



ТОВАРИ І РИНКИ № 3 (35) Міжнародний науково-практичний журнал 2020

Виходить чотири рази на рік. Виходить друком з березня 2006 р.

Журнал визнано МОН України як фахове видання з технічних та економічних наук категорії "Б"

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

КРАВЧЕНКО М. Ф., д. т. н., професор КНТЕУ, головний редактор
ПРИТУЛЬСЬКА Н. В., д. т. н., професор КНТЕУ, заступник головного редактора
МЕЛЬНИЧЕНКО С. В., д. е. н., професор КНТЕУ, відповідальний секретар

з технічних наук:

БЕЛІНСЬКА С. О., д. т. н., професор КНТЕУ
ГНЦЕВИЧ В. А., д. т. н., професор КНТЕУ
ГУЛІЧ М. П., д. мед. н., професор, завідувач лабораторії ДУ "Інститут громадського здоров'я ім. О. М. Марзєєва" НАМН України
ІНДУТНИЙ В. В., д. т. н., професор КНТЕУ
КОПТЮХ Л. А., д. т. н., професор КНТЕУ
МЕРЕЖКО Н. В., д. т. н., професор КНТЕУ
МОКРОУСОВА О. Р., д. т. н., професор КНТЕУ
ОСИКА В. А., д. т. н., професор КНТЕУ
ПІДДУБНИЙ В. А., д. т. н., професор КНТЕУ
СИДОРЕНКО О. В., д. т. н., професор КНТЕУ
МОТУЗКА Ю. М., д. т. н., доцент КНТЕУ
ФЕДОРОВА Д. В., д. т. н., доцент КНТЕУ

з економічних наук:

БОСОВСЬКА М. В., д. е. н., професор КНТЕУ
ЛЬЧЕНКО Н. Б., д. е. н., доцент КНТЕУ
ЛАБУРЦЕВА О. І., д. е. н., професор КНТЕУ
МЕЛЬНИКОВИЧ О. М., д. е. н., професор КНТЕУ
МИХАЙЛІЧЕНКО Г. І., д. е. н., професор КНТЕУ
ТКАЧЕНКО Т. І., д. е. н., професор КНТЕУ
ЧУГУНОВ І. Я., д. е. н., професор КНТЕУ

міжнародні члени редколегії:

БСЛОСТЄЧНИК Григорій, д. е. н., професор, ректор Молдавської економічної академії (Республіка Молдова)
БЕЛТРАМО Рікардо, професор Туринського університету (Італія)
ЖМУДЬ Борис, к. х. н., доцент, технічний директор Applied Nano Surfaces Sweden AB (Швеція)
ЗЕЛІНСЬКІ Річард, доктор хабілітований, професор Познанського університету економіки і бізнесу (Польща)
ЛУЧЕТТІ Марія Клаудія, професор 3-го Університету Рима, президент Міжнародного товариства товарознавства, сталого розвитку та інновацій (Італія)
НІКОЛЕТТІ Джузепе Мартіно, професор Університету Фоджа (Італія)
НОТАРНІКОЛА Бруно, професор Університету Барі Альдо Моро (Італія)
ПАМФІЛІС Родіка, професор Бухарестського університету економічних досліджень (Румунія)
ПАШОВА Сабка, к. т. н., доцент, завідувач кафедри товарознавства Варненського економічного університету (Болгарія)
РУЖЕВІЧІОС Ювас, д. е. н., професор Вільнюського університету (Литва)
САЛЕРНО-КОХАН Рената, доктор хабілітований, доцент Краківського економічного університету (Польща)
САЛОМОНЕ Роберта, професор Мессінського університету (Італія)
СТОЙКОВА Теменуга, к. т. н., професор Варненського економічного університету (Болгарія)
ХОХУЛ Анджей, доктор хабілітований, професор Краківського економічного університету (Польща)
ЯЗАМІ Рашид, професор, президент KVI PTE LTD (Сингапур)

Засновник, редакція, видавець і виготовлювач
Київський національний торговельно-економічний
університет.

Зав. редакції **В. І. МАНДРИКА**
Редактори **І. С. САЛАЙ, Е. Ю. КИРИЧЕНКО,**
Л. М. САФІУЛЛІНА

Художньо-технічне редагування
та комп'ютерне верстання **С. В. АНДРУШКО**

Підписано до друку 24.09.2020. Тираж 200 пр. Зам. 457

Адреса редакції, видавця, виготовлювача:
вул. Кіото, 19, м. Київ-156,
Україна, 02156.

Телефон редакції: +380 44 529-20-70;
факс: +380 44 513-85-36;
e-mail: tr@knute.edu.ua

Свідоцтво про державну реєстрацію
серія КВ № 10007 від 30.06.2005.

Індекс журналу
в Каталозі видань України на 2020 рік – 89866.

Надруковано на обладнанні КНТЕУ.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 4620 від 03.10.2013.

Видається за рекомендацією Вченої ради КНТЕУ
(протокол засідання № 2 від 24.09.2020).

Статті проходять рецензування.
Передрук і переклади матеріалів, опублікованих
у журналі, дозволяються лише за згодою автора та редакції.

Журнал представлено в міжнародних і національних
наукометричних базах: індекс Копернікус (Index Copernicus);
реферативна база даних "Україніка наукова", а також
у пошуковій системі Академії Google (Google Scholar).

© Київський національний торговельно-економічний університет, 2020

З М І С Т

РИНКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

- П'ЯТНИЦЬКА Г., ГРИГОРЕНКО О., ШЕВЧУН М.**
Внутрішня торгівля України: структурно-динамічний аналіз5
- BAGATSKA K., DIADIUSHA V.**
Value drivers implementation for the forestry industry22
- МАРЧУК Н., АНДРІЄВСЬКА Л., ГЛУШКОВА Т.**
Ринок наручних годинників: світові тренди31

УДОСКОНАЛЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТОВАРІВ

- OSYKA V., КОМАКНА V., КОМАКНА О.**
Waterproof paper packaging materials: evaluation of properties48
- ІНДУТНИЙ В., МЕРЕЖКО Н., ПІРКОВІЧ К.**
Товарознавча оцінка виробів із мармуру 58
- БОЖКО Т., ЗАГРІВАЯ І.**
Класифікація засобів жіночої гігієни 73

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

- PRYTULSKA N., ANTIUSHKO D., SHAPOVALOVA N.**
Amino acid content of gerodietetic product for enteral nutrition..... 85
- СИДОРЕНКО О., ПЕТРОВА О.**
Інноваційні продукти з креветкою *Palaemon adspersus* 93
- КІЙКО В., ЯНЧИК М., БЕРЕЗОВА Ю.**
Коров'яче молоко виробництва особистих селянських господарств:
якість і безпека 101

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

- КРАВЧЕНКО М., РИБЧУК Л., ПЕРЕПЕЛИЦЯ М.**
Хімічний склад кондитерських бобових паст 115

СОДЕРЖАНИЕ

РЫНОЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- ПЯТНИЦКАЯ Г., ГРИГОРЕНКО О., ШЕВЧУН М.**
Внутренняя торговля Украины: структурно-динамический анализ5
- БАГАЦКАЯ Е., ДЯДЮША В.**
Внедрение драйверов стоимости для лесной отрасли 22
- МАРЧУК Н., АНДРИЕВСКАЯ Л., ГЛУШКОВА Т.**
Рынок наручных часов: мировые тренды..... 31

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СВОЙСТВ ТОВАРОВ

- ОСЫКА В., КОМАХА В., КОМАХА О.**
Влагопрочные бумажные упаковочные материалы: оценка свойств 48
- ИНДУТНЫЙ В., МЕРЕЖКО Н., ПИРКОВИЧ Е.**
Товароведческая оценка изделий из мрамора 58
- БОЖКО Т., ЗАГРИВАЯ И.**
Классификация средств женской гигиены 73

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

- ПРИТУЛЬСКАЯ Н., АНТЮШКО Д., ШАПОВАЛОВА Н.**
Аминокислотный состав продукта для энтерального питания
геродиетического назначения85
- СИДОРЕНКО Е., ПЕТРОВА Е.**
Инновационные продукты с креветкой *Palaemon adspersus* 93
- КИЙКО В., ЯНЧИК М., БЕРЕЗОВАЯ Ю.**
Коровье молоко производства личных крестьянских хозяйств:
качество и безопасность 101

НОВЕЙШИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

- КРАВЧЕНКО М., РЫБЧУК Л., ПЕРЕПЕЛИЦА М.**
Химический состав кондитерских бобовых паст 115

C O N T E N T

MARKET RESEARCHES

- PIATNYTSKA G., HRYHORENKO O., SHEVCHUN M.**
Domestic trade of Ukraine: structural and dynamic analysis 5
- BAGATSKA K., DIADIUSHA V.**
Value drivers implementation for the forestry industry 22
- MARCHUK N., ANDRIEVSKA L., HLUSHKOVA T.**
Watch market: world trends..... 31

IMPROVEMENT OF GOODS PROPERTIES

- OSYKA V., KOMAKHA V., KOMAKHA O.**
Waterproof paper packaging materials: evaluation of properties 48
- INDUTNYI V., MEREZHKO N., PIRKOVICH K.**
Commodity assessment of marble products 58
- BOZHKO T., ZAHRIVAIA I.**
Classification of female hygiene products 73

RESEARCHES OF FOODSTUFF'S QUALITY

- PRYTULSKA N., ANTIUSHKO D., SHAPOVALOVA N.**
Amino acid content of gerodietetic product for enteral nutrition..... 85
- SYDORENKO O., PETROVA O.**
Innovative products with *Palaemon adspersus* shrimps..... 93
- KIIKO V., YANCHYK M., BEREZOVA Yu.**
Cow milk produced by private farms: quality and safety 101

INNOVATION TECHNOLOGIES OF THE FOOD-STUFFS

- KRAVCHENKO M., RYBCHUK L., PEREPELITSA M.**
Chemical composition of confectionery bean pastes..... 115

РИНКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 339.3(477) DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020\(35\)01](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020(35)01)

- Галина П'ЯТНИЦЬКА,** д. е. н., професор,
професор кафедри менеджменту
Київського національного
торговельно-економічного університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
E-mail: g.piatnytska@knute.edu.ua
ORCID: 0000-0003-3463-133X
- Олег ГРИГОРЕНКО,** к. т. н., доцент, доцент кафедри
інженерно-технічних дисциплін
Київського національного
торговельно-економічного університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
E-mail: xxoid@ukr.net
ORCID: 0000-0002-2847-0149
- Марина ШЕВЧУН,** старший викладач кафедри менеджменту
Київського національного
торговельно-економічного університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
E-mail: m.shevchun@knute.edu.ua
ORCID: 0000-0001-6473-3121

ВНУТРІШНЯ ТОРГІВЛЯ УКРАЇНИ: СТРУКТУРНО-ДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ

Проведено структурно-динамічний аналіз розвитку внутрішньої торгівлі України за останні п'ять років. Виявлено основні тенденції розвитку торгівлі з урахуванням нових викликів, пов'язаних з диджиталізацією та пандемією.

Ключові слова: внутрішня торгівля, підприємство торгівлі, ринок, товари, диджиталізація, карантин, товарооборот.

Пятницкая Г., Григоренко О., Шевчун М. Внутренняя торговля Украины: структурно-динамический анализ. Проведен структурно-динамический анализ развития внутренней торговли Украины за последние пять лет. Выявлены основные тенденции развития торговли с учетом новых вызовов, связанных с диджитализацией и пандемией.

Ключевые слова: внутренняя торговля, предприятие торговли, рынок, товары, диджитализация, карантин, товарооборот.

Постановка проблеми. Внутрішня торгівля відіграє важливу роль у виконанні соціально значущих завдань будь-якої держави. Підприємства оптової та роздрібною торгівлі, надаючи торговельні послуги, виконують функцію забезпечення населення різноманітними товарами відповідно до його потреб і запитів. Якість виконання цієї функції залежить від того, як розвивається внутрішня торгівля в тій чи

іншій країні, а також від інформаційної обізнаності менеджерів підприємств торгівлі (ПТ) щодо ринкових загроз і можливостей для її подальшого розвитку.

У період турбулентності ринкового середовища, коли ПТ стикаються з новими викликами, проблема відстеження змін у розвитку внутрішньої торгівлі набуває особливої актуальності. У такій ситуації для прийняття зважених управлінських рішень керівники ПТ мають володіти даними про зміни у структурі та динаміці розвитку внутрішньої торгівлі на рівні як країни, так і регіону їх безпосереднього розміщення. Саме тому проведення зазначеного аналізу в Україні (як і в інших країнах світу) з визначенням основних тенденцій у внутрішній торгівлі з урахуванням впливу на діяльність ПТ процесів диджиталізації та запровадження локдауну через пандемію є сьогодні надзвичайно актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемні аспекти розвитку внутрішньої торгівлі, цифровізації бізнес-процесів на ПТ – предмет досліджень як іноземних, так і вітчизняних вчених. Зокрема, А. Мазаракі, В. Апопій та інші науковці [1; 2] у різний час досліджували стан і тенденції розвитку торгівлі і в Україні, і за кордоном. Специфічні питання цього розвитку, а саме соціальні аспекти в торгівлі, вивчала В. Жуковська [3; 4]; В. Сінгх та А. Джайн [5] акцентували увагу на удосконаленні обслуговування покупців у процесі розвитку підприємств роздрібної торгівлі тощо. Проте ті виклики, з якими стикнулися ПТ у 2019–2020 рр. і які продовжують впливати на розвиток внутрішньої торгівлі у різних країнах світу й надалі, поки ще мало вивчені.

Метою цього дослідження є визначення основних тенденцій розвитку внутрішньої торгівлі України в умовах диджиталізації та пандемії на основі проведення структурно-динамічного аналізу.

Матеріали та методи. Для досягнення поставленої мети використано дані Державної служби статистики України, маркетингових опитувань та ін. У дослідженні застосовано методи статистичної обробки даних, порівняльного аналізу, індукції, дедукції, систематизації тощо. Процес дослідження розбито на декілька стадій, починаючи від аналізу динаміки кількості суб'єктів господарювання, що здійснюють роздрібну та оптову торгівлю, і закінчуючи аналізом структури використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на підприємствах торгівлі України.

Результати дослідження. Сфера внутрішньої торгівлі України, за даними Державної служби статистики [6], на початок 2019 р. налічувала понад 818 тис. суб'єктів господарювання, з яких майже 9/10 становили фізичні особи – підприємці (ФОП) і трохи більше ніж 1/10 – підприємства торгівлі юридичні особи. Станом на 1 січня 2020 р., за попередніми оцінками, у внутрішній торгівлі України функціонувало майже

101.9 тис. підприємств юридичних осіб з видом економічної діяльності "Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів", або на понад 8 % більше, ніж на початку 2019 р. Фактично в країні після зменшення кількості ПТ юридичних осіб у 2015–2017 рр. простежується чітка тенденція до їх збільшення (рис. 1).

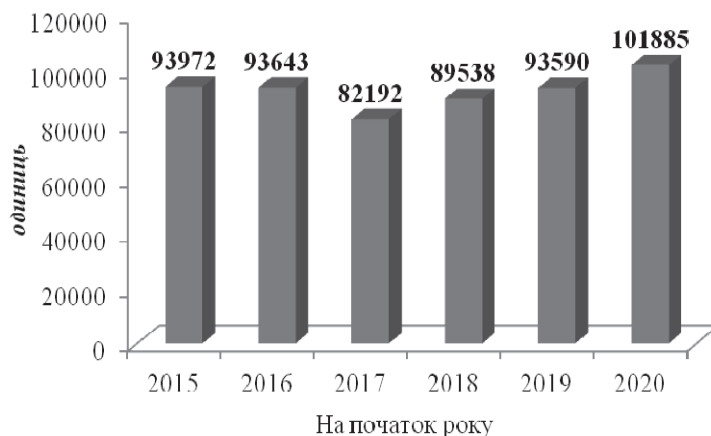
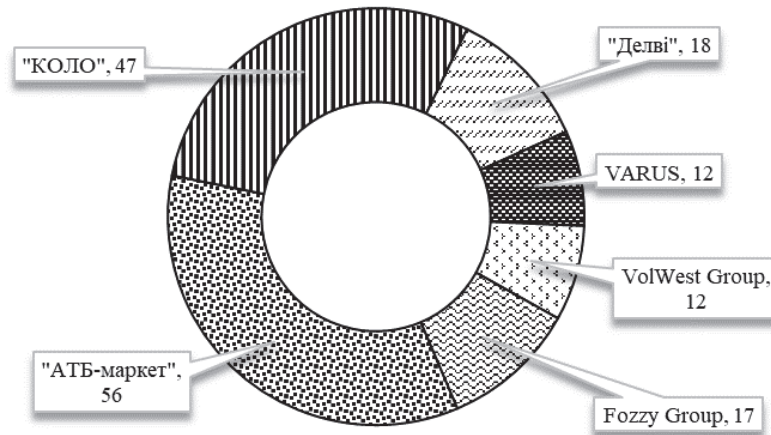


Рис. 1. Динаміка кількості підприємств торгівлі в Україні впродовж 2015–2020 рр.

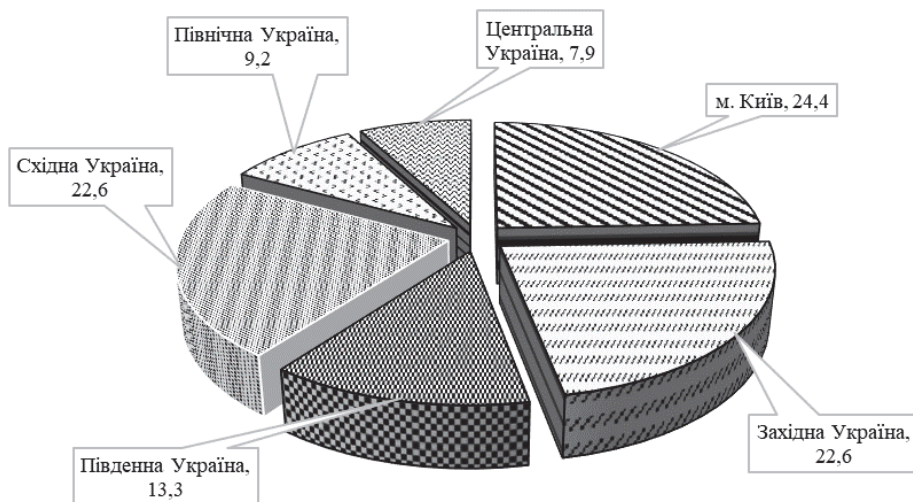
Джерело: побудовано авторами за даними Державної служби статистики України без урахування тимчасово окупованих АР Крим, м. Севастополя і частини території Донецької та Луганської областей [6].

У складних умовах 2020 р., пов'язаних з наслідками поширення COVID-19, ціла низка підприємств і компаній (особливо в сегменті роздрібно торгівлі продовольчими товарами) продовжила нарощення своїх потужностей (рис. 2). Так, за даними компанії *GT Partners Ukraine* [7], до топ-6 тих, які протягом першого півріччя 2020 р. відкрили найбільше нових магазинів у сегменті роздрібно торгівлі продовольчими товарами, потрапили ТОВ "АТБ-маркет" (мережі "АТБ" та "АТБ express"); ТОВ "АРТЕЙЛ" (мережа "КОЛО"); ТОВ "ОПТТОРГ-15", ТОВ НМСМ "Делві" (мережа "Делві"); ТПГ *Fozzy Group* (мережі "Сільпо", "Фора", *Fozzy*, *Le Silpo*, *Thrash!*, *Favore*); ТОВ "Омега" (мережі *Varus*, "Varus-маркет", *Varus to go*, "Планета"); інвестиційна компанія *VolWest Group* (мережі "Наш Край", "Наш Край експрес", *SPAR*). Проте, незважаючи на відкриття нових торговельних об'єктів, деякі компанії у цілому зменшили їх кількість проти 2019 р. До таких, зокрема, можна віднести *Volwest Retail*, темпи зменшення загальної кількості торговельних об'єктів якої на кінець першого півріччя 2020 р. становили – 0.7 % до 2019 р. Така ж ситуація склалася і з деякими іншими компаніями, а саме: ТОВ "ЕКО" (мережі "ЕКО маркет", "Симпатик"), де зменшення загальної кількості об'єктів торгівлі за перше півріччя 2020 р. дорівнювало –4.1 % до 2019 р.; ТОВ "Модерн-Трейд", ТОВ "Київське" (мережі "Копійка", "*Santim* Копійка мінімаркет") мало

цей показник на рівні -1.1% тощо. Водночас найбільше нових магазинів роздрібної торгівлі у 2020 р. почали працювати у м. Києві (понад 24% від загальної кількості відкриттів за перше півріччя поточного року), а також Східній Україні (Харківська, Запорізька, Донецька, Дніпропетровська, Луганська області) та Західній Україні (Волинська, Рівненська, Тернопільська, Івано-Франківська, Львівська, Хмельницька, Чернівецька, Закарпатська області) – майже 23% у кожній.



а) серед топ-6 компаній роздрібної торгівлі продовольчими товарами в Україні, од.;



б) за регіонами по сегменту продовольчої роздрібної торгівлі

Рис. 2. Структура кількості відкриттів нових об'єктів торгівлі у I півріччі 2020 р.
Джерело: побудовано авторами за даними *GT Partners Ukraine* [7].

Збільшення кількості об'єктів торгівлі підприємств юридичних осіб (особливо у продуктовому роздробі) відбувалося передусім через повне припинення роботи продовольчих і господарських ринків

у період жорстких карантинних обмежень (середина березня – середина травня 2020 р.) та, як наслідок, появу ринкових ніш, які підприємства юридичних осіб могли легко захопити. За даними Опендатабот [8], у зазначений період понад 211.3 тис. ФОПів, що зареєстровані у торгівлі, залишилися без роботи.

Водночас простежувалося зростання інтернет-каналів продажу продуктів: свої інтернет-магазини, зокрема, запустили "АТБ", "Сільпо", "Фора". Підприємства торгівлі почали надавати послуги, як-от "*click and collect*", "*click and drive*" (укр. "натисніть та збирайте", "натисніть та везіть"). За перший місяць карантину обсяг операцій у POS-терміналах ПриватБанку збільшився на 10 %, водночас значно скоротилася кількість операцій із готівкою. Частка безготівкових операцій у першому півріччі 2020 р. становила 86.1 % [9, с. 42–43].

За результатами структурно-динамічного аналізу виявлено стійку тенденцію до стабільно високої частки малих за розміром ПТ на внутрішньому ринку України. Так, станом на 1 січня 2019 р. в країні торгівлею займалося майже 815 тис. суб'єктів малого підприємництва (або 99.59 % від загальної кількості суб'єктів господарювання у сфері торгівлі України), з яких більше ніж 724 тис. становили фізичні особи – підприємці. Структура ПТ за розміром не зазнала протягом 2015–2020 рр. надто суттєвих змін ні загалом, ні за окремими різновидами діяльності за КВЕД. Водночас перевага кількості малих підприємств як у роздрібній, так і оптовій торгівлі (рис. 3) передусім пов'язана з тим, що чимало підприємців у такий спосіб намагається зменшити податкове навантаження на свій бізнес.

Тенденція до домінування частки малих ПТ притаманна всім регіонам України, що, зокрема, підтверджують і дані про структуру регіональних торговельних мереж за розміром підприємств юридичних осіб на початок 2020 р. (табл. 1). Майже третина всіх ПТ юридичних осіб нині розміщуються та працюють у м. Києві. 4–10 % загальної кількості по Україні становлять частки торговельних мереж підприємств юридичних осіб у Дніпропетровській, Запорізькій, Київській, Львівській, Одеській та Харківській областях, менше ніж 1 % ПТ функціонували у Луганській, Тернопільській та Чернівецькій областях.

У країні, як свідчать дані табл. 1, є регіони, де взагалі немає великих за розміром ПТ: Закарпатська, Луганська, Полтавська, Рівненська, Сумська, Тернопільська, Херсонська, Хмельницька, Чернівецька та Чернігівська області. Водночас частка середніх за розміром ПТ майже в усіх регіонах (за винятком Миколаївської області) коливається від 2.09 % (у Запорізькій області) до 3.81 % (у м. Києві).

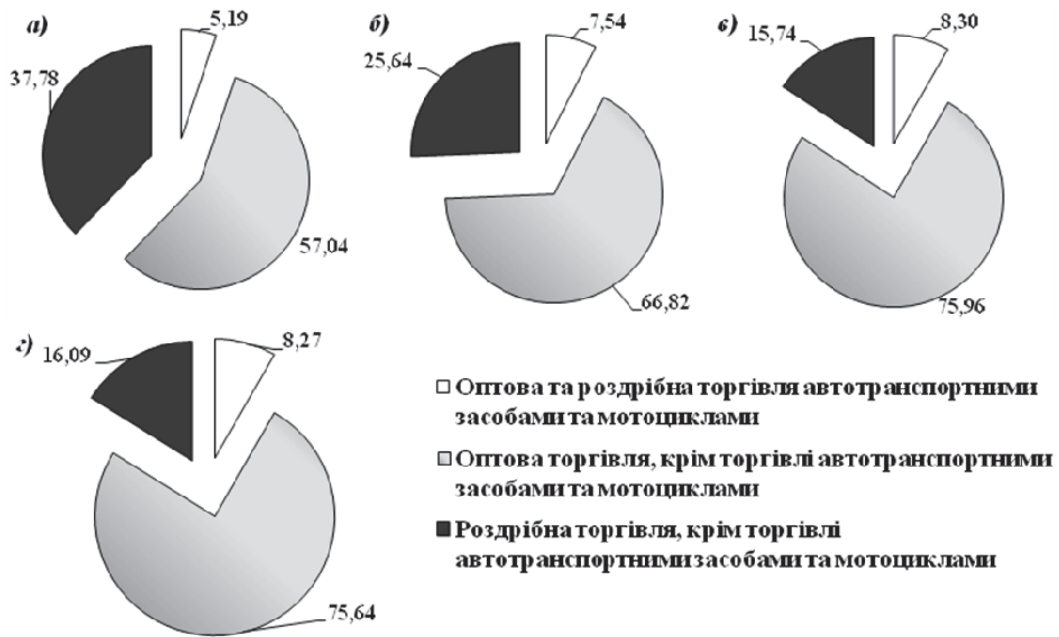


Рис. 3. Частки підприємств оптової та роздрібної торгівлі України за станом на початок 2019 р. у загальній кількості:

- а) суб'єктів малого підприємництва;
- б) суб'єктів середнього підприємництва;
- в) суб'єктів великого підприємництва;
- г) суб'єктів господарювання (разом)

Джерело: розраховано авторами за даними Державної служби статистики України без урахування тимчасово окупованих АР Крим, м. Севастополя і частини територій Донецької та Луганської областей [6].

Іншими важливими показниками, за якими варто відстежувати тенденції розвитку торгівлі, є товарооборот, чистий дохід (виручка від реалізації), прибуток. Фактичні обсяги як оптового товарообороту підприємств оптової торгівлі, так і роздрібного товарообороту підприємств роздрібною торгівлі в Україні, згідно з даними Державної служби статистики [6], протягом 2014–2019 рр. мали середньорічний приріст 18.6 % та 13.2 % відповідно і станом на кінець 2019 р. становили 2 322.2 млрд грн та 793.5 млрд грн відповідно (рис. 4). Проте якщо брати до уваги інфляційні процеси в країні та зробити перерахунок показників товарообороту з урахуванням зміни індексу споживчих цін на товари і послуги, то можна зазначити, що:

- тенденція до зростання оптового товарообороту підприємств оптової торгівлі в Україні протягом 2014–2019 рр. дійсно сформувалася, але середньорічний приріст у порівняних цінах становив 7 %, тобто майже у 2.7 рази менше, ніж у фактичних цінах;
- останніми роками зберігається тенденція до скорочення обсягів усього роздрібного товарообороту України: протягом 2014–2019 рр. це зменшення трималося на рівні –6.3 % у середньому за рік;

• роздрібний товарооборот підприємств роздрібної торгівлі України з урахуванням індексу інфляції останнім часом не мав чіткої динаміки, оскільки то зменшувався, то збільшувався. Однак у 2019 р. цей показник у порівнянних цінах мав позитивну динаміку відносно як 2018 р., так і 2014 р.: темп приросту у першому випадку становив 10.76 %, а у другому – 14.04 %.

Таблиця 1

**Регіональна структура мережі підприємств торгівлі України
за розмірами станом на початок 2020 р.**

Країна/область/місто	Усього підприємств		Частка підприємств юридичних осіб відповідного розміру в торговельній мережі, %			
	одиниць	%	великі	середні	малі	з них мікропідприємства
Україна	101885	100.00	0.15	3.19	96.66	85.58
Вінницька	2271	2.23	0.09	2.55	97.36	84.76
Волинська	1779	1.75	0.28	3.43	96.29	84.60
Дніпропетровська	9707	9.53	0.19	2.73	97.08	86.79
Донецька	2739	2.69	0.04	2.37	97.59	88.02
Житомирська	1564	1.54	0.06	2.75	97.19	84.72
Закарпатська	1445	1.42	0.00	2.77	97.23	86.64
Запорізька	4159	4.08	0.10	2.09	97.81	88.48
Івано-Франківська	2075	2.04	0.10	2.36	97.54	88.34
Київська	5700	5.59	0.21	3.40	96.39	84.72
Кіровоградська	1844	1.81	0.05	3.20	96.75	86.71
Луганська	724	0.71	0.00	2.62	97.38	89.36
Львівська	5297	5.20	0.23	3.57	96.21	83.75
Миколаївська	3065	3.01	0.10	1.24	98.66	91.32
Одеська	5483	5.38	0.11	3.30	96.59	85.21
Полтавська	2749	2.70	0.00	3.06	96.94	85.30
Рівненська	1420	1.39	0.00	3.24	96.76	83.24
Сумська	1513	1.49	0.00	2.84	97.16	86.52
Тернопільська	964	0.95	0.00	3.63	96.37	83.82
Харківська	6942	6.81	0.07	3.49	96.44	85.35
Херсонська	1778	1.75	0.00	2.36	97.64	86.95
Хмельницька	1723	1.69	0.00	2.61	97.39	84.45
Черкаська	2132	2.09	0.14	3.14	96.72	85.18
Чернівецька	922	0.90	0.00	3.47	96.53	83.19
Чернігівська	1562	1.53	0.00	2.37	97.63	86.56
м. Київ	32328	31.73	0.24	3.81	95.95	84.60

Джерело: побудовано та розраховано авторами за даними областних та у м. Києві Головних управлінь статистики без урахування тимчасово окупованих АР Крим, м. Севастополя і частини територій Донецької та Луганської областей [6].

