

DOI: <https://doi.org/10.33994/kndise.2022.67.38>
УДК 343.98.067

Сона Азарпетівна Ніколян
експерт відділу експертиз харчових продуктів та напоїв

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3679-4039>
E-mail: nikolyan.sona@gmail.com

Анаїда Василівна Цаканян
експерт відділу експертиз харчових продуктів та напоїв

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1276-7108>
E-mail: tsakanyan55@mail.ru

Нунє Арамаїсівна Андреасян
експерт відділу експертиз харчових продуктів та напоїв

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7874-3408>
E-mail: andreasyann@mail.ru

Самвел Туманович Мартиросян
експерт відділу експертиз харчових продуктів та напоїв

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5053-5183>
E-mail: samtummart52@mail.ru

*Національне бюро експертиз
Національної академії наук Республіки Вірменія*

РОЗПОВСЮДЖЕНІСТЬ БАКТЕРІЙ РОДУ PROTEUS SPP. У РІЗНИХ ТИПАХ ДОСЛІДЖУВАНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

*У даній статті розглядається питання про кантамінацію харчових продуктів мікроорганізмами роду *Proteus*, які активно розмножуються на білковому поживному середовищі, викликаючи гниття м'яса, риби та інших багатих на білки продуктів. Зазначається, що останнім часом в об'єктах громадського харчування часто трапляються випадки токсикоінфекцій, спричинені присутністю саме даних бактерій.*

У статті звертається увага на те, що гостра кишкова інфекція, що протікає за типом гастроентериту, гастриту або колієнтериту, у дітей раннього віку, особливо зі зниженим імунітетом, протікає важче, супроводжуючись симптомами токсикозу, що іноді призводить до ускладнень аж до гемолітичної тромбопенії, гострої ниркової недостатності тощо.

У статті наведено статистичні матеріали, отримані в ході виконаних у відділі експертиз харчових продуктів та напоїв судово-експертних

досліджень, які дозволяють резюмувати значущість посилення контролю за проведенням загальносанітарних заходів та профілактичних заходів в об'єктах громадського харчування, зокрема дитячих установах та стаціонарах.

Ключові слова: *Proteus spp.*, патогенність, харчові отруєння, експертиза харчових продуктів, м'ясопродукти.

Постановка проблеми. У зв'язку з розширенням в Республіці Вірменія (далі – РВ) асортименту харчових продуктів, впровадженням нових технологій та використанням нових видів сировини та напівфабрикатів, виникає потреба у виявленні продовольчих товарів неналежної якості.

В даний час контроль якості продовольчих товарів та їх відповідності вимогам безпеки здійснюється на основі Технічних регламентів Євразійського економічного союзу, що дозволило закласти основи в РВ для модернізації нормативних вимог до продукції, впровадження технологічних інновацій у харчовій промисловості, процедур підтвердження відповідності. Тому, часто, для віднесення харчових продуктів до категорій, що не відповідають встановленим вимогам, виникає об'єктивна необхідність проведення їх експертних досліджень.

Зокрема, з досвіду роботи відділу експертизи харчових продуктів та напоїв Національного бюро експертиз Національної академії наук РВ (далі – НБЕ РВ), в останні роки за судовими експертизами, що призначаються компетентними органами, переважає проблема, що стосується проведення досліджень щодо встановлення складу аналізованих м'ясних, молочних, овочевих та інших продуктів та напоїв, їх відповідності діючим стандартам, рецептурі, а також виявлення способів фальсифікації харчових продуктів, виявлення та встановлення концентрації в них хімічних речовин тощо.

Слід також наголосити, що у спеціалізованій літературі широко висвітлено роль мікроорганізмів як основних санітарно-гігієнічних показників епідеміологічної безпеки продовольчих товарів. У свою чергу, добре відоме переважання мікробіологічних процесів у псуванні харчових продуктів. Таким чином, розглядаючи мікробіологічні критерії харчових продуктів, в першу чергу необхідно мати на увазі їх гігієнічні нормативи, які включають контроль за чотирма основними групами мікроорганізмів. Слід зазначити, що у досліджуваному зразку можна виявити більше одного виду бактерій, так як той же харчовий продукт може бути сприятливим поживним середовищем для декількох мікроорганізмів. Нерідко, забруднені мікробами продукти можуть бути зовні не змінені.

