених досліджень	Сульфитредукуючі клостридії в 0,01г			Нормативний документ
	Зразок № 1. Суп гречаний з м'ясом курки сублімований.	Зразок № 2. Макаaronи з м'ясом курки та овочами сублімованими.	Зразок № 3. Суп нуттовий з м'ясом курки та овочами сублімований.	
Результат 1	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	ДСТУ ISO 7937:2006
Результат 2	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	ДСТУ ISO 7937:2006
Результат 3	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	ДСТУ ISO 7937:2006

сублімованих продуктах, що свідчить про дотримання умов зберігання та транспортування харчових продуктів та належне їх пакування.

Досить важливим показником під час мікробіологічних досліджень є виявлення дріжджів та плісені. Дослідження проводили згідно ДСТУ 8447:2015 «Продукти харчові. Методи виявлення дріжджів та плісені».

Для визначення кількості дріжджів і пліснявих грибів висівали певну кількість продукту або його розведення в селективне агаризоване середовище (агар Сабура) та культивували посіви за температури $24 \pm 1^\circ\text{C}$ протягом п'яти діб з наступним підрахунком всіх колоній, типових за макро-та мікроскопічною морфологією та перераховували їх кількість на $1\text{г}/\text{см}^3$.

Результати проведених досліджень наведені у табл. 3-5.

Аналіз отриманих результатів під час проведених досліджень дає можливість констатувати про відсутність пліснявих грибів та дріжджів у всіх дослідних зразках. Результати досліджень (таблиці 3-5) свідчать про придатність до споживання харчових продуктів навіть з протермінованим терміном придатності. Це дає можливість стверджувати про можливість продовження терміну придатності до споживання даних продуктів харчування.

Збудниками харчових токсичних інфекцій займають бактерії роду *Salmonella*, які під час мікроскопії мають форму паличок із заокругленими кінцями, грамнегативні факультативні анаероби, які можуть рости як за наявності кисню, так і в його відсутності на звичайних поживних середовищах за температури $36 \pm 1^\circ\text{C}$. Найбільш поширеним способом передачі сальмонельозу – вживання забруднених або неякісних продуктів харчування, таких як яйця, сир, неякісне м'ясо, птиця і т. і. Діагностику дослідних зразків харчових продуктів проводили на відповідність чинному стандарту ДСТУ EN 12824:2004 «Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення *Salmonella*». Даний метод дослідження передбачає:

- попереднє концентрування у неселективному рідкому середовищі;
- концентрування у селективному рідкому середовищі;
- посів у чашки Петрі та розпізнавання культур – виявлення характерного росту колоній на діагностичних середовищах;
- підтвердження випробувань – за допомогою відповідних біохімічних тестів.

Бактерії роду *Salmonella* викликають харчові токсичні інфекції у разі можливого їх розмно-

Таблиця 3

Результати досліджень на виявлення пліснявих грибів та дріжджів

Зразок 1. Суп гречаний з м'ясом курки сублімований.	Кількість колоній, що виростили на чашках Петрі				Плісняві гриби, дріжджі (КУО/г)
	10^{-1}		10^{-2}		
	1чашка	2чашка	1чашка	2чашка	
1	0	0	0	0	$<1 \cdot 10^1$
2	0	0	0	0	$<1 \cdot 10^1$
3	0	0	0	0	$<1 \cdot 10^1$

Таблиця 4

Результати досліджень на виявлення пліснявих грибів та дріжджів

Зразок 2. Макарони з м'ясом курки та овочами сублімованими.	Кількість колоній, що виростили на чашках Петрі				Плісняві гриби, дріжджі (КУО/г)
	10^{-1}		10^{-2}		
	1чашка	2чашка	1чашка	2чашка	
1	0	0	0	0	$<1 \cdot 10^1$
2	0	0	0	0	$<1 \cdot 10^1$
3	0	0	0	0	$<1 \cdot 10^1$

Таблиця 5

Результати досліджень на виявлення пліснявих грибів та дріжджів

Зразок 3. Суп нуттовий з м'ясом курки та овочами сублімований.	Кількість колоній, що виростили на чашках Петрі				Плісняві гриби, дріжджі (КУО/г)
	10^{-1}		10^{-2}		
	1чашка	2чашка	1чашка	2чашка	
1	0	0	0	0	$<1 \cdot 10^1$
2	0	0	0	0	$<1 \cdot 10^1$
3	0	0	0	0	$<1 \cdot 10^1$

ження у харчових продуктах, під час недотримання правил особистої гігієни працівниками підприємств. Якщо у харчовому продукті виявлено бактерії роду *Salmonella*, це свідчить про те, що для виробництва цього продукту була використана недоброякісна сировина, або про порушення технологічних режимів виробництва.

Результати проведених досліджень з виявлення бактерій роду *Salmonella* наведені у табл. 6.

За результатами досліджень з виявлення бактерій роду *Salmonella* отримано негативні показники, що свідчить про високу якість дослідних зразків сублімованих харчових продуктів.

Підтвердження наявності в посівах бактерій *Bacillus cereus* визначали згідно ДСТУ 8040:2015

«Продукти харчві. Метод виявлення та визначення *Bacillus cereus*».