Негативні тенденції, зумовлені зміною реальних обсягів роздрібного товарообороту, передусім пов'язані із загальноекономічною скрутою в країні та зменшенням платоспроможного попиту населення. Ці фактори не були достатньою мірою враховані всіма підприємствами-операторами на ринку торговельних послуг (через об'єктивні

та суб'єктивні причини). І це негативно позначилося на результатах діяльності багатьох ПТ. Однак на кожному окремо взятому ПТ наслідки загальноекономічних негараздів різні. Останнє обумовлено тим, що на деяких ПТ працюють стратегічно орієнтовані та висококваліфіковані менеджери, які змогли врахувати ризики, пов'язані з економічним спадом у країні, та трансформувати (або внести корективи у роботу) системи управління на підприємстві.

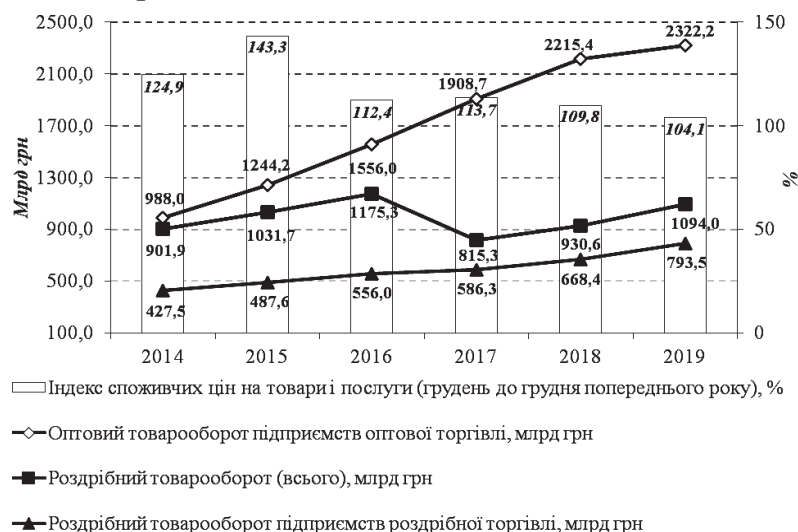


Рис. 4. Динаміка показників інфляції, оптового та роздрібного товарообороту в Україні протягом 2014–2019 рр.

Джерело: побудовано авторами за даними Державної служби статистики України без урахування тимчасово окупованих АР Крим, м. Севастополя і частини території Донецької та Луганської областей [6].

У 2019 р. найбільший (понад 47 % від загального по Україні) обсяг реалізації продукції (товарів, послуг) ПТ зафіксовано у м. Києві (табл. 2). Це, зокрема, можна пояснити значно більшою кількістю самих ПТ у столиці проти інших регіонів країни. Суттєва частка товарообороту ПТ також припадає на Дніпропетровську (понад 11 %), Київську (понад 6 %), Одеську (майже 5 %), Харківську та Львівську (приблизно 4 % на кожен) області. Найменша (менше ніж 0,5 % від загальної по Україні) частка реалізованої продукції ПТ у 2019 р. спостерігалася у Луганській та Чернівецькій областях. Це спричинено факторами, як-от: розбіжності у площах, коефіцієнтах урбанізації, показниках чисельності постійного населення, середнього рівня доходів потенційних споживачів тощо. у різних регіонах України. Крім того, не варто забувати і про те, що у деяких регіонах нині частина території знаходиться у тимчасовій окупації.

В Україні є регіони, в яких загальні фінансові результати діяльності ПТ у 2019 р. негативні, це Волинська та Івано-Франківська області. Проте в усіх регіонах частка ПТ, що отримали прибуток у 2019 р., значно більша, ніж частка тих, що мали збиток (див. табл. 2). Останнє свідчить, з одного боку, про перспективність розвитку торговельного бізнесу, а з іншого – про достатньо результативне управління на більшості наявних в Україні ПТ.

За даними *BBC News* Україна [10], що спираються на дані Державної служби статистики України та порталу "Рейтинг", сфера торгівлі виявилася однією з тих, якій вдалося загалом втримати тенденцію до зростання навіть під час карантину весною 2020 р., хоча темпи цього зростання і значно нижчі, ніж на кінець 2019 р. За січень – березень 2020 р. роздрібна торгівля зросла на 10.6 %, але з урахуванням квітня це зростання становило лише 3.2 % (водночас якщо порівнювати обсяги роздрібної торгівлі України у квітні та березні 2020 р., то вони скоротилися на 23 %). Встановлено, що середній чек на продукти харчування зріс з 119 грн у березні до 140 грн у квітні 2020 р., а ось продажу непродовольчих товарів – від взуття та одягу до електро побутових товарів – зменшився. Рівень рентабельності операційної діяльності великих та середніх ПТ у січні – березні 2020 р., за даними Державної служби статистики України [6], становив 6.3 % (для порівняння: в аналогічний період 2019 р. він був на рівні 24.0 %). Водночас рівень збитковості всієї діяльності цих підприємств у січні – березні 2020 р. дорівнював –9.5 % (проти 13.4 % рівня прибутковості всієї діяльності великих і середніх ПТ за аналогічний період у 2019 р.).

Таблиця 2

Регіональна структура обсягу реалізованої продукції (товарів, послуг) підприємствами торгівлі України та їхні фінансові результати до оподаткування у 2019 р.

Країна/область/місто	Структура обсягу реалізованої продукції, %	Фінансовий результат (сальдо), млн грн	Частка (%) підприємств до їх загальної кількості, що отримали:	
			прибуток	збиток
Україна	100.00	131336.8	77.2	22.8
Вінницька	1.23	1169.1	77.5	22.5
Волинська	3.44	-1941.2	77.2	22.8
Дніпропетровська	11.59	20331.4	77.6	22.4
Донецька	2.28	303.2	82.4	17.6
Житомирська	0.95	943.5	76.0	24.0
Закарпатська	0.57	463.4	78.8	21.2
Запорізька	2.02	1377.6	78.4	21.6
Івано-Франківська	1.27	-720.5	83.4	16.6
Київська	6.48	13085.6	81.3	18.7
Кіровоградська	1.10	390.1	80.7	19.3
Луганська	0.24	308.4	80.8	19.2
Львівська	3.74	4369.4	78.8	21.2
Миколаївська	1.95	2246.4	78.2	21.8
Одеська	4.88	5309.6	77.1	22.9
Полтавська	1.46	302.0	76.5	23.5
Рівненська	0.53	353.7	74.9	25.1
Сумська	0.68	493.5	74.2	25.8
Тернопільська	0.50	514.1	77.7	22.3
Харківська	3.83	3068.2	75.5	24.5
Херсонська	0.54	390.0	82.2	17.8
Хмельницька	0.81	795.3	79.8	20.2
Черкаська	1.66	119.2	78.6	21.4
Чернівецька	0.35	216.1	68.2	31.8
Чернігівська	0.68	478.7	78.1	21.9
м. Київ	47.21	76970.0	74.9	25.1

Джерело: побудовано та розраховано авторами за даними обласних та у м. Києві Головних управлінь статистики без урахування тимчасово окупованих АР Крим, м. Севастополя і частини територій Донецької та Луганської областей [6].

Проводячи аналіз розвитку торгівлі в Україні в період формування та активного розвитку інформаційного суспільства та впровадження у торговельний бізнес сучасних ІКТ, варто звернути увагу й на тенденції диджиталізації діяльності ПТ. Зазначені тенденції можна відстежувати за показниками кількості або часткою ПТ, які: мали комп'ютери та доступ до Інтернету; використовували у своїй діяльності локальну комп'ютерну мережу (*LAN*); мали мережі Інтранет та Екстранет; здійснювали набір та навчання фахівців та інших співробітників у сфері ІКТ; мали вебсайти, що забезпечували можливість надання різних інтерактивних послуг тощо. Доцільно звернути увагу на динаміку розвитку електронної торгівлі через мережу Інтернет, до якої щороку долучається все більше підприємств різних видів економічної діяльності, й провести аналіз зміни середньої чисельності працівників ПТ, які використовують на роботі для виконання своїх функціональних обов'язків комп'ютери, зокрема із доступом до мережі Інтернет (табл. 3).

Таблиця 3

Динаміка структури використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах торгівлі України із середньою кількістю працівників 10 осіб і більше протягом 2014–2019 рр., % до загальної кількості підприємств у статистичному спостереженні

Показники	Рік						Абсолютне відхилення	
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019/2014	2019/2018
Загальна кількість підприємств, що охоплені статистичним спостереженням, од.	10713	10306	10052	10321	12219	12473	1760	254
Загальна середня кількість працівників на охоплених спостереженням підприємствах, тис. осіб	654.0	610.1	658.4	737.1	791.3	796.9	142.9	5.6
Частка підприємств, які використовували комп'ютери	94.2	96.5	96.2	97.0	89.3	87.3	-6.9	-2.0
Середня кількість працівників, які використовували комп'ютери, % до загальної середньої кількості працівників підприємств у статистичному спостереженні	43.0	47.8	48.4	48.6	48.7	49.5	6.5	0.8
Частка підприємств, які мали доступ до мережі Інтернет	98.1	95.0	94.7	95.7	88.1	86.1	-12.0	-2.0
Середня кількість працівників, які використовували комп'ютери із доступом до мережі Інтернет, % до загальної середньої кількості працівників підприємств у статистичному спостереженні	36.4	39.9	40.7	41.3	42.5	43.9	7.5	1.4
Частка підприємств, які використовували локальну комп'ютерну мережу (<i>LAN</i>)	57.7	64.0	63.9	64.4	57.4	56.0	-1.7	-1.4
Частка підприємств, які мали мережу Інтранет, % до загальної кількості підприємств	56.9	61.8	64.6	66.8	60.9	59.5	2.6	-1.4
Частка підприємств, які мали мережу Екстранет	16.4	15.0	10.5	10.9	9.6	9.4	-7.0	-0.2
Частка підприємств, що мали вебсайт	28.9	43.4	39.0	41.2	37.7	37.6	8.7	-0.1

Джерело: побудовано та розраховано авторами за даними Державної служби статистики України [6] по юридичних особах за видом економічної діяльності "Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів" в Україні без урахування тимчасово окупованих АР Крим, м. Севастополя і частини територій Донецької та Луганської областей.

В Україні в останні роки понад 10 тис. підприємств оптової та роздрібною торгівлі з чисельністю працівників від 10 осіб та більше мають і використовують комп'ютери у своїй діяльності (передусім з метою скорочення часових та інших видів витрат на обробку та обмін даними, які необхідні для прийняття і подальшої реалізації зважених управлінських рішень). Водночас постійно зростає частка співробітників цих підприємств, які використовують для виконання своїх робочих завдань комп'ютерну техніку: якщо у 2014 р. співвідношення між тими, хто користувався комп'ютером, та тими, кому для виконання своїх функціональних обов'язків він був не потрібний, було приблизно на рівні 2:3, то у 2019 р. воно сягнуло рівня 1:1, тобто кожен другий працівник підприємств оптової та роздрібною торгівлі, в яких була комп'ютерна техніка, користувався нею під час роботи. Зазначене свідчить про те, що при незначному коливанні кількості ПТ України, що використовують у роботі комп'ютерну техніку, ті з них, що можуть собі дозволити цифровізацію бізнес-процесів і для яких це необхідно з погляду масштабів та територіального розміщення об'єктів торгівлі (особливо якщо йдеться про розвиток мережевого бізнесу в роздрібній торгівлі або багато-профільне складське господарство підприємств оптової торгівлі тощо), намагаються максимально використати переваги від цифровізації та залучають до цього дедалі більшу кількість працівників з метою підвищення продуктивності їхньої праці.

Аналогічно до попередньої розвивається й ситуація з доступом до мережі Інтернет. Однак якщо протягом 2016–2018 рр. простежувалась стійка тенденція до збільшення кількості ПТ, що використовували комп'ютери та мали доступ до мережі Інтернет, то у 2019 р. відбулося як зменшення часток цих підприємств (див. *табл. 3*), так і кількості. І хоча кількість ПТ, які не використовують у роботі комп'ютерну техніку та не мають доступу до мережі Інтернет, зменшилась за рік менше ніж на $\frac{1}{4}$ відсотка, це могло негативно позначитися на діяльності багатьох ПТ, особливо в період введення адаптивного карантину під час поширення пандемії коронавірусу у 2020 р. У цей період у більш виграшному стані були ті ПТ, які й у 2019 р. орієнтувалися на необхідність збільшення залученості своїх працівників до використання в роботі комп'ютерної техніки з доступом до мережі Інтернет.

Позитивну роль під час локдауну відіграла і тенденція до збільшення в Україні кількості ПТ, що мали власний вебсайт: середньорічний темп приросту кількості таких підприємств протягом 2014–2019 рр. становив 8.7 % попри те, що динаміка їх частки у загальній кількості ПТ починаючи з 2017 р. мала тенденцію до зменшення. Переваги отримали й ті ПТ, що як розвивали комп'ютерні локальні мережі, так і мали мережі Інтранет та Екстранет. Проте у 2019 р., як порівняти з 2018 р., відбулося зменшення не тільки часток підприємств, що мали зазначені мережі (див. *табл. 3*), але й їх абсолютної кількості.

Активного розвитку такого роду інформаційних мереж передусім потребують розгалужені мережі об'єктів торгівлі, що входять до складу одного підприємства чи компанії, що займається мережевим бізнесом. Проте ризики, пов'язані з необхідністю переведення частини персоналу у дистанційний режим роботи під час карантину, свідчать про стратегічні перспективи формування та розвитку цих мереж і в інших (позамережевих) ПТ.

Керівники ПТ (особливо великих та середніх за розміром та таких, що замислюються над перспективами ведення бізнесу не тільки в країні розміщення свого головного адміністративно-управлінського офісу, а й в інших країнах світу) усвідомлюють необхідність наявності у працівників компетентностей, пов'язаних з сучасними ІКТ, про що свідчить динаміка показників кількості підприємств, які вже мають або здійснюють набір фахівців у сфері ІКТ (рис. 5).

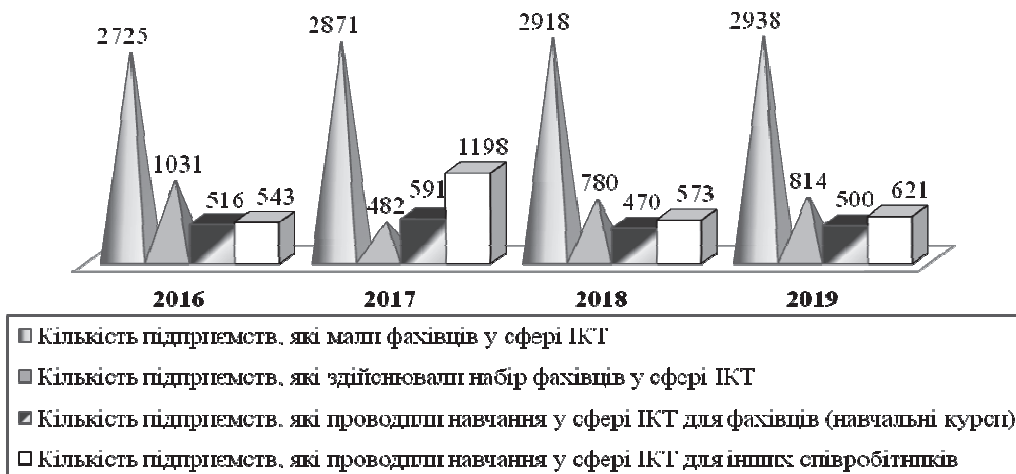


Рис. 5. Динаміка кількості підприємств торгівлі України з середньою кількістю працівників 10 осіб і більше, що у 2016–2019 рр. мали фахівців, здійснювали їх набір та проводили навчання працівників у сфері ІКТ

Джерело: побудовано авторами за даними статистичних спостережень Державної служби статистики України без урахування тимчасово окупованих АР Крим, м. Севастополя і частини територій Донецької та Луганської областей [6].

Показовими є й дані про кількість ПТ в Україні, на яких проводиться навчання у сфері ІКТ, до якого сьогодні долучаються не тільки профільні фахівці, але й інші співробітники, що для якісного виконання своїх функціональних обов'язків повинні мати належні знання та навички у сфері ІКТ. Якщо у 2016 р. навчання своїх співробітників – нефаківців у сфері ІКТ проводили 543 ПТ (згідно з даними статистичного спостереження за підприємствами з кількістю працівників від 10 осіб і більше), то у 2019 р. – 621, на 14,4 % більше. Тобто ситуація з коронавірусом у 2020 р. спонукала керівників ще більшої кількості ПТ замислитися над необхідністю підвищення грамотності своїх працівників у сфері ІКТ.

Розуміють важливість детермінант диджиталізації у підготовці фахівців для сфери торгівлі та інших галузей економіки України як практики, так і науковці-педагоги, що намагаються за допомогою розробки та впровадження в освітній процес нових дисциплін (як-от, "Цифрова економіка України") подолати відчутний розрив у показниках національної економіки нашої країни від країн, що є лідерами у формуванні інформаційного суспільства та розвитку сучасних ІКТ з імплементацією їх у всі сфери буденного життя пересічних громадян, державного управління та регулювання, ведення бізнесу, зокрема пов'язаного з традиційною роздрібною й оптовою торгівлею, а також з електронною комерцією *B2C*, *B2B*, *B2G*. Як слушно зазначили А. Мазаракі, Н. Новікова та Ю. Сонько, "переміщення аналогових операцій в інтернет-простір, розвиток цифрового середовища, заміна класичних моделей управління та бізнес-процесів цифровими продукують якісно новий формат промислового виробництва, розкриваючи нові можливості персоналізації пропозицій для кожного клієнта" [11, с. 6]. Своєю чергою, диджиталізація виробництва спонукає до цифровізації й торгівлю та вимагає нових цифрових підходів у навчанні з опануванням так званих диджитал-навичок у процесі підготовки фахівців для діяльності у роздрібній та оптовій торгівлі.

У ході цього дослідження, спираючись на дані моментних спостережень та опитувань покупців в Україні, встановлено, що сьогодні більшість наявних та потенційних споживачів торговельних послуг цінують особистий підхід, зручність та швидкість покупки, екологічність товарів тощо більше, ніж це було п'ять років тому [12]. Виявлено також, що потенційні покупці дедалі активніше використовують цифрові технології для вивчення товарів та інформації про роботу і послуги ПТ. Більшість з них (понад 90 % серед 1 тис. опитаних у м. Києві протягом вересня – грудня 2019 р.) позитивно ставляться до цифрових нововведень у роботі підприємств роздрібною торгівлі та не тільки готові, але й уже активно ними користуються (особливо це стосується молодих респондентів віком від 18 до 29 років). Зокрема, набули та продовжують набувати популярності у сфері торгівлі України касові апарати самообслуговування, безконтактні платежі за допомогою смартфонів, додатків для оплати товарів тощо.

Водночас результати досліджень компанії *GFK* [13], які проводилися у квітні 2019 р. і до участі в яких було залучено 1 тис. інтернет-користувачів з усієї України, свідчать, що кожен третій у нашій країні нині купує товари в режимі *online*. Майже 82 % від загальної кількості респондентів минулого року зробили від 5 до 20 покупок в Інтернеті, а ще 17 % – навіть понад 20. Більшість українських онлайн-покупців віддають перевагу безготівковому розрахунку на торговельному майданчику (38 % від загальної кількості респондентів); оплаті готівкою кур'єру (22 %); перерахунку коштів на банківську карту продавця (приблизно 15 %) або оплаті товару за накладною (12 %).

Визначення та розуміння переваг від електронної торгівлі у сучасних умовах ведення бізнесу щороку спонукає все більше виробників продукції (товарів і послуг) використовувати цей канал як для збуту своїх товарів/послуг, так і для забезпечення операційної діяльності. Отже, підприємства оптової та роздрібною торгівлі, як і підприємства інших сфер економічної діяльності, сьогодні часто виступають, з одного боку, як продавці, а з іншого – як покупці (або замовники) товарів/послуг через мережу Інтернет (табл. 4). Останнім роком зросла кількість ПТ, що використовують Інтернет не тільки в процесі обслуговування клієнтів (тобто у логістиці виконання замовлень), але й у закупівлі (тобто у закупівельній логістиці).

Таблиця 4

Електронна торгівля через мережу Інтернет за видами економічної діяльності в Україні протягом 2018–2019 рр.

Вид економічної діяльності підприємств юридичних осіб із середньою кількістю працівників 10 осіб і більше	Кількість підприємств, од.						Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг), отриманий від торгівлі через вебсайти або прикладні програми (додатки), млн грн		
	що здійснювали закупівлі товарів або послуг через мережу Інтернет			що отримували замовлення через мережу Інтернет на продаж товарів або послуг			2018	2019	темп зростання, %
	2018	2019	темп зростання, %	2018	2019	темп зростання, %			
Переробна промисловість	2440	2616	107.21	673	661	98.22	52600.8	56297.2	107.03
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	190	192	101.05	17	12	70.59	441.9	338.6	76.62
Водопостачання; каналізація, поводження з відходами	314	334	106.37	12	17	141.67	90.6	171.7	189.51
Будівництво	1073	1155	107.64	107	93	86.92	1358.5	1933.8	142.35
Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	2288	2404	105.07	914	924	101.09	128502.3	104074.8	80.99
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	701	726	103.57	131	125	95.42	31257.6	117600.9	376.23
Тимчасове розміщування й організація харчування	254	268	105.51	147	166	112.93	2105.2	2741.1	130.21
Інформація та телекомунікації	587	618	105.28	204	197	96.57	3993.4	5065.4	126.84
Операції з нерухомим майном	382	408	106.81	33	22	66.67	1043.0	109.1	10.46
Професійна, наукова та технічна діяльність	686	737	107.43	88	83	94.32	2119.9	1713.6	80.83
Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	641	688	107.33	145	137	94.48	4506.1	2672.5	59.31

Джерело: розраховано авторами за даними статистичних спостережень Державної служби статистики України без урахування тимчасово окупованих АР Крим, м. Севастополя і частини території Донецької та Луганської областей [6].

Чіткі ознаки активного розвитку електронної торгівлі та подальшої цифровізації бізнес-процесів (зокрема й логістичних) простежувалися у торговельному бізнесі України і під час карантину 2020 р. Це, наприклад, виявилось у тому, що: середній чек в інтернет-магазинах зріс з 958 грн у березні до 1 021 грн у квітні 2020 р.; кількість операцій клієнтів банку при оплаті картками покупок у торговельній мережі та інтернет-магазинах у період карантину проти того самого періоду минулого року зросла на

третину [10]. Водночас керівники багатьох ПТ чітко відчули переваги, що отримали підприємства, які вже давно орієнтовані на впровадження у свою діяльність різних інформаційних технологій.

Отже, сучасні зміни у розвитку торгівлі, подальша диджиталізація торговельного бізнесу, відмінності між підприємствами, що здійснюють роздрібну, оптову торгівлю та/або займаються електронною комерцією, товарна спеціалізація та категоризація, місце розміщення ПТ та характерні ознаки цільових споживачів його послуг тощо обумовлюють сучасну специфіку ринку торговельних послуг в Україні.

Висновки. У розвитку внутрішньої торгівлі України в умовах диджиталізації та пандемії виявлено декілька стійких тенденцій: *по-перше*, концентрація сили у великих мережевих компаній завдяки нарощенню своєї присутності на ринку через відкриття нових об'єктів торгівлі та розвиток інтернет-каналів продажу; *по-друге*, зменшення кількості ФОПів, оскільки частина з них виявилася економічно неготовою до ситуації з локдауном; *по-третє*, збільшення кількості працівників у сфері торгівлі, що почали використовувати у своїй діяльності сучасні ІКТ; *по-четверте*, поява потреби у розробці нових бізнес-моделей для розвитку підприємств торгівлі з акцентом уваги на диджиталізації бізнес-процесів, передбачення дистанційної роботи (зокрема підключенням до виконання функцій доставки товарів дронів та іншої техніки).

Результати дослідження у подальшому можуть бути використані для формування інноваційних стратегій розвитку підприємств торгівлі з урахуванням змін у диджиталізації торгівлі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мазаракі А. А. та ін. Внутрішня торгівля України: монографія. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2016. 864 с.
2. Апопій В. В. та ін. Структурні зміни та сучасні тенденції розвитку внутрішньої торгівлі України: монографія. Львів: Новий Світ, 2017. 440 с.
3. Жуковська В. М. Соціальні важелі впливу на розвиток підприємств торгівлі. *Бізнес-навігатор*. 2018. Вип. 1-1. С. 118-123.
4. Пятницкая Г. Т., Жуковская В. Н. Развитие внутренней торговли: современные трансформации и приоритеты социализации. *Актуальні проблеми економіки*. 2015. № 11 (173). С. 106-119.
5. Singh V., Jain A. Consumer Trust in Retail: Development of a Multiple Item Scale. *Journal of Economics, Business and Management*. 2015. Vol. 3. N 10. P. 971-976.
6. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата доступу: 30.08.2020).
7. GT Partners Ukraine (2020). ТОП 160 торговых операторов FMCG по количеству магазинов, первая половина 2020 г. GT Partners Ukraine, Україна. 47 с.
8. Чурилова К. Аналітики порахували втрати малого та середнього бізнесу через карантин. URL: https://zaxid.net/analitiki_porahovali_vtrati_malogo_ta_serednogo_biznesu_cherez_karantin_n1501604 (дата доступу: 30.08.2020).

9. Громадська організація "Центр прикладних досліджень". Вплив COVID-19 та карантинних обмежень на економіку України. Громадська організація "Центр прикладних досліджень". Представництво Фонду Конрада Аденауера в Україні. 2020. 55 с.
10. Дані з офіційного сайту *BBS News*. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian> (дата доступу: 30.08.2020).
11. Мазаракі А., Сонько Ю., Новікова Н. Цифрові детермінанти трендів підготовки фахівців. *Вісник Київ. нац. торг.-екон. ун-ту*. 2020. № 2. С. 5-20.
12. П'ятницька Г. Т., Шевчун М. Б., Кострова К. А. Розвиток торгівлі в умовах цифровізації. *Вісник Волинського інституту економіки та менеджменту*. 2019. № 25. С. 176-186.
13. 17 % українських онлайн-покупців здійснюють більше 20 покупок на рік: інсайти e-commerce ринку 2019: дослідження Growth from Knowledge company. URL: <https://www.gfk.com/uk-ua/rishennja/news/online-shopping-2019> (дата звернення: 28.08.2020).

Стаття надійшла до редакції 14.09.2020.

Piatnytska G., Hryhorenko O., Shevchun M. Domestic trade of Ukraine: structural and dynamic analysis.

Background. In a period of turbulent market environment, the problem of tracking changes in the development of domestic trade becomes particularly relevant. Many Ukrainian and foreign scholars have studied the problems of domestic trade. However, the challenges faced by trade enterprises in 2019-2020 and which continue to affect the development of domestic trade in various countries around the world are still little studied. Therefore, the **purpose** of our study is to determine the main trends in the development of domestic trade in Ukraine in the context of digitalization and pandemic on the basis of structural and dynamic analysis of this development.

Materials and methods. To achieve the goal, data from the State Statistics Service of Ukraine, marketing surveys, etc. were used, as well as methods of statistical data processing, comparative analysis, induction, deduction, systematization, etc.

Results. A structural and dynamic analysis of the development of Ukraine's domestic trade over the past five years has been conducted. It was found that even in the difficult conditions of 2020 related to the consequences of Covid-19, a number of enterprises and companies (especially in the segment of food retail) continued to increase their capacity. More and more trade enterprises are turning to the use of digital technologies to improve performance and quality of decision-making in the business. It was substantiated that the tendency to increase the number of trade enterprises in Ukraine that had their own website played a positive role during the pandemic. The average annual growth rate of the number of such enterprises in 2014-2019 was 8,7 %. It was also found that potential buyers are actively using digital technologies to study goods and information about the services of trade enterprises. It was established that in Ukraine many potential buyers have a positive attitude to digital innovations in retail and actively use them.

Conclusion. In the development of domestic trade of Ukraine in terms of digitalization and pandemics, several stable trends have been identified: 1) concentration of power in big network companies by increasing their market presence and developing online sales channels; 2) reducing the number of individual entrepreneurs, because some of them were economically unprepared for the lockdown-situation; 3) increasing the number of workers in the field of trade who have begun to use modern ICT in their activities; 4) the emergence of the need to develop new business models for the development of

trade enterprises with an emphasis on digitalization of business processes, the provision of remote work (for example, by connecting drones and similar equipment to perform the functions of goods delivery).

The results of the study can be further used to form innovative strategies for the development of trade enterprises.

Keywords: domestic trade, trade enterprise, market, goods, digitalization, quarantine, turnover.

REFERENCES

1. Mazaraki, A. A. et al. (2016). *Vnutrishnja torgivlja Ukrainy [Internal trade of Ukraine]*. Kyiv: Kyi'vs'kyj nacional'nyj torgovel'no-ekonomichnyj universytet [in Ukrainian].
2. Apopij, V. V. et al. (2017). *Strukturni zminy ta suchasni tendencii' rozvytku vnutrishn'oi' torgivli Ukrainy [Structural changes and current trends in the development of domestic trade in Ukraine]*. L'viv: Novyj Svit [in Ukrainian].
3. Zhukovs'ka, V. M. (2018). Social'ni vazheli vplyvu na rozvytok pidpryjemstv torgivli [Social levers of influence on the development of trade enterprises]. *Biznes-navigator – Business navigator*. (Issue 1-1), 118-123 [in Ukrainian].
4. Pjatnickaja, G. T., & Zhukovskaja, V. N. (2015). Razvitie vnutrennej torgovli: sovremennye transformacii i priority socializacii [The development of domestic trade: modern transformations and socialization priorities]. *Aktual'ni problemy ekonomiky – Current economic problems, 11 (173)*, 106-119 [in Ukrainian].
5. Singh, V., & Jain, A. (2015). Consumer Trust in Retail: Development of a Multiple Item Scale. *Journal of Economics, Business and Management*. (Vol. 3), 10, 971-976 [in English].
6. Oficijnyj sajт Derzhavnoi' sluzhby statystyky Ukrainy [Official site of the State Statistics Service of Ukraine]. Retrieved from <http://www.ukrstat.gov.ua> (access date: 30.08.2020) [in Ukrainian].
7. GT Partners Ukraine (2020). TOP 160 torgovyh operatorov FMCG po kolichestvu magazinov, pervaja polovina 2020 g. [TOP 160 FMCG trade operators by number of stores, first half of 2020]. GT Partners Ukraine [in Ukrainian].
8. Churylova, K. (2020). Analitiki porahuvaly vtraty malogo ta seredn'ogo biznesu cherez karantyn [Analysts estimated the losses of small and medium-sized businesses due to quarantine]. Retrieved from https://zaxid.net/analitiki_porahuvali_vtrati_malogo_ta_serednogo_biznesu_cherez_karantin_n1501604 (access date: 30.08.2020) [in Ukrainian].
9. Vplyv COVID-19 ta karantynnyh obmezhen' na ekonomiku Ukrainy. (2020) [Impact of COVID-19 and quarantine restrictions on the economy of Ukraine]. Gromads'ka organizacija "Centr prykladnyh doslidzhen'", Predstavnytvo Fondu Konrada Adenauera v Ukraini [in Ukrainian].
10. Dani z oficijnogo sajtu BBS News [Data from the official site BBS News]. Retrieved from <https://www.bbc.com/ukrainian> (access date: 30.08.2020) [in Ukrainian].
11. Mazaraki, A., Son'ko, Ju., & Novikova, N. (2020). Cyfrovi determinanty trendiv pidgotovky fahivciv [Digital determinants of specialists training trends]. *Visnyk Kyi'vs'kogo nacional'nogo torgovel'no-ekonomichnogo universytetu – Herald of Kyiv National University of Trade and Economics*, 2, 5-20 [in Ukrainian].
12. P'jatnyc'ka, G. T., Shevchun, M. B., & Kostrova, K. A. (2019). Rozvytok torgivli v umovah cyfrovizacii' [Development of trade in the context of digitalization]. *Visnyk Volyn'skogo instytutu ekonomiky ta menedzhmentu – Bulletin of the Volyn Institute of Economics and Management*, 25, 176-186 [in Ukrainian].
13. 17 % ukrain's'kyh onlajn-pokupciv zdijsnjujut' bil'she 20 pokupok na rik: insajty e-commerce rynku 2019: doslidzhennja Growth from Knowledge company [17% of Ukrainian online shoppers make more than 20 purchases a year: e-commerce market insights 2019: research Growth from Knowledge company]. Retrieved from <https://www.gfk.com/uk-ua/rishennja/news/online-shopping-2019> (date of application: 28.08.2020) [in Ukrainian].

