

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПРОДОВОЛЬЧИХ РЕСУРСІВ

NATIONAL ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF FOOD RESOURCES

ПРОДОВОЛЬЧИ РЕСУРСИ
ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

FOOD RESOURCES
COLLECTION OF SCIENTIFIC WORKS

Том 9 (2021), № 17

Kyiv – 2021

Рекомендовано до друку Вченою радою

Інституту продовольчих ресурсів НААН 20 грудня 2021 року (протокол № 3)

Редакційна колегія:

Сичевський Микола Петрович (головний редактор), д.е.н., професор, академік НААН, Інститут продовольчих ресурсів НААН

Баль-Прилипка Лариса Вацлавівна, д.т.н., професорка, Національний університет біоресурсів та природокористування України

Калетнік Григорій Миколайович, д.е.н., професор, академік НААН, Вінницький національний аграрний університет

Кваша Сергій Миколайович, д.е.н., професор, академік НААН, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Ковбаса Володимир Миколайович, д.т.н., професор, Національний університет харчових технологій

Лупенко Юрій Олексійович, д.е.н., професор, академік НААН, ННЦ «Інститут аграрної економіки НААН»

Поліщук Галина Євгенівна, д.т.н., професорка, Національний університет харчових технологій

Романчук Ірина Олегівна, к.т.н., с.н.с., Інститут продовольчих ресурсів НААН

Sabovics Martins, Dr.sc.ing, Латвійський університет сільського господарства

Сухенко Владислав Юрійович, д.т.н., професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Засновник: Інститут продовольчих ресурсів НААН.

Свідоцтво про державну реєстрацію – серія КВ №19800-9600Р від 29.03.2013.

Збірник внесено до категорії Б Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата з *технічних* та *економічних* наук (наказ МОН від 17.03.2020 № 409).

Продовольчі ресурси: зб. наук. пр. Ін-т прод. ресурсів НААН. К.: ТОВ «БАРМИ», Т. 9 (2021). № 17. 254 с.

Представлено публікації експериментальних, оглядових і методичних статей з питань наукового забезпечення розвитку харчової промисловості, біотехнології, зберігання та переробки продукції рослинництва і тваринництва, економіки агропромислового комплексу. Розглянуто актуальні теоретичні й практичні проблеми розвитку харчової промисловості України і перероблення сільськогосподарської сировини в умовах ринкових перетворень. Досліджено та узагальнено соціально-економічні, структурні, інноваційно-технологічні й екологічні аспекти діяльності харчової промисловості, її галузей і підгалузей в Україні та окремих регіонах. Запропоновано заходи щодо підвищення ефективності й конкурентоспроможності, вдосконалення науково-технічного і фінансового забезпечення розвитку харчової та переробної промисловості на вітчизняному й світовому ринках.

Для наукових працівників, спеціалістів, представників державних органів управління економікою.

Адреса редакційної колегії:

Інститут продовольчих ресурсів НААН

вул. Є.Сверстюка, 4-А, м. Київ, Україна, 02002

+38 (044) 517-17-16, iprinform@ukr.net

ISSN 2616-7204 print

ISSN 2616-809X online

© Інститут продовольчих ресурсів НААН, 2021

ЗМІСТ

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

1	EFFECTS OF DIFFERENT DUCK MEAT AND WHEAT BRAN CONTENTS ON THE QUALITY CHARACTERISTICS OF SAUSAGES <i>[ВПЛИВ РІЗНОГО ВМІСТУ М'ЯСА КАЧКИ ТА ПШЕНИЧНИХ ВИСІВОК НА ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОВБАС]</i> <i>Shang Feife, Tetiana Kryzhska, Svitlana Danylenko, Nina Usatenko, Duan Zhenhua</i>	6
2	ОЦІНКА РИЗИКІВ НАКОПИЧЕННЯ ТОКСИЧНИХ МЕТАЛІВ ГРИБАМИ ШИІТАКЕ З СУБСТРАТІВ РІЗНОГО СКЛАДУ <i>[RISKS EVALUATION OF TOXIC METALS ACCUMULATION BY SHIITAKE MUSHROOMS FROM VARIOUS COMPOSITION SUBSTRATES]</i> <i>Арсеньєва Л. Ю., Великанов О. О., Станіславів С. І.</i>	14
3	ГІДРОІМПУЛЬСНЕ УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСІВ МАСАЖУВАННЯ І НАСИЧЕННЯ ІНГРЕДІЄНТАМИ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ <i>[HYDROPULSE EQUIPMENT FOR INTENSIFICATION OF MASSAGE PROCESSES AND SATURATION OF MEAT RAW MATERIAL INGREDIENTS]</i> <i>Берник І. М, Коц І. В., Новгородська Н. В.</i>	22
4	ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ КИСЛОМОЛОЧНИХ ФЕРМЕНТОВАНИХ ПРОДУКТІВ З СИНБІОТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ <i>[PROSPECTIVE DIRECTIONS OF SOUR FERMENTED PRODUCTS WITH SYMBIOTIC PROPERTIES]</i> <i>Бондар М. М., Соломон А. М., Новгородська Н. В.</i>	33
5	RESEARCH OF SAFETY AND QUALITY PARAMETERS OF THE MECHANICALLY SEPARATED POULTRY MEAT <i>[ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ М'ЯСА ПТИЦІ МЕХАНІЧНО ВІДОКРЕМЛЕНОГО]</i> <i>Liubov Voitsekhivska, Larysa Borsoliuk, Serhii Verbytskyi, Yurii Okhrimenko</i>	46
6	ОПТИМІЗАЦІЯ ПОКАЗНИКІВ СОУСІВ ЕМУЛЬСІЙНОГО ТИПУ З ДОДАВАННЯМ БІЛКОВИХ ІЗОЛЯТІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ <i>[OPTIMIZATION OF STABILITY INDICATORS OF EMULSION-TYPE SAUCE WITH ADDED PROTEIN ISOLATES OF PLANT ORIGIN]</i> <i>Геліх А. О., Даниленко С. Г., Крижська Т. А., Бовкун А. О., Гіріченко С. О.</i>	54
7	ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ НОВИХ СОРТІВ ТОМАТІВ НА ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНЦЕНТРОВАНИХ ТОМАТОПРОДУКТІВ <i>[INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF NEW TOMATO VARIETIES ON QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF CONCENTRATED TOMATO PRODUCTS]</i> <i>Дуцак О. В., Бессараб О. С., Шутюк В. В.</i>	65
8	GENERAL PROVISIONS AND PRACTICAL WAYS TO ENSURE TRACEABILITY OF RAW MATERIALS AND PRODUCTS IN BAKERY INDUSTRY <i>[ЗАГАЛЬНІ ЗАСАДИ ТА ПРАКТИЧНІ СПОСОБИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИРОВИННО-ПРОДУКТОВОЇ ПРОСТЕЖУВАНОСТІ У ХЛІБОБУЛОЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ]</i> <i>Oleksandr Kuts, Sergii Verbytskyi, Olha Kozachenko, Nataliia Patsera</i>	72