Виявляти *Bacillus cereus* можна в певній наважці продукту, або підраховувати його кількість та виражати результат, як колоніє утворюючі одиниці в г/см³ (КУО г/см³).

Bacillus cereus, що виявлений в залишковій мікрофлорі, містить потенційну небезпеку і може бути причиною отруєння. У 1г консервованого харчового продукту допускається не більше 100 клітин *Bacillus cereus*.

Результати випробувань дослідних зразків сублімованих харчових продуктів на виявлення *Bacillus cereus* наведені у табл. 7-9.

Результати досліджень із таблиць 7-9 показали, що в посівах не виявлено бактерій *Bacillus*

Таблиця 6

Результати проведених досліджень з виявлення бактерій роду *Salmonella*

Кількість проведених досліджень дослідних зразків.	Патогенні мікроорганізми в т.ч. <i>Salmonella</i> в 25г			Нормативний документ.
	Зразок № 1.Суп гречаний з м'ясом курки сублімований.	Зразок № 2. Макарони з м'ясом курки та овочами сублімованими.	Зразок № 3.Суп нуттовий з м'ясом курки та овочами сублімований.	
Результат 1	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	ДСТУ EN 12824:2004
Результат 2	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	ДСТУ EN 12824:2004
Результат 3	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	ДСТУ EN 12824:2004

Таблиця 7

Результати випробувань дослідних зразків сублімованих харчових продуктів на виявлення *Bacillus cereus*

Зразок № 1.Суп гречаний з м'ясом курки сублімований.	Кількість колоній, що вирости на чашках Петрі.						Виявлено <i>Bacillus cereus</i> (КУО/г)
	10 ⁻¹		10 ⁻²		10 ⁻³		
	1чашка	2чашка	1чашка	2чашка	1чашка	2чашка	
1	0	0	0	0	0	0	<1·10 ¹
2	0	0	0	0	0	0	<1·10 ¹
3	0	0	0	0	0	0	<1·10 ¹

Таблиця 8

Результати випробувань дослідних зразків сублімованих харчових продуктів на виявлення *Bacillus cereus*

Зразок № 2. Макарони з м'ясом курки та овочами сублімованими.	Кількість колоній, що вирости на чашках Петрі.						Виявлено <i>Bacillus cereus</i> (КУО/г)
	10 ⁻¹		10 ⁻²		10 ⁻³		
	1чашка	2чашка	1чашка	2чашка	1чашка	2чашка	
1	0	0	0	0	0	0	<1·10 ¹
2	0	0	0	0	0	0	<1·10 ¹
3	0	0	0	0	0	0	<1·10 ¹

Таблиця 9

Результати випробувань дослідних зразків сублімованих харчових продуктів на виявлення *Bacillus cereus*

Зразок № 3.Суп нуттовий з м'ясом курки та овочами сублімований.	Кількість колоній, що вирости на чашках Петрі.						Виявлено <i>Bacillus cereus</i> (КУО/г)
	10 ⁻¹		10 ⁻²		10 ⁻³		
	1чашка	2чашка	1чашка	2чашка	1чашка	2чашка	
1	0	0	0	0	0	0	<1·10 ¹
2	0	0	0	0	0	0	<1·10 ¹
3	0	0	0	0	0	0	<1·10 ¹

segeus, а отже це підтверджує високу якість харчових продуктів, придатних для тривалого зберігання.

Висновки. 1. Аналіз літературних джерел показав, що сублімація є одним із найбільш ефективних методів збереження поживних та енергетичних властивостей харчових продуктів, зокрема мінералів, вітамінів та білків.

2. Термін зберігання сублімованих харчових продуктів значною мірою залежить від ряду ключових мікробіологічних, фізико-хімічних та орга-

нолептичних показників, які визначають якість та безпечність продукції.

3. Результати проведених мікробіологічних досліджень сублімованих харчових продуктів свідчать про відсутність патогенних мікроорганізмів, зокрема *Staphylococcus aureus*, *Clostridium*, *Salmonella*, *Bacillus cereus*, плісняві гриби та дріжджі, що підтверджує ефективність технології сублімації, яка гарантує збереження не лише поживних властивостей, але й безпеку продукції на всіх етапах її виробництва та зберігання.

Список літератури:

1. Сублімовані продукти – цінний подарунок науки люду. 2021. URL: <https://uk.ellascokies.com/zdorove/121709-sublimirovannye-produkty-cennyy-podarok-naukichelovechestvu.html> (дата звернення – 12.12.2025).
2. Борзненко В., Пташук С. Харчі для космонавтів стають доступними. Ідеї & тренди. 2016. № 2. С. 7-11.
3. Соломон А.М., Казмірук Н.М., Тузова С.Д. Мікробіологія харчових виробництв: навч. пос. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2020. 312 с.
4. Рагулін Д.О. Сублімаційна сушка – прогресивний спосіб сушіння. Збірник тез доповідей наукової конференції Української інженерно-педагогічної академії. Харків, 2022. С. 86-87.
5. Пількевич Н.Б., Боярчук О.Д. Мікробіологія харчових продуктів: навч. пос. Луганськ: Альма-матер, 2008. 152 с.
6. Ковнір А.О., Рачинська З.П. Експертиза та ідентифікація сублімованої продукції. Актуальні питання розвитку науки та забезпечення якості освіти у XXI столітті: матеріали VI Міжнародної наукової студентської конференції за підсумками науково-дослідних робіт студентів за 2022 рік (25 квітня 2023). Полтава: ПУЕТ, 2023. С.514-516.
7. ДСТУ 8446:2015. Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів. [Чинний від 2015-09-28]. Київ: Держспоживстандарт України, 2015. 16с.
8. ДСТУ 8040:2015. Продукти харчові. Метод виявлення та визначення *Bacillus cereus*: [Чинний від 2015-06-22]. Київ: Держспоживстандарт України, 2015. 16с.
9. ДСТУ8447:2015. Продукти харчові. Метод визначення дріжджів і плісневих грибів: [Чинний від 2015-09-28]. Київ: Держспоживстандарт України, 2015. 14с.
10. ДСТУ 7963:2015. Продукти харчові. Готування проб для мікробіологічних аналізів: [Чинний від 2015-06-22]. Київ: Держспоживстандарт України, 2015. 15с.
11. ДСТУ 4939:2008. Продукти перероблення фруктів та овочів, консерви м'ясні та м'ясо-рослинні. Методи визначення вмісту хлоридів: [Чинний від 2008-03-26]. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 16с.
12. ДСТУ EN 12824:2004. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення *Salmonella*: [Чинний від 2004-04-30]. Київ: Держспоживстандарт України, 2004. 16с.
13. Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії: наказ Міністерства охорони здоров'я України від 03.09.2017 р. № 1073. Законодавство України: сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17#Text>.
14. ISO 7937:2004, IDT: ДСТУ ISO 7937:2006. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод визначення кількості *Clostridium Perfringens*. Техніка підрахування колоній. [Чинний від 2006-09-09]. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 12с.
15. ГОСТ 30518-97. Продукти харчові. Методи виявлення та визначення кількості бактерій групи кишкових паличок (коліформних бактерій). [Чинний від 2001-04-24]. Київ: Держспоживстандарт України, 2001. 10с.
16. ГОСТ 10444.2-94. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества *Staphylococcus aureus*. [Чинний від 1994-03-07]. Київ: Держспоживстандарт України, 1994. 17с.
17. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 11.08.2006 № 559 Про затвердження методичних вказівок «Організація контролю і методи виявлення бактерій *Listeria monocytogenes* у харчових продуктах та продовольчій сировині». 2006. URL: <https://zakononline.com.ua> (дата звернення 19.06.2025).
18. Піценко А.О., Горячова О.О. Безпечність харчової продукції як інструмент продовольчої безпеки. Актуальні питання розвитку науки та забезпечення якості освіти у XXI столітті: матеріали VI Міжнародної наукової студентської конференції за підсумками науково-дослідних робіт студентів за 2022 рік (25 квітня 2023). Полтава: ПУЕТ, 2023. С.526-529.

Stroková T.M., Sirko Z.S., Vashchenko V.V., Kostenko O.I., Ovcharenko A.O. MICROBIOLOGICAL STUDIES OF FROZEN FOOD PRODUCTS FOR THE DETECTION OF PATHOGENIC MICROORGANISMS

The article considers issues related to microbiological studies of food products for the detection of bacteria Staphylococcus aureus, Clostridium, Salmonella, Bacillus cereus and mold fungi and yeast. It is noted that for opportunistic microorganisms, Staphylococcus aureus, Clostridium, Bacillus cereus are included, pathogenic microorganisms – Salmonella, and microorganisms that cause spoilage of food products – mold fungi and yeast. It is shown that industrial sublimation technology guarantees the preservation of not only the nutritional properties of food products, but also the safety of products at all stages of its production and storage. An important stage in the manufacture of sublimated food products is the control of incoming raw materials and the finished product. This function is assigned to microbiological control, which establishes the true origin of food products, as well as that this product meets all quality and safety standards. Three test samples of various sublimated food products were selected for microbiological studies, two of which had an expired shelf life. The research was conducted in the laboratory of chemical and microbiological research (microbiological research sector) of the Ukrainian State Scientific Research Institute "Resurs". Microbiological research was conducted to establish the presence or absence of microorganisms harmful to humans in food products: Staphylococcus aureus, Clostridium, Salmonella, Bacillus cereus, mold fungi and yeast. The analysis of the tests showed that all the experimental samples of freeze-dried food products did not contain microorganisms harmful to humans, in particular Staphylococcus aureus, Clostridium, Salmonella, Bacillus cereus, mold fungi and yeast. The conducted microbiological research confirms the effectiveness of the industrial sublimation technology, which guarantees the preservation of the nutritional properties of the product and its safety during production and storage.

Keywords: *microbiological research, freeze-dried food products, microorganisms Staphylococcus aureus, Clostridium, Salmonella, Bacillus cereus, mold fungi and yeast, test results.*

Дата першого надходження статті до видання: 03.02.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 02.03.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті 11.05.2026