UDC: 330.133:630*0=111 DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020\(35\)02](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020(35)02)**Kateryna BAGATSKA***E-mail: kbagatska@knute.edu.ua*
ORCID: 0000-0003-2184-2971PhD (Economics), Associate Professor,
Associate Professor at the Department
of Economics and Business Finance
Kyiv National University of Trade and Economics
Kioto Street, 19, Kyiv, 02156, Ukraine**Viktoriia DIADIUSHA***E-mail: viktoriadusha@gmail.com*Master degree applicant of the Department
of Economics and Business Finance
Kyiv National University of Trade and Economics
Kioto Street, 19, Kyiv, 02156, Ukraine

VALUE DRIVERS IMPLEMENTATION FOR THE FORESTRY INDUSTRY

The article presents the theoretical concept of value creation and the definition of existing systems of value drivers. Based on the analysis of forestry development trends, the need and need to use value drivers in the forestry industry has been identified. Based on the research of scientific approaches to the identification and classification of cost drivers, the authors have summarized the classification of cost drivers for the forest industry. Taking into account the forestry sectoral development features the system of cost drivers for forestry has been proposed.

Keywords: value, value drivers, forestry industry, value drivers' tree.

Багацкая Е., Дядюша В. Внедрение драйверов стоимости для лесной отрасли. Изложена теоретическая концепция создания стоимости компании и определения существующих систем драйверов стоимости. На основании анализа тенденций развития лесной промышленности выявлены потребность и необходимость использования драйверов стоимости в лесной промышленности. Обобщена классификация драйверов стоимости для лесного хозяйства. С учетом отраслевых особенностей развития предложена система драйверов стоимости для лесного хозяйства.

Ключевые слова: стоимость, драйверы стоимости, лесная промышленность, дерево драйверов стоимости.

Background. Nowadays, the problem of shareholder value growth remains relevant. Managers of the largest and most of international companies are looking for the best drivers to create added value for owners and attract new investors. Defining the main value drivers of an enterprise for maximizing stockholder returns is a usual practice around the world. In Ukraine, such experience is not widespread that creates a need to investigate this subject and implement the practice of the most developed countries.

Analysis of recent research and publications. The study of value formation and defining main drivers of an enterprise belongs mostly to the foreign scientists. As theoretical definition of value drivers is unified in foreign publications, scientists mostly concentrated on the drivers identification and drivers networks formation for different economy sectors. For example, J. Titko I. Shina [1] identified non-financial value drivers in banking

sector, J. Hall [2] describes value drivers for industrial companies, T. Horak, U. Kister, and R. Dacshelt [3] concentrated on the automatization and implementation value drivers tree in the business process system of an enterprise. Some works of A. Burrows [4] are devoted to contemporary issues of the value drivers tree implementation in a business process modelling and business performance analysis. Besides value drivers identification is a meaningful subject of research for the analytics of the largest business-consulting companies, such as LEC consulting [5]. Among Ukrainian recent articles value drivers identification is described in the works of N. Obushna, Y. Rovnyj [6], O. Lahovska [7]. We proposed a solution to the problem of identifying industry-specific value drivers for the food industry in article [8], but for other economy sectors, the scientific justification of value drivers is not a completed task yet.

The aim of the article is to reveal the necessity of the value drivers implementation in the forestry industry in compliance with their identification as well as find out the influence they have on the overall performance of an enterprise.

Materials and methods. To achieve the purpose, general and special scientific methods are used to study theoretical basis of value creation of the company; comparative and analytical methods are used to investigate existing systems of value drivers; synthesis method is used to justify the need of using value drivers in the forestry industry; induction method is used to reveal and propose the most acceptable drivers for the forestry industry.

Results. The concept of a company's value has raised as far back as the 16th century. [9] The example of the value creation process can be the words of a judge Lord Elton: "the value of the company, which is the subject of commerce, is nothing but the probability that old customers will back to the old place, even without the old merchant or shopkeeper" [10]. It confirms that earlier company aimed to keep customer loyalty to find main value drivers. But now the goal is a little differ – maximize shareholder value. Despite different purposes, this shows that scientists understood the need for value drivers defining even a century ago.

Now move to the essence of value driver. During the analysis of scientific works such definitions were chosen as the most appropriate for this notion. In the business dictionary we can find value driver as an important factor that determines or causes an increase in value of a business, as viewed by investors [11].

J. Hall [2] consider that value drivers are any variables that affect the value of the business. V. Bocharov [12, p. 14] describes value drivers as systems of key value factors by which business is managed.

Ukrainian scientists N. Obushna and Y. Rovnyi [6] believe that value factors are the components that determine the scale of an increase (decrease) in the value of an enterprise, which leads to an improvement (deterioration) in the well-being of the owners and shareholders of the enterprise.

In our previous research [8] we defined value drivers (calling them factors) as a key factors of value creation and highlighted the following groups of cost drivers. These drivers have been identified based on value-creating factors research at the food industry: *group 1* – technological factors – a level of technology, capacity utilization; *group 2* – transactional factors – a level of cash payments in economic circulation; *group 3* – institutional factors: a degree of participation of the enterprise in formal and informal integrated structures, type of interaction of the management of the enterprise with local authorities; *group 4* – innovative factors. We have added environmental and developmental factors of related industries as drivers of value for food companies.

Generalizing the thoughts of scientists, we can conclude that some researchers call it drivers, some – indicators, and others – factors. But they define the same purpose – to increase the value of the company to satisfy investors' requirements. In all developed countries implementing value drivers are widespread in all industries and the practice of using them is successful. Unfortunately, in Ukraine, such practice is implemented mostly by international companies. But there is a necessity of applying value driver's strategy on the national enterprises.

The modern forestry industry is one of those who require reforms. Besides, the reformation process is supposed to be started in the nearest future. It can become a challenge for companies in this sphere. To cope with it companies should create own system of value drivers.

Recently the head of the State Forestry Agency announced that E-wood sales auctions will be created and it'll help to determine its volume in the country and set competitive prices. [13] In the future, it will create the balance of wood resources existing in the state and plan long-term investments. It can become a big breakthrough in establishing and developing transparency in this sphere.

Besides, on January 16, 2020, the Parliament passed a law on amendments to the Tax Code of Ukraine [14], which was carried out by improving the administration of taxes. According to this law, the rent rate for each breed will be applied without bits of detail, which will make it easier to calculate the rent for permanent forest users. In addition, adopting a single rate for most forestry businesses will reduce the tax burden on rent payments.

Such changes in legislation are positive for investors but law improvement and adaptation to international standards are only one component that can attract free money in this industry. Another key one is value creation. And it is possible only with the help of value drivers defining and practical usage.

It is worth mentioning that almost all activities in the industry come from the money received from the sale of the wood, goods, and services provided by state forestry enterprises. If you look at other countries in Europe and the world in general, you probably will not find any civilized country that does not allocate funds from the forestry budget. Unfortunately, Ukraine

is unique in this case. And without government financing companies need to find new ways of efficiency improvement. So it is one more reason for forestry enterprises to implement value driver's systems.

Each scientist defines their own set of value drivers for the firm. Some drivers are general for all companies and industries but some are special for the enterprise.

Some researches divide them into three categories: growth drivers, efficiency drivers, and financial drivers and tend to manage these value drivers in four ways: invest in value-creating growth opportunities, invest in operating efficiency, divest in value-destroying activities, reduce capital cost [5, p. 4]. Others define such drivers as sales growth rate, operating profit margin, income tax rate, incremental investment in working capital, incremental investment in fixed capital, replacement of fixed capital, cost of financing (cost of capital) and forecast duration (the planning period) [15, p. 2].

According to A. Rappaport [16, p. 193] there are seven macro value drivers, the most important of which are sales growth rate, operating profit margin, income tax rate, working capital investment, fix capital investment, cost of capital, value growth duration.

The most important value drivers from the viewpoint of banking experts are: knowledge and competence of bank employees, effective remuneration and motivation system, and operating efficiency of employees.

Coming from the value drivers mentioned above, we can see that all drivers are divided into the same groups. Inside these groups, value drivers can be different according to the sphere in which the company operates.

Taking into account the previous analysis of value drivers in connection with forestry industry investigation, we have defined such value drivers that we suppose are the most appropriate to forestry industry: sales growth, EBIT margin (not EBITDA because depreciation factor in the forestry industry reflect the forest reproduction policy, which is of particular economical importance, is also of great environmental and social importance. So we cannot exclude depreciation factor), net profit margin, cost reduction, capital structure, cost of capital, capital investment, customer diversification, size of potential market (area if forestry land) and barriers for entering (*Figure 1*). Our proposition is based on the forestry industry analysis, conducted in the papers of Ukrainian scientists [17; 18] where sales, EBIT, costs, net profit etc. as the most appropriate indicators of the forest industry performance are used.

Sales growth is the most used and meaningful factor in all industries and has an influence on all the other financial drivers. Therefore, sales growth is a cornerstone driver of the value tree. By means of sales increasing, management has the ability to increase the number of customers and build a well-known brand that leads to rising of goodwill and in such way – the company's value increasing.

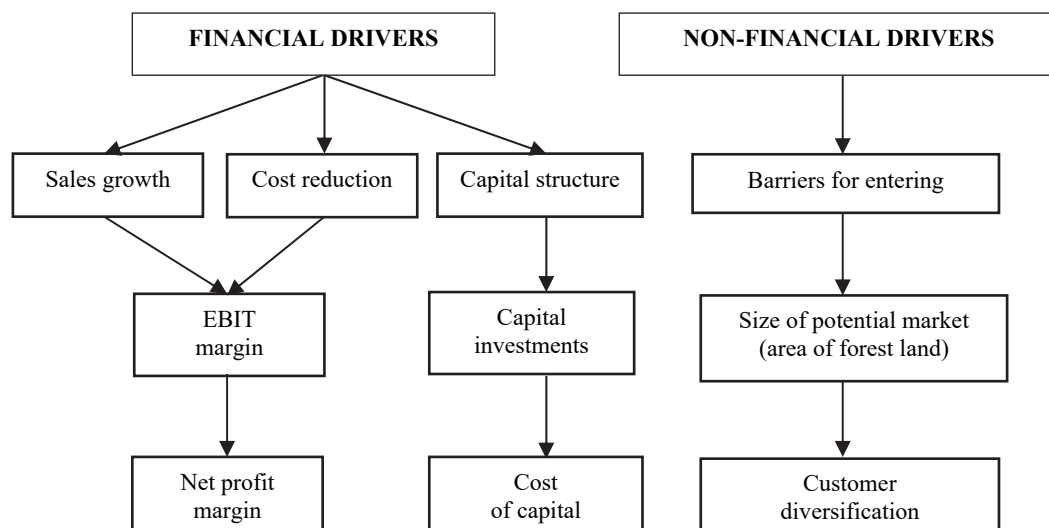


Figure 1. Value drivers of forestry industry

Source: created by the authors based on [5; 15–18].

Customer diversification is an important non-financial driver which is mostly under the influence of sales decisions. The company should understand that expansion of the market should be accomplished by a widening of the consumer network. This can not only raise the sales but also reduce risks. It also should be noted that the size of the potential market has a significant role in the rising of sales. In the forestry, we can't hope on the market growth as the industry has limited borders.

The EBITDA margin is also a widely spread driver, but the numbers differ for all industries. Taking into account our remark about forest reproduction policy, we propose to use EBIT margin in forestry enterprises because it can be compared with other firms without consideration of capital structure and level of real investments that can vary according to management systems at the enterprises. From the other hand the net profit margin takes into account all types of activity and shows situation in a specific company. It means that such indicator is not truly comparable with competitors but has a huge influence on investors decision.

Increasing the company's marginality depends on the effectiveness of the cost reduction program. As the company can decrease its costs without losses in production by supporting effective management strategy, marginality is supposed to become higher.

Another key driver for the forestry industry as for any other industry is capital structure. The companies need to find the optimal level of debt and equity that will rise the financial leverage of the enterprise. For the analyzed industry, this level is higher comparing with others from production and agrarian sector because of a lower level of taxation that creates an additional advantage for investors.

The cost of capital is one of the most important drivers that is influenced not only by the internal situation of the company but also the economic, political, and social environment. For the companies which

operate in the countries with an unstable economy, there is a risk of the high cost of capital that demands very high returns on invested capital. Ukraine comprises countries with an unstable economic situation. So management of the companies needs to determine the cost of capital very carefully considering all risks existing in nowadays economy.

The value of the company highly depends on capital investment. Only investment in activity improvements or in rising of the business leads to additional value creation.

Barriers for entering is identified as one of the most appropriate drivers. It is caused by strong state regulation. There is a huge amount of prohibitions and requirements in this sphere that creates sharp barriers for entering the market.

Based on the drivers mentioned above we noticed that key drivers are invested capital and cost of capital. All others are outgoing from these two and supplement them. By identifying the links between these drivers, we can see the impact of each driver on the overall value of the business.

Return on invested capital (ROI) is under the influence of operating margin and capital turnover while the weighted average cost of capital depends on the cost of equity and cost of debt. Besides, WACC and ROIC must be adjusted for the tax rate. The difference between the return on invested capital and the weighted average cost of capital forms the added value of the company (*Figure 2*).

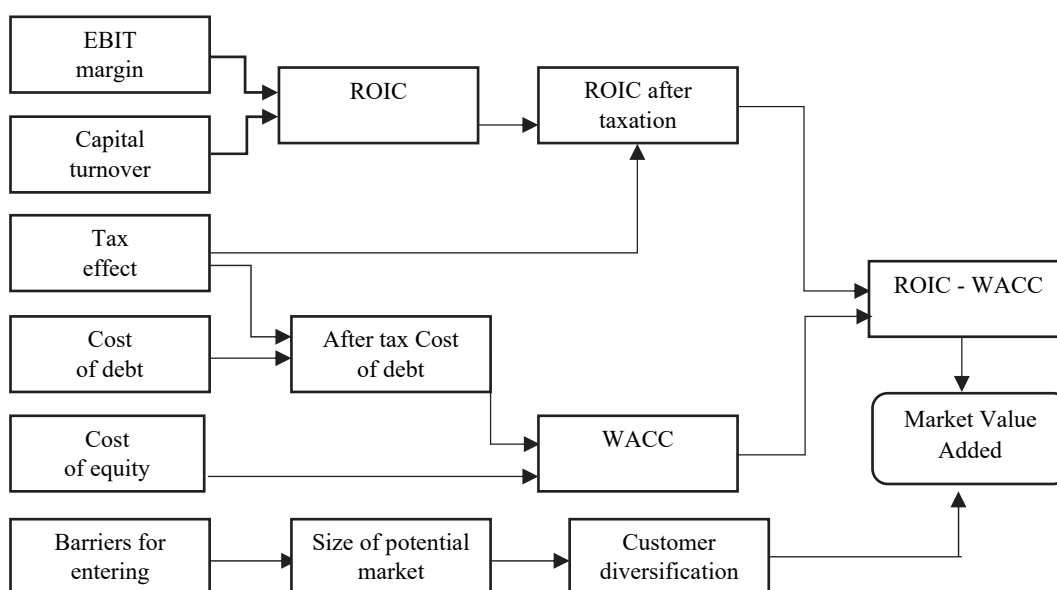


Figure 2. Value driver tree for the forestry industry

Source: created by the authors.

In the process of value driver's tree designing we should understand the next peculiarities:

- it should be taken into account that positive changes in one of the drivers can cause a negative effect on another. The shift of drivers shouldn't decrease the general effect;

- when the management of the company change one driver, it leads to the effect of changing the overall combination of drivers.

In order to define value drivers for the forestry industry, the company should firstly, determine the impact of each one on the operating activity of the enterprise and secondly, create a set of drivers that is called value drivers' tree.

Conclusion. Thus value creation system is built on the main drivers which can vary according to industry and even can be individual for each company. The majority of scientists that study this topic define value drivers as the main factors that make for increasing the owner's value. For the forestry industry, there is a need of creating value driver trees because the reformation process has already started by the government of Ukraine and it is a great challenge for the industry to cope with it almost without the state financing program. This process will attract investors which pay attention to the value of an enterprise. After investigation of all peculiarities of the forestry enterprise performance in Ukraine, we determined value drivers which are the most suitable for the researched industry. They are sales growth, EBIT margin, net profit margin, cost reduction, capital structure, cost of capital, capital investment, customer diversification, size of the potential market, and barriers for entering. Return on invested capital and weighted average cost of capital have been identified as the most important drivers. All investors want to get more profits from a project and only the difference between ROIC and WACC can show real earnings. On the other side, it shows for the company it is value-added.

During the designing of value driver tree management of the company should take into account that value driver tree creates links between all drivers and change of one driver can lead to a rather different situation in the final result.

REFERENCES

1. Titko, J., & Shina, I. (2017). *Procedia Engineering Non-Financial Value Drivers: Case of Latvian Banks* [in English].
2. Hall, J. *Dissecting EVA: The Value Drivers Determining the Shareholder Value of Industrial Companies*. Retrieved from <http://ssrn.com/abstract=304196> [in English].
3. Horak, T., Kister, U., & Dachselt, R. (2017). *Improving Value Driver Trees to Enhance Business Data Analysis*. Retrieved from https://imld.de/cnt/uploads/Horak_VDTs_VIS17.pdf [in English].
4. Burrows, A. (2018). How to define value drivers: a Simple Technique for Business Strategy and Performance Measurement. *Supercharged Finance*, 9. Retrieved from <https://www.superchargedfinance.com/blog/how-to-define-value-drivers> [in English].

5. Identifying and Managing Key Value Drivers. (2017). *Executive Insights*. (Issue 36) [in English].
6. Obushna, N. I., & Rovnyj, Ja. A. (2015). Metodyka identyfikacii' faktoriv vartosti pidpryjemstva na osnovi modeli ekonomichnoi' dodanoi' vartosti [Methods for identifying factors of enterprise value based on the model of economic added value]. *Efektivna ekonomika – An efficient economy*, 9 [in Ukrainian].
7. Lagovs'ka, O. A. (2012). Drajvery vartosti jak ocnova pobudovy adaptivnoi' modeli buhgalters'koi' zvitnosti [Value drivers as the basis for building adaptive models of financial statements]. *Visnyk L'vivs'koi' komercijnoi' akademii' – Bulletin of the Lviv Commercial Academy*, 39, 74-80 [in Ukrainian].
8. Bagac'ka, K. V. (2014). Identyfikacija faktoriv stvorennja vartosti na pidpryjemstvach harchovoi' promyslovosti [Identification of factors of value creation at the enterprises of the food industry]. *Ekonomika rynkovyh vidnosyn – Economics of market relations*, 12, 70-73 [in Ukrainian].
9. Śledzik, Karol. (2013). Financial and Non-Financial Value Drivers in Shareholder Value Creation Process. *Young Scientists Revue*. Slovakia: University of Zilina [in English].
10. Voluntary and involuntary sales of good will. *Harvard Law Review*. (Vol. 27), 7, 670-673. Retrieved from <http://www.jstor.org/pss/1326461> [in English].
11. *The Company Crafters Entrepreneur's Dictionary*. Retrieved from <http://www.investor.com/information/go-big-dictionary/value-driver-definition> [in English].
12. Bocharov, V. V., Samonova I. N., & Makarova V. A. (2009). *Upravlenie stoimost'ju biznesa [Business value management]*. St. Petersburg: Izdatel'stvo SPbGUJeF [in Russian].
13. E-wood sales auctions will help determine its volume in the country and set competitive prices. *State Forestry Agency*. http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=206746&cat_id=32888 [in English].
14. Law On Amendments to the Tax Code of Ukraine on improvement of tax administration, removal of technical and logical non-compliances in the tax legislation. *Verkhovna Rada of Ukraine*. Retrieved from <https://www.rada.gov.ua/news/Novyny/187582.html> [in Ukrainian].
15. Akalu, Mehari Mekonnen. (2002). Measuring and Ranking Value Drivers. *Tinbergen Institute Discussion Paper*, 02-043/2 [in English].
16. Rappaport, A. (1998). *Creating shareholder value: a guide for managers and investors*. 2nd ed. NY: New York The Free Press [in English].
17. Jaremko, O. P. (2016). Ekologo-ekonomichnyj analiz suchasnogo stanu lisovogo gospodarstva Ukrai'ny [Ecological and economic analysis of the current state of forestry in Ukraine]. *Efektivna ekonomika – An efficient economy*, 11. Retrieved from <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5461> [in Ukrainian].
18. Calan, M. I. (2018). Organizacijno-ekonomichnyj mehanizm rozvytku lisogospodars'koi' dijal'nosti v regioni [Organizational and economic mechanism of forestry development in the region]. *Extended abstract of candidat's thesis*. Uzhgorod: UZhNU [in Ukrainian].

The article submitted to editor's office on 03.05.2020.

Багацька К., Дядюша В. Впровадження драйверів вартості для лісової галузі.

Постановка проблеми. Концепція управління підприємством, заснована на вартості (цінності), визнана однією з найбільш ефективних сьогодні й широко використовується в закордонних компаніях. Драйвер вартості визначається як вагомий фактор, який спричиняє зростання вартості бізнесу з погляду інвестора. Проте для українських підприємств проблема ідентифікації драйверів вартості часто залишається поза увагою, зокрема через недостатнє висвітлення цього питання в наукових працях.

Аналіз останніх досліджень і публікацій українських та закордонних науковців привів до висновку, що термін "драйвер вартості" є найбільш прийнятним для опису процесу створення вартості підприємством під дією економічних сил, та висвітлив невирішену проблему ідентифікації драйверів вартості для підприємств різних секторів економіки.

Мета статті – обґрунтувати необхідність впровадження драйверів вартості в лісовій промисловості відповідно до їх ідентифікації, а також з'ясувати вплив драйверів вартості на загальну результативність підприємства.

Матеріали та методи. У процесі дослідження використано методи: порівняльний і аналітичний, синтезу, індукції.

Результати дослідження. У розвинених країнах теорія і практика застосування драйверів вартості поширена в усіх галузях. В Україні теоретичні концепції є недостатньо узгодженими, а практику впровадження драйверів вартості використовують здебільшого міжнародні компанії. Проте інтеграція України у світові ланцюги створення вартості актуалізує необхідність застосування стратегії драйверів вартості і на вітчизняних підприємствах, зокрема й у лісовій галузі, яка перебуває на стадії реформування. Така система може базуватися на відповідних галузевих драйверах.

Висновки. За результатами дослідження стану лісової галузі та з огляду на аналіз драйверів вартості визначено найвідповідніші з них для цієї галузі: зростання продажів, операційна рентабельність, чиста рентабельність, темп зменшення витрат, структура капіталу, вартість капіталу, капітальні інвестиції, диверсифікація клієнтів, розмір потенційного ринку (площа лісових угідь) та бар'єри для входу. З метою імплементації драйверів вартості для підвищення ефективності менеджменту запропоновано дерево драйверів вартості для галузі.

Ключові слова: вартість, драйвери вартості, лісова промисловість, дерево драйверів вартості.

УДК 339.13:681.114.8(100) DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020\(35\)03](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020(35)03)

Наталія МАРЧУК

E-mail: n.marchuk@knute.edu.ua
ORCID ID: 0000-0002-9584-4534

к. т. н., доцент, доцент кафедри товарознавства та митної справи Київського національного торговельно-економічного університету вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна

Людмила АНДРІЄВСЬКА

E-mail: landrievska@knute.edu.ua
ORCID ID: 0000-0001-6167-1105

к. т. н., доцент, доцент кафедри товарознавства та митної справи Київського національного торговельно-економічного університету вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна

Тетяна ГЛУШКОВА

E-mail: t.glushkova@knute.edu.ua
ORCID ID: 0000-0002-6248-945X

к. т. н., доцент, доцент кафедри товарознавства та митної справи Київського національного торговельно-економічного університету вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна

РИНОК НАРУЧНИХ ГОДИННИКІВ: СВІТОВІ ТРЕНДИ

Проаналізовано обсяги виробництва, експорту й імпорту наручних годинників, зокрема й швейцарського виробництва, на світовому та українському ринках. Установлено рейтинг найбільших країн-імпортерів і експортерів. Розглянуто структуру ринку наручних годинників за видами та виробниками. Визначено основні проблеми та наведено прогноз тенденцій розвитку світового і вітчизняного ринку наручних годинників в умовах пандемії COVID-19.

Ключові слова: наручні годинники, обсяг ринку, виробництво, експорт, імпорт.

Марчук Н., Андриевская Л., Глушкова Т. Рынок наручных часов: мировые тренды. Проанализированы объемы производства, экспорта и импорта наручных часов, в том числе швейцарского производства, на мировом и украинском рынках. Установлен рейтинг крупнейших стран-импортеров и экспортеров. Рассмотрена структура рынка наручных часов по видам и производителям. Определены основные проблемы и приведен прогноз тенденций развития мирового и отечественного рынка наручных часов в условиях пандемии COVID-19.

Ключевые слова: наручные часы, объем рынка, производство, экспорт, импорт.

Постановка проблеми. Стильний наручний годинник – важливий аксесуар будь-якої людини. Цей функціональний і красивий прилад не тільки дає змогу в будь-яку секунду дізнатися час, але й підкреслює вишуканий смак, впевненість, високий статус та стиль життя власника. Точний механізм, ергономічний корпус і сучасний дизайн – це складові якісних наручних годинників.

Беззаперечними лідерами на світовому ринку є швейцарські годинники. Швейцарія виробляє більше ніж 20 млн шт. годинників на рік, або понад 2 % світового виробництва. Однак на неї припадає більше ніж 50 % світової індустрії годинників у вартісному вираженні. У сегментах високого та середнього класу Швейцарія залишається ліде-

ром, реалізуючи понад 95 % годинників вартістю від 1000 швейцарських франків (шв. фр.) та більше [1]. Попри сталі традиції швейцарська годинникова індустрія переживає складні часи. З одного боку, дедалі більше зростає попит на смарт-годинники, особливо серед молоді, змінюючи у такий спосіб структуру ринку годинників, з іншого – пандемія *COVID-19* вносить суттєві зміни у світову економіку. Розгляд стану світового ринку годинників уможлиблює виявити його динаміку в умовах пандемії та спрогнозувати подальший розвиток.

Що стосується України, то її ринок майже повністю залежить від імпортової продукції й до сьогодні не досліджувався.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз праць вітчизняних фахівців з цієї теми показав, що основні питання, яким присвячені дослідження, стосувалися оцінки якості та встановлення автентичності годинників. О. Мороз, Т. Артюх [2] визначили комплекс споживчих властивостей для проведення оцінки якості побутових годинників. М. Луй, Г. Голодюк [3] займалися дослідженням якості жіночих годинників, що реалізуються в м. Луцьку.

Питанням проведення експертизи годинників присвячені праці [4; 5]. Зокрема, В. Середницький [4] визначив ідентифікаційні ознаки, за якими можна підтвердити автентичність наручних годинників швейцарських марок *ROLEX* та *TISSOT*. У попередній праці авторів [5] розглядалися питання відмінностей між оригіналом та реплікою, а також критерії, за якими відрізняють дорогі оригінальні швейцарські годинники від їхніх реплік.

Проте дослідженню світового ринку годинників з виокремленням даних стосовно України та можливих напрямів його розвитку протягом тривалого часу не приділялася належна увага.

Мета статті – аналіз стану і структури ринку годинників та виявлення загальних тенденцій його розвитку.

Матеріали та методи. Під час дослідження застосовано загальнонаукові та спеціальні методи: аналізу й синтезу, системного підходу, порівняння й узагальнення офіційних даних Федерації виробників швейцарських годинників (*Federation of the Swiss Watch Industry FH*), Державної фіскальної служби України; використано методи логічного аналізу й узагальнення наукової літератури, статистичних даних щодо експорту та імпорту товарів.

Результати дослідження. Наслідки пандемії *COVID-19* для світової економіки наразі важко оцінити, але те, що через неї змінюється структура світового виробництва та логістики, зменшуються обсяги споживання товарів, змінюються попит та пропозиція, є беззаперечним фактом. Саме тому представлений аналіз проведено як огляд структури ринку годинників у 2018 та 2019 рр., коли світовий ринок не мав впливу пандемії, та в першому півріччі 2020 р., коли гостро відчувався вплив *COVID-19*.

За оцінками експертів, у 2019 р. у світі виготовлено майже 1.2 млрд шт. годинників. Серед виробників цієї продукції перше місце посідає Швейцарія, за нею – Китай, США, Японія, Макао та Німеччина [6].

У 2019 р. швейцарськими підприємствами виготовлено й експортовано 20.6 млн шт. годинників. Експорт становив 21.7 млрд шв. фр., що на 2.4 % більше за показники 2018 р. Водночас обсяг експорту в натуральних одиницях знизився на 13.1 %, як порівняти з попереднім роком. Особливо це помітно впродовж літніх місяців.

Також спостерігається досить сильна конкуренція серед учасників ринку. Обсяг експорту швейцарських годинників до країн Азії у 2019 р. дещо зменшився, проте його частка становила 53 % загальносвітового експортного товарообігу. Експорт годинників до європейських країн становив 30 %, до Америки – 15 %.

Що стосується стану ринку основних країн – споживачів швейцарських годинників, то протягом 2019 р. більшість із них демонстрували позитивні тенденції зростання (табл. 1).