9	ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСІВ СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ МОЛОЧНО-РОСЛИННИХ КОМПОЗИЦІЙ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СПРЕДІВ <i>[INTENSIFICATION OF STRUCTURE FORMATION PROCESSES OF DAIRY-VEGETABLE COMPOSITIONS IN THE PRODUCTION OF SPREADS]</i> <i>Майборода Ю. В.</i>	88
10	КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ЛІКУВАЛЬНО-СТОЛОВИХ МІНЕРАЛЬНИХ ВОД ЗАКАРПАТТЯ ЗА ВМІСТОМ ГІДРОКАРБОНАТІВ ТА СТУПЕНЕМ МІНЕРАЛІЗАЦІЇ <i>[QUALITY CONTROL OF MEDICAL AND TABLE MINERAL WATERS OF TRANS-CARPATHTA BY THE CONTENT OF HYDROCARBONATES AND THE DEGREE OF MINERALIZATION]</i> <i>Морозова Л. П., Гриневич М. О.</i>	96
11	ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ХЛІБОПЕЧЕННІ <i>[USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN BAKERY]</i> <i>Науменко О. В., Овсієнко С. М.</i>	107
12	ОЦІНКА ЯКОСТІ ФАРШЕВИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ <i>[QUALITY ASSESSMENT OF MINCED MEAT SYSTEMS USING VEGETABLE RAW MATERIALS]</i> <i>Новгородська Н. В., Соломон А. М., Берник І. М.</i>	119
13	ЕФЕКТИВНІСТЬ ГІДРОЛІЗУ ЛАКТОЗИ У ВТОРИННІЙ МОЛОЧНІЙ СИРОВИНІ <i>[EFFICIENCY OF LACTOSE HYDROLYSIS IN SECONDARY MILK RAW MATERIALS]</i> <i>Романчук І. О., Юдіна Т. І., Мінорова А. В., Моїсеєва Л. О., Серенко А. А., Бабко Д. Є.</i>	129
14	РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ЖЕЛЕЙНИХ ЦУКЕРКОВИХ МАС ІЗ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ МОРКВИ <i>[DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR JELLY CANDY MASSES FROM CARROT PROCESSING PRODUCTS]</i> <i>Самілик М. М., Болгова Н. В., Топоркова Ю. С.</i>	137
15	СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТРАДИЦІЙНИХ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ <i>[MODERN DIRECTIONS OF RESEARCH OF TRADITIONAL FERMENTED MILK PRODUCTS]</i> <i>Соломон А. М.</i>	145
16	ПОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС ТИПУ КРАКІВСЬКА ЗА РАХУНОК ОБРОБКИ ЕКСТРАКТОМ ВОДНОГО ПРОПОЛІСУ КОМПАНІЇ ТОВ «ПЧЕЛОПРОДУКТ» <i>[EXTENSION OF THE TERM OF STORAGE OF SEMI-SMOKED SAUSAGES OF THE KRAKIVSKA TYPE AT THE EXPENSE OF PROCESSING WITH WATER PROPOLIS EXTRACT OF PCHELOPRODUKT COMPANY]</i> <i>Сухенко Є.В., Штонда О.А., Солдатов Д.К., Сухенко В.Ю.</i>	157
17	ФІЗИЧНА МОДИФІКАЦІЯ БОРОШНА ПШЕНИЧНОГО <i>[PHYSICAL MODIFICATION OF WHEAT FLOUR]</i> <i>Хомічак Л. М., Кузнєцова І. В., Висоцька С. І., Ткаченко С. В.</i>	165

- 18 СУБЛІМАЦІЙНЕ СУШІННЯ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ
НА ОСНОВІ *LACTOBACILLUS CASEI*
[FREEZE DRYING OF BACTERIAL PREPARATIONS BASED ON
LACTOBACILLUS CASEI]
Шугай М. О., Чорна Н. А. 174