Загальновідомо, що вживання різних мікробіологічно-контамінованих продуктів може призвести до розвитку харчової токсикоінфекції або інтоксикації, основним механізмом передачі яких є фекально-оральний. Токсикоінфекції виникають внаслідок вживання їжі, обсімененої (зараженої) умовно-патогенними мікроорганізмами (бактерії родів *Escherichia*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Vibrio*, *Clostridium*, *Bacillus*, *Mycobacterium*, *Candida*, *Aspergillus* та ін.), на відміну від

інтоксикацій, при яких достатньо попадання в організм лише токсинів, що продукуються мікробами. Більшість збудників харчових токсикоінфекцій мають високу резистентність (стійкість) до впливу різних факторів навколишнього середовища і можуть довго зберігатися у різних харчових продуктах. Для їх знищення потрібна тривала термічна обробка [1].

У нормативній документації з безпеки харчових продуктів до регламентованих мікробіологічних показників, зокрема умовно-патогенних мікроорганізмів, відносяться *E.coli*, *S.aureus*, *V.parahaemolyticus*, *B.cereus*, бактерії роду *Proteus* та сульфітредукуючі клостридії.

Мета дослідження. Метою даного дослідження стало вивчення поширеності мікроорганізмів роду *Proteus* у різних харчових продуктах, що надійшли на експертизу до Національного бюро експертиз НАН РВ.

Викладення основного матеріалу. У цій статті розглядається питання про поширеність у різних харчових продуктах бактерій роду *Proteus* (визнаного багатьма дослідниками як збудника харчових токсикоінфекцій), які у повсякденному житті виявляються у шлунково-кишковому тракті людини і тварин, на шкірних покровах, у ротовій порожнині, а також у фекаліях, ґрунті, воді та на рослинах, через що джерело зараження найчастіше встановити виявляється важко. Цими мікроорганізмами бувають обсіменені, в основному, харчові продукти тваринного походження, зокрема, м'ясо та м'ясні продукти, морепродукти, іноді молочні продукти, хоча останні є найбільш сприятливим поживним середовищем для стафілококів. Бактерії роду *Proteus* вважаються індикаторами санітарного стану як сирих, так і готових до споживання харчових продуктів, т.я. наявність *Proteus mirabilis* у досліджуваних зразках є показником фекального забруднення, а *Proteus vulgaris* – свідчить про забруднення об'єкта органічними речовинами.

Протягом тривалого часу бактерії роду *Proteus* не зараховувалися до збудників серйозних інфекційно-запальних захворювань. Однак, у зв'язку з останніми досягненнями в області діагностики, було виявлено, що дані мікроорганізми здатні викликати патології (протеози), що важко піддаються лікуванню, вражають переважно шлунково-кишковий тракт і сечостатеву систему. У навколишньому середовищі *Proteus* стійкі, можуть зберігати життєздатність у слабких розчинах дезінфектантів, але, піддаючись термічній обробці, гинуть при 60 ° С протягом 1 години, а при 80 ° С – за 5 хвилин [1].

Раніше виконані дослідження показали, що обсімененість бактеріями *Proteus* spp. сирих м'ясних продуктів найвища. Наприклад, основними забруднювачами м'яса ракоподібних – при температурі 17-22°С, є саме протейні мікроорганізми. Виявлення даних бактерій у готових харчових продуктах свідчить про те, що їжа не була приготовлена належним чином. Отже, необхідно скоротити тривалість зберігання готових до споживання продуктів при температурі вище 22°С, так як це може призвести до забруднення останніх.

Однак ці мікроорганізми (*Proteus* spp.) мають і позитивний вплив на харчові продукти, зокрема, покращують аромат сирів, а *Proteus vulgaris* надає вершковий аромат яйцям і кислуватий смак копченостям [2].

За опублікованими даними зарубіжних дослідників *Proteus* spp. – один із найпоширеніших видів бактерій, що забруднюють обладнання харчової переробної промисловості, зокрема, при виробництві молочних продуктів, коли в обладнаннях поряд з іншими бактеріями виявляються біоплівки, сформовані *Proteus* spp. [2].

Весною ймовірність виявлення бактерій *Proteus* spp. вище. Вони не утворюють спор, можуть рости в різних середовищах, розріджують желатин і згортають молоко. Крім того, передбачається, що бактерії *Proteus* spp., як умовно-патогенні, у поєднанні з іншими мікроорганізмами (стрептококи, стафілококи, *Bacillus coli*, *Bacillus lactisaerogenes*, *Bacillus welchii*, *Bacillus diphtheria* та іншими збудниками) здатні підвищувати їх патогенність. Тому вивчення поширеності *Proteus* spp. у різних видах харчових продуктів є актуальним [2].