Таблиця 1

**Світовий розподіл експорту швейцарських годинників
за 2017–2019 рр. [6]**

Країна	Обсяг експорту, млн шв. фр.			Динаміка, %	
	2019	2018	2017	2019/2018	2019/2017
Гонконг	2 659.3	3 002.5	2 520.6	- 11.4	+ 5.5
США	2 409.1	2 218.0	2 049.1	+ 8.6	+ 17.6
Китай	1 994.0	1 717.9	1 536.7	+ 16.1	+ 29.8
Японія	1 608.1	1 341.7	1 229.4	+ 19.9	+ 30.8
Велика Британія	1 366.1	1 232.8	1 290.0	+ 10.8	+ 5.9
Сінгапур	1 268.9	1 106.8	1 099.5	+ 14.6	+ 15.4
Німеччина	1 126.9	1 124.4	1 077.8	+ 0.2	+ 4.6
Франція	1 073.5	1 071.4	981.5	+ 0.2	+ 9.4
Італія	969.8	1 011.9	1 181.2	- 4.2	- 17.9
ОАЕ	933.6	911.8	895.4	+ 2.4	+ 4.3
Південна Корея	921.6	878.5	698.7	+ 4.9	+ 31.9
Іспанія	392.3	396.5	447.3	- 1.1	- 12.3
Саудівська Аравія	322.4	344.3	325.1	- 6.4	- 0.8
Тайвань	309.8	306.1	303.7	+ 1.2	+ 2.0
Нідерланди	259.5	267.4	272.7	- 3.0	- 4.8
Австралія	237.8	240.1	199.8	- 0.9	+19.0
Таїланд	229.5	279.0	253.2	- 17.7	- 9.4
Мексика	218.7	214.1	198.6	+ 2.2	+ 10.1
Росія	198.8	195.0	155.3	+ 2.0	+ 28.0
Катар	195.0	214.8	141.0	- 9.2	+ 38.4
Канада	194.4	177.2	162.6	+ 9.8	+ 19.6
Австрія	184.9	210.4	299.6	- 12.1	-38.3
Португалія	165.8	175.3	164.2	- 5.4	+ 1.0
Індія	149.7	154.9	115.6	- 3.3	+ 29.5
Кувейт	148.2	150.1	137.6	- 1.3	+ 7.7
Туреччина	140.0	145.1	132.9	- 3.5	+ 5.3
Бахрейн	129.5	129.3	101.1	+ 0.1	+ 28.1
Бельгія	113.6	102.7	117.1	+ 10.6	- 3.0
Греція	94.0	85.0	84.6	+ 10.5	+ 11.1
Швеція	78.9	88.0	103.9	- 10.3	- 24.0
Разом	20 094.1	19 492.9	18 275.8	+ 3.1	+ 9.9
Всього у світі	21 680.6	21 180.2	19 921.0	+ 2.4	+ 8.8

На Близькому Сході збільшився обсяг експорту до Об'єднаних Арабських Еміратів, але в Саудівську Аравію – зменшився. Найнижчий рівень зростання спостерігався в Європі, зокрема у Великій Британії, Німеччині та Франції, тоді як зменшення відбувалося в Італії, Іспанії та Нідерландах. Америка була найбільш динамічним регіоном завдяки експорту до США, куди спрямовувалося три чверті всіх годинників, що надходили на континент. Найбільшу частку продукції, яка експортувалася, становили наручні годинники – майже 95 % загального обсягу експорту.

Що стосується цінових категорій годинників, то у 2019 р. найбільше зниження продажів зафіксовано у сегменті вартістю менше за 200 шв. фр., водночас споживачі першочергову увагу приділяли годинникам вартістю понад 3000 шв. фр. Ця тенденція збереглася й у 2020 р.

Також відбулися зміни експортного товарообігу швейцарських годинників залежно від виду сировинних матеріалів. У 2019 р. на 1.9 % знизився експорт годинників зі сталі, тоді як зросли обсяги поставок продукції з дорогоцінних металів та біметалевих сплавів. Експорт годинників з інших видів матеріалів також значно скоротився.

На *рис. 1* наведено структуру ринку швейцарських годинників за матеріалами, з яких їх вироблено.

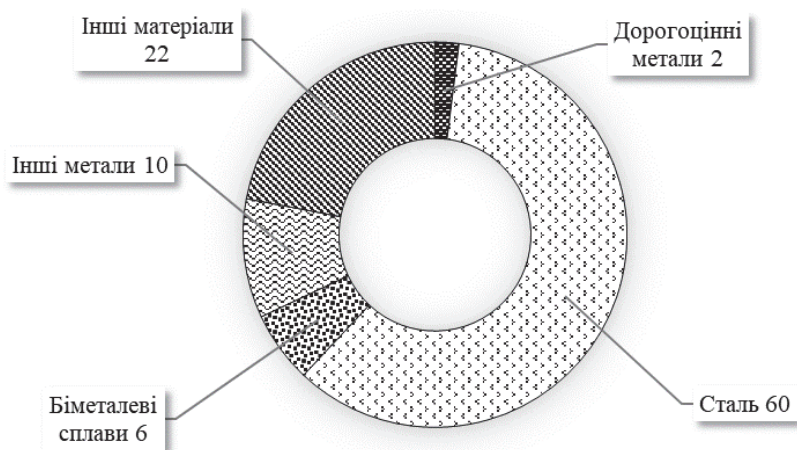


Рис. 1. Структура ринку швейцарських годинників залежно від видів матеріалів виробництва у 2019 р., % [6]

Продукція зі сталі займає найбільшу частку. Годинники з дорогоцінних матеріалів, що за вартістю становлять найвагомішу категорію, у загальній структурі ринку мають найменшу частку.

За даними провідних аналітиків, у 2018 р. лише сім торгових марок швейцарських годинників мали продажі обсягом вище ніж мільярд шв. фр. Ця тенденція не змінилася й у 2019 р. У *табл. 2* представлено рейтинг провідних виробників годинників.

Рейтинг продажів очолюють вісім брендів, які входять до топ-50 виробників швейцарських годинників. Ці виробники у 2018 р. досягли зростання продажів, за винятком *Tissot*, що опустився на сьоме місце після втрати 30 млн шв. фр.

Таблиця 2

Рейтинг провідних виробників швейцарських годинників у 2019 р. [6]

Позиція	Бренд	Група компаній	Обсяг продажів, млн шв. фр.
1	<i>Rolex</i>	<i>Rolex</i>	5200
2	<i>Omega</i>	<i>Swatch</i>	2355
3	<i>Cartier watches</i>	<i>Richmont</i>	1837
4	<i>Longines</i>	<i>Swatch</i>	1650
5	<i>Patek Philippe</i>	–	1450
6	<i>Audemars Piguet</i>	–	1180
7	<i>Tissot</i>	<i>Swatch</i>	1020
8	<i>Richard Mille</i>	–	900

На *рис. 2* наведено структуру роздрібних продажів швейцарських годинників у 2019 р.

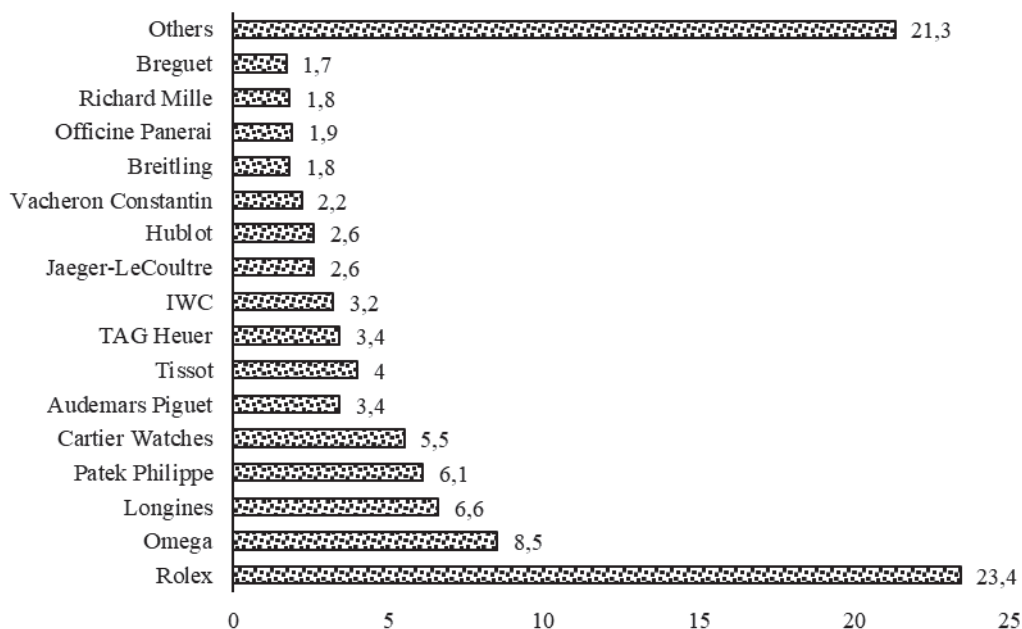


Рис. 2. Структура роздрібних продажів швейцарських годинників за виробниками у 2019 р., % [7]

За представленими даними, чітко простежується домінування одного бренду – *Rolex*, якому належить майже чверть світового виробництва.

Індустрія годинників – це, напевно, єдиний сегмент індустрії розкоші, де приватні бренди постійно працюють краще, ніж котирують компанії. Чотири найбільші приватні компанії – *Rolex*, *Patek Philippe*, *Audemars Piguet* та *Richard Mille* – мали загальний обсяг продажів 8.7 млрд шв. фр., що становить 35 % загального обсягу світового ринку. Крім того, ці компанії досягли найкращих результатів у продажах та рентабельності у 2019 р.

Для порівняння, чотири зазначені гравці, що мають у своєму розпорядженні кілька брендів – *Swatch Group* (17 марок), *Richemont* (11 марок), *LVMH* (шість марок) та *Kering* (три марки), – становлять 37 брендів разом, але мають лише 55 % ринку.

За оцінками експертів, фонд прибутку швейцарської годинникової промисловості – 5.3 млрд шв. фр. Водночас на частку чотирьох зазначених брендів припадає 59 % загального прибутку. Загалом швейцарські годинники становлять 53 % світового ринку за вартістю і лише 2 % за обсягом. Це свідчить про високу вартість годинників, вироблених у Швейцарії, як порівняти з іншими країнами. Проте продажі цих годинників у 2019 р. знизилися на 13 % проти 2018 р. і становили 20.6 млн шт. [8].

Виробництво швейцарських годинників на початку 2020 р. демонструвало тенденції до зростання. У січні 2020 р. Швейцарія експортувала цієї продукції на суму 1.8 млрд шв. фр., що на 9.4 % більше, ніж у 2019 р. [8]. Також у цей період відбувалося зростання вартості швейцарських годинників, що здебільшого пов'язано зі здорожчанням сировинних матеріалів, хоча й не стосовно всіх видів – деякі матеріали здешевіли (табл. 3).

Таблиця 3

**Динаміка вартості сировинних матеріалів, що використовують
у виробництві швейцарських годинників, у 2020 році [8]**

Матеріал	Матеріальні одиниці (на 1000 г)	Відхилення вартості в матеріальних одиницях, %	Вартість, млн шв. фр.	Відхилення вартості, %
Дорогоцінні метали	33.9	+9.3	547.4	+9.8
Сталь	932.8	-5.1	682.6	+11.1
Сталь із покриттям золота	103.0	-1.6	347.3	+9.1
Інші метали	160.7	-1.5	82.4	+19.4
Інші матеріали	317.0	-7.7	38.8	-8.9
Всього	1547.4	-4.8	1698.4	+10.1

Як свідчать дані, зростання вартості спостерігається в категорії дорогоцінних металів. У грошовому еквіваленті зросла вартість сталі та інших металів. Подешевшали, прогнозовано, неметалічні матеріали.

Що стосується цінових категорій швейцарських годинників, то на початку 2020 р. відбулося збільшення ціни в сегменті продукції з експортною вартістю понад 500 шв. фр. Водночас ця продукція мала підвищений попит, як порівняти з годинниками в ціновому сегменті вартістю до 200 шв. фр.

Що ж до стану ринку швейцарських годинників у різних країнах світу, то у січні 2020 р. цей сегмент демонстрував стабільні темпи зростання (табл. 4).

Таблиця 4

**Обсяг ринку швейцарських годинників у січні 2020 р.
у різних країнах світу [8]**

Країна	Обсяг ринку, млн шв. фр.	Відхилення проти аналогічного періоду 2019 р., %	Частка, %
США	205.9	+ 15.2	11.5
Гонконг	183.9	- 25.0	10.3
Китай	161.2	+ 6.9	9.0
Японія	133.9	+ 14.9	7.5
Сінгапур	107.6	+ 23.1	6.0
Велика Британія	99.2	- 13.9	5.6
Разом	891.7	- 0.3	49.9

За представленими даними, у більшості вказаних країн спостерігається позитивна динаміка розвитку ринку. Ринок Гонконгу, що посів друге місце за обсягами, продемонстрував значне зниження проти аналогічного періоду попереднього року, як і Великої Британії, що є найбільшим ринком швейцарських годинників у Європі.

У лютому 2020 р. загальносвітові тенденції розвитку ринку суттєво змінилися: відбулося помітне падіння продажів швейцарських годинників у всіх регіонах, що пов'язано з впливом пандемії коронавірусу. Через це експорт швейцарських годинників скоротився на 9.2 %, до 1.6 млрд шв. фр. Годинники зі сталі мали майже дві третини падіння вартості та 90 % зниження обсягу продажу. Загалом цей сектор експортував 1.3 млн годинників, тобто на 380 тис. менше, ніж у лютому 2019 р. (- 22.2 %).

Падіння продажів відбувалося за всіма видами цієї продукції, особливо в ціновому діапазоні з експортною вартістю 200–500 шв. фр., вони скоротилися більш ніж наполовину. Також спостерігалось падіння експорту в цьому сегменті на 18 %. Єдиний сегмент, який не відчув змін, – це швейцарські годинники вартістю понад 3000 шв. фр.

Що стосується ринків основних країн – споживачів швейцарських годинників, то в країнах Азії відбувалося значне зменшення обсягів споживання: ринок Гонконгу зафіксував найгірше місячне падіння за останні 20 років (- 42.0 %), тоді як ринок Китаю зменшився на 51.5 %. Ринок Японії впав лише на 2.1 %, а ОАЕ – на 26.3 %, Південної Кореї – на 11.2 %. У Європі зниження спостерігалось у Великій Британії (- 18.9 %), проте зафіксовано зростання в Німеччині (+ 7.3 %), Франції (+ 12.6 %) та Італії (+ 5.0 %) [9].

У табл. 5 представлено дані щодо обсягів експорту швейцарських годинників за регіонами світу в лютому 2020 р.

Таблиця 5

Експорт швейцарських годинників за регіонами світу в лютому 2020 р. [9]

Регіон	Наручні годинники				Інші види годинників	
	обсяг експорту, шт.	2020/2019, %*	загальна вартість, млн шв. фр.	2020/2019, %*	загальна вартість, млн шв. фр.	2020/2019, %*
<i>Європа</i>	449 497	- 10.5	481.1	+ 3.1	519.2	+ 1.6
Об'єднані європейські країни (ЄС)	391 470	- 8.7	447.4	+ 3.1	484.2	+ 1.4
Східна Європа	33 635	- 37.5	16.9	- 21.9	18.0	- 19.8
Інші європейські країни	24 392	+ 25.7	16.7	+ 57.4	17.1	+ 56.3
<i>Африка</i>	21 901	+ 10.1	12.0	- 5.3	12.5	- 4.7
<i>Азія</i>	651 525	- 30.9	741.7	- 20.8	776.1	- 21.0
Близький Схід	110 536	- 44.9	190.6	- 7.1	195.2	- 6.4
Далекий Схід	444 715	- 24.9	408.3	- 30.6	427.5	- 30.9
Інші азійські країни	96 274	- 36.2	142.8	+ 0.1	153.4	- 1.4
<i>Америка</i>	195 888	- 15.9	254.1	+ 14.9	266.6	+ 14.3
Північна Америка	143 779	- 16.5	209.4	+ 17.3	221.3	+ 16.8
Південна Америка	52 109	- 14.4	44.6	+ 4.8	45.3	+ 3.7
<i>Океанія</i>	14 088	- 12.2	22.1	+ 18.3	22.6	+ 16.7
Разом	1 332 899	- 22.2	1.510.9	- 8.7	1.597.0	- 9.2

* Лютий до лютого відповідного року.

У лютому 2020 р. відбулося зниження обсягів експорту наручних швейцарських годинників фактично у всіх країнах світу, як порівняти з аналогічним періодом 2019 р. (див. табл. 5). Водночас їхня вартість значно зросла. Збільшення експорту зафіксовано лише у країнах Африки. У сегменті інших видів годинників зростання спостерігалось в країнах ЄС, Північній та Південній Америці та Океанії.

Географічну структуру ринку швейцарських годинників у лютому 2020 р. наведено на рис. 3.

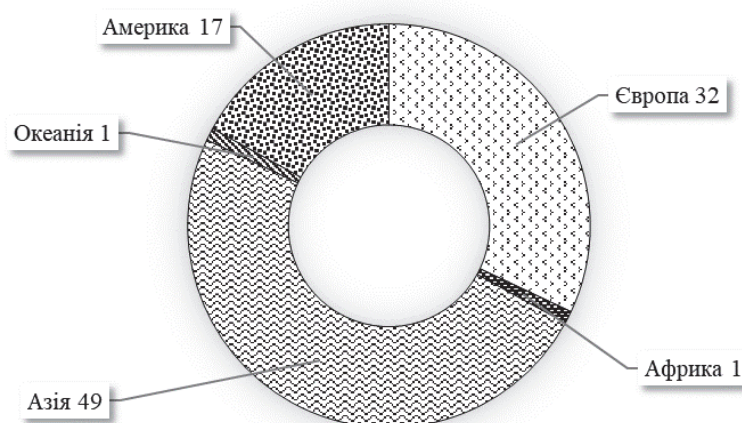


Рис. 3. Структура ринку швейцарських годинників у лютому 2020 р. за регіонами світу, % [9]

Що стосується даних обсягу ринку швейцарських годинників у березні – квітні 2020 р., то цей період аналітиками названо "квазі-параліч" (*quasi-paralysis*). Стагнація у галузі зумовлена пандемією COVID-19, що охопила більшість країн світу.

Після дуже стрімкого зниження у квітні (– 81.3 %) експорт швейцарських годинників у травні продовжував сповільнюватися. Вартість експорту становила 655.6 млн шв. фр., що на 67.9 % менше, ніж у травні 2019 р. Загалом за перші п'ять місяців року експорт впав на 35.8 %. Обсяги основних ринків збуту швейцарських годинників скоротилися більше ніж удвічі, як порівняти з попереднім роком: США – на 79.2 %, Японія – на 74.2, Франція – на 76.7, Сінгапур – на 74.8, Велика Британія – на 76.7, Китай – на 54.6 % [10].

У червні 2020 р. ситуація на ринку швейцарських годинників не зазнала суттєвих змін – експорт продовжував зменшуватися. Вартість експорту знизилася на 35.1 % проти червня 2019 р. і становила 1.1 млрд шв. фр. Тимчасове зупинення виробництва та продажу протягом першої половини року мала серйозні наслідки для експорту годинників, який за шість місяців поточного року впав на 35.7 %.

Основні матеріали, що використовуються для виробництва швейцарських годинників, також суттєво втратили в ціні (майже 38 %). Загалом у червні експортовано 870 тис. швейцарських годинників, що на 48.3 % менше за відповідний показник попереднього року.

Стосовно структури ринку швейцарських годинників за вартістю, варто зазначити, що обсяг експорту цих виробів у цій категорії понад 200 шв. фр. (експортна ціна) скоротився на 35 % у вартісному і на 38 % у кількісному вимірі.

Падіння в цій категорії годинників до 200 шв. фр. більш помітне, зі зменшенням обсягу експорту на 55.4 % (на 550 тис. менше одиниць товару за місяць) [11].

На тлі скорочення виробництва та продажу швейцарських годинників у найбільших країнах світу Китай у червні 2020 р. продемонстрував значне збільшення попиту – експорт цієї продукції зріс на 47.7 % проти червня 2019 р. Це пов'язано з тим, що Китай був першою країною, що подолала спалах *COVID-19*.

У табл. 6 зазначено дані щодо експорту швейцарських годинників за січень – червень 2020 р. проти аналогічного періоду 2018–2019 рр.

Таблиця 6

Експорт швейцарських годинників у січні – червні 2020 р. проти аналогічного періоду 2018–2019 рр., млн шв. фр. [11]

Країна	Роки			Відхилення (+/-), %	
	2020	2019	2018	2020/2019	2020/2018
США	797.2	1 158.2	1 080.6	- 31.2	- 26.2
Китай	790.9	926.6	815.7	- 14.6	- 3.0
Гонконг	684.1	1 448.5	1 551.2	- 52.8	- 55.9
Японія	515.9	798.3	654.7	- 35.4	- 21.2
Сінгапур	409.6	599.5	531.7	- 31.7	- 23.0
Велика Британія	387.0	697.9	553.0	- 44.5	- 30.0
Німеччина	373.8	550.8	561.2	- 32.1	- 33.4
ОАЕ	307.7	478.0	454.4	- 35.6	- 32.3
Франція	300.4	526.9	555.6	- 43.0	- 45.9
Південна Корея	287.6	456.2	452.0	- 36.9	- 36.4

Закінчення табл. 6

Країна	Роки			Відхилення (+/-), %	
	2020	2019	2018	2020/2019	2020/2018
Італія	268.1	472.9	514.4	- 43.3	- 47.9
Тайвань	126.5	151.6	148.5	- 16.5	- 14.8
Іспанія	108.3	190.2	194.8	- 43.0	- 44.4
Таїланд	65.7	112.7	153.2	- 41.7	- 57.1
Канада	62.4	89.9	88.2	- 30.6	- 29.2
Російська Федерація	61.6	85.1	89.9	- 27.6	- 31.5
Австрія	55.6	87.8	112.8	- 36.7	- 50.7
Туреччина	46.4	67.7	90.0	- 31.4	- 48.4
Бельгія	37.0	55.6	52.9	- 33.4	- 30.0
Всього у країнах світу	6.869.5	10.676.2	10.520.8	- 35.7	- 34.7

Як свідчать наведені дані, усі великі країни світу зазнали суттєвого скорочення експорту та, відповідно, продажів швейцарських годинників у першому півріччі 2020 р. Найменше падіння показників зафіксовано в Китаї та Тайвані; найбільше постраждали ринки Гонконгу, Великої Британії, Франції, Іспанії, Італії [12].

Водночас за підсумками 2019 р. світовий ринок розумних годинників експерти *Strategy Analytics* оцінили в 47.34 млн шт. Обсяги реалізації смарт-годинників компанією *Apple* становили 30.7 млн шт., збільшившись на 36 % проти попереднього року. Для порівняння, швейцарські компанії, зокрема й бренди *Swatch* і *TAG Heuer*, реалізували загалом 21.1 млн шт. годинників. Це на 13 % менше, ніж у 2018 р. [13].

У I кварталі 2020 р. світовий ринок розумних годинників зріс на 20 %, у світі продано 13.7 млн смарт-годинників, що на 20 % більше, ніж їх реалізовано у 2019 р. (на той час – 11.4 млн шт). На думку експертів, коронавірус став однією з причин такої високої зацікавленості покупців, адже багато з них, опинившись в умовах карантину й самоізоляції, стали ретельніше стежити за станом здоров'я й фізичним розвитком. Так, поставки до Індії та США зросли на 5 %, а до Європи – на 9 % [14].

Перше місце на ринку *смарт-годинників* посідає компанія *Apple*. Їй вдалося збільшити свою частку з 54 % до 55 % через великий попит на моделі *Apple Watch S5*, що стало найвищим рівнем за останні два роки. Щодо обсягу продажів, то вони зросли на 23 % – з 6.5 млн проданих гаджетів у I кварталі 2019 р. до 7.6 млн одиниць цього річ (рис. 4).

Гірші показники у компанії *Samsung*, що традиційно посідає друге місце за кількістю проданих смарт-годинників. Її частка скоротилася з 15 до 14 % ринку. Але обсяг проданих пристроїв трохи збільшився – з 1.7 до 1.9 млн одиниць. Аналітики вважають [14], що зростання частки компанії сповільнилося через те, що в Південній Кореї був введений жорсткий карантин, а також через більш серйозну конкуренцію з боку бренду *Garmin*.

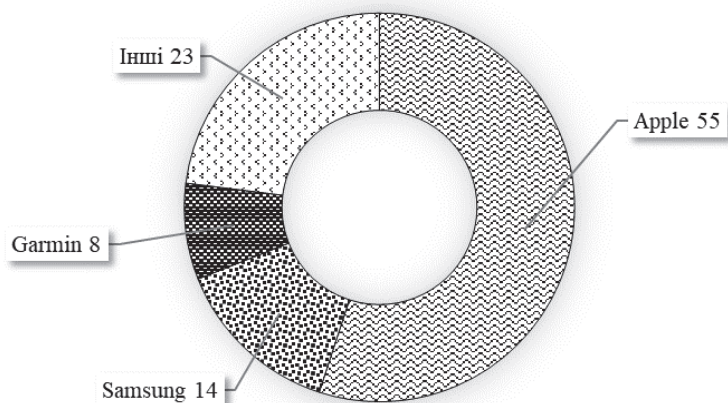


Рис 4. Структура ринку смарт-годинників у першому півріччі 2020 р., % [14]

Garmin вперше за два роки повернув собі третє місце на глобальному ринку розумних годинників. Якщо в першому кварталі 2019 р. *Garmin* продано 0.8 млн пристроїв, то тепер цифра сягнула 1.1 млн одиниць, що становить 38 %. Частка компанії збільшилася з 7 до 8 %. Нові вдосконалені моделі, як-от *Venu* з кольоровим сенсорним екраном *OLED*, мають популярність серед поціновувачів спорту та фітнесу, що відстежують свою щоденну активність, по всій Північній Америці та в інших місцях світу.

У II кварталі 2020 р. поставки світових смарт-годинників різко сповільнилися через пандемію *COVID-19* [14].

Українська годинникова індустрія почала розвиватися зі здобуттям незалежності. До цього моменту в країні не було підприємств, що виготовляли годинники. У 1997 р. засновано Київський годинниковий завод, який до 2002 р. займався збиранням годинників "Політ", присвячених польоту в космос першого космонавта незалежної України Леоніда Каденюка. Для цього отримано ліцензію на збирання цієї продукції у Першого московського годинникового заводу.

У 2002 р. на підприємстві почали виготовляти оригінальні фасадно-баштові годинники. У 2003 р. завод став першим українським підприємством, де налагодили серійне виробництво наручних годинників під торговою маркою *KLEYNOD*. Цей бренд існує й досі та є одним із найбільш популярних та впізнаваних в Україні, наразі він має у своєму асортименті більше ніж 150 жіночих та чоловічих моделей із різних колекцій [15].

Окрім Київського годинникового заводу, у цій галузі в нашій країні зараз працюють й інші великі та малі підприємства.

Широку популярність мають виробниці торгової марки *EDELWEISS*, які виготовляє український годинниковий завод "Київська Русь". Головним напрямом його діяльності є виробництво жіночих годинників із дорогоцінних металів з використанням перламутру, кристалів *Swarovski*, коштовного каміння. Вироби бренду мають безліч українських та міжнародних нагород за якість та дизайн.

Молода вітчизняна торгова марка *Andywatch*, заснована у 2014 р., вже має великий асортимент як жіночих, так і чоловічих годинників, регулярно випускаються сезонні колекції. Кожна модель вирізняється яскравим, креативним дизайном та незмінно високою якістю. Ціна – 500–600 грн.

Зараз усі великі українські виробники виготовляють будь-які годинники на замовлення: ландшафтні, баштові, інтер'єрні, вуличні. Наприклад, у Чернігові, Дніпрі, Житомирі, Чернівцях головні міські годинники виготовлені Київським годинниковим заводом. Комерційні компанії нерідко замовляють корпоративні, рекламно-сувенірні годинники із власною символікою – усе це наразі є доступним.

Великий попит останнім часом мають вироби з національною символікою: прикрашені мальованими елементами вишивки, тризубами, патріотичними написами тощо.

Згідно з УКТЗЕД годинники входять до групи 91 Годинники всіх видів та їх частини, позиції 9101 (Годинники для носіння на собі або із собою, з корпусами з дорогоцінних металів чи плакованих дорогоцінними металами) та 9102 (Годинники наручні, кишенькові та інші, призначені для носіння на собі або із собою, включаючи секундоміри, крім включених до товарної позиції 9101).

У 2019 р. продукції за кодом УКТЗЕД 9101 імпортовано значно менше, ніж у попередні роки (рис. 5) [16].

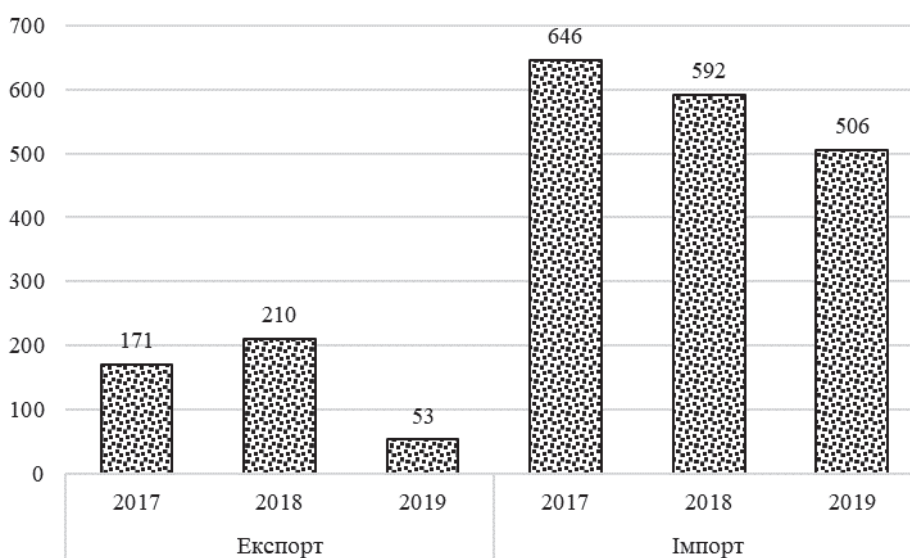


Рис. 5. Сумарний обсяг імпорту й експорту за товарними позиціями за кодом УКТЗЕД 9101 за 2017–2019 рр., тис. дол. США [17]

Обсяги легального імпорту наручних годинників з корпусами з дорогоцінних металів у 2019 р., як порівняти з 2017 р., значно зменшилися (приблизно 140 тис. дол. США).