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

- 19 ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОЇ ІТ-ІНФРАСТРУКТУРИ НАУКОВИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ У ХАРЧОВІЙ ІНДУСТРІЇ
[FORMATION OF MODERN IT- INFRASTRUCTURE OF SCIENTIFIC
RESEARCH IN THE FOOD INDUSTRY]
Куць О. І., Вербицький С. Б., Пацера Н. М., Дмитрієв С. І., Вербова О. В. 182
- 20 ВПЛИВ ТРЕНДІВ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ НА
ВИРОБНИЦТВО ПРОДОВОЛЬСТВА В УКРАЇНІ
[ASSESSMENT OF MACROECONOMIC INSTABILITY TRENDS AND THEIR
IMPACT ON FOOD PRODUCTION IN UKRAINE]
Бокій О. В. 191
- 21 НАЦІОНАЛЬНИЙ ТА ГЛОБАЛЬНИЙ РИНОК М'ЯСО-МОЛОЧНОЇ
ПРОДУКЦІЇ: ЗМІНИ ТЕНДЕНЦІЙ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ В
УМОВАХ ПАНДЕМІЇ
[NATIONAL AND GLOBAL MARKET OF MEAT AND DAIRY PRODUCTS:
CHANGES IN TRENDS AND DEVELOPMENT PROSPECTS IN A PANDEMIC]
Коваленко О. В. 204
- 22 ОСОБЛИВОСТІ РЕГУЛЯТОРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ ЩОДО
СКЛАДОВИХ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ ЯК ФАКТОРУ РЕАЛІЗАЦІЇ
ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ
[PECULIARITIES OF UKRAINIAN REGULATORY POLICY REGARDING
COMPONENTS OF MARKET ECONOMY AS A FACTOR OF ECONOMIC
GROWTH REALIZATION]
Лисенко Г. П. 219
- 23 ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В
СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ
[ECONOMIC ASPECTS OF INVESTMENT ACTIVITY IN AGRICULTURE]
*Свиноус І. В., Ібатуллін М. І., Сало І. А., Трофімова Г. В., Рудич О. О.,
Свиноус Н. І.* 233
- 24 ПРОБЛЕМИ ЕКСПОРТУ ПРОДУКЦІЇ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ
В УМОВАХ ПРОЦЕСУ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ
[PROBLEMS OF EXPORT OF PRODUCTS OF THE AGRICULTURAL
SECTOR OF UKRAINE IN THE CONDITIONS OF THE GLOBALIZATION
PROCESS]
Остапенко С. О. 244

УДК 663.6:658.562

**КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ЛІКУВАЛЬНО-СТОЛОВИХ МІНЕРАЛЬНИХ ВОД
ЗАКАРПАТТЯ ЗА ВМІСТОМ ГІДРОКАРБОНАТІВ ТА СТУПЕНЕМ
МІНЕРАЛІЗАЦІЇ**

*Морозова Л. П.¹, к.х.н., старший викладач кафедри
технології виробництва, переробки продукції тваринництва і годівлі
<https://orcid.org/0000-0001-9284-7951>*

*Гриневиц М. О.¹, здобувач вищої освіти
кафедри харчових технологій та мікробіології
<https://orcid.org/0000-0002-6790-8553>*

¹Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна

<https://doi.org/10.31073/foodresources2021-17-10>

Предмет дослідження. На сьогоднішній день екологічна ситуація вимагає наукового підходу до використання природних багатств, зокрема питної, мінеральної та інших видів вод. Ринок мінеральних вод України останніми роками активно росте і розвивається. Так, Україна посідає четверте місце в Європі за обсягами виробництва води. Прагнення людства піклуватися про своє здоров'я призвело до росту споживання мінеральної води, але разом з тим росте і небезпека придбання фальсифікованого продукту. Здоров'я людини на 70% залежить від якості води. Вода – найнеобхідніший для споживачів, проте зручний для фальсифікації та дешевий у виробництві товар. За непідтвердженими даними ринок фальсифікату в літній сезон у разі перевищує об'єми легального ринку. Рівень фальсифікації мінеральної води на українському ринку продовольчих товарів сягає 20% від усього виробленого об'єму. Головними фальсифікаторами є дрібні підприємці, котрі розливають звичайну воду (інколи додатково очищену) під добре знаними торговими марками. Сучасний підхід до вирішення цієї проблеми полягає в підвищенні рівня проінформованості громадян та виховання екологічної культури та культури споживання. **Метою дослідження** було провести порівняльну характеристику лікувально-столових мінеральних вод Закарпаття за вмістом гідрогенкарбонат-іонів та ступенем мінералізації. **Методологія.** Для реалізації мети було проаналізовано три зразки мінеральних вод різних торгових марок. **Результати дослідження.** Для критеріїв оцінки досліджуваних показників отримані в ході дослідження дані можна вважати такими, що знаходиться в межах параметрів, встановлених регламентом національної нормативної бази щодо безпечності та якості води – ДСТУ 878-93 «Води мінеральні фасовані. Технічні умови». Одержані результати вказують на придатність щодо безпечного вживання води торгових марок Поляна квасова, Лужанська та Шаянська споживачами для лікувально-профілактичних цілей і щоденного вживання. **Сфера застосування результатів дослідження** полягає у застосуванні отриманих результатів для подальшого визначення кількісного вмісту основних іонів у мінеральних водах, вивчення їхніх властивостей та широкого застосування у сфері харчування.

Ключові слова: мінеральні води, лікувально-столові води, мінералізація, гідрогенкарбонати, ацидиметрія, шлунковий сік

QUALITY CONTROL OF MEDICAL AND TABLE MINERAL WATERS OF
TRANSCARPATHIA BY THE CONTENT OF HYDROCARBONATES AND THE
DEGREE OF MINERALIZATION

*Liubov Morozova*¹, PhD, Chemistry, Senior Lecturer of the Department
Technologies, Processing of Livestock Products and Feeding
<https://orcid.org/0000-0001-9284-7951>

*Marina Hrynevych*¹, Applicant for Higher Education
Department of Food Technology and Microbiology
<https://orcid.org/0000-0002-6790-8553>

¹Vinnitsia National Agrarian University, Vinnitsia, Ukraine

<https://doi.org/10.31073/foodresources2021-17-09>

Subject of study. Today, the environmental situation requires a scientific approach to the use of natural resources, including drinking, mineral and other types of water. The mineral water market of Ukraine has been actively growing and developing in recent years. Thus, Ukraine ranks fourth in Europe in terms of water production. Mankind's desire to take care of their health has led to an increase in the consumption of mineral water, but at the same time the danger of purchasing a counterfeit product is growing. 70% of human health depends on water quality. Water is the most necessary for consumers, but it is convenient for counterfeiting and cheap to produce. According to unconfirmed data, the counterfeit market in the summer season is many times larger than the legal market. The level of falsification of mineral water on the Ukrainian food market reaches 20% of the total volume produced. The main counterfeiters are small entrepreneurs who bottle ordinary water (sometimes additionally purified) under well-known brands. The modern approach to solving this problem is to raise public awareness and educate environmental culture and consumer culture. **The aim of the study** was to conduct a comparative characterization of medicinal and table mineral waters of Transcarpathia in terms of hydrogen carbonate ions and the degree of mineralization. **Methodology.** To achieve this goal, three samples of mineral waters of different brands were analyzed. **Research results.** For the evaluation criteria of the studied indicators obtained during the study, the data can be considered as being within the parameters established by the regulations of the national regulatory framework for water safety and quality - DSTU 878-93 "Mineral packed waters. Specifications". The obtained results indicate the suitability for safe use of water of Polyana Kvasova, Luzhanska and Shayanska brands by consumers for treatment and prevention purposes and daily use. **The scope of the research results** is to apply the obtained results to further quantify the content of basic ions in mineral waters, study their properties and wide application in nutrition.