Так, для з'ясування мікробної обсімененості харчових продуктів та поширеності *Proteus* spp., у відділі експертиз харчових продуктів та напоїв НБЕ РВ обстежено різні зразки харчових продуктів, включаючи салати із свіжих овочів, зразки готових до споживання харчових продуктів (рис, макаронні вироби, гречка, плов із сочевиці, гарячі супи, варене м'ясо, варені ковбаси, рибні продукти), сирі рибні продукти, копченості і т.д. роздрібною торгівлі м. Єрвана, а також проби харчових продуктів, вилучених з різних об'єктів громадського харчування (дитсадки, ресторани та ін.) при харчових отруєннях.

Матеріал, що підлягає бактеріологічному дослідженню, доставлявся у відділ у день забору харчового продукту. Бактеріологічне дослідження матеріалів виконувались роздільно, відповідно до методик визначення кожної групи мікроорганізмів, згідно з діючими в РВ стандартами та технічними регламентами [3-6].

Бактеріологічному дослідженню було піддано 50 зразків різних видів продуктів, що подаються на експертизу, а саме готових страв: рис, гречка, макарони, плови із сочевиці – загальним числом 6 зразків, супи – загальним числом 5 зразків, салати із свіжих овочів – загальним числом 6 зразків, сирі м'ясопродукти – яловичина, свинина, курятина – загальним числом 9 зразків, варені м'ясопродукти – загальним числом 6 зразків, смажені м'ясопродукти – загальним числом 2 зразки, варені ковбаси – загальним числом 6 зразків, рибні продукти – загальним числом 3 зразки, та інші харчові продукти – зелень, зціджений мацун (кисломолочний напій, що отримується з ферментованого молока) та картопляне пюре – загальним числом 3 зразка.

Результати досліджень показали, що протейні мікроорганізми були виявлені в 16 з 50 досліджених зразків – 13 продуктах, нормованих за Технічними регламентами Євразійського економічного союзу, і в 3-х інших харчових продуктах, в яких ці мікроорганізми не нормовані. Мікроорганізми роду *Proteus* spp. були виявлені у 32.0 % досліджуваних зразків (16 проб) – у 44 % сирих м'ясопродуктів (7 із 16 проб), у 19 % варених м'ясопродуктів (3 із 16 проб), у 19 % інших харчо продуктів (3 із 16 проб), у 13 % салатів (2 із 16 проб) (див. табл. 1 та рис. 1).

Слід зазначити, що особливу небезпеку становлять готові харчові продукти, що не вимагають теплової обробки – овочеві салати, зціджений мацун, зелень.

Обсімененість харчових продуктів мікроорганізмами
роду *Proteus spp.*

Найменування досліджених продуктів (об'єктів)	Усього об'єктів від кожного найменування продуктів	Відсоток від загальної кількості досліджених продуктів (об'єктів), %	Число об'єктів, позитивних по <i>Proteus spp.</i>	Відсоток від загальної кількості позитивних за <i>Proteus spp.</i> Об'єктів, %
Сирі м'ясопродукти	9	18 %	7	44 %
Супи	5	10 %	0	0 %
Салати	6	12 %	2	13 %
Смажені м'ясопродукти	2	4 %	0	0 %
Рибні продукти	3	6 %	1	6.3 %
Ковбасні вироби	10	20 %	0	0 %
Варені м'ясопродукти	6	12 %	3	19 %
Плови	6	12 %	0	0 %
Інші харчові продукти	3	6 %	3	19 %
Загальна кількість досліджених продуктів (об'єктів)	50	100	16	32.0 %

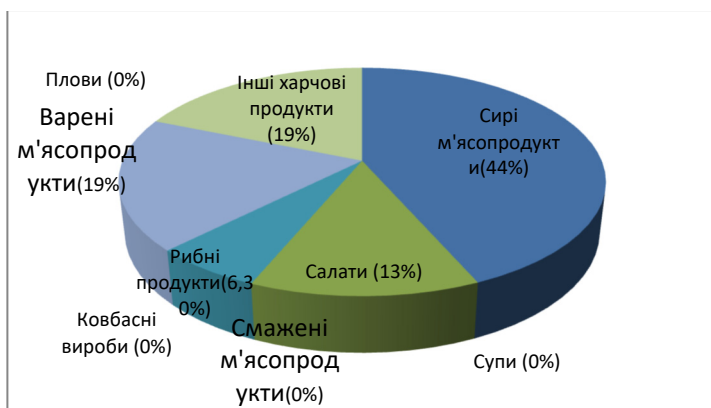


Рис. 1. Порівняльна картина процентного вмісту продуктів з протеем

Висновки. Таким чином, результати дослідження показали, що харчові продукти, що обсіменені мікроорганізмами – у даному дослідженні *Proteus* spp., можуть бути причиною харчових отруєнь. При експертизі харчових продуктів наявність *Proteus* spp., в основному, було виявлено в масі продукту значно меншій, ніж маса продукту, в якій за регламентуючими нормативними документами їхня присутність забороняється.