У 2017 р. структура імпорту мало відрізнялася від 2018 р., тобто продукція надходила переважно зі Швейцарії, Німеччини та Польщі. Експорт здебільшого був спрямований до Швейцарії, Російської Федерації та невизначених країн (табл. 7).

Таблиця 7

Обсяги імпорту й експорту товарних позицій за кодом УКТЗЕД 9101 за 2017–2019 роки із зазначенням країн-контрагентів [17]

Найменування товарної позиції	Імпорт			Експорт		
	країна	вартість, тис. дол. США	частка, %	країна	вартість, тис. дол. США	частка, %
Годинники для носіння на собі або із собою, з корпусами з дорогоцінних металів чи плакованих дорогоцінними металами	2017					
	Швейцарія	575	89.15	Швейцарія	128	74.85
	Німеччина	45	6.98	Невизначені країни	32	18.71
	Польща	14	2.17	Російська Федерація	9	5.26
	Інші	11	1.71	Інші	2	1.17
	2018					
	Швейцарія	324	54.73	Швейцарія	139	65.88
	Німеччина	241	40.71	Кіпр	35	16.59
	Польща	20	3.38	Невизначені країни	27	12.80
	Інші	7	1.18	Інші	10	4.74
	2019					
	Швейцарія	495	97.63	Швейцарія	38	73.08
	Німеччина	4	0.79	Невизначені країни	14	26.92
	США	4	0.79			
	Інші	4	0.79			

У 2018 р. годинники цієї категорії імпортували до України переважно зі Швейцарії та Німеччини. Також незначна частка імпортована з Польщі. Решта країн у структурі імпорту становила менше ніж 1.2 %. Стосовно експорту варто зазначити, що найбільша частка продукції надходила до Швейцарії та Кіпру [17].

У 2019 р. переважну кількість годинників імпортовано в Україну зі Швейцарії, лише незначні частки припали на імпорт з Німеччини, США та інших країн.

Що стосується категорії продукції за кодом УКТЗЕД 9102, то у 2019 р. основними імпортерами були Китай, Швейцарія, Німеччина. Експортувалася продукція до Швейцарії, Німеччини, невизначених країн (табл. 8).

**Імпорт та експорт товарних позицій за кодом УКТЗЕД 9102
за 2017–2019 рр. із зазначенням країн-контрагентів [18]**

Найменування товарної позиції	Імпорт			Експорт		
	країна	вартість, тис. дол. США	частка, %	країна	вартість, тис. дол. США	частка, %
Годинники, призначені для носіння на собі або із собою, крім включених до товарної позиції 9101	2017					
	Швейцарія	4 691	49.87	Невизначені країни	1 592	89.44
	Китай	2 116	22.49	Швейцарія	111	6.24
	Німеччина	1 950	20.73	Нідерланди	28	1.57
	Інші	650	6.91	Інші	49	2.75
	2018					
	Швейцарія	4 575	39.71	Невизначені країни	1 452	86.38
	Китай	3 663	31.79	Кіпр	113	6.72
	Німеччина	1 805	15.67	Німеччина	61	3.63
	Інші	1 479	12.84	Інші	55	3.27
	2019					
	Китай	3 789	42.27	Невизначені країни	1 182	78.17
	Швейцарія	3 451	38.50	Швейцарія	196	12.96
	Німеччина	973	10.86	Німеччина	68	4.50
	Інші	750	8.37	Інші	66	4.37

У 2018–2017 рр. структура імпорту майже не змінилася, а серед країн-експортерів з'явилися Кіпр та Нідерланди.

Отже, можна констатувати, що вітчизняний ринок годинників характеризується значним переважанням імпорту над експортом через незначне власне виробництво.

Висновки. Ринок годинників в Україні формується відповідно до загальносвітових тенденцій та є досить динамічним. До 2020 р. відбувалося суттєве збільшення виробництва та продажу цієї продукції, зокрема швейцарських годинників. Проте падіння коронавірусу повністю паралізувала цей ринок по всьому світу.

Оскільки, за даними Федерації швейцарської годинникової промисловості, поставки годинників у першому півріччі знизилися на 36 % (до 6.9 млрд шв. фр.), то можна прогнозувати, що до кінця 2020 р. експорт швейцарських годинників продовжуватиме скорочуватися (десь на рівні 30 %), оскільки захворюваність на *COVID-19* і далі продовжує зростати, що змушує країни закрити ринки збуту. Можливо, 2021 р. стане стабільнішим для швейцарської годинникової індустрії, переважно завдяки китайському ринку, який поступово набирає обертів.

Що стосується світового ринку смарт-годинників, то він також зменшиться з 54.80 млрд дол. США у 2019 р. до приблизно 52.88 млрд дол. США у 2020 р. Занепад здебільшого буде пов'язаний зі сповільненням економіки в різних країнах через спалах *COVID-19* та заходи щодо його стримування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Swiss watchmaking: where things stand. URL: <https://www.swissinfo.ch/eng/swiss-watchmaking--where-things-stand/45896950>.
2. Мороз О. С., Артюх Т. М. Оцінка споживних властивостей побутових годинників. Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: Матеріали 82 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів (13–14 квітня 2016 р.). Київ: НУХТ, 2016. Ч. 1. С. 114.
3. Луй М. В., Голодюк Г. І. Товарознавча оцінка жіночих годинників. Якість та безпечність товарів: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Луцьк, 3 квітня 2020 р.); за наук. ред. д. т. н., проф. Л. І. Байдакової. Луцьк: редакційно-видавничий відділ Луцького НТУ, 2020. С. 33-34.
4. Серединський В. В. Підтвердження автентичності наручних годинників (на прикладі швейцарських марок "ROLEX" і "TISSOT"). *Криміналістичний вісник*. 2014. № 2 (22). С. 178- 183.
5. Марчук Н. Б., Андрієвська Л. В. Фальсифікація наручних годинників світових брендів. Актуальні проблеми теорії і практики експертизи товарів: Матеріали VI міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 4–5 квітня 2019 р.). Полтава: ПУЕТ, 2019. С. 101-104.
6. The Swiss and world watchmaking industries in 2019. URL: https://www.fhs.swiss/file/59/Watchmaking_2019.pdf.
7. Mega-brands drive the watchmaking market. URL: <https://journal.hautehorlogerie.org/en/mega-brands-drive-the-watchmaking-market>.
8. State of the Industry – Swiss Watchmaking in 2020. URL: <https://watchesbysjx.com/2020/03/swiss-watch-industry-report-2020.html>.
9. Swiss watchmaking in February 2020. URL: https://www.fhs.swiss/scripts/getstat.php?file=comm_200202_a.pdf.
10. Swiss watchmaking in January 2020. URL: https://www.fhs.swiss/scripts/getstat.php?file=regions_200102_a.pdf.
11. Official website of the Swiss watch industry. URL: https://www.fhs.swiss/scripts/getstat.php?file=comm_200505_a.pdf&previous.
12. Swiss watchmaking in June 2020. URL: https://www.fhs.swiss/file/59/comm_200606_a.pdf.
13. World distribution of Swiss watch exports. January – June 2020. Markets. URL: https://www.fhs.swiss/scripts/getstat.php?file=mt3_200106_a.pdf.
14. Apple now sells more watches than the entire Swiss watch industry. URL: <https://www.theverge.com/2020/2/5/21125565/apple-watch-sales-2019-swiss-watch-market-estimates-outsold>.
15. El mercado de SmartWatch crece un 20% a nivel global en el primer trimestre de 2020. URL: <https://news.strategyanalytics.com/press-releases/press-release-details/2020/Strategy-Analytics-Global-Smartwatch-Shipments-Grow-20-Percent-to-14-Million-in-Q1-2020/default.aspx>.
16. Чи поступаються наручні годинники українського виробництва швейцарським брендам? URL: <https://wanna.com.ua/moda-i-stil/chy-postupayutsya-naruchni-godynyky-ukrayinskogo-vyrobnytstva-shvejtsarskym-brendam>.

17. Сумарний обсяг імпорту та експорту годинників в Україні. URL: <http://sfs.gov.ua/ms/fl1>.
18. Зовнішня торгівля України годинниками із зазначенням основних країн – контрагентів. URL: <http://sfs.gov.ua/ms/f3>.

Стаття надійшла до редакції 03.09.2020.

Marchuk N., Andrievska L., Hlushkova T. Watch market: world trends.

Background. The watch market occupies the large niche in the world economy. The leader of this segment is the Swiss watch industry, which produces more than 20 million units of watches per year, or more than 2% of world production. However, this segment of production is currently undergoing significant changes due to the growing of demand for smart watches and the impact of the global Covid-19 pandemic. Therefore, the task is to analyze the condition of the world watch market and the Ukrainian watch market.

An analysis of recent research and publications on this topic has shown that the main issues addressed in the research were related to the evaluation of the quality and authenticity of watches. However, the study of the world and Ukrainian watch markets and possible directions of their development has not been given consideration for a long time.

The aim is to analyze the condition and structure of the watch market and identify general trends in its development.

Materials and methods. In the research general and special methods were used: analysis and synthesis, system approach, comparison and generalization of official data of the Federation of Swiss Watch Industry FH, the State Fiscal Service of Ukraine; methods of logical analysis and generalization of scientific literature, statistical data on export and import of goods are used.

Results. The article considers the development trends of the wrist watch market in the world and Ukraine in 2019 and the first half of 2020. Indicators such as production volume, quantitative and cost indicators of import and export of Swiss watches and smart watches are studied, the market shares of the largest manufacturers of these products according to the world rating are given, the impact of the Covid-19 pandemic on market development is established.

Conclusion. According to research, the wristwatch market in the world will continue to decline until the end of 2020, as the incidence of COVID-19 continues to rise, forcing countries to close markets and reduce production.

Keywords: wrist watches, market volume, production, export, import.

REFERENCES

1. *Swiss watchmaking: where things stand.* Retrieved from <https://www.swissinfo.ch/eng/swiss-watchmaking--where-things-stand/45896950> [in English].
2. Moroz, O. S., & Artjuh, T. M. (2016). Ocinka spozhyvnyh vlastyvostej pobutovyh godynnykiv [Evaluation of consumer properties of household watches]. *Naukovi zdobutky molodi – vyrishennju problem harchuvannja ljudstva u XXI stolitti – Scientific achievements of young people - solving the problems of human nutrition in the XXI century: Proceedings of the 82nd International Scientific Conference of Young Scientists, Postgraduates and Students.* (Part 1), (p. 114). Kyi'v: NUHT [in Ukrainian].
3. Luj, M. V., & Golodjuk, G. I. (2020). Tovaroznavcha ocinka zhinochych godynnykiv [Commodity evaluation of women's watches]. L. I. Baidakova (Ed.). *Jakist' ta bezpechnist' tovariv – Quality and safety of goods: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference.* (pp. 33-34). Luc'k: redakcijnno-vydavnychyj viddil Luc'kogo NTU [in Ukrainian].

4. Seredyns'kyj, V. V. (2014). Pidtverdzhennja avtentychnosti naruchnyh godynnykiv (na prykladi shvejcars'kyh marok "ROLEX" i "TISSOT") [Authentication of watches (on the example of the Swiss brands "ROLEX" and "TISSOT")]. *Kryminalistychnyj visnyk – Forensic Bulletin*, 2 (22), 178-183 [in Ukrainian].
5. Marchuk, N. B., & Andrijevs'ka, L. V. (2019). Fal'syfikacija naruchnyh godynnykiv svitovyh brendiv [Falsification of shatches of shorld brands]. *Aktual'ni problemy teorii i praktyky ekspertyzy tovariv – Actual problems of the theory and practice of goods ehpertise: Proceedings of the VI International Scientific and Practical Internet Conference*. (pp. 101-104). Poltava: PUET [in Ukrainian].
6. *The Swiss and world watchmaking industries in 2019*. Retrieved from https://www.fhs.swiss/file/59/Watchmaking_2019.pdf [in English].
7. *Mega-brands drive the watchmaking market*. Retrieved from <https://journal.hautehorlogerie.org/en/mega-brands-drive-the-watchmaking-market> [in English].
8. *State of the Industry – Swiss Watchmaking in 2020*. Retrieved from <https://watchesbysjx.com/2020/03/swiss-watch-industry-report-2020.html> [in English].
9. *Swiss watchmaking in February 2020*. Retrieved from https://www.fhs.swiss/scripts/getstat.php?file=comm_200202_a.pdf [in English].
10. *Swiss watchmaking in January 2020*. Retrieved from https://www.fhs.swiss/scripts/getstat.php?file=regions_200102_a.pdf [in English].
11. *Official website of the Swiss watch industry*. Retrieved from https://www.fhs.swiss/scripts/getstat.php?file=comm_200505_a.pdf&previous [in English].
12. *Swiss watchmaking in June 2020*. Retrieved from https://www.fhs.swiss/file/59/comm_200606_a.pdf [in English].
13. *World distribution of Swiss watch exports. January – June 2020. Markets*. Retrieved from https://www.fhs.swiss/scripts/getstat.php?file=mt3_200106_a.pdf [in English].
14. *Apple now sells more watches than the entire Swiss watch industry*. Retrieved from <https://www.theverge.com/2020/2/5/21125565/apple-watch-sales-2019-swiss-watch-market-estimates-outsold> [in English].
15. *El mercado de SmartWatch crece un 20% a nivel global en el primer trimestre de 2020*. Retrieved from <https://news.strategyanalytics.com/press-releases/press-release-details/2020/Strategy-Analytics-Global-Smartwatch-Shipments-Grow-20-Percent-to-14-Million-in-Q1-2020/default.aspx> [in English].
16. *Chy postupajut'sja naruchni godynnyky ukrai'ns'kogo vyrobnyctva shvejcars'kym brendam? [Are Ukrainian-made watches inferior to Swiss brands?]*. Retrieved from <https://wanna.com.ua/moda-i-stil/chy-postupayutsya-naruchni-godynnyky-ukrayinskogo-vyrobnytstva-shvejsarskym-brendam> [in Ukrainian].
17. *Sumarnyj obsjag importu ta eksportu godynnykiv v Ukrai'ni [Total volume of imports and exports of watches in Ukraine]*. Retrieved from <http://sfs.gov.ua/ms/f11> [in Ukrainian].
18. *Zovnishnja torgivlja Ukrai'ny godynnykamy iz zaznachennjam osnovnyh kraj'n – kontragentiv [Ukraine's foreign trade in watches, indicating the main countries – counterparties]*. Retrieved from <http://sfs.gov.ua/ms/f3> [in Ukrainian].

УДОСКОНАЛЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТОВАРІВ

UDC 676.24.01:543.613.2=111 DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020\(35\)04](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020(35)04)

Victor OSYKA, Doctor of Science in Technics, Professor,
Dean of the Trade and Marketing Faculty
E-mail: v.osyka@knute.edu.ua Kyiv National University of Trade and Economics,
ORCID: 0000-0002-5081-7727 02156, Ukraine, Kyiv, St. Kioto, 19

Volodymyr KOMAKHA, Ph. D., Associate Professor,
Associate Professor at the department of
commodity science and customs affairs
E-mail: v.komakha@knute.edu.ua Kyiv National University of Trade and Economics
ORCID: 0000-0001-6498-9047 02156, Ukraine, Kyiv, St. Kioto, 19

Olha KOMAKHA, Ph.D., Associate Professor,
Associate Professor at the department of
commodity science and customs affairs
E-mail: o.komakha@knute.edu.ua Kyiv National University of Trade and Economics
ORCID: 0000-0003-0312-890X 02156, Ukraine, Kyiv, St. Kioto, 19

WATERPROOF PAPER PACKAGING MATERIALS: EVALUATION OF PROPERTIES

The results of studies of the properties of paper obtained by surface treatment of a composition based on polyamide-amine-epichlorohydrin, polyvinyl alcohol and urea are presented. A comparative assessment of the quality of industrial moisture-proof waterproof paper packaging materials and foreign-made parchment as the closest analogue was carried out.

Keywords: paper packaging materials, hydrophobic composition, polyvinyl alcohol, polyamidamine pichlorhydrin, urea.

Осыка В., Комаха В., Комаха О. Влагопрочные бумажные упаковочные материалы: оценка свойств. Приведены результаты исследований свойств бумаги, полученной поверхностной обработкой композиции на основе полиадаминепихлоргидрина, поливинилового спирта и карбамида. Проведена сравнительная оценка качества изготовленных в промышленных условиях влагопрочных водонепроницаемых бумажных упаковочных материалов и подпергаменты иностранного производства как ближайшего аналога.

Ключевые слова: бумажные упаковочные материалы, гидрофобный состав, поливиниловый спирт, полиадаминепихлоргидрин, карбамид.

© Victor Osyuka, Volodymyr Komakha, Olha Komakha, 2020

Background. Improving barrier and protective properties, resistance to moisture (water, steam) and air are the main requirements for wrapping paper [1–3]. Such materials must also maintain high mechanical strength in dry and wet conditions to ensure the reliability of packaging and protection packaged products from the environment [4].

Results of studies [5–6] show that the mechanical strength of dry paper can be adjusted by changing the degree of grinding cellulose fibers. This is explained by the increase in the intensity of the weave of the fibrillated fibers [7–8], however, this method does not provide the strength of the paper in the wet state.

The works of J. Toland [9], P. Samyn [10], C. Silvestre [11] are devoted to the problems of paper-based packaging materials and the study of their properties. In particular, these authors propose to use polymer coatings to obtain packaging materials with the desired properties.

In researches of scientists which are devoted to problems of manufacturing of paper packing materials with the set properties attention is paid only to separate parameters. The general set of properties of paper packaging materials, which are able to provide polymer coatings, is insufficiently studied.

Analysis of recent research and publications. Previous studies have shown that the most effective fibrous raw material for the production of paper-base for moisture-resistant waterproof packaging materials is sulfate unbleached cellulose of coniferous and hardwoods with the optimal degree of grinding of cellulose fibers 55–65 °SR [12]. Also, previously scientifically substantiated and proved the effectiveness of epichlorohydrin resins in a composition with polyvinyl alcohol [13] to give paper packaging materials barrier and protective properties, developed mathematical models and obtained the composition of a hydrophobic composition for processing paper-base that provides optimal properties [14].

The aim of the study is to investigate the properties of paper packaging materials developed with using a hydrophobic composition and compare them with the nearest analogue.

Materials and methods. *The object of the study is* paper packaging materials made by treating the base paper with a hydrophobic composition.

Sulphate unbleached pulp of coniferous wood of the NS-2 brand of production of JSC Baltic Cellulose (RF) and hardwood of the NS-3 brand of wood of JSC Svetlogorsk Pulp and Cardboard Plant (Belarus) were used. Paper samples were made from a composition of these coniferous and deciduous pulp at a ratio of 80:20, ground to a degree of grinding of 65 °C.

Fibrous semi-finished products were subjected to dissolution and grinding in the presence of water in the laboratory role of *VALLEY* at a drum speed of 500 rpm. The degree of grinding was monitored on a Schopper-Riegler device according to standard methods. The test paper samples were prepared using a sheet-fed laboratory instrument with a combined *Rapid Kothen* drying chamber.

To give the paper packaging materials moisture resistance and water resistance, the base paper was subjected to surface treatment with compositions using aqueous solutions of polyamidoamine epichlorohydrin (PAAEH), polyvinyl alcohol (PVA) and urea.

To give the paper packaging materials moisture resistance and water resistance, the base paper was subjected to surface treatment with compositions using aqueous solutions of PAAEH, polyvinyl alcohol and urea.

The preparation of the composition was performed by preparing aqueous solutions of the components and mixing them ($\tau \approx 20\text{--}30$ min., $T = 30\text{--}35$ °C). The composition [14] was applied to the surface of the base paper, the paper was dried, kept for 10 days and subjected to tests according to methods and regulations adopted in the pulp and paper industry [15–20].

Studies of the microstructure of the paper surface were performed by electron microscopy on a scanning electron microscope *Jeol JSM-6700F* with energy dispersion system for microanalysis *JED-2300* (accelerating voltage $15 \cdot 10^3$ V).

Results. The set of barrier properties of the developed moisture-resistant waterproof paper packaging materials was evaluated by the indicators of surface absorbency, air permeability and water permeability. Paper of different weight ($45\text{--}60$ g/m²) and density ($0.65\text{--}0.75$ g/cm³) was used as a basis for packaging materials. This led to significant differences in the values of the indicators that characterize the barrier properties of the developed types of packaging paper (*Table 1*).

Table 1

Barrier properties of developed moisture-resistant waterproof paper packaging materials and the nearest analogue

Characteristic	Moisture-resistant waterproof paper packaging materials			Parchment
	B-50	B-55	B-65	
Mass of material with an area of 1 m ² , g	49.2	56.3	66.4	55.3
Density, g/cm ³	0.68	0.72	0.79	0.78
Humidity, %	7.2	7.3	7.0	7.2
Air permeability, cm ³ /min	24	16	12	40
Surface absorbency, g/m ²	24.1	20.2	18.5	45.2
Water permeability, s	2250	2470	2840	2100

The quality of the developed moisture-resistant waterproof paper packaging materials was compared with the closest analogue. For packaging paper brand B-55 as an analogue selected parchment made in Finland, made by gluing, which in its quality corresponds to the parchment according to GOST 1760–2014.

Compared to parchment, the developed materials have better barrier properties. In particular, B-55 paper has 2.5 times less air permeability, 2.2 times less surface absorbency and 15 % less water permeability, although the weight of 1 m² of these materials corresponds to the level of 55 ± 2 g/m².

The developed materials differ in the weight of 1 m² and the density of the base paper used for their production. Accordingly, such materials differ in the level of initial indicators, which as a consequence affects the properties of the manufactured packaging materials. The highest indicators of resistance to water (2840 s) and air (12 cm³/min), and the lowest surface absorbency (18.5 g/m²) has a sample with a higher density and mass per unit area.

Packaging paper (B-50) with the lowest weight (49.2 g/m²) and density (0.68 g/cm³), among the developed, has a slightly higher water permeability (2250 s) and surface water absorption (24.1 g/m²). The amount of air passing through such paper has doubled, compared to the paper B-65 – 24 against 12 cm³/min.

The developed coating provides the paper with increased impermeability to water and air and limits the permeability to light rays, which contributes to the comprehensive protection of products and extends its shelf life. The results of tests of samples of wrapping paper and parchment for light transmission are shown in *Figure 1*.

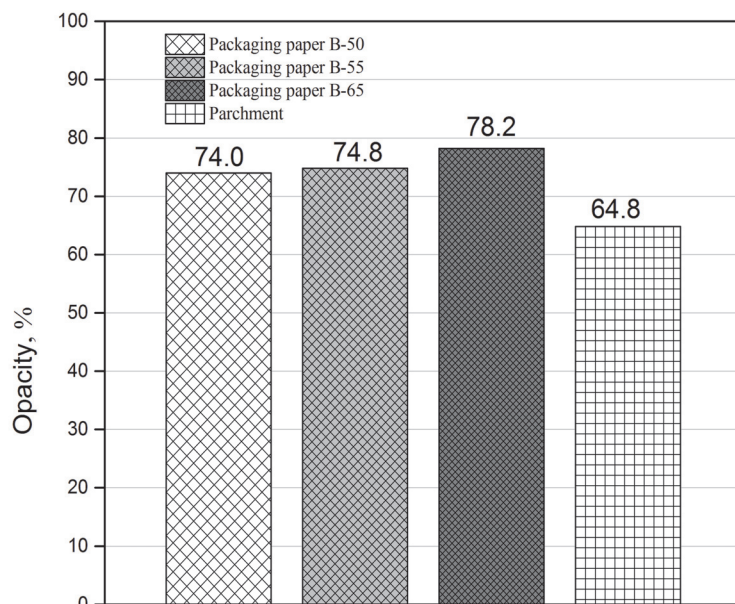


Figure 1. Impermeability of samples of paper packaging materials

In this case, the opacity of the paper was ensured by the use in the composition of the base paper of more dispersed cellulose of coniferous wood ground to a degree of 65 °C, compaction of the structure of the paper web and its surface treatment. The opacity of the developed packaging materials is at the level of 74–78.2 % depending on the density and weight of 1 m² of paper and exceeds the level of parchment by an average of 10 %.

An important indicator of paper packaging materials is the morphology and structure of the cellulose fibers from which they are made. Electron-microscopic images of the studied samples of the developed packaging materials and parchment (*Figure 2*) give an idea of the nature of the distribution of cellulose fibers in the material, allow to estimate their transverse dimensions, visually examine the macrostructure of the surface.

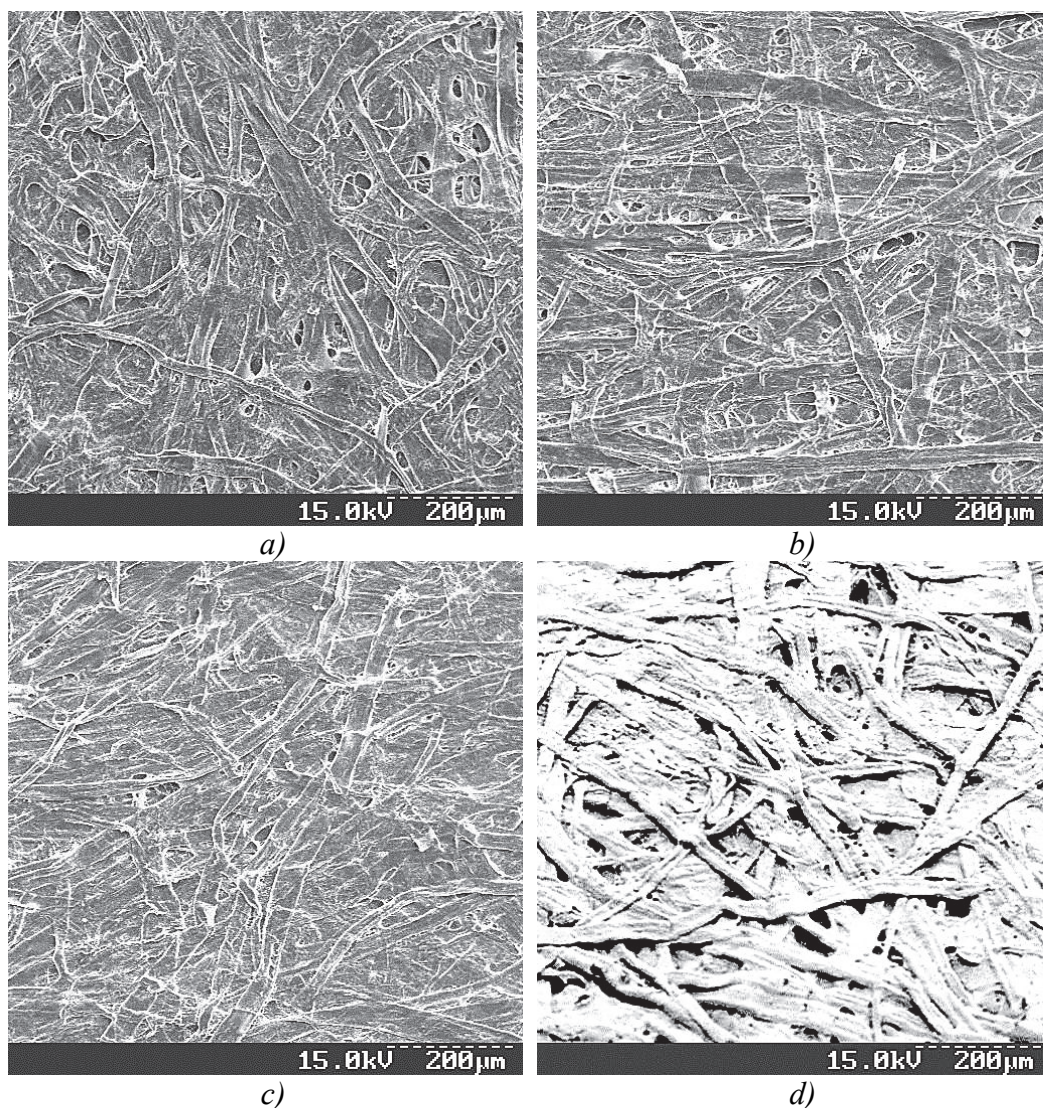


Figure 2. Electron microscopic images (200 times magnification) of the surface of moisture-resistant waterproof packaging materials: a) B-50; b) B-55; c) B-6; d) parchment

Cellulose fibers in samples of packaging paper obtained by treatment with a hydrophobic composition are characterized by a greater degree of fibrillation. The formation of interfiber bonds is better observed in the images of the developed material (See Figure 2, a–c) than in the image of the parchment (See Figure 2, d).

The waterproofness of the packaging material depends on the structural density of the base paper and the condition of its surface, the presence of surface treatment with substances that can repel water.

The results of research and testing of packaging materials indicate a high level of destructive force of the developed packaging paper in the machine and transverse directions, which is evidence of the uniformity of the mechanical strength of the material (Table 2).

Table 2

Mechanical properties of the developed moisture-resistant waterproof paper packaging materials and the nearest analogue

Characteristic	Moisture-resistant waterproof paper packaging materials			Parchment
	B-50	B-55	B-65	
Mass of material with an area of 1 m ² , g	48.2	56.3	66.4	55.3
Destructive force, N:				
- in the machine direction:				
in the dry state	60.4	72.0	76.5	48.0
in a wet state	21.2	26.4	29.6	8.5
- in the transverse direction:				
• in the dry state	54.2	60.0	64.1	35.0
• in a wet state	16.4	20.3	22.5	6.8
Moisture resistance, %				
- in the machine direction	35.0	36.7	38.7	18.0
- in the transverse direction	30.2	34.0	35.1	20.0
Relative elongation at the time of failure, %:				
- in the machine direction	3.3	3.3	3.5	2.6
- in the transverse direction	7.6	7.4	7.2	3.8
Fracture toughness during repeated bends.:				
- in the machine direction	655	673	697	325
- in the transverse direction	746	772	784	384
Resistance to pushing, kPa	366	428	446	284

It should be noted that the parchment also has a fairly high level of mechanical properties in the dry state, which exceeds the standards provided, but in terms of destructive force in the wet state is significantly inferior to the developed materials.

To assess the mechanical properties of packaging materials, their humidity is one of the most important factors. Therefore, the destructive force in the machine and transverse directions was measured in dry and wet conditions.

The destructive force of the developed paper in the machine direction in the dry state (humidity 7–9 %) is more in 2.5–3.5 times and in the transversedirection – 1.54–1.83 times higher than in the parchment, depending on the density and weight of 1 m² of material. The strength of the paper in the transverse direction is less than in the machine, which is due to the fact that the cellulose fibers in the process of pouring the paper are oriented mainly in the machine direction.

The developed packaging materials have higher, compared to parchment, indicators of destructive force in the wet state. In the machine direction, this figure is 2.5–3.5 times higher, in the transverse – 2.4–3.1 times. Parchment has a much lower moisture resistance in both machine and transverse directions – 18 and 20 %, concordantly.