Key words: mineral waters, medical-table waters, mineralization, bicarbonates, acidimetry, gastric juice

Дослідження якості товарів та послуг відіграє важливу роль в багатьох галузях господарства, але найбільш актуальною є в харчовій галузі. Відповідно до Закону України «Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини» ідентифікаційна діяльність здійснюється за відповідними критеріями. Завдання встановлення критеріїв і проведення досліджень за ними полягає у визначенні й порівнянні властивостей (показників) досліджуваних об'єктів. Вибір критеріїв залежить від умов, об'єктів, їх взаємодії, мети ідентифікації. Загальними критеріями ідентифікаційної експертизи питної та мінеральної фасованої води можуть слугувати зазначені на етикетці ємності фасованої води відповідно до ДСанПіН 2.2.4-171-101 такі критерії:

1) її назва (наприклад, «Вода питна»);

- 2) вид (оброблена, необроблена (природна);
- 3) штучно-мінералізована, штучно-фторована, штучно-йодована;
- 4) з оптимальним умістом мінеральних речовин;
- 5) газована (сильно-, середньо-, слабо-) чи негазована;
- 6) склад («вода питна» та перелік уведених речовин, зокрема консервантів, макро- та мікроелементів);
- 7) фактичні значення показників фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води згідно з додатком 4 до ДСанПіН 2.2.4-171-10;
- 8) умови зберігання;
- 9) об'єм тари;
- 10) дата виготовлення й дата закінчення строку придатності до споживання;
- 11) найменування, місцезнаходження та телефони виробника й місце її виготовлення;
- 12) вид вихідної води;
- 13) місцезнаходження підземного джерела питного водопостачання та номер і глибина свердловини;
- 14) номер партії виробництва;
- 15) назва нормативного документа, який визначає вимоги щодо якості питної води [1].

Справжня мінеральна вода має відповідати вимогам Державних стандартів [2, 3]. В 1993 р. в Україні було прийнято ДСТУ 878-93 «Води мінеральні питні. Технічні умови». Згідно з цим нормативним документом ДСТУ 878-93 «Води мінеральні питні», основним критерієм тих чи інших мінеральних вод є загальна мінералізація і вміст специфічних біологічно активних компонентів.

Оскільки курс України спрямований на інтеграцію в міжнародне співтовариство, то назріла потреба розробити новий стандарт, вимоги якого гармоніюватимуть із вимогами європейських стандартів. Так, на заміну ДСТУ 878-93 було розроблено стандарт ДСТУ 878:2006 «Води мінеральні природні фасовані», в якому враховано багато вимог подібних європейських документів і він набув чинності.

Стандарт містить два основних нових моменти, які відповідають обов'язковим європейським вимогам – це відміна транспортування мінеральних вод від джерела до лінії розливу (мінеральна вода має подаватися до лінії розливу тільки по трубопроводу), а також відміна будь-якої обробки води, що може спричинити зміну хімічних і мікробіологічних властивостей.

Проте до виконання стандарту, а особливо реалізації на виробництвах основних змін, які мали наблизити нас до європейського рівня якості продукції, мало хто з виробників був готовий. Хоча найбільш цінною водою вважається та, яку добули з джерел заповідників, місць, які розташовані далеко від промислових районів, штучне оброблення мінеральної води CO₂ необхідне, щоб забезпечити стійкість фасованої мінеральної води. В фасованій мінеральній воді є два фактори, що впливають на мікробіологічну стійкість. По-перше, під час розливу вода збагачується киснем, та, по-друге, температура під час зберігання в пляшці вище ніж, у джерела. Розмноження бактерій у бутильованій воді є біологічним процесом, якому можна запобігти також шляхом пастеризації або стерилізації води. Найбільш швидкий процес спостерігається в ПЕТ пляшках, тому що під мікроскопом поверхня пластику виглядає нерівною, що сприяє розвитку бактерій. Кількість бактерій зменшується з підвищенням співвідношення площа поверхні/об'єм пляшки. Найголовнішою вимогою до фасованої мінеральної води є збереження фізико-хімічних властивостей води під час транспортування і збереження. Для цього застосовувалися спеціальні прийоми обробки і розливу, щоби звести нанівель можливість зміни якості води, доки вона з гірських глибин потрапить до споживача. Мікроорганізми у мінеральній воді можуть змінювати хімічний склад та погіршувати смакові та лікувальні

властивості води. З огляду на це, перехід на нові стандарти вимагає нових технологій виробництва і має бути поступовим.

Таким чином, справжні мінеральні води – це води, добуті з гірських джерел, які мають лікувальні властивості, які виробники намагаються зберегти під час фасування води. Більш придатною для цього є скляна тара [4].

Протягом останніх 15 років промисловий розлив мінеральних вод в Україні сформувався в окрему галузь. Якщо у середині 80-х років минулого століття в Україні розливали майже 50 найменувань, то сьогодні у реєстрі мінеральних вод нараховується понад 650, але найвідомішими залишаються перевірені виробники, чия продукція відповідає вимогам [2, 3]. (табл.1).