Виходячи з цього, слідує, що профілактика повинна проводитися шляхом покращення санітарно-гігієнічного та санітарно-технічного стану підприємств харчової промисловості, об'єктів громадського харчування, впровадженням прогресивних технологій виготовлення та зберігання продуктів харчування. Важливу роль також відіграє бактеріологічний контроль за станом здоров'я працівників цих об'єктів. Велике значення має ветеринарний нагляд за станом молочно-тваринницьких ферм, м'ясокомбінатів, ринків. Запобігання харчових токсикоінфекцій сприяє поширення санітарних знань та прищеплення гігієнічних навичок серед населення. Контамінування харчових продуктів мікроорганізмами не тільки знижує їхню харчову та біологічну цінність, але й є досить серйозною проблемою з точки зору зараження людей.

Нагляд та контроль за забрудненням харчових продуктів є важливими інструментами оцінки ризику виникнення харчових токсикоінфекцій. З цієї причини основні зусилля повинні бути спрямовані на розвиток належних методів нагляду за хворобами харчового походження та контролю за забрудненням харчових продуктів.

Перелік посилань

1. Что такое условно патогенные микробы. URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_microbiology/2990.

2. Yong Wang, Xiaoling Pan. Bacteria: *Proteus*, Encyclopedia of Food Safety. Academic Press. 2014. P. 486-489. ISBN 9780123786135, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-378612-8.00108-6>.

3. TP TC 021/2011. Технический регламент таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320560>.

4. TP TC 034/2013. Технический регламент таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции». URL: <https://docs.cntd.ru/document/499050564>.

5. ГОСТ 7702.2.7-2013. М'ясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса

References

1. What are conditionally pathogenic microbes. Retrieved from: https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_microbiology/2990. (in Russian).

2. Yong Wang, Xiaoling Pan. (2014). Bacteria: *Proteus*, Encyclopedia of Food Safety. Academic Press. P. 486-489. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-378612-8.00108-6>. (in English).

3. TP TC 021/2011. Technical Regulations of the Customs Union “On food safety”. Retrieved from: <https://docs.cntd.ru/document/902320560>. (in Russian).

4. TP TC 034/2013. Technical Regulations of the Customs Union “On the safety of meat and meat products”. Retrieved from: <https://docs.cntd.ru/document/499050564>. (in Russian).

5. GOST (State Standard of the Soviet Union) 7702.2.7-2013. Poultry meat, by-

птицы. Методы выявления бактерий рода *Proteus*. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200107120>.

6. ГОСТ 31747-2012. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200098583>.

products, and semi-finished products from poultry meat. Methods for detection of bacteria of the genus *Proteus*. Retrieved from: <https://docs.cntd.ru/document/1200107120>. (in Russian).

6. GOST (State Standard of the Soviet Union) 31747-2012. Food products. Methods for detecting and determining the number of bacteria of the group of *Escherichia coli* (coliform bacteria). Retrieved from: <https://docs.cntd.ru/document/1200098583>. (in Russian).

THE PREVALENCE OF BACTERIA OF THE GENUS *PROTEUS* SPP. IN DIFFERENT TYPES OF RESEARCH FOOD PRODUCTS

**S. Nikolyan
A. Tsakanyan
N. Andreasyan
S. Martirosyan**

This article discusses the issue of contamination of food products by microorganisms of the genus *Proteus*, which actively multiply on a protein nutrient medium, causing the rotting of meat, fish, and other protein-rich foods. It is noted that recently in catering facilities there are often cases of toxic infections caused by the presence of these particular bacteria.

The article draws attention to the fact that acute enteroides, occurring as gastroenteritis, gastritis, or colienteritis, among young children, especially those with reduced immunity, is more severe, accompanied by symptoms of toxicosis, sometimes leading to complications up to hemolytic thrombopenia, anemia, acute renal impairment, etc.

The article presents statistical materials obtained in the course of forensic research carried out in the Food Products and Drinks Expertise Department, which allow us to summarize the importance of strengthening control over the conduct of general sanitary measures and preventive measures in public catering facilities, in particular children's institutions and hospitals.

Key words: *Proteus* spp., pathogenicity, food poisoning, food products expertise, meat products.