High wet strength of the developed packaging materials is achieved through a comprehensive approach to the formation of the strength of the base paper by developing a fibrous composition based on hardwood and

softwood pulp with different fiber lengths, degree of grinding, density and weight of paper fabric made from them, and the appropriate level of properties of the base paper and ensuring their preservation and preservation in the wet state after surface treatment with a hydrophobic composition based on PAAEH.

Relative elongation is an important indicator of packaging paper for automated packaging (wrapping) of products, during which paper with a low relative elongation is torn, thereby violating the integrity of the package. The value of this indicator in the transverse direction is especially important, because the destructive force in this case is much less than in the machine.

The elongation at the moment of fracture in the transverse direction for the developed paper B-50 is – 7.6 %. With increasing material density, the value of the indicator decreases slightly to the level of 7.4 and 7.2 % for packaging paper brands B-55 and B-65, respectively. The relative elongation in the machine direction is at the level of 3.3–3.5 %. For comparison in the parchment: 2.6 % – in the machine and 3.8 % – in the transverse directions.

The maximum number of double bends that the paper can withstand is characterized by the fracture toughness of the paper and its resistance to dynamic loads. The ability of paper to withstand static loads is characterized by resistance to punching. All other things being equal, these paper figures depend on the strength of the bond between the cellulose fibers and their flexibility. Sample paper B-55 has twice the breaking strength in both directions and 1.5 times greater resistance to puncture compared to parchment of the same mass of 1 m², which is achieved by using different lengths of cellulose fibers and the formation of more interfiber bonds due to use of hydrophobic composition.

The results of the research showed the practical possibility of obtaining moisture-resistant waterproof packaging material with the predicted level of properties by adjusting the composition and structure of the base paper and hydrophobic composition for surface treatment, which achieves high barrier, physico-mechanical, protective and operational properties of packaging material. which allow to use it for packing of various types of production of food, pharmaceutical, light and other industries.

Conclusion. The developed moisture-resistant waterproof paper packaging materials have increased water resistance, moisture resistance and other strength and barrier properties, reduced level of surface water absorption compared to the nearest composition and structure, as well as the scope of application of the analogue – subparchment.

Based on complex studies obtained using the hydrophobic composition of moisture-resistant waterproof paper packaging materials, it was found that the indicators of water permeability (2250–2840 s), surface absorbency (18.5–24.1 g/m²) and mechanical strength in the dry state (60.4–76.5 N) developed PM exceed the parchment (105 s, 45.2 g/m² and 48 N, respectively), while ensuring a sufficient level of air exchange of the packaged moisture-containing product with the environment (air permeability is 12–24 cm³/min), as well as significantly increases the mechanical strength of the material in the wet state 21.2–29.6 N.

REFERENCES

1. Osyka, V. A., Komakha, V. O., & Koptiukh L. A. (2019). Svitovi tendentsii vyrobnytstva volohomitsnykh i vodonepronyknykh pakuvalnykh materialiv na osnovi paperu [Global trends in the production of moisture-resistant and waterproof paper-based packaging materials]. *Pidpriemnytstvo, torhivlia, marketing: stratehii, tekhnolohii ta innovatsii – Entrepreneurship, trade, marketing: strategies, technologies and innovations: Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference.* (pp. 91-96) Kyiv: KNTEU [in Ukrainian].
2. Kolosov, O. Je., Sokol's'kyj, O. L., & Malec'kyj, S. V. (2016). Doslidzhennja bar'jernih vlastyvostej pakuval'nyh polimernyh plivkovykh materialiv [The investigation of the barrier properties of packaging polymer film materials]. *Tehnologicheskij audit i rezervy proizvodstva – Technological audit and production reserves, 6 (3),* 9-16 [in Ukrainian].
3. Flejsher, V. L., Andriuhova M. V., & Bogdanovich N. I. (2017). Perspektivy ispol'zovanija bifunkcional'nyh polimerov v tehnologii bumagi i kartona [Prospects for the use of bifunctional polymers in paper and cardboard technology]. *Novejshie dostizhenija v oblasti innovacionnogo razvitija celljulozno-bumazhnoj promyshlennosti: tehnologija, oborudovanie, himija – The latest achievements in the field of innovative development of the pulp and paper industry: technology, equipment, chemistry: Proceedings of the Scientific and Technical Conference.* (pp. 94-97). Minsk: Belorusskij gosudarstvennyj tehnologicheskij universitet [in Russian].
4. Singh, P., Abas Wani, A., & Saengerlaub, S. (2011). Active packaging of food products: recent trends. *Nutrition & Food Science, 4 (41),* 249-260 [in English].
5. Iwamoto, S., Abe, K., & Yano, H. (2008). The effect of hemicelluloses on wood pulp nanofibrillation and nanofiber network characteristics. *Biomacromolecules, 3 (9),* 1022-1026 [in English].
6. Lee, H., & Mani, S. (2017). Mechanical pretreatment of cellulose pulp to produce cellulose nanofibrils using a dry grinding method. *Industrial Crops and Products, 104,* 179-187 [in English].
7. Hult, E., Larsson, P., & Iversen, T. (2001). Cellulose fibril aggregation – an inherent property of kraft pulps. *Polymer, 8 (42),* 3309-3314 [in English].
8. Kornienko N. D., Chuprova L. V., Pinchukova K. V., & Mishurina O. A. (2015). Analiz vlijanija himicheskogo sostava celljuloznyh kompozicionnyh materialov na vlagoprochnostnye harakteristiki upakovochnyh kartonov [The analysis of the influence of the chemical composition of cellulose composite materials on the moisture resistance characteristics of packaging boards]. *Sovremennye naukoemkie tehnologii – Modern high technology, 9,* 43-45 [in Russian].
9. Toland, J. (2005). New barrier coating and anti-counterfeiting technologies offer opportunities for papermakers. *Pulp & Paper international, 8 (45),* 31-33 [in English].
10. Samyn, P. (2010). Modifications of paper and paperboard surfaces with a nanostructured polymer coating. *Progress in organic coatings, 4(69),* 442-454 [in English].
11. Silvestre, C., Duraccio, D., & Cimmino, S. (2011). Food packaging based on polymer nanomaterials. *Progress in polymer science.* (Vol. 36), *12,* 1766-1782 [in English].

12. Osyka, V. A., Koptjuh, L. A., Komaha, V. O., Shul'ga, O. S., & Mostyka, K. V. (2019). Paperotvorni vlastyvoli celjulozy riznyh vydiv ta stupeniv [Paper-forming properties of cellulose of different types and grades]. *Tekhnichni nauky ta tehnologii' – Engineering sciences and technologies*, 1 (15), 227-234 [in Ukrainian].
13. Osyka, V., Koptiukh, L., & Mostyka, K. (2017). Development of wrapping paper with improved opacity, strength and whiteness. *Eastern-European journal of enterprise technologies*, 5/1 (89), 4-10 [in English].
14. Osyka, V., Karavaev, T., & Komakha V. (2020). Waterproof paper packaging materials: optimization of hydrophobic composition. *Commodities and markets*, 1 (33), 37-46 [in English].
15. Papir i karton. Metod vidbyrannja prob dlja vyznachennja seredn'oi' jakosti [Paper and cardboard. Sampling method for determining average quality]. (2010). *DSTU EN ISO 186:2008 (EN ISO 186:2002, IDT)*. Kyi'v: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny [in Ukrainian].
16. Bumaga i karton. Metod opredelenija vozduhopronicaemosti [Paper and cardboard. Method for determining breathability]. (2008). *GOST 13525.14–77*. Moscow: Standartinform [in Russian].
17. Papir i karton. Metod vyznachennja vodonepronyknosti [Paper and cardboard. Method for determining water resistance]. (1994). *DSTU 2711–94 (ISO 5633:1983)*. Kyi'v: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny [in Ukrainian].
18. Papir ta karton. Metod vyznachennja poverhnevoi' vbyrnosti vody pid chas odnoblchnogo zmochuvannja, metod Kobba [Paper and cardboard. Method for determining the surface water absorption during unilateral wetting, Cobb method]. (1999). *DSTU 3549–97*. Kyi'v: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny [in Ukrainian].
19. Papir ta karton. Vyznachennja micnosti pid chas roztjaguvannja. Chastyna 1. Metod navantazhuvannja z postijnoju shvydkistju [Paper and cardboard. The determination of tensile strength. Part 1. Constant velocity loading method]. (1997). *DSTU 2334–94 (GOST ISO 1924/1-96)*. Kyi'v: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny [in Ukrainian].
20. Papir i karton. Vyznachennja micnosti pid chas roztjaguvannja pislja zannrennja u vodu [Paper and cardboard. The determination of tensile strength after immersion in water]. (2006). *DSTU ISO 3781:2005 (ISO 3781:1983, IDT)*. Kyi'v: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny [in Ukrainian].

Осика В., Комаха В., Комаха О. Вологоміцні паперові пакувальні матеріали: оцінка властивостей.

Постановка проблеми. Підвищення бар'єрних і захисних властивостей опору проникненню вологи та повітря є основною вимогою, що висувають до пакувального паперу. Такі матеріали мають зберігати високу механічну міцність у сухому та вологому станах для забезпечення надійності пакування, захисту властивостей упакованої продукції від впливу навколишнього середовища.

Мета статті – порівняльне дослідження властивостей паперових пакувальних матеріалів (ППМ), розроблених з використанням гідрофобної композиції? та найближчого аналога – підпергаменту.

Матеріали та методи. Зразки паперу виготовлено з композиції хвойної (марки НС-2 від АТ "Балтійська целюлоза", РФ) та листяної (марки НС-3 від АТ "Світлогорський целюлозно-картонний комбінат", Білорусь) целюлози за співвідношення 80:20, розмеленої до ступеня помелу 65 °ШР.

Волокнисті напівфабрикати піддавали розпуску та розмелюванню в присутності води в лабораторному ролі VALLEY за швидкості барабана 500 об/хв. Ступінь

помелу контролювали на приладі Шоппер-Ріглера за стандартною методикою. Досліджувані зразки паперу готували за допомогою листовиливного лабораторного приладу із комбінованою сушильною камерою *Rapid Kothen*.

Паперові пакувальні матеріали отримано поверхневим обробленням композиціями з використанням оптимальних водних розчинів поліамідамінепіхлоргідрину, полівінілового спирту та карбаміду. Приготовані водні розчини змішували ($\tau \approx 20\text{--}30$ хв., $T = 30\text{--}35$ °C) і наносили на поверхню паперу-основи, папір висували, витримували 10 діб.

Дослідження мікроструктури поверхні паперу проведено методом електронної мікроскопії на растровому електронному мікроскопі *Jeol JSM-6700F* з енергодисперсійною системою для мікроаналізу *JED-2300* (прискорююча напруга $15 \cdot 10^3$ В).

Результати дослідження. Комплекс бар'єрних властивостей розроблених вологоміцних водонепроникних ППМ оцінено за показниками поверхневої вбирності, повітропроникності та водопроникності. Як основу для пакувальних матеріалів використано папір різної маси ($45\text{--}60$ г/м²) та щільності ($0.65\text{--}0.75$ г/см³). Якість розроблених вологоміцних водонепроникних паперових пакувальних матеріалів порівнювали з найближчим аналогом – підпергаментом виробництва Фінляндії.

Проти підпергаменту розроблені матеріали мають кращі показники бар'єрних властивостей. Зокрема, папір марки В-55 має у 2.5 раза меншу повітропроникність, у 2.2 раза меншу поверхневу вбирність та на 15 % меншу водопроникність, хоча за масою 1 м² зазначені матеріали відповідають рівню 55 ± 2 г/м².

Загальний аналіз мікроструктури досліджуваних зразків за збільшення у 200 разів дає змогу зробити висновок, що поверхнєве оброблення паперу-основи гідрофобним складом сприяє створенню більш зімкнутої мікропористої структури, яка, за результатами дослідження, є менш проникною для води й повітря порівняно з аналогом.

Світлонепроникність розроблених пакувальних матеріалів перебуває на рівні 74–78.2 % залежно від щільності та маси 1 м² паперу й перевищує рівень підпергаменту в середньому на 10 %.

Відносне видовження в момент руйнування у поперечному напрямі для розробленого паперу В-50 становить 7.6 %. Зі збільшенням щільності матеріалу значення показника дещо знижується – до рівня 7.4 та 7.2 % для пакувального паперу марок В-55 та В-65 відповідно. Відносне видовження у машинному напрямі перебуває на рівні 3.3–3.5 %. Для порівняння в підпергаменті: 2.6 % – у машинному та 3.8 % – у поперечному напрямках.

Висновки. Розроблені вологоміцні водонепроникні паперові пакувальні матеріали мають підвищені показники водонепроникності, вологоміцності та інші міцнісні та бар'єрні властивості, знижений рівень поверхневої вбирності води порівняно з найближчим за складом і структурою, а також сферою застосування аналогом – підпергаментом.

Ключові слова: паперові пакувальні матеріали, гідрофобний склад, полівініловий спирт, поліамідамінепіхлоргідрин, карбамід.

УДК 658.62:005.52]:679.854.8 DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020\(35\)05](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020(35)05)

Володимир ІНДУТНИЙ, д. геол.-мінерал. н., доцент, професор кафедри товарознавства та митної справи Київського національного торговельно-економічного університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
E-mail: indutny@nvv.com.ua
ORCID: 0000-0001-6676-7472

Ніна МЕРЕЖКО, д. т. н., професор, завідувач кафедри товарознавства та митної справи Київського національного торговельно-економічного університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
E-mail: n.merezhko@knute.edu.ua
ORCID: 0000-0003-3077-9636

Катерина ПІРКОВІЧ, к. т. н., доцент, доцент кафедри товарознавства та митної справи Київського національного торговельно-економічного університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
E-mail: k.pirkovich@knute.edu.ua
ORCID: 0000-0002-1461-0235

ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА ВИРОБІВ ІЗ МАРМУРУ

Описано спосіб проведення товарознавчої оцінки якості та визначення прогносної вартості виробів із мarmуру, що базується на їх порівнянні з взірцями, представленими на сучасному українському ринку. Пропонується для використання професійними оцінювачами під час визначення рівня фінансових збитків внаслідок втрати майна (або часткової втрати), обґрунтування страхових сум, облікової вартості, очікуваних вартісних показників при продажу на вільному ринку, а також в операціях оренди, застави, оцінки безхазяйного майна.

Ключові слова: експертна оцінка, прогнозування вартості, вироби з мarmуру, протокол, оцінний критерій.

Индутный В., Мережко Н., Пиркович Е. Товароведческая оценка изделий из мрамора. Описан способ проведения товароведческой оценки качества и определения прогнозной стоимости изделий из мрамора, который базируется на их сравнении с образцами, представленными на современном украинском рынке. Предлагается для использования профессиональными оценщиками при определении уровня финансовых убытков в результате потери имущества (или частичной потери), обоснования страховых сумм, учетной стоимости, ожидаемых стоимостных показателей при продаже на свободном рынке, а также в операциях аренды, залога, оценки бесхозного имущества.

Ключевые слова: экспертная оценка, прогнозирование стоимости, изделия из мрамора, протокол, оценочный критерий.

Постановка проблеми. Мarmур – це гірська порода, яка більше ніж на 90 % складається з мінералів кальциту (CaCO_3), доломіту (MgCO_3) та магнезиту ($(\text{CaMg})\text{CO}_3$) [1]. Ці мінерали мають переважно біле забарвлення, а в довершених кристалах є безколірними. Широка кольорова гамма природних мarmурів обумовлена домішками та включеннями сторонніх мінералів. Так, брунатне, жовте, помаранчеве та червоне забарвлення пов'язані з домішками мікроскопічних пилюватих включень мінералів заліза – гетиту (FeOOH), лімоніту ($\text{HFeO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$),

гематиту (Fe_2O_3), гідрогематиту ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) та ін. [2]. Рожеві відтінки виникають через включення мінералів заліза та мангану; зелені – домішок мінералів міді й заліза або мінералу серпентину [3]. Чорний мармур містить велику кількість органічних включень – вугілля, нафтенів або оксидів мангану. Неповторні текстурні малюнки мармурів також спричинені мінеральними включеннями, які концентруються в зонах природного розушільнення – мікро- та макротріщинах. Назва "мармур" часто застосовується до деяких інших м'яких гірських порід, які мають аналогічне практичне використання, – мармуризованого вапняку, травертину й природних гіпсів.

Мармур є відносно м'яким каменем [1], який добре піддається обробленню сталевим інструментом, прекрасно приймає полірування, а також є досить стійким до впливу зовнішніх руйнівних чинників. Крім того, він складається з лужних мінералів і тому сприяє нейтралізації кислого середовища в приміщеннях, чим покращує екологічний стан. Саме такі властивості обумовлюють надзвичайну популярність цього природного каменю для виготовлення витворів мистецтва – скульптури, рельєфів, прикрас для архітектури, інтер'єрних і навіть особистих прикрас. Традиції відтворення мистецьких образів та ідей у мармурі безперервно простежуються від часів енеоліту (7–8 тис. років до н. е.), що свідчить про їхнє загальноцивілізаційне значення як артефактів історії розвитку людства.

Нині мистецькі витвори та технічні вироби з мармуру зберігають свою популярність у споживачів та широко представлені на світовому ринку. Багато країн, які є потужними видобувниками мармуру, – Італія, Туреччина, Греція, Іспанія, Франція, Китай та ін. – виготовляють дуже широкий асортимент виробів із цього матеріалу та отримують значний обсяг фінансових вигод від експорту. Особливий попит мають оздоблювальні матеріали для інтер'єрів елітарних будівель, в яких часто використовують кольоровий мармур – орнаментальні панелі та лицювальні плити, стільниці, каміни, інтер'єрну пластику, сходишки, балясини та пірила, фурнітурні елементи для меблів тощо. Перспективи для практичного освоєння родовища мармуру є й в Україні [4].

Отже, дослідження сучасного ринку виробів із мармуру, виділення основних чинників формування уявлень про їхню якість і розроблення теоретичних товарознавчих засад для здійснення оцінки якості та прогнозування вартості наразі є *актуальним* завданням, що має практичне значення, сприяє збереженню художніх й історичних пам'яток та впровадженню відповідних знань у сферу культури, національного виховання й освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У працях Л. Тимошик [5], Ю. Вовк [6], О. Передрій [7] наведено підходи до оцінки та прогнозування вартості різних видів культурних цінностей, як-от: антикварних холодної зброї та монет. Однак вироби з мармуру мають особливі якісні характеристики, а також власний розподіл вартісних показників, що зумовлює необхідність проведення цього дослідження.

Мета роботи полягає в описі найбільш коректного алгоритму проведення товарознавчої оцінки якості та визначення прогнозної вартості виробів із мармуру, що здійснюється на основі порівняння зі спорідненими за якістю сировини та розмірами зразками, представленими на сучасному українському ринку. Пропонується для використання професійними оцінювачами під час визначення рівня фінансових збитків внаслідок втрати майна (або часткової втрати), обґрунтування страхових сум, облікової вартості, очікуваних вартісних показників при продажу на вільному ринку, а також в операціях оренди, застави, оцінки безхазяйного майна.

Матеріали та методи. Розв'язання поставленого завдання досягається в кілька етапів. *Перший* – побудова представницької бази вихідної інформації про співмірні за розмірами вироби з мармуру, які виставлені на продаж, зокрема в режимі аукціонів. *Другий* – розподіл виробів за ціною. *Третій* – вивчення характеру розподілу вартісних показників на вироби з мармуру та виділення кількох груп, споріднених за якісними характеристиками товарів (виробів із мармуру). *Четвертий* – побудова математичної моделі на основі основного закону товарознавства [8] для апроксимації виділених показників вартості. *П'ятий* – верифікація результатів застосування математичної моделі на конкретних прикладах.

Результати дослідження. Мистецькі твори, які виготовляються в наш час, варто поділяти на *тиражовані та авторські*. Це дає змогу пояснити наявність відповідних товарів на тих чи інших ринках та врахувати напрям їх практичного використання. Крім того, зауважимо, що мрамур, представлений на світових ринках, традиційно ідентифікується за власними *торговими назвами*, які пов'язують його з місцями видобутку, кольором, текстурним малюнком, а також з історико-культурними традиціями використання. Отже, для коректної оцінки та здійснення прогнозування вартості виробів із мармуру на основі порівняльного аналізу слід користуватися переліком додаткових спеціальних критеріїв (табл. 1).

Таблиця 1

Критерії для загальної оцінки якості мармуру у стані сировини

Назва	Ранжування оцінного критерію і коефіцієнт "n+" (підкреслити необхідне)	Ранжування контроверсійного оцінного критерію і зменшуючий коефіцієнт "n" (підкреслити необхідне)	Результ. коэф. $N = n^+ \times n^-$
Рівень популяризації торгової назви	Місцевого рівня визнання (1) Національного рівня визнання (2) Світового рівня визнання (4)	<u>Відомий або невідомий, але не передбачає використання критерію (1)</u> Інформація потрібна, але підтверджується частково (0.5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0.25)	1
Причетність торгової назви до видатних творів мистецтва	Місцевого рівня визнання (1) Національного рівня визнання (2) Світового значення (4)	<u>Відомий або невідомий, але не передбачає використання критерію (1)</u> Інформація потрібна, але підтверджується частково (0.5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0.25)	1

Джерело: побудовано авторами на основі власних досліджень і розрахунків.

У цій роботі не враховується чинник цінності мармуру, що пов'язаний із його торговою назвою, адже головною її метою є опис загального принципу оцінки виробів із мармуру, який передбачає проведення порівняльного аналізу об'єктів, споріднених за характеристиками, наведеними в *табл. 1*. Водночас такий самий підхід до прогнозування може бути використаний під час аналізу виробів з елітних сортів цього каменю. Представлений вище протокол вказує на надвисоку відмінність (до 16 крат) у вартості мрамурів і виробів із них, що залежить від соціально-культурних традицій використання торгових назв. Найвищі показники вартості мають мармури Греції, з яких виготовлялися скульптурні витвори ще у III ст. до н. е., мармури Італії пов'язані з італійськими періодами розквіту статуарного мистецтва в XV–IX століттях.

Для досягнення поставленої мети складено *табл. 2*, де представлено базу вихідних даних, у якій послідовно – в порядку зростання вартості – вибрано 69 виробів із мармуру. Усі виставлені на продаж предмети, на момент укладення таблиці, перебували в стані оптової реалізації або торгів, тобто у стані поступового зростання договірної вартості, яка пропонувалася потенційними покупцями.

Таблиця 2

**Фрагмент таблиці вихідних даних про вартісні показники
на вироби з мармуру**

№ пор.	Фото виробу	Джерело інформації та назва	Вартість, дол. США
1		https://ua-tao.com/item/607097649787?sticker=0&ld=eyJtZW51SWQiqOjAsInByaWNlIjoxMzY1LClJzZWxsZXJmZXZlYyEljb1NyYy16IiJ9 Різьблення по каменю з Китаю	15
2–67		
68		https://bersoantik.com/ru/catalog/article/01_2176/ Антикварна скульптура "Пушкін". Виконана з мармуру. 1987 рік. Автор – скульптор В. І. Сичов	12 522
69		https://akcia-antique.ru/openwindow.php?id=06053 "Афіна Паллада", мрамур, різьблення; основа – граніт; висота – 53 см	16 233

Джерело: побудовано авторами на основі власних досліджень.

Отже, таблиця вихідної інформації віддзеркалює лише функцію зростання вартості й не може використовуватися як звичайний преїскурант для проведення порівняльного аналізу, адже на момент продажу останній показник ціни не збігається із зафіксованим поточним (є значно меншим) і, як правило, є нам невідомим. Водночас неодноразово наголошувалося на тому, що функція приросту вартості добре описується відповідно до закону товарознавства: "Чим більше позитивної інформації про товар, тим вища його якість й, відповідно, вартість" [8].

Розглядаючи функцію приросту вартості (рис. 1), з'ясуємо наявність та вид функціональної відповідності уявлень про якість до поточної вартості й у такий спосіб – на основі цієї відповідності – розв'яжемо питання прогнозування вартості представлених на продаж товарів, а також підбираємо належну математичну модель для апроксимації відповідної тенденції.



Рис. 1. Розподіл показників вартості зразків виробів із мармуру, що описані таблицею вихідних даних

Джерело: побудовано авторами на основі власних досліджень і розрахунків.

Наведено перманентний розподіл показників вартості (за штуку в дол. США станом на 10.02.2020) у просторі вихідних даних, відсортованих у порядку їх зростання (див. рис. 1). Така тенденція розподілу вартісних показників спостерігається щодо всіх видів товарів, які представлені на антикварному ринку, та пов'язана з тим, що вона рефлекторно описує особливості розподілу фінансових можливостей потенційних покупців [9–11].

Далі здійснено перевірку гіпотези про те, що вартість товару описується законом товарознавства. Варто зауважити, що загальне його формулювання є таким:

$$C = \alpha 2^i, \quad (1)$$

де i – кількість позитивної інформації про товар;
 α – база оцінки.

Щоб перевірити гіпотезу, а також дослідити характер цієї відповідності, здійснено логарифмування питомих показників вартості за основою 2 та побудовано відповідний графік (рис. 2).

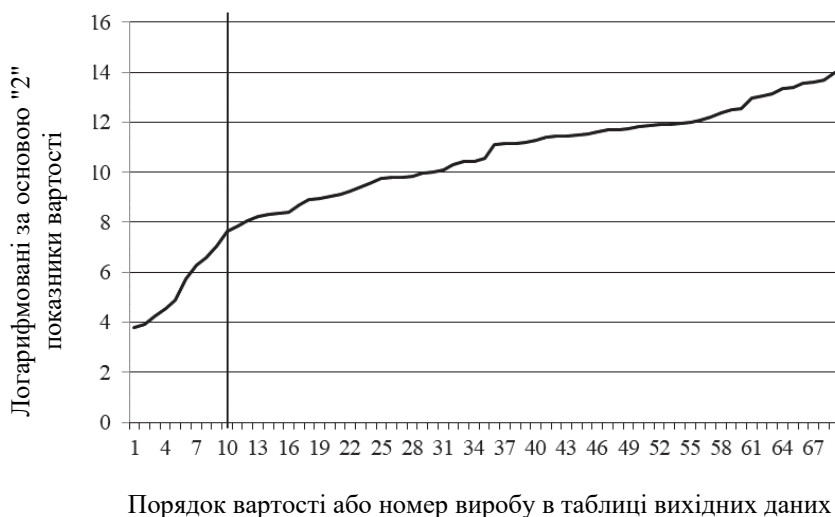


Рис. 2. Розподіл логарифмованих за основою "2" показників вартості зразків виробів із мармуру, що описані таблицею вихідних даних

Джерело: побудовано авторами на основі власних досліджень і розрахунків.

Згідно з графіком увесь діапазон вартісних показників на вироби з мармуру можна розділити на два інтервали – дві товарознавчі групи, які відрізняються за тенденцією зростання показників вартості (графік вертикальною лінією поділяється на дві ділянки). Перша – це вироби від 1-го до 12-го з вартісними показниками відповідно від 12 до 232 дол. США за штуку; друга – вироби від 13-го до 69-го номера з показниками вартості від 270 до 16 233 дол. США за зразок.

Перша група описує ті вироби з мармуру, які виставлені на продаж, і тому для залучення більшої кількості учасників для них встановлюють змістовно невмотивовані аномально низькі стартові показники вартості (10–15 дол. США за зразок), які, зрозуміло, є значно нижчими від тих рівнів, які має основна маса витворів і які вже придбані. Крім того, це прості та тиражовані вироби, які потенційні покупці купують невеликими партіями.

У цьому інтервалі вартісних показників торги активні й не припиняються, адже зацікавлені учасники аукціону – потенційні покупці – завжди готові платити за цей товар значно більші суми. Спостережувана тенденція може бути описана аналітично за допомогою асимптотичної формули – функції насичення.

$$C = 230 \times (1 - 2^{(1-i)}), \quad (2)$$

де i – кількість дефіцитарної інформації про товар;
230 – показник базової вартості на графіку, у точці, де тенденція до зростання повністю змінюється. Цей показник може також вважатися базою оцінки для наступної групи зразків.

Описану вище й аналітично визначену тенденцію (2), яка пов'язує якість товару з його вартістю, недоцільно використовувати в практиці прогнозування, окрім випадків визначення мінімальних рівнів ліквідаційної вартості, оскільки в цьому інтервалі питомих показників відсутні ознаки врахування потенційним покупцем якісних параметрів товару. Існує лише його бажання придбати товар, оскільки він вважає заявлену вартість аномально низькою й тому продовжує участь у торгах. Загальний вигляд функції насичення показано на *рис. 3*.

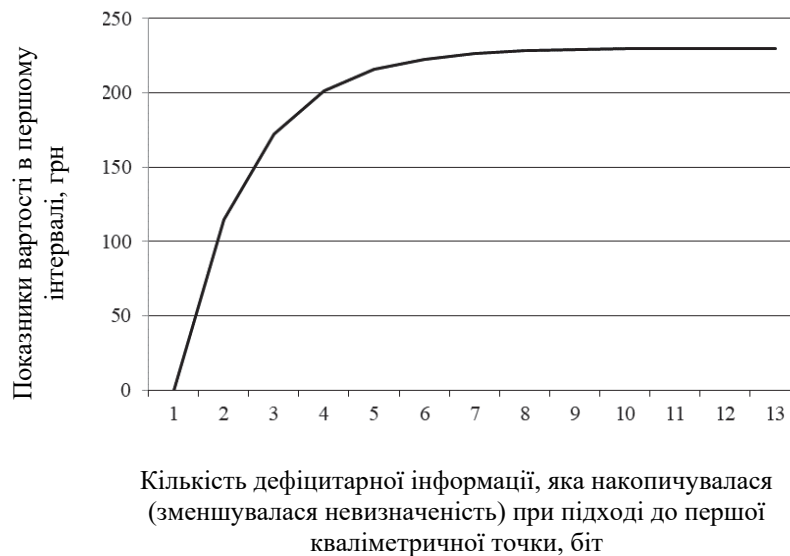


Рис. 3. Загальний вигляд функції насичення, яка описує перший інтервал збільшення вартісних показників

Джерело: побудовано авторами на основі власних досліджень і розрахунків.

Кількість дефіцитарної інформації у бітах (*див. рис. 3*) співпадає з порядковим номером зразка в таблиці вихідних даних.

Друга група об'єднує вироби з мрамору, де простежується чітке виконання згаданого вище закону товарознавства, адже в логарифмованій за основою "2" шкалі питомих вартісних показників спостережувана тенденція описується лінійно й відповідно до формульного виразу закону. Це, зокрема, підтверджує те, що вартісні показники, які бачимо в цьому інтервалі, є обґрунтованими якісними характеристиками й, відповідно, прогнозування вартості на основі апроксимуючих функцій є цілком виправданим.