Таблиця 1

Найпопулярніші в Україні мінеральні питні води

№ з/п	Найменування води	Мінералізація, г/дм ³	Група, тип
1.	Миргородська	2,5 – 3,5	Хлоридно-натрієва, лікувально-столова
2.	Куяльник	3,0 – 4,0	Хлоридно-натрієва, лікувально-столова
3.	Лужанська	3,0 – 6,5	Гідрокарбонатна натрієва, лікувально-столова
4.	Поляна квасова	6,5 – 12,0	Гідрокарбонатна натрієво-борна, лікувально-столова
5.	Поляна купель	7,0 – 10,5	Гідрокарбонатна натрієво-борна, лікувально-столова
6.	Свалява	4,0 – 8,0	Гідрокарбонатна натрієво-борна, лікувально-столова
7.	Софія Київська	0,4 – 0,7	Гідрокарбонатна складного катіонного складу, природна столова
8.	Регіна	0,4 – 1,0	Гідрокарбонатна складного катіонного складу, природна столова
9.	Трускавецька	0,3 – 0,6	Сульфатно-хлоридна складного складу, природна столова
10.	Шаянська	1,5 – 3,5	Гідрокарбонатна натрієва, кремнієва, лікувально-столова

Мінеральна вода містить чимало різних хімічних компонентів і від їх кількості залежать її лікувальні властивості та смакові якості. Власне до складу мінеральної води входять аніони (гідрокарбонати, сульфати і хлориди) і катіони (натрій, калій, кальцій, магній) [5].

Смачна і корисна вода тоді, коли ці складові оптимально збалансовані. Якщо ж якогось з елементів понад норму, тоді така вода може завдати шкоди.

Таким чином, за призначенням мінеральні води поділяються на:

- **лікувальні** – вживати їх бажано за призначенням лікаря, курсом, з дотриманням необхідних доз і термінів;

- **лікувально-столові** – вживати за призначенням лікаря, але можна вживати також епізодично, як столовий напій;

- **природні столові** – пити можна в необмеженій кількості.

Об'єктами дослідження в роботі були обрані наступні лікувально-столові мінеральні води: Шаянська, Лужанська та Поляна Квасова (рис. 1).



Рис. 1. Мінеральні води

Шаянська мінеральна вода – унікальна, лікувально – столова (питна) вода карпатський гір, мінералізація якої складає від 1,5 – 3,5 г/дм³, вважається однією з найкращих вуглекислих, гідрокарбонатних, слабомінералізованих, натрієвих вод Закарпаття. Шаянська вода нормалізує обмін речовин в організмі людини, втамовує спрагу та покращує самопочуття, дана вода є зарядом життєвих сил людини, є бактеріологічно стабільною, тобто при кипінні не утворюється накип, має притаманні тільки їй смакові якості, використовується, як для щоденного вживання, так і для лікування. Вживають Шаянську воду, як сиromу вигляді так і для приготування їжі. Шаянська вода рекомендована без обмежень для людей будь якого віку і стану здоров'я, оскільки її мінералізація робить дану воду універсальною. За твердженнями деяких науковців, що досліджували хімічний склад Шаянських мінеральних вод – шаянські води лікують захворювання майже усіх внутрішніх органів людини без винятку.

Шаянську воду рекомендують для лікування таких захворювань, як:

- хронічні коліти та ентероколіти;
- неускладнена виразкова хвороба шлунку і дванадцятипалої кишки;
- гепатити;
- хронічні захворювання печінки та жовчовивідних шляхів;
- холецистити;
- ангіохоліти різної етіології без систематичних загострень;
- дискінезія жовчних шляхів;
- постхолецистектомічний синдром;
- подагра;
- хронічні панкреатити;
- оксалурія;
- ожиріння;
- цукровий діабет;
- сечокислий діатез;
- різноманітні як ендогенні, так і екзогенні хронічні інтоксикації
- всі захворювання шлунку, особливо з підвищеним рівнем кислотності
- порушення обміну речовин.

Шаянська вода також має властивість виводити токсини з організму людини, в той же час насичуючи його корисними мікрокомпонентами.

Мінеральна природна вода Лужанська містить у собі біологічно активний магній, а також калій, кальцій, фтор, кремнієву та ортоборну кислоти. Тому така вода

рекомендується для людей, які страждають підвищеною кислотністю шлункового соку, а також гастритами та ожирінням. Лужанська відмінно допомагає позбутися похмільного алкогольного синдрому [6]. Це найпопулярніша та улюблена багатьма вода на всій території України. Помірна мінералізація робить її ідеальним варіантом для профілактики та лікування багатьох захворювань. Лужанська була знайдена ще в 1775 році, а вже починаючи з 1872 року більшість досвідчених лікарів почали використовувати її для профілактики різних захворювань. Також проводився експорт в Австро-Угорську імперію та Європу. За своїм складом Лужанська відноситься до гідрокарбонатно-натрієво-борного боржомського типу, який характеризується низьким рівнем мінералізації (4,0-6,0 г/л). Такий мінеральний склад зробив її ідеальним продуктом для щоденного вживання, а природні цілющі складові дозволяють підтримувати весь організм у відмінному стані та самопочутті.

Поляна Квасова відноситься до типу гідрокарбонатно-натрієво-борних вод боржомського типу, ступінь мінералізації від 6,5 до 12,0 г/л. Поляна Квасова відмінно зарекомендувала себе при лікуванні порушень роботи органів травної, сечостатевої та ендокринної систем. Прийом питного курсу показаний при виразковій хворобі шлунку і дванадцятипалої кишки, гастритах, циститах, пієлонефритах.

Лікувальні властивості Поляни Квасової:

- позитивно впливає на рухову систему;
- стабілізує роботу шлунково-кишкового тракту;
- регулює кислотність організму;
- знижує рівень холестерину і цукру в крові;
- сприяє очищенню організму від токсинів і шлаків і підвищує загальний тонус організму.

Крім того, прийом Поляни Квасової рекомендований вагітним жінкам, які страждають від печії. Вода усуває неприємні симптоми і при цьому абсолютно не шкодить плоду [7,8].

Показник кислотно-лужного балансу спинномозкової, клітинної, міжклітинної рідини, лімфи, слини і крові людини знаходиться в межах 7,4-7,5. Якщо рН води нижче цих значень, то вона чинить негативний вплив на організм людини:

- порушується обмін речовин;
- підвищується ризик отруєнь;
- виникають проблеми з шлунково-кишковим трактом;
- згущується лімфа, кров, еритроцити, що перешкоджає збагаченню клітин організму киснем, виведенню токсинів і призводить до утворення тромбів;
- кисле середовище створює оптимальні умови для розмноження і розвитку ракових клітин, гельмінтів і шкідливих мікроорганізмів, вона руйнує клітини організму, що призводить до передчасного старіння;
- кисла вода не проникає в клітини, вона накопичується і викликає набряки;
- при низькому рівні рН організму не вистачає кремнію і калію, магнію і кальцію, тому він «витагує» ці мінерали з кісткової тканини, що призводить до остеопорозу;
- вода з низьким показником кислотно-лужного балансу стає причиною стресів, погіршення сну, призводить до втоми і негативно впливає на стан шкіри.

Вплив вживаної води з лужним рН наведено на рис. 2.

Вплив лужної води на рН організму людини

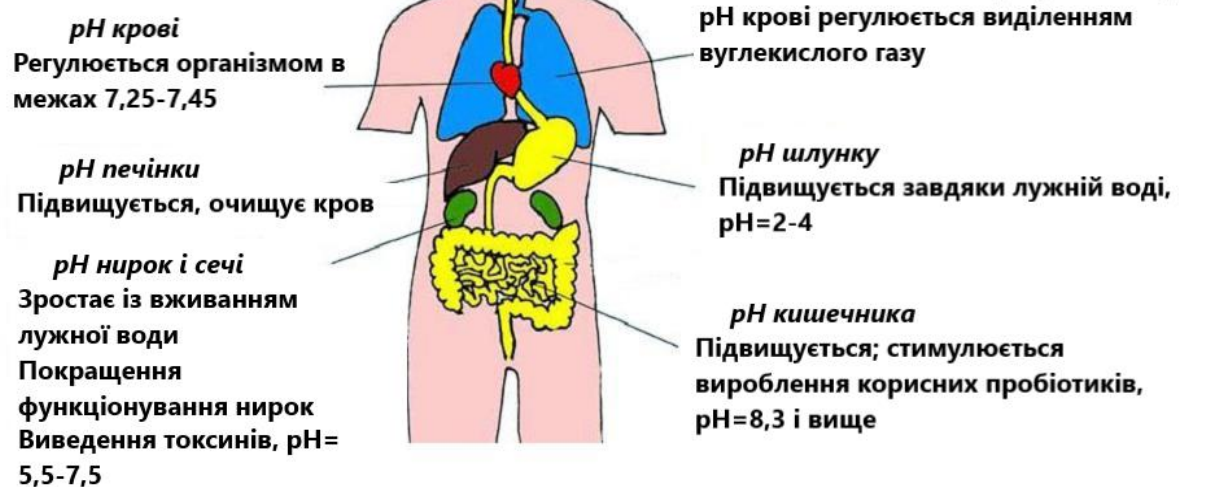


Рис. 2. Вплив лужної води на рН організму людини

Донедавна вважалося, що вода з підвищеною лужністю корисна для здоров'я людини, проте було доведено, що вона негативно впливає на роботу шлунку і погіршує ферментацію пепсину, який нейтралізує негативну дію бактерій на організм. Тому вживання води з високим показником рН також шкідливо для здоров'я людей [9].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Мінеральні води являють собою природні підземні води, видобуті з водоносних горизонтів і комплексів, що мають постійний хімічний склад зі збереженою початковою концентрацією мінеральних речовин [5, 9]. Лікувальними називаються мінеральні води, які характеризуються лікувально-профілактичною дією на організм людини, обумовлену їх іонно-сольовим і газовим складом. При цьому самі мінеральні води є дуже різними за своїм хімічним складом [5, 8, 9]. Важливою проблемою є широке розповсюдження на українському ринку фальсифікованих питних та мінеральних фасованих вод, тому що їх вартість у 500 разів вища, ніж вартість водогінної води. Зокрема, в роботі [10] запропоновано новий показник якості природних вод для встановлення факту невідповідності бутильованих питних і мінеральних вод нормативним вимогам – коефіцієнт ідентифікації як тангенс кута нахилу залежності оберненої електропровідності від ступеня розведення дослідженої води дистильованою водою.

Застосування природних лікувальних мінеральних вод в профілактиці, комплексному лікуванні та реабілітації хворих є одним з перспективних напрямків сучасної медицини, в тому числі і онкології [11, 12]. На Україні також проводилося дослідження реабілітації онкологічних хворих з використанням мінеральної води Нафтуса на курорті Трускавець [3]. При вивченні впливу мінеральних вод Поляна Квасова, Свалява, Карпатська Купель на перебіг післяопераційного періоду у хворих з колоректальним раком було встановлено, що застосування даних вод знижує диспептичні порушення майже на 50% [12]. Крім цього дані води покращують функцію шлунково-кишкового тракту і знімають хронічну інтоксикацію завдяки вираженому сечогінному ефекту і детоксикаційним властивостям [13].

Отже, від якості споживаної води напругу залежить здоров'я людини. Таким чином, контроль вмісту катіонів, аніонів та специфічних компонентів у мінеральних водах є

необхідним для встановлення відповідності показників їх якості та запобіганню фальсифікації.

Тому вирішенню цього питання і присвячена дана робота.

Мета роботи – дослідження вмісту гідрогенкарбонат-іонів в лікувально-столових природних мінеральних водах Закарпаття Поляна Квасова, Лужанська та Шаянська (ДСТУ 878-93), а також визначення ступеня їх мінералізації.