Важливо звернути увагу на "точку переходу" питомих вартісних показників, що належать до першої групи, до питомих вартісних показників, віднесених до другої групи, яка визначається на рівні 230 дол. США. Це особлива точка, яка характеризується різкою зміною градієнта зростання та зміною виду апроксимуючої функції зростання вартісних показників, що в другому інтервалі описується формулою:

$$C = 2^{0.094i+7.23} = 2^{0.094i} \cdot 150.12, \quad (3)$$

де i – кількість позитивної інформації про товар;
150.12 – розрахована база оцінки.

У формулі (3) розрахований показник бази оцінки передбачає, що кількість позитивної інформації про товар дорівнює нулю, тобто при $i = 0$, $C = 150.12$ і визначає рівень, на якому теоретична пряма перетинає вісь ординат. Отже, в подальшому для здійснення прогнозування слід взяти до уваги, що при $i = 1$ існує якийсь мінімум інформації про товар. Водночас мінімальна оцінка у виділеному вище діапазоні вартісних показників становитиме:

$$C = 2^{0.094i} \cdot 150.12 = 1.067 \cdot 150.12 = 160.17 \text{ дол. США}$$

З формули (2) варто зробити висновок, що йшлося про формальну нестачу або свідоме ігнорування певним обсягом позитивної інформації про якісні характеристики товару, і це можна тлумачити як наявність негативної (контroversійної або дефіцитарної) інформації. У другому інтервалі, де тенденція до зростання описується формулою (3), вартісні показники вже досягли позначки 230 грн, тому цю позначку слід вважати емпіричною базою для прогнозованої оцінки в межах другого інтервалу. Цей показник вартості фігурує як особлива перехідна точка, яку треба називати також "першою кваліметричною точкою", тобто точкою, де вперше беруться до уваги об'єктивні показники якості товару й настає етап предметної (аргументованої) конкуренції між потенційними покупцями з використанням супровідної атрибутивної інформації. Результати дослідження аналогічних графіків розподілу вартісних показників антикварних товарів різних видів приводять до висновку про те, що перехідна точка існує на всіх логарифмованих графіках розподілу вартісних показників.

Наявність "першої кваліметричної точки" на відповідних графіках має лише одне пояснення: *розподіл вартісних показників на ринку віддзеркалює розподіл фінансових можливостей потенційних покупців.*

Отже, "перша кваліметрична точка" – це теоретично обґрунтована база оцінки для виробів з мармуру, які мають визначені споживчі властивості. Сказане вище уможливило стверджувати, що в суспільстві існують і системно, паралельно з економікою та культурою, розвиваються універсальні уявлення про еквіваленти цінності, які в певних співвідношеннях збігаються з уявленнями про цінність тієї чи іншої грошової одиниці. Такий збіг у гуманітарному просторі та на

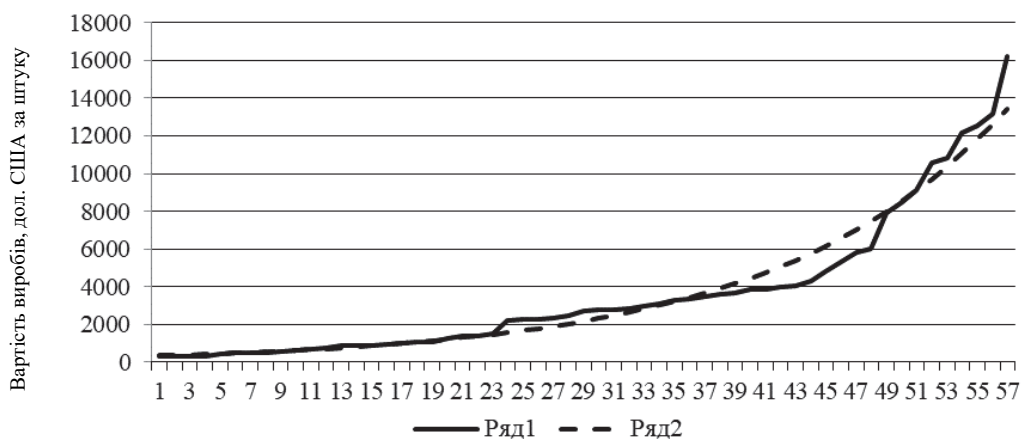
інтуїтивному рівні є важливим чинником формування уявлень про ступінь задоволення гуманітарних потреб особистості, релевантний щодо рівня понесених збитків.

Своєю чергою, це дає змогу оцінювачам *уніфікувати процес прогнозування вартості пам'яток культури в завданнях визначення рівня збитків власника або національної культури у разі їх втрати або пошкодження*. Тобто існує економічно та соціально обгрунтована можливість проектування та впровадження на державному рівні індикативних показників вартості на пам'ятки культури для розв'язання широкого спектру завдань оцінки, які мають загальнодержавне значення. Особливо треба зауважити на появі в сучасному світі нових можливостей використання пам'яток культури, які перебувають у комунальній власності або власності фізичних осіб, у фінансових операціях, зокрема й на основі криптовалют. Останнє вже має місце в багатьох країнах світу.

Величина $C = 160.17$ вказує на можливість застосування цього показника як розрахункової бази для оцінки виробів із мармуру, що у подальшому можна використовувати в завданнях прогнозування вартості в межах усього інтервалу, який описує товари другої товарознавчої групи:

$$C = 160.17 \cdot 2^i \quad (4)$$

Отже, прогнозування вартості антикварних виробів із мармуру наразі може здійснюватися за представленою вище формулою. Враховуючи динаміку змін цінних показників на ринку, перерахунки слід робити не частіше, ніж раз на рік (рис. 4).



Порядок вартості або номер виробу в таблиці вихідних даних, пронумеровані від першої до останньої позиції в другому інтервалі вартісних показників

Рис. 4. Співвідношення між спостережуваними (ряд 1) та теоретично розрахованими (ряд 2) показниками вартості на вироби з мармуру.

Показник кореляції за К. Пірсоном становить 0.98 одиниць

Джерело: побудовано авторами на основі власних досліджень і розрахунків.

Водночас для здійснення обліку позитивної інформації й обрахування її кількості " i " використано спеціальний протокол, в якому добуток усіх показників " N " дорівнює величині " 2^i " ($i = \lg_2 N$) [8].

Тепер можна навести кілька прикладів, а також виділити в таблиці вихідних даних групу зразків-еталонів, за допомогою яких здійснити товарознавчу оцінку якісних характеристик виробів із мармуру. Виділення відбувається за вартісними показниками та показниками кількості позитивної інформації про об'єкт у бітах інформації – $i = 2, 3, 4$ і 5 . Індикаторними є розрахункові показники, отримані в результаті дослідження стану ринку (табл. 3).

Таблиця 3

Номенклатурна класифікація якості та індикаторні показники вартості на вироби з мармуру

Показник	Рівень соціокультурного значення виробів із мармуру												
	пам'ятки культури місцевого рівня визнання			пам'ятки культури національного рівня визнання									
				третього порядку	другого порядку			першого порядку*					
Величина " i "	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Індекс " N "	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1028	2048	4096
Прогнозована вартість, дол. США за штуку	160	320	640	1280	2560	5120	10240	20480	40960	81920	163840	327680	655360

Джерело: побудовано авторами на основі власних досліджень і розрахунків.

У табл. 4 наведено дані про шість еталонних зразків виробів із мармуру, якісні характеристики яких відповідають величинам кількості позитивної інформації, визначеної за протоколом, де: $i = 1, 2, 3, 4$ та 5 , а також величині $N = 2, 4, 8, 16$ та 32 (" N " – індекс соціокультурної значущості товару як пам'ятки культури), яка дає змогу номенклатурно визначити якість товару згідно із загальною класифікацією.




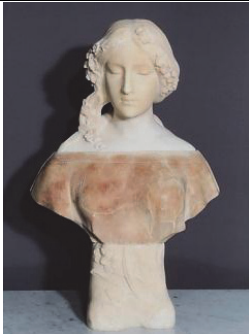
Представлено величини різниці між прогнозованою вартістю та вартістю, яка зафіксована на сайті аукціону в момент укладання таблиці вихідних даних. Ця величина вказує на перспективу очікування зростання показників перманентної вартості в реальному часі торгів або на завищену вартість, задекларовану продавцем, що, наприклад, притаманне зразку, описаному в четвертому рядку (Бюст із білого мармуру. Автор: Аффортунато Горі).

Зважаючи на результати дослідження ринку виробів із мармуру, а також результати вивчення особливостей їх продажу на аукціонах слід зробити висновок про можливість укладання таблиць індикаторних показників для прогнозування їхньої вартості відповідно до кількості облікованої інформації. Ці показники не варто вважати обов'язковими для здійснення операцій купівлі-продажу або інших операцій з пам'ятками культури, вони лише показують логічно несуперечливий результат прогнозування вартості, отриманий на великому обсязі



інформації, яка представлена на відкритому ринку. Крім того, доведено, що за допомогою представлених вище розрахунків експерти можуть робити висновки про рівень "недооцінки" або "переоцінки" тих чи інших виробів із мармуру, виставлених на аукціонний продаж, що дає змогу планувати фінансові вигоди.

Таблиця 4

Зразки-еталони виробів із мармуру, які відповідають певним рівням якісних та вартісних характеристик та описуються відповідними показниками кількості позитивної інформації про товар

Величина "i"	Фото, стислий опис та джерело інформації	Вартість, дол. США за штуку		
		Ринкова (a) *	Прогнозована (b)	Різниця a – b
1	 <p>Декоративна панель 70 x 50 см. https://ua-tao.com/item/557664822069</p>	160	160	0
2	 <p>Жіночий торс. Розміри 62 x 30 x 28 см. https://www.decorarconarte.com/Razvernutyi-zhenskii-obnazhennyi-tors-Mramornaya-skulptura-Razmery-62-x-30-x-28-sm</p>	327	320	7
3	 <p>Ангел (культува скульптура). Висота – 50 см. https://auction.violity.com/102455253-skulptura-mramornaya</p>	1044	1280	– 236
4	 <p>Бюст із білого мармуру. Автор: Аффортунато Горі, початок XX ст. 37 x 56 x 18 см. https://www.antikvariat-vo-frantsyi.com/item/130188/</p>	2770	2560	210

Закінчення табл. 4

Величина "i"	Фото, стислий опис та джерело інформації	Вартість, дол. США за штуку		
		Ринкова (a) *	Прогнозована (b)	Різниця a – b
5	 <p>Бюст "Франческа". Скульптор Джузеппе Бессі (Бессі). Італія, кінець XIX – поч. XX ст. 50 x 50 x 35 см. https://bersoantik.com/ru/catalog/article/01_3162/</p>	3695	5120	- 1425
6	 <p>Мармурова скульптура Джузеппе Гамбоні (1862–1938). Кінець XIX – поч. XX ст. https://www.antikvariat-vo-frantsyi.com/item/132159/1862-1938</p>	1385	3397.44	- 2012

* Вартість, за якою предмет виставлений на продаж.

Джерело: зведено авторами на основі власних досліджень.

Обмеження, яке необхідно мати на увазі під час виконання операцій із проектування таблиць індикаторних показників вартості, полягає у тому, що при укладанні таблиць вихідних даних слід враховувати соціально-культурний аспект, пов'язаний із рівнем популярності торгових марок різних мармурів (див. *табл. 1*). Так, вироби з мармуру елітних торгових марок будуть оцінюватися з урахуванням індексу соціокультурної цінності (значущості) "N" ($i = \lg_2 N$), який використовується як додатковий множник у формулі (4) й, отже, збільшить їхню прогнозовану вартість.

Тому експерт спочатку обліковує корисну інформацію про виріб із мармуру й визначає рівень його соціокультурного значення, тобто дає комплексну товарознавчу характеристику його якості, а далі згідно із запропонованою формулою обраховує прогнозний показник вартості відповідно до стану сучасного ринку. У такий спосіб досягається високий рівень обґрунтованості кінцевого результату, а також його відтворюваність та достатня точність.

Висновки. В основі формування уявлень про якість лежать гуманітарні потреби особистості в справлянні соціокультурних обрядів "причастя – відлучення" та "обдаровування – віддаровування". Водночас при формуванні цінових показників на ринку головне значення мають фінансові можливості потенційного покупця.

Якість виробу з мармуру визначається на основі врахування традицій використання торгових марок та сукупності критеріїв, що описані в спеціальному протоколі й віддзеркалюються в показнику соціокультурної цінності, який є пропорційним кількості позитивної інформації про товар.

Прогнозовані показники вартості слід використовувати для визначення можливих фінансових збитків у разі втрати пам'ятки культури або наявності майнових спорів; як орієнтовні показники можливої ринкової вартості (за умови наявності попиту) або показники в фінансових операціях – страхові суми, вартість застави, вартість оренди та ін.

Прогнозування вартості не можна здійснювати за кінцевими результатами аукціонних торгів споріднених предметів, адже у цьому разі рефлекторно враховується невмотивована компонента ("недооцінка" або "переоцінка"), яка пов'язана з індивідуальними суб'єктивними потребами окремих учасників ринку, що само по собі не може бути предметом прогнозування.

При участі в аукціонних торгах важливим чинником, який вказує на наявність попиту, слід вважати швидке збільшення пропозиційної вартості до рівня першої кваліметричної точки. Активність учасників ринку в цьому інтервалі дає змогу більш ґрунтовно передбачити кінцеві результати торгів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Горная энциклопедия: в 5 т. Т. 3: Кенган – Орт. Гл. ред. Е. А. Козловский. М.: Сов. энцикл., 1987. 592 с. URL: http://kievstone.com.ua/news_view.php?id=16.
2. Лазаренко Е. К. Курс минералогии: учебник для университетов. М.: Высшая школа, 1971. 606 с.
3. Фрей К. Минералогическая энциклопедия. Л.: Недра, 1985. 512 с.
4. Гурський Д. С., Єсипчук К. Ю., Калінін В. І., Куліш Є. О., Нечаєв С. В., Третьяков Ю. І. та ін. Металічні і неметалічні корисні копалини України: в 2 т. Т. 2: Неметалічні корисні копалини. Київ-Львів: Центр Європи, 2006. 552 с.
5. Тимошик Л. Особливості оцінки холодної зброї. *Державний інформаційний бюлетень про приватизацію*. 2016. № 3-4. С. 45-48.
6. Vovk Yu. Predicting the cost of antique cold weapons by a comparative method. *Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки"*. 2020. № 2. С. 46-57. DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020\(34\)04](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020(34)04).
7. Передрій О. І. Особливості ідентифікаційної експертизи монет при їх переміщенні через митний кордон України. *Товарознавчий вісник*. 2016. Т. 1 № 9. С. 53-60.
8. Індутний В. В. Формула Ральфа Хартлі й прогнозування вартості пам'яток культури. *Культура і сучасність: альманах*. 2014. № 2. С. 70-77.
9. Індутний В. В., Мережко Н. В., Тоїчкін Д. В. Товарознавча характеристика антикварної холодної зброї на ринку України. *Історія давньої зброї. Дослідження 2016: зб. наук. пр. К.: Інститут історії України, 2017. С. 323-337.*

10. Індутний В. В., Мережко Н. В., Калуга Н. В. Товарознавча оцінка антикварних монет на ринку України. *Технічні науки та технології*. 2017. № 4 (10). С. 163-175.
11. Індутний В. В., Мережко Н. В., Піркович К. А. Експертна оцінка антикварних мистецьких виробів з бронзи. Актуальні проблеми теорії і практики експертизи товарів: Матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 20-22 березня 2017 р.). Полтава: ПУЕТ, 2017. С. 340-344.

Стаття надійшла до редакції 10.09.2020.

Indutnyi V., Merezko N., Pirkovich K. Commodity assessment of marble products.

Background. Marble is widely used to create works of art – sculptures, reliefs, ornaments for architecture, interior and even personal decorations. Marble products have special qualitative characteristics, and also their own distribution of cost indicators, which necessitates the development of methods of commodity assessment of quality and cost forecasting of marble products.

The aim of the work is to describe the most correct algorithm for conducting a commodity assessment of quality and determining the estimated cost of marble products, which is performed on the basis of operations of comparison with similar in quality of raw materials and sizes of products presented on the modern Ukrainian market.

Materials and methods. The first stage of the research is the creation of a base of output information about similar in size marble products for sale. The second is the distribution of products by price. The third is to study the nature of the distribution of cost indicators for marble products and the selection of several groups similar in quality characteristics. The fourth is to build a mathematical model to approximate the observed cost indicators. Fifth – verification of results of application of mathematical model on real examples.

Results. The method of carrying out commodity assessment of quality and determining the estimated cost of marble products is described. There are 2 commodity groups, which differ in the trend of cost growth. It is proved that the samples of the second group have cost indicators, which are substantiated by qualitative characteristics. The base cost for the valuation of marble products has been determined. A mathematical model has been created to calculate the estimated cost of marble products. Indicative cost indicators for marble products of different levels of sociocultural value have been calculated.

Conclusion. The quality of marble products is determined basing on the traditions of trademarks use and the set of criteria described in the special protocol. The criteria are reflected in the indicator of sociocultural value, which is proportional to the amount of positive information about the product. The estimated cost indicators should be used to determine possible financial loss in case of loss of cultural monument or property disputes; as indicative indicators of possible market cost or indicators in financial transactions - insurance sums, collateral value, rental value and more.

Keywords: expert assessment, cost forecasting, marble products, protocol, evaluation criterion.

REFERENCES

1. *Gornaja jenciklopedija [Mining encyclopedia]*. (1987). (Vols. 1-5). E. A. Kozlovsky (Ed.). (Vol. 3: Kengan – Ort). Moscow. Retrieved from http://kievstone.com.ua/news_view.php?id=16 [in Russian].
2. Lazarenko, E. K. (1971). *Kurs mineralogii [Mineralogy course]*. Moscow: Vysshaja shkola [in Russian].

3. Frej, K. (1985). *Mineralogicheskaja jenciklopedija [Mineralogical encyclopedia]*. Leningrad: Nedra [in Russian].
4. Gurs'kyj, D. S., Jesypchuk, K. Ju., Kalinin, V. I., Kulish, Je. O., Nechajev, S. V., Tret'jakov, Ju. I. et al. (2006). *Metalichni i nemetalichni korysni kopalyny Ukrainy [Metallic and non-metallic minerals of Ukraine]*. (Vol. 2: Nemetalichni korysni kopalyny – Non-metallic minerals). Kyi'v-L'viv: Centr Jevropy [in Ukrainian].
5. Tymoshhyk, L. (2016). Osoblyvosti ocinky holodnoi' zbroi' [Features of the assessment of cold steel]. *Derzhavnyj informacijnyj bjuletyn' pro pryvatyzaciju – State newsletter on privatization*, 3-4, 45-48 [in Ukrainian].
6. Vovk, Yu. (2020). Predicting the cost of antique cold weapons by a comparative method. *Mizhnarodnyj naukovopraktychnyj zhurnal "Tovary i rynky" – International Scientific and Practical Journal "Commodities and Markets"*, 2, 46-57. DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020\(34\)04](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020(34)04) [in Ukrainian].
7. Peredrij, O. I. (2016). Osoblyvosti identyfikacijnoi' ekspertyzy monet pry i'h peremishhenni cherez mytnyj kordon Ukrainy [Features of identification examination of coins during its movement across the customs border of Ukraine]. *Tovaroznavchij visnyk – Commodity Bulletin*. (Vol. 1), 9, 53-60 [in Ukrainian].
8. Indutnyj, V. V. (2014). Formula Ral'fa Hartli j prognozuvannja vartosti pam'jatok kul'tury [Ralph Hartley's formula and forecasting the value of cultural monuments]. *Kul'tura i suchasnist' – Culture and modernity*, 2, 70-77 [in Ukrainian].
9. Indutnyj, V. V., Merezhko, N. V., & Toi'chkin, D. V. (2017). Tovaroznavcha harakterystyka antykvarnoi' holodnoi' zbroi' na rynku Ukrainy [Commodity characteristics of antique melee weapons on the Ukrainian market]. *Istorija davn'oi' zbroi'. Doslidzhennja 2016 – History of ancient weapons. Research 2016: a collection of scientific papers*. Kyi'v: Instytut istorii' Ukrainy [in Ukrainian].
10. Indutnyj, V. V., Merezhko, N. V., & Kaluga, N. V. (2017). Tovaroznavcha ocinka antykvarnyh monet na rynku Ukrainy [Commodity assessment of antique coins on the Ukrainian market]. *Tehnichni nauky ta tehnologii' – Technical sciences and technologies*, № 4 (10), 163-175 [in Ukrainian].
11. Indutnyj, V. V., Merezhko, N. V., & Pirkovich, K. A. (2017). Ekspertna ocinka antykvarnyh mystec'kyh vyrobiv z bronzy [Expert assessment of antique bronze works of art]. *Aktual'ni problemy teorii' i praktyky ekspertyzy tovariv – Actual problems of the theory and practice of examination of goods: Proceeding of the IV International Scientific and Practical Conference*. (pp. 340-344). Poltava: PUET [in Ukrainian].

УДК 613.99-048.445 DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020\(35\)06](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020(35)06)

Тетяна БОЖКО

E-mail: t.bozhko@knute.edu.ua

ORCID: 0000-0002-2261-4527

к. т. н., доцент, доцент кафедри товарознавства, управління безпечністю та якістю Київського національного торговельно-економічного університету вул. Києво, 19, м. Київ, 02156, Україна

Ірина ЗАГРІВАЯ

E-mail: I_Zahrivaya_FTM_19_12m_M_d@knute.edu.ua

ORCID: 0000-0001-8749-3319

здобувач вищої освіти ступеня магістра кафедри товарознавства, управління безпечністю та якістю Київського національного торговельно-економічного університету вул. Києво, 19, м. Київ, 02156, Україна

КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАСОБІВ ЖІНОЧОЇ ГІГІЄНИ

Розроблено класифікацію засобів жіночої гігієни. Запропоновано підходи до формування асортименту засобів жіночої гігієни з огляду на тенденції розвитку ринку зазначеної продукції, які передбачають врахування споживчих властивостей товару та чинників формування якості.

Ключові слова: класифікація, асортимент, якість, засоби жіночої гігієни, прокладки гігієнічні.

Божко Т., Загривая И. Классификация средств женской гигиены. Разработана классификация средств женской гигиены. Предложены подходы к формированию ассортимента средств женской гигиены с учетом тенденций развития рынка данной продукции по признакам, предполагающим принятие во внимание потребительских свойств товара и факторов формирования качества средств женской гигиены.

Ключевые слова: классификация, ассортимент, качество, средства женской гигиены, прокладки гигиенические.

Постановка проблеми. Товари інтимної жіночої гігієни становлять вагому частку ринку гігієнічних засобів. До товарної категорії засобів жіночої гігієни (ЗЖГ) належать: вкладиші до бюстгальтера; пелюшки (для породіль та ін.); підгузки (проти проблем із сечовиділенням); прокладки; засоби від поту, тампони тощо [1]. Першочергово засоби жіночої гігієни у споживачів асоціюються з виробами, що використовуються для вбирання менструальних виділень, і товарам саме цієї групи приділяється максимальна увага найпотужніших компаній-виробників.

В Україні на ринку ЗЖГ від моменту його започаткування виникла ситуація, коли перевагу мали закордонні виробники. Як такого вітчизняного ринку засобів особистої гігієни для жінок практично не існувало, тому сильні позиції посіли провідні компанії, як-от: *Procter & Gamble* (США, бренди *Tampax*, *Always*, *Whisper*, *Naturella*, *Discreet*), *SCA Hygiene Product (Essity AB)* (Швеція, бренд *Tena*, *Libresse*), *BellaTZMO* (Польща, бренд *Bella*), *Kimberly-Clark* (США, бренд *Kotex*),

Johnson & Johnson (США, бренд *Carefree*) [2; 3]. Цілком можливо, що саме з цим пов'язана відсутність стандартної вітчизняної класифікації засобів жіночої гігієни.

На сучасному етапі свого розвитку ринок ЗЖГ як у світових, так і в локальних масштабах демонструє неабияку стійкість завдяки стабільності попиту та розмаїтості асортименту пропонованої продукції. Водночас варто зазначити, що, зокрема, вітчизняна законодавчо-нормативна база в цій сфері дуже слабка. Виробництво прокладок на підприємствах здійснюється тільки за внутрішніми документами, розробленими технологами компаній. Ще у 2013 р. цю продукцію вилучено з переліку медичних виробів, про що свідчить наведення визначення терміну "Медичний виріб" у Технічному регламенті щодо медичних виробів [4]. Також відсутня єдина думка щодо створення та впорядкування класифікації усього асортименту засобів жіночої гігієни.

Так, згідно з класифікацією за додатком 2 до Закону України "Про митний тариф України" [5] ЗЖГ належать до групи 96 "Різні готові вироби", водночас за Єдиним закупівельним словником ДК 021:2015 [6] ці товари віднесено до підрозділу 33000000-0 "Медичне обладнання, фармацевтична продукція та засоби особистої гігієни". Проте не весь асортимент засобів жіночої гігієни охоплено зазначеним класифікатором (зокрема стосовно менструальних чаш), саме тому для подальшого, більш глибокого вивчення властивостей сировини та уніфікації робіт щодо оцінки якості зазначеної продукції вкрай важливою є наявність їх чіткої всеохопної класифікації, що й визначає актуальність цього дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, а також звітів, доступних у мережі Інтернет, дає змогу засвідчити, що ринок ЗЖГ є одним із найбільш гнучких та динамічних, зокрема, й то му, що практично всі його учасники постійно або створюють нові види продукції, або ж модифікують уже наявну, розширюючи у такий спосіб цільову аудиторію споживачів.

До загальних тенденцій розширення асортименту ЗЖГ варто віднести роботу компаній-виробників щодо зменшення товщини прокладок. Проте якість засобів жіночої гігієни, які вироблялися на теренах країн СНД, початково поступалася імпортним аналогам, оскільки, зокрема російські підприємства, використовували розпушену целюлозу, а цей матеріал не давав можливості створювати тонкі прокладки [7]. Отже, конкурентними перевагами виробників виявляються не лише вартість продукції, але й сама пропозиція, що стає дедалі унікальнішою та такою, що задовольняє різні категорії споживачів [8].

Загалом ринок ЗЖГ зростає завдяки динаміці продажів прокладок і тампонів. Цьому сприяли й агресивні рекламні кампанії, що мали на меті не стільки представлення продукції, скільки просвітницьку місію щодо цільової аудиторії, ознайомлення її з новим видом товару, внаслідок чого формувався стійкий попит і спостерігалось

щорічне збільшення обсягів продажів на 20–25 %, а також швидке зростання виробництва й імпорту ЗЖГ. З насиченням ринку темпи збільшення продажів дещо впали й у 2009–2010 рр. становили 14–15 % [8]. У цей період виробники майже не виводили на ринок нових видів продукції, натомість розширювали асортимент в економкласі та проводили експерименти з кількістю засобів у пакованні. Варто зазначити також різницю у споживанні між мешканцями мегаполісів та периферії – жителі регіонів через фінансові проблеми частіше купували недорогі засоби гігієни.

У міру насичення ринку темпи зростання наближаються до середньосвітових, які не перевищують 5 % на рік. Рівень споживання сучасних гігієнічних засобів в Україні наразі поступається показникам більш розвинених країн, здебільшого через менший попит на них у регіонах проти великих міст. Найбільш динамічно (10–15 % на рік) розвивається сегмент прокладок і тампонів для щоденного використання. Майже 20 % продажів ЗЖГ у цьому сегменті припадає на прокладки з освіжаючим ароматом. Тампони мають поки значно меншу частку, але продажі їх збільшуються швидшими темпами, особливо у вартісному вимірі, й вже становлять близько 20 % сегмента. Частка засобів гігієни для особливих днів у вартісному вимірі перевершує всі інші сегменти цього ринку, займаючи більше половини [8].

Протягом 2018 р. динаміка ринку ЗЖГ зростала. Але у 2018 р. показники на 25 % нижчі, ніж у 2014 р. Це пояснюється тим, що у 2015 р. відбувся спад економіки і ринок засобів гігієни постраждав: його показники становили 50 % від попереднього значення [9].

Аналіз даних експортно-імпортних операцій, наданих Державною фіскальною службою України [10], дає змогу констатувати, що, зокрема, у 2018 р. ЗЖГ експортувалися до країн СНД, Європи, Азії, Африки та ін.

Отже, ринку ЗЖГ властиві певні ознаки, зважаючи на які його можна назвати розвинутим. До таких належать: стійке конкурентне середовище; очевидні лідери – представники потужних світових підприємств; бренди, що мають постійний попит; стійка аудиторія споживачів та споживних переваг; нездоланий поріг входження до бізнесу для нових операторів ринку. Саме це й зумовлює потребу в розробленні сучасної класифікації ЗЖГ з урахуванням новітніх досягнень у технології їх виробництва.

Варто зазначити, що питанням класифікації непродовольчих товарів, зокрема й засобів особистої гігієни, присвячено низку наукових праць вітчизняних науковців [11; 12].

Так, наприклад, у монографії [11] головну увагу зосереджено на розробленні загальної класифікації непродовольчих товарів. Однак класифікацію та асортимент засобів жіночої гігієни взагалі не висвітлено. Л. В. Андрієвська [12] у своїй праці зробила акцент на класифікації паперових виробів санітарно-гігієнічного призначення.

Водночас саме засобам жіночої гігієни належної уваги в галузі товарознавства наразі не приділено.

Мета статті – розробити вітчизняну класифікацію засобів жіночої гігієни з урахуванням сучасного, наявного на українському ринку асортименту зазначеної продукції.

Об'єкт дослідження – асортимент засобів жіночої гігієни, представлений на ринку України.

Матеріали та методи. Для розроблення класифікації обрано фасетний метод [13], який передбачає паралельний розподіл ЗЖГ за незалежними класифікаційними ознаками та характеризується гнучкістю (здатністю припускати можливі подальші зміни в номенклатурі та/або асортименті).

Результати дослідження. Аналіз інформації з відкритих джерел провідних компаній-виробників ЗЖГ свідчить, що під час виготовлення останніх використовується найрізноманітніша сировина. Для виробництва прокладок і тампонів застосовують переважно бавовну, різноманітні полімери та абсорбентні речовини, а для виготовлення менструальних чаш – силікон. Як допоміжна сировина можуть також використовуватись ароматизатори, чорнила і навіть небезпечні речовини (фталати, пластифікатори, сполуки хлору), які зашкоджують організму жінки [14–17].

У різних країнах класифікація ЗЖГ є неформальною, проводиться неоднаково і залежить від їхнього виду, призначення, складу сировини тощо. Зокрема, в Росії розроблено стандарт лише на гігієнічні прокладки (пакети) – ГОСТ Р 52483–2005 "Прокладки (пакеты) женские гигиенические" [18]. Згідно з цим ГОСТом прокладки гігієнічні жіночі поділяються на види та класи: прокладки щоденні 1-го і 2-го класів, прокладки для критичних днів 1-го і 2-го класу із середньою й високою вологовбиральною здатністю та нічні, що використовуються під час сильних виділень, 1-го класу із середньою і високою вологовбиральною здатністю та 2-го класу із середньою вологовбиральною здатністю.