Матеріали та методи. Для проведення дослідження були взяті зразки мінеральних вод наступного хімічного складу (табл. 2):

Таблиця 2

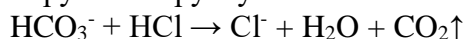
Показники хімічного складу досліджуваних мінеральних вод

Назва іона	Кількісний вміст, мг/л		
	Поляна Квасова	Шаянська	Лужанська
Na ⁺ + K ⁺	1500-3000	350-900	900-1500
Ca ²⁺	70-150	< 150	20-200
Mg ²⁺	< 50	< 100	< 25
H ₃ BO ₃	100-250		35-120
H ₂ SiO ₃		50-150	
HCO ₃ ⁻	4500-8000	1000-2200	2800-4200
Cl ⁻	300-600	< 200	< 100
SO ₄ ²⁻	< 25	< 120	< 50
Мінералізація, г/л	6,5-12,0	1,5-3,5	4,0-6,0

Визначення кількісного вмісту гідрогенкарбонат-іонів у кожному зразку проводили методом прямої ацидиметрії за наступною методикою [14].

Після видалення вуглекислоти до 10мл досліджуваного розчину додають 20мл дистильованої води, 3 краплі індикатора метилового оранжевого і титрують 1Н розчином хлоридної кислоти до переходу забарвлення від оранжевого в рожеве ($T_{1Н\text{ HCl/HCO}_3^-} = 0,06100$ г/мл).

Метод ацидиметричного титрування ґрунтується на хімічній реакції:



Для кожного зразка титрування проводили тричі, за середнім значенням об'єму титранту був розрахований кількісний вміст гідрогенкарбонат-іонів за формулою:

$$m = \frac{V \cdot T \cdot 1000}{V_a}, \quad (1)$$

де $V_{1Н\text{ HCl}}$ – середнє значення об'єму 1Н розчину хлоридної кислоти, використаного на титрування, мл;

T – титр 1Н розчину хлоридної кислоти за гідрогенкарбонат-іоном, 0,06100 г/мл;

$V_{\text{аліквоти}}$ – об'єм досліджуваного розчину, взятий для аналізу, 10 мл.

Електропровідність зразків мінеральної води вимірювали кондуктометром HI-3877 фірми Hanna Instruments, який вимірює електропровідність водних розчинів для встановлення їх якості. Для цього при температурі 20 ± 2 °C занурювали вимірювальний електрод у розчин, що аналізується, вибирали діапазон вимірювань та отримали результати. Вимірювання повторювали тричі, потім обчислювали середнє значення електропровідності.

Результати та обговорення. Для досліджень було відібрано зразки по 10 мл мінеральних вод Поляна квасова, Шаянська та Лужанська, в яких визначали гідрогенкарбонат-іони згідно методики, наведеної в розділі «Матеріали та методи».

Результати ацидиметричного аналізу представлені в таблиці 3.

**Результати визначення вмісту гідрогенкарбонат-іонів
у лікувально-столових водах**

Назва зразка	Об'єм титранту, мл	Вміст HCO_3^- , мг/л	Середнє значення	Вимоги вмісту HCO_3^- , мг/л
Поляна квасова	0,9	5500	5188	4500-8000
	0,8	4880		
	0,85	5185		
Лужанська	0,5	3050	3152	2800-4200
	0,55	3355		
	0,5	3050		
Шаянська	0,3	1830	2033	1000-2200
	0,35	2135		
	0,35	2135		

Згідно одержаних значень видно, що вміст гідрогенкарбонат-іонів знаходиться в межах припустимих значень, отже, вказані досліджувані лікувально-столові води відповідають вимогам якості.

Наступним етапом дослідження було визначення електропровідності досліджуваних вод. Електропровідність природної води залежить від ступеня мінералізації (концентрації розчинених мінеральних солей). Природні мінеральні води є розчинами сумішей сильних і слабких електролітів. Мінеральну частину води складають переважно іони натрію (Na^+), калію (K^+), кальцію (Ca^{2+}), магнію (Mg^{2+}), хлору (Cl^-), сульфату (SO_4^{2-}), гідрогенкарбонату (HCO_3^-). Дані проведених вимірювань наведені у таблиці 4.

Результати визначення електропровідності лікувально-столових вод

№з/п	Назва зразка	Електропровідність (Ec), мСм/см	Мінералізація, г/л
1.	Поляна квасова	9,4	6,5 – 12,0
2.	Лужанська	4,9	4,0 – 6,0
3.	Шаянська	2,2	1,5 – 3,5

Одержані значення електропровідності досліджуваних зразків води показують відповідність встановленим вимогам щодо мінералізації. Перевищення показників не спостерігалось, що свідчить про задовільну якість лікувально-столових вод.

Висновки і перспективи. Провели порівняльну характеристику природних мінеральних лікувально-столових вод Закарпаття: Поляна квасова, Лужанська, Шаянська за вмістом гідрогенкарбонат-іонів та ступенем мінералізації. Встановили відповідність вимогам, які висуваються до вмісту даних іонів у даних водах згідно ДСТУ 878-93 «Води мінеральні фасовані. Технічні умови». Одержані результати вказують на придатність щодо безпечного вживання води зазначених торгових марок споживачами для лікувально-профілактичних цілей і щоденного споживання.

Подальших досліджень потребує комплексний підхід до аналізу всіх катіонів і аніонів, які входять до складу мінеральних вод та розширення спектру досліджуваних вод, в тому числі іноземних виробників.

Бібліографія

1. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: ДСанПіН 2.2.4-171-10: наказ М-ва охорони здоров'я України від 12 трав. 2010 р. № 40 [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10/>.
2. ДСТУ 878-1993. Води мінеральні питні. Технічні умови. 90 с.
3. ДСТУ 878:2006. Води мінеральні природні фасовані. 16 с.
4. Федоренко В.И., Кирякин И.В. Бутилирование питьевой воды. Пиво и напитки. 2002. №6. С. 38-39.
5. В.М. Шестопапов. Классификация минеральных вод Украины. К.: Макком, 2003. 121 с.
6. Алексєенко Н.О., Ярошенко Н.О., Гуща С.Г. Питні мінеральні води як коректори функціональних порушень в організмі експериментальних тварин при хронічній алкогольної інтоксикації. *Медична гідрологія та реабілітація*. 2013. №2. С. 23-27.
7. Королев Ю. Н. Действие питьевых минеральных вод на процессы репаративной регенерации в желудке. *Вопросы курортологии*. 1998. № 6. С. 21–24.
8. Моссур П. М., Шатырєва А.С. Минеральные воды Украины и их роль в развитии санаторно-курортного лечения. *Горный информационно-аналитический бюллетень*. 2008. № 1. С. 237–242.
9. Огняник М. С. Мінеральні води України. К.: ВПЦ Київський університет, 2000. 216 с.
10. Васюков О.Є., Лобойченко В.М., Сабадаш В.В. Методичні питання дослідження бутильованих мінеральних вод. Теорія та практика судової експертизи і криміналістики. 2016. Випуск 16. С. 258-265.
11. Полстяной А. А. Современные аспекты и перспективы использования лечебных минеральных вод Украины в онкологии. *Апробація*. 2016. № 4(45). С. 107–109.
12. Шестопапов В.М., Моїсєєв А.Ю., Дружина М.О. Перспективи використання лікувальних мінеральних вод в онкології. *Вісник Національної академії наук України*. 2015. № 9. С. 56–63.
13. Полстяной А.О., Постолов О.М. Можливості використання лікувальних мінеральних вод України в онкології. *Молодий вчений*. 2017. № 10 (50). С. 197-200.
14. ГОСТ 23268.0-78. Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Правила приемки и методы отбора проб. Введен 29.08.1991.

References

1. Hiihienichni vymohy do vody pytnoi, pryznachenoї dlia spozhyvannia liudynoїu: DSanPiN 2.2.4-171-10 : nakaz M-va okhorony zdorovia Ukrainy vid 12 trav. 2010 r. №40 [Elektronnyi resurs]. [Hygienic requirements for drinking water intended for human consumption: DSanPiN 2.2.4-171-10: order of the Ministry of Health of Ukraine of 12 May. 2010 № 40] Rezhym dostup u: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10/>. [in Ukrainian].
2. DSTU 878-1993. Vody mineralni pytni. Tekhnichni umovy. [Mineral drinking water. Specifications]. 90 s. [in Ukrainian].
3. DSTU 878:2006. Vody mineralni pryrodni fasovani. [Mineral natural packed waters]. 16 s. [in Ukrainian].
4. Fedorenko V.Y., Kyriakyn Y.V. (2002). Butylyrovanye pytevoi vodi. Pyvo y napytku. [Bottling of drinking water. Beer and drinks] №6. S. 38-39. [in Russian].
5. V.M. Shestopalov. (2003) Klassyfykatsyia myneralnikh vod Ukraini. [Classification of mineral waters of Ukraine]. K.: Makkom. 121 s. [in Russian].
6. Aleksieienko N.O., Yaroshenko N.O., Hushcha S.H. (2013). Pytni mineralni vody yak korektory funktsionalnykh porushen v orhanizmi eksperymentalnykh tvaryn pry khronichnii alkoholnii intoksykatsii. [Drinking mineral waters as correctors of functional disorders in the

body of experimental animals in chronic alcohol intoxication.] Medychna hidrolohiia ta reabilitatsiia. [Medical hydrology and rehabilitation]. №2. S. 23-27. [in Ukrainian].

7. Korolev Yu. N. (1998). Deistvye pytievikh myneralnikh vod na protsessi reparaivnoi rehenratsyy v zheludke. [The effect of drinking mineral waters on the processes of reparative regeneration in the stomach]. Voprosi kurortolohyy. [Questions of balneology] № 6. S. 21–24. [in Russian].

8. Mossur P. M., Shatiriova A.S. (2008). Myneralnie vodi Ukrainy y ykh rol v razvytyy sanatorno-kurortnoho lechenyia. [Mineral waters of Ukraine and their role in the development of spa treatment]. Horniy ynformatsyonno-analytycheskyi biulleten. [Mining information and analytical bulletin] № 1. S. 237–242. [in Russian].

9. Ohnianyuk M. S. (2000). Mineralnie vody Ukrainy. [Mineral waters of Ukraine]. K.: VPTs Kyivskyyi universytet. [VOC Kyiv University]. 216 s. [in Ukrainian].

10. Vasiukov O.Ie., Loboichenko V.M., Sabadash V.V. (2016). Metodychni pytannia doslidzhennia butylovanykh mineralnykh vod. [Methodical questions of research of bottled mineral waters]. Teoriia ta praktyka sudovoi ekspertyzy i kryminalistyky. [Theory and practice of forensic science and criminology]. Vypusk 16. S. 258-265. [in Ukrainian].

11. Polstianoi A. A. (2016). Sovremennie aspekty y perspektyvi yspolzovanyia lechebnykh myneralnykh vod Ukrainy v onkolohyy. [Modern aspects and prospects for the use of medicinal mineral waters of Ukraine in oncology]. Aprobatsyia. [Approbation]. № 4(45). S. 107–109. [in Russian].

12. Shestopalov V.M., Moiseiev A.Iu., Druzhyna M.O. (2015). Perspektivy vykorystannia likuvalnykh mineralnykh vod v onkolohii. [Prospects for the use of therapeutic mineral waters in oncology]. Visnyk Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy. [Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine] № 9. S. 56–63. [in Ukrainian].

13. Polstianoi A.O., Postolov O.M. (2017). Mozhlyvosti vykorystannia likuvalnykh mineralnykh vod Ukrainy v onkolohii. [Possibilities of using medicinal mineral waters of Ukraine in oncology]. Molodyi vchenyi. [A young scientist] № 10 (50). S. 197-200. [in Ukrainian].

14. GOST 23268.0-78. Vodi myneralnie pytevie lechebnie, lechebno-stolovie y pryrodnie stolovie. Pravyla pryemky y metodi otbora prob. [Mineral waters for drinking, medicinal, medical-table and natural table. Acceptance rules and sampling methods.]. Vveden 29.08.1991. [in Russian].