Натомість сучасний ринок представлений безліччю ЗЖГ; усі вони різняться між собою характеристиками і властивостями. До них належать: одноразові гігієнічні прокладки, прокладки багаторазового використання, тампони та менструальні чаші.

Прокладки жіночі гігієнічні – це багатошарові вбираючі вироби одноразового чи багаторазового використання, призначені для вбирання й утримання зовнішніх виділень у жінок під час менструального і міжменструального періодів, що використовуються як засоби особистої гігієни [18].

Тампон гігієнічний – засіб жіночої гігієни, призначений для поглинання менструальних виділень шляхом розміщення у піхві під час менструації до насичення менструальною кров'ю [19]. Тампони виготовляються з м'яких матеріалів, які характеризуються добрим

вологопоглинанням – найчастіше це вата. Кілька шарів цього матеріалу щільно прошивають, скручують і спресовують так, щоб він набув циліндричної форми. За інформацією про виробників тампонів у Європі, що виокремлюються в межах Групи НАРСО (Комітет виробників гігієнічних абсорбентів) EDANA [20] (саме таку класифікацію використовують і виробники США), тампони поділяють за ступенем поглинання вологи на 6 класифікаційних груп – крапель. Таку класифікаційну ознаку можна впровадити в класифікації тампонів в Україні, оскільки більшість товарів на вітчизняному ринку – саме від європейських виробників та компаній США.

Менструальна чаша – це невеликий контейнер чашоподібної форми, який призначений для збирання менструальної крові. Чаші виробляють із медичного силікону, завдяки чому вони легко входять у піхву і набувають її форми [21; 22].

Отже, асортимент ЗЖГ, пропонується споживачам, містить виробів різних форм та конструкційних особливостей. Саме тому доцільним є розроблення *уніфікованої класифікації засобів жіночої гігієни* в Україні, яка дасть змогу чітко окреслити всі ознаки, систематизувати знання про ЗЖГ та слугуватиме підґрунтям для подальших наукових досліджень у сфері санітарно-гігієнічних засобів.

На початку всі відомі засоби жіночої гігієни згруповано, відповідно до їхніх основних конструкційних особливостей (*табл. 1*).

Таблиця 1

Групова класифікація засобів жіночої гігієни

Товарна група	Об'єм вологи, що поглинається (збирається), г крові	Тривалість разового застосування, год	Спосіб використання	Збирання виділень
Прокладки	Від 1 до 70	До 12 год для щоденних прокладок; до 6–8 год для звичайних	Зовнішнє використання	Абсорбція
Тампони	Від 1 до 21	≤ 6–8	Введення в середину піхви	Збирання у ємність
Менструальні чаші	Від 1 до 42	≤ 6		

Джерело: розроблено авторами за [18–25].

Основними класифікаційними ознаками (див. *табл. 1*) обрано 4 показники: об'єм вологи, що поглинається (збирається); тривалість разового застосування; спосіб використання та збирання виділень.

Всебічний аналіз наявного асортименту ЗЖГ, їхніх властивостей і використання дав змогу встановити методологічною базою класифікації прокладок, тампонів та менструальних чаш відповідні групи ознак (*табл. 2–4*).

Таблиця 2

**Класифікація засобів жіночої гігієни за ознаками,
що характеризують чинники формування якості**

Класифікаційна ознака	Група товарів
Спосіб виготовлення	Клейовий; прошивний; комбінований; інший
Вид сировини, що використовується	Полімери (поліетилен, поліестер та інші); синтетичні смоли; бавовна; ароматизатор; чорнило; папір, вкритий силіконом; гель (суперабсорбент); медичний силікон; термопластичний еластомер (ТПЕ); гума (латекс); інші сировинні матеріали
Вид добавок, що формують запах	Натуральна сировина; штучні та синтетичні ароматичні добавки; без ароматичних добавок

Джерело: розроблено авторами за [18–25].

Таблиця 3

**Класифікація прокладок і тампонів за ознаками,
що характеризують їхні споживні властивості**

Класифікаційна ознака	Група товарів за класифікаційними ознаками	
	прокладки	тампони
Призначення	Для щоденного використання; для вбирання менструальних виділень; урологічні; післяпологові; лікувально-профілактичні	Для вбирання менструальних виділень; лікувально-профілактичні
Направленість дії	Без заявленої оздоровчої дії на організм людини; із заявленим позитивним впливом на здоров'я та рекомендаціями щодо використання	
Розміри	S; M; L	Міні; звичайні; супер
Вологовбирність	Light (1 крапля); normal (2 краплі); super (3 краплі); super plus (4 краплі); night (5 крапель)	1 крапля; 2 краплі; 3 краплі; 4 краплі; 5 крапель; 6 крапель
Повторність використання	Одноразові; багаторазові	
Розширення	–	Аксіально; радіально
Форма	Пряма; анатомічна (стандартна/normal); V-подібна (tanga) – для білизни типу стрінги	–
Абсорбент	Гель; рослинна сировина; синтетична сировина; комбінований	Рослинна сировина; синтетична сировина; комбінований
Вид верхнього шару	Полімерний із перфорацією; полімерний, імітація під бавовну; бавовняний	Бавовняний із полімерними перфорованими крильцями; полімерний, імітація під бавовну; бавовняний
Характер ароматизатора	Трав'яні; квіткові; без запаху	
Колір	Білий; чорний; рожевий; різнобарвний; інший	Білий; інший
Наявність аплікатора	–	З аплікатором; без аплікатора

Класифікаційна ознака	Група товарів	
	прокладки	тампони
Спосіб отримання малюнка	Друкований; тиснення; використання художньо оздоблених тканин; без малюнка	-
Спосіб кріплення до білизни	За допомогою крилець; за допомогою клейового шару на нижній поверхні прокладки; за допомогою застіжки (кнопка, гудзик та петля, інші); комбінований	-
Наявність аніонового чіпу	З аніоновим чіпом; без аніонового чіпу	-
Наявність крилець	З крильцями; без крилець	-
Матеріал індивідуального пакування	Полімерна плівка; нетканий матеріал; паперове пакування (для рекламних цілей); інший	
Вид зовнішнього пакування	Полімерне пакування; коробка; інше пакування	

Джерело: розроблено авторами за [18–25].

Таблиця 4

Класифікація менструальних чаш за ознаками, що характеризують їхні споживні властивості

Класифікаційна ознака	Група
Призначення	Для збирання менструальних виділень
Направленість дії	Без можливості використання під час сексуального контакту; з можливістю використання під час сексуального контакту
Розміри	S; M; L; XL
Ємність, мл	23; 28; 34; 42
Ступінь жорсткості	Sport (жорстка); Classic (середньої жорсткості); Soft (м'яка)
Повторність використання	Одноразові; багаторазові
Форма контейнера	Чаша-дзвоник; чаша-диск
Форма кінчика контейнера	Без кінчика; кільце; кулька; хвостик
Колір менструальної чаші	Білий; рожевий; безбарвний (прозорий); інший
Матеріал індивідуального пакування	Полімерна плівка; тканина; нетканий матеріал; паперове пакування (для рекламних цілей); інший
Вид зовнішнього пакування	Полімерне пакування; коробка; інше пакування

Джерело: розроблено авторами за [18–25].

Розроблена на основі систематизації наявних та виділення нових ознак фасетна класифікація засобів жіночої гігієни зображує основні підходи до їх виробництва та споживання з урахуванням потреб і рекомендацій цільової аудиторії й може доповнюватися під час оновлення і розширення асортименту ЗЖГ в Україні та світі. Для врахування усіх особливостей кожного з видів ЗЖГ виділено класифікаційні ознаки. Так, зокрема, загальна класифікація знайомить із засобами жіночої гігієни та створює фундамент для детальної товарознавчої характеристики щодо кожного виду пропонованої виробниками продукції. Класифікація ЗЖГ за ознаками, що характеризують чинники формування якості, дає змогу максимально інформативно описати якісні характеристики товару та забезпечити повноту інформації для споживачів. Доцільно також удосконалити нормативну базу щодо безпечності та якості засобів жіночої гігієни.

Висновки. Проведений аналіз відкритих першоджерел уможливив розробити класифікацію засобів жіночої гігієни з метою впорядкування цієї товарної категорії на ринку України. Крім того, систематизований матеріал показує можливості для подальших досліджень у напрямі оптимізації асортименту ЗЖГ, заміни традиційних виробів екологічними й органічними, що сприятиме збереженню довкілля та формуватиме культуру жіночої гігієни третього тисячоліття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анализ рынка средств женской гигиены в России. *Discovery Research Group*. URL: <https://drgroup.ru/548-analiz-rynka-sredstv-lichnoj-gigieny-dlja-zhenshhin-v-rossii.html>.
2. Офіційний сайт "Проктер енд Гембл Україна". URL: <https://www.pg.com.ua/uk-UA>.
3. Офіційний сайт "Белла Україна". URL: https://bellatrade.com.ua/uk_UA/brand/bella.
4. Про затвердження Технічного регламенту щодо медичних виробів: Постанова КМУ від 20 жовтня 2013 р. (зі змінами і доповненнями). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/753-2013-п>.
5. Про Митний тариф України: Закон України від 04.06.2020 р. № 674-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/674-20#Text>.
6. Єдиний закупівельний словник ДК 021-2015. URL: <https://ezs.dkpp.rv.ua/index.php?search=33000000-0&type=code>.
7. Чистый рынок. Рынок средств женской гигиены. URL: http://www.ruhim.ru/article/chistyj_rinok.htm.
8. Коломієць Т., Демченко В. Стан ринку жіночих засобів гігієни в Україні. URL: http://el-conf.com.ua/wp-content/uploads/2019/11/7частина_листопад.pdf?fbclid=IwAR2k2iq6cQ6yG2IHrcMcEfvIwwxNI-Lehc3xzZqg5_NwmV8-bZEdqnowigvQ.
9. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

10. Офіційний сайт Державної фіскальної служби України. URL: <http://sfs.gov.ua>.
11. Мазаракі А. А., Мережко Н. В., Коптюх Л. А., Індутний В. В., Мокроусова О. Р., Калуга Т. М. та ін. Класифікація непродовольчих товарів: монографія; за заг. ред. А. А. Мазаракі. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2016. 592 с.
12. Андрієвська Л. В. Класифікаційні ознаки паперових виробів санітарно-гігієнічного призначення. *Міжнар. наук.-практ. журнал "Товари і ринки"*. 2011. № 1. С. 110-114.
13. Зайдберг Х. М., Леонов Р. А., Шифман П. И. Фасетная классификация Ранганатана и оценка возможностей её использования: Труды Государственной публичной научно-технической библиотеки СССР. М., 1970. Вып. 3. С. 5-88.
14. Kaur Rajanbir, Kaur Kanwaljit, Kaur Rajinder. Menstrual Hygiene, Management, and Waste Disposal: Practices and Challenges Faced by Girls/Women of Developing Countries. *Journal of Environmental and Public Health*. Vol. 2018. URL: <https://www.hindawi.com/journals/jeph/2018/1730964>; <https://doi.org/10.1155/2018/1730964>.
15. Official site of TM "libresse". URL: <https://www.libresse.ua/ingredients>.
16. Official site of TM "Always". URL: <https://always.com/en-us/about-us/what-ingredients-are-in-always-pads>.
17. Van Eijk Anna Maria, Zulaika Garazi, Lenchner Madeline, Mason Linda, Sivakami Muthusamy, Nyothach Elizabeth et al. Menstrual cup use, leakage, acceptability, safety, and availability: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Public Health* 2019. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6669309>.
18. ГОСТ Р 52483. Прокладки (пакеты) женские гигиенические. Общие технические условия. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-52483-2005>.
19. Все, що ви хотіли знати про тампони. URL: <https://www.jnjconsumer.com.ua/ob/o-brende-ob/vse-chto-vy-hoteli-znat-pro-tampony>.
20. Edana code of practice for tampons. URL: [https://www.edana.org/docs/default-source/absorbent-hygiene-products/tampons-code-of-practice-\(english\).pdf?sfvrsn=cdc0c491_4](https://www.edana.org/docs/default-source/absorbent-hygiene-products/tampons-code-of-practice-(english).pdf?sfvrsn=cdc0c491_4).
21. Сколозdra Н. Міфи про менструацію: що ви могли не знати про багаторазові засоби жіночої гігієни. URL: https://health.24tv.ua/bagatorazovi_zasobi_zhinochoyi_gigiyeni_yak_koristuvatisya_menstrualnoyu_chasheyu_n1221491.
22. Менструальна чаша: плюси, мінуси та як використовувати. URL: https://health.24tv.ua/menstrualna_chasha_plyusi_minusi_ta_yak_vikoristovu_vati_n1078512.
23. Какими бывают ежедневные прокладки? URL: <https://www.diva.by/health/womanshealth/hygiene/46432.html>.
24. Аніонові прокладки – знайомство з новою продукцією від "А" до "Я". URL: <https://uk.meadowbrookneurology.net/920-.html>.
25. Серкова Ю. 4 многоразовых средства гигиены. URL: <https://the-challenger.ru/zdorove/uhod-za-soboj/h-mnogorazovyh-sredstv-gigieny>.

Стаття надійшла до редакції 01.06.2020.

Bozhko T., Zahrivaia I. Classification of female hygiene products.

Background. Products of female intimate hygiene make up a significant share of the hygiene products market. Consumers associate female hygiene products with products used to absorb menstrual secretions; and the products of this group are given maximum attention by the most powerful manufacturers. Clear comprehensive classification is extremely important for further, more in-depth study of the properties of raw materials and unification of work to assess the quality of these products.

An analysis of recent research and publications has shown that despite some scientific developments in the field of modern non-food commodity science, there is no comprehensive classification of female hygiene products in Ukraine.

The aim of the work is to develop a domestic classification of female hygiene products taking into account the current range of these products available on the Ukrainian market.

Materials and methods. To develop the classification, the facet method was chosen, which provides for a parallel distribution of female hygiene products by independent classification features and is characterized by flexibility (the ability to predict possible future changes in the nomenclature and / or range).

Results. Developed on the basis of systematization of existing features and selection of new faceted classification of female hygiene products reflects the main approaches to their production and consumption, taking into account the needs and recommendations of the target audience and can be supplemented by updating and expanding the range of female hygiene products in Ukraine and around the world. To take into account all the features of each of the types of female hygiene products classification features are allocated. Thus, in particular, the general classification acquaints with the means of female hygiene and creates a foundation for detailed commodity characteristics for each type of products offered by manufacturers. The classification of female hygiene products on the signs that characterize the factors of quality formation, allows to describe as qualitatively as possible the qualitative characteristics of the product and to ensure the completeness of information for consumers.

Conclusion. The analysis of open sources made it possible to develop a classification of female hygiene products in order to streamline this product category in the Ukrainian market. In addition, the systematized material shows opportunities for further research in the direction of optimizing the range of female hygiene products, replacing traditional products with ecological and organic, which will help preserve the environment and form a culture of third millennium women's hygiene.

Keywords: classification, assortment, quality, female hygiene products, hygienic linings.

REFERENCES

1. Analiz rynku sredstv zhenskoy gigieny v Rossii [Analysis of the market for female hygiene products in Russia]. *Discovery Research Group*. Retrieved from <https://drgroup.ru/548-analiz-rynka-sredstv-lichnoj-gigieny-dlja-zhenshhin-v-rossii.html> [in Russian].
2. *Oficijnyj sajт "Procter end Gembl Ukrai'na" ["Procter & Gamble Ukraine" official website]*. Retrieved from <https://www.pg.com.ua/uk-UA> [in Ukrainian].
3. *Oficijnyj sajт "Bella Ukrai'na" ["Bella Ukraine" official website]*. Retrieved from <https://bellatrade.com.ua/uk-UA/brand/bella> [in Ukrainian].
4. *Postanova KMU vid 20 zhovtnja 2013 r. (zi zminamy i dopovnennjamy) "Pro zatverdzhennja Tehnichnogo reglamentu shhodo medychnyh vyrobiv" [Resolution of the Cabinet of Ministers of October 20, 2013 (as amended) "On approval of the Technical Regulations for medical devices"]*. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/753-2013-п> [in Ukrainian].

5. *Zakon Ukrai'ny Pro Mytnyj taryf Ukrai'ny: vid 04.06.2020 r. № 674-IX [Law of Ukraine On the Customs Tariff of Ukraine: dated 04.06.2020 № 674-IX]*. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/674-20#Text> [in Ukrainian].
6. *Jedynyj zakupivel'nyj slovnyk DK 021-2015 [The only purchasing dictionary DK 021-2015]*. Retrieved from <https://ezs.dkpp.rv.ua/index.php?search=33000000-0&type=code> [in Ukrainian].
7. *Chistyj rynek. Rynok sredstv zhenskoj gigieny [Clean market. Female hygiene products market]*. Retrieved from http://www.ruhim.ru/article/chistyj_rinok.htm [in Russian].
8. Kolomijec', T., & Demchenko, V. *Stan rynku zhinochych zasobiv gigijeny v Ukrai'ni [The state of the market of female hygiene products in Ukraine]*. Retrieved from http://el-conf.com.ua/wp-content/uploads/2019/11/7частина_листопад.pdf?fbclid=IwAR2k2iq6cQ6yG2IHrcMcEfvIwwxNI-Lehc3xzZqg5_NwmV8-bZEdqngwivQ [in Ukrainian].
9. *Oficijnyj sajt Derzhavnoi' sluzhby statystyky Ukrai'ny [Official site of the State Statistics Service of Ukraine]*. Retrieved from <http://www.ukrstat.gov.ua> [in Ukrainian].
10. *Oficijnyj sajt Derzhavnoi' fiskal'noi' sluzhby Ukrai'ny [Official site of the State Fiscal Service of Ukraine]*. Retrieved from <http://sfs.gov.ua> [in Ukrainian].
11. Mazaraki, A. A., Merezhko, N. V., Koptjuh, L. A., Indutnyj, V. V., Mokrousova, O. R., Kaluga, T. M. et al. (2016). *Klasyfikacija neprodovol'chych tovariv [Classification of non-food products]*. A. A. Mazaraki (Ed.). Kyi'v: Kyi'vs'kyj nacional'nyj torgovel'no-ekonomichnyj universytet [in Ukrainian].
12. Andrijevs'ka, L. V. (2011). *Klasyfikacijni oznaky paperovyh vyrobiv sanitarno-gigijenichnogo pryznachennja [Classification features of paper products for sanitary and hygienic purposes]*. *Mizhnarodnyj naukovo-praktychnyj zhurnal "Tovary i rynky" – International Scientific and Practical Journal "Commodities and Markets", 1*, 110-114 [in Ukrainian].
13. Zajdberg, H. M., Leonov, R. A., & Shifman, P. I. (1970). *Fasetnaja klassifikacija Ranganatana i ocnka vozmozhnostej ejo ispol'zovanija [Ranganatan faceted classification and assessment of the possibilities of its use]*. *Trudy Gosudarstvennoj publichnoj nauchno-tehnicheskoy biblioteki SSSR – Proceedings of the State Public Scientific and Technical Library of the USSR*. (Issue 3), (pp. 5-88). Moscow [in Russian].
14. Kaur Rajanbir, Kaur Kanwaljit, & Kaur Rajinder. *Menstrual Hygiene, Management, and Waste Disposal: Practices and Challenges Faced by Girls/Women of Developing Countries*. Mynepalli K. C. Sridhar (Ed.). *Journal of Environmental and Public Health*. Vol. 2018. Retrieved from <https://www.hindawi.com/journals/jeph/2018/1730964>; <https://doi.org/10.1155/2018/1730964> [in English].
15. *Official site of TM "libresse"*. Retrieved from <https://www.libresse.ua/ingredients> [in English].
16. *Official site of TM "Always"*. Retrieved from <https://always.com/en-us/about-us/what-ingredients-are-in-always-pads> [in English].
17. Van Eijk, Anna Maria, Zulaika, Garazi, Lenchner, Madeline, Mason, Linda, Sivakami, Muthusamy, Nyothach, Elizabeth et al. *Menstrual cup use, leakage, acceptability, safety, and availability: a systematic review and meta-analysis*. *Lancet Public Health 2019*. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6669309> [in English].
18. *Prokladki (pakety) zhenske gigienicheskie. Obshhie tehniczeskie uslovija [Female hygiene pads (packages). General specifications]*. *GOST R 52483*. Retrieved from <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-52483-2005> [in Russian].
19. *Vse, shho vy hotily znaty pro tampony [Everything you wanted to know about tampons]*. Retrieved from <https://www.jnjconsumer.com.ua/ob/o-brende-ob/vse-cto-vy-hoteli-znat-pro-tampony> [in Ukrainian].
20. *Edana code of practice for tampons*. Retrieved from [https://www.edana.org/docs/default-source/absorbent-hygiene-products/tampons-code-of-practice-\(english\).pdf?sfvrsn=cdc0c491_4](https://www.edana.org/docs/default-source/absorbent-hygiene-products/tampons-code-of-practice-(english).pdf?sfvrsn=cdc0c491_4) [in English].

21. Skolozdra, N. *Mify pro menstruaciju: shho vy mogly ne znaty pro bagatorazovi zasoby zhinochoi' gigijeny* [Myths about menstruation: what you might not know about reusable female hygiene products]. Retrieved from https://health.24tv.ua/bagatorazovi_zasobi_zhinochoyi_gigiyeni_yak_koristuvatisya_menstrualnoyu_chash_eyu_n1221491 [in Ukrainian].
22. *Menstrual'na chasha: pljusy, minusy ta jak vykorystovuvaty* [Menstrual cup: pros, cons and how to use]. Retrieved from https://health.24tv.ua/menstrualna_chasha_plyusi_minusi_ta_yak_vikoristovuvati_n1078512 [in Ukrainian].
23. *Kakimi byvajut ezhednevnye prokladki?* [What are panty liners?]. Retrieved from <https://www.diva.by/health/womanshealth/higiene/46432.html> [in Russian].
24. *Anionovi prokladky – znajomstvo z novoju produkcijeju vid "A" do "Z"* [Anion liners – acquaintance with new production from "A" to "Z"]. Retrieved from <https://uk.meadowbrookneurology.net/920-.html> [in Ukrainian].
25. Serkova, Ju. *4 mnogorazovyh sredstva gigijeny* [4 reusable hygiene products]. Retrieved from <https://the-challenger.ru/zdorove/uhod-za-soboj/h-mnogorazovyh-sredstv-gigijeny> [in Russian].

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

UDC 641.1:613.2.032.33=111 DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020\(35\)07](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020(35)07)

Natalia PRYTULSKA Doctor of Sciences (Technical), Professor,
First Vice-Rector for Scientific and Pedagogical Work,
Kyiv National University of Trade and Economics
19, Kyoto str., Kyiv, 02156, Ukraine
E-mail: prytulska@knute.edu.ua
ORCID: 0000-0002-9010-4190

Dmytro ANTIUSHKO PhD in Technical sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Commodity
Science, Safety and Quality Management,
Kyiv National University of Trade and Economics
19, Kyoto str., Kyiv, 02156, Ukraine
E-mail: d.antiushko@knute.edu.ua
ORCID: 0000-0001-8769-9659

Nataliia SHAPOVALOVA PhD in Technical sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Commodity
Science, Safety and Quality Management,
Kyiv National University of Trade and Economics
19, Kyoto str., Kyiv, 02156, Ukraine
E-mail: n.shapovalova@knute.edu.ua
ORCID: 0000-0002-9143-8600

AMINO ACID CONTENT OF GERODIETETIC PRODUCT FOR ENTERAL NUTRITION

The amino acid content of the developed gerodietetic product for enteral nutrition is researched in the article. The assessment of essential amino acids according to the FAO/WHO scale was provided. Also, the products protein component's biological value using amino acid score difference factor (AASDF) was calculated.

Keywords: protein component, amino acid content, biological value, amino acid score, products for enteral nutrition, gerodietetic purpose, protein-based whey concentrate.

Притульская Н., Антиушко Д., Шаповалова Н. Аминокислотный состав продукта для энтерального питания геродиетического назначения. Исследование аминокислотный состав разработанного сухого растворимого продукта для энтерального питания геродиетического назначения, проведена оценка состава имеющих незаменимых аминокислот изделия по шкале ФАО/ВОЗ, рассчитана его биологическая ценность с использованием коэффициента различия аминокислотного сора (КРАС) белковой составляющей.

Ключевые слова: белковая составляющая, аминокислотный состав, биологическая ценность, аминокислотный сора, продукты для энтерального питания, геродиетическое назначение, концентрат белковый молочной сыворотки.

Background. The current demographic structure of population, both on international and national levels shows great increasing of population's aging level. So, according to the data of the World Health Organization

specialists in 2025 the number of older age groups representatives will increase almost by 6 times comparing with 1950 and people, who form elder aging group, will make about 20 % of the total Earth population [1]. According to this forecast [1] in 2050 the quantity of people, whose age is over 60, will reach 30 % and its quantitative equivalent will compose nearly 2 billion of persons. Interpolating analyzed facts on national scale, it is necessary to note that our country ranks number 10 in the world ratings in quantity of elder aging groups representatives and total dynamics of population aging [2]. That is why this is very actual for Ukraine.

It is generally accepted dogma that full-value satisfaction of nutritional needs forms the basis of any person's life, especially for people with high physiological and psycho-emotional loads, metabolic dysfunctions, violations and traumas. That is why in modern practice widely used became consumption of food products for special medical purposes – enteral nutrition. It contains goal-oriented modeled composition of nutritive components to ensure needs in nutrients and correct smitten physiological processes.

The analysis of market's current state of these special food products group at international and national level gives an opportunity to state its dynamic development [3, 4]. At the same time, it is important to mark insufficiently saturation by products for enteral nutrition of Ukrainian market [4], what is explained by high financial value of imported products and absence of proper assortment of domestic ones.

In connection with analyzed material, basing on analytic data about peculiarities of the older aging group representatives nutritional needs [5–14], the specialists of the Kyiv National University of Trade and Economics and the State Institution "Ukrainian National Academy of Medical Sciences Institute of Gerontology n. a. D.F. Chebotarev" developed the gerodietetic dry soluble product for enteral nutrition [16].

Proteins are one of the most important components that should insure needs of special-oriented group of consumers and take into account the specifics of older aging group representatives' metabolism. The main factor, which contribute proteins usage in energy and plastic processes, is the balance and correspondence of amino acids composition [16–18].

The analysis of latest researches and publications. The great contribution to the development and forming of nutrition principles for elderly people groups representatives has been done by domestic and foreign scientists: Yu. Hryhorov [5], D. Chebotariov [6], O. Korkushko [7], V. Frolkis [8], A. Samsonov [9], P. Karpenko [14], E. Amarantos, J. Dwyer [10], Y Guiroz [11], J. Morley [12] and others.

The researches and the developments in the sphere of ensuring and increasing the protein value of the products for enteral nutrition were done by I. Leiderman [17], W. Luft [19], D. Heyland [20], A. Griffiths [21], D. Schroeder [22] and others.

The aim of work – the research and the analysis of gerodietetic product for enteral nutrition protein component's biological value.

Materials and methods. The object of the research was the developed gerodietetic dry soluble product for enteral nutrition [15]. Dry soluble product for enteral nutrition *Peptamen*, produced by the Nestle company (Switzerland), was selected as a control sample.

The amino acid composition was identified by the liquid-column ion-exchange chromatography method [22, 23] using the automatic analyzer of amino acids AAA 400 (produced by company Ingos-Laboratory Instruments (Czech Republic) after preliminary done acid hydrolysis. Fractionation of amino acids into individual ones was made on a chromatographic column, filled with an ion exchanging resin *Ostion LG FA*.

The biological value of the products protein content was estimated by comparing with the amino acid composition of the protein, which is determined as ideal one according the recommendations of FAO/WHO expert committee [24], and using the amino acid score difference factor (AASDF) according to the following formula [25, 26]:

$$BV = 100 - AASDF = 100 - \sum \Delta RAAS / n, \quad (1)$$

where *BV* – the biological value of product protein component, %;

AASDF – the amino acid score difference factor, %;

$\sum \Delta RAAS$ – the ratio of each essential amino acid (EAA) score to the minimal essential amino acid score, %;

n – the quantity of essential amino acids (8).

The replication of the experiments was quintuple. Mathematical and statistical analysis was carried out using electronic computer system, in particular – computer program *MS Excel*. The reliability of the received results was determined. Its value was more than 95 %.

Results. It is generally acknowledged that the main index, that allows to determine the biological value of products protein component and its compliance to the needs of human body, is amino acid composition. The research results about samples amino acids qualitative and quantitative composition are presented in *Table 1*.

Basing on the conducted analysis of the received data results, it was established that the developed gerodietetic product for enteral nutrition proteins are characterized by high content of essential amino acids (369.7 mg/g of crude protein). Also, it has been established that the proposed product contains conditionally essential amino acids (36.8 mg/g of crude protein) and nonessential amino acids (593.5 mg/g of crude protein). The presence in the developed product of high glutamine content (268.1 mg /g of crude protein) is stipulated by the necessity for human body regeneration and satisfying the nutritional needs [5; 8; 27]. The content of essential, conditionally essential and nonessential amino acids in the developed product is almost equal with the control one. The difference is within the measurement accuracy.

Table 1

**The amino acids composition of products for enteral nutrition,
mg/g of crude protein**

P ≥ 0.95; *n* = 5

Amino acids name	Products content, mg/g of crude protein	
	control sample	developed product
<i>Essential amino acids</i>		
Isoleucine	45.8 ± 2.2	44.8 ± 2.6
Leucine	79.4 ± 3.8	71.4 ± 3.4
Lysine	65.6 ± 3.1	64.8 ± 3.2
Methionine	22.5 ± 0.9	35.6 ± 1.7
Threonine	48.1 ± 2.2	50.1 ± 2.7
Tryptophan	14.4 ± 0.6	17.4 ± 0.8
Phenylalanine	27.9 ± 1.2	34.3 ± 1.4
Valine	57.3 ± 2.3	51.5 ± 2.2
<i>Total</i>	361.0 ± 16.3	369.7 ± 18.2
<i>Conditionally essential amino acids</i>		
Cystine	13.5 ± 0.7	10.4 ± 0.5
Tyrosine	25.7 ± 1.1	26.4 ± 1.2
<i>Total</i>	39.2 ± 1.8	36.8 ± 1.7
<i>Nonessential amino acids</i>		
Alanine	46.1 ± 2.1	47.4 ± 1.8
Arginine	39.5 ± 1.8	22.1 ± 0.7
Asparagine acid	107.5 ± 5.1	103.4 ± 4.3
Glutamine	237.1 ± 11.0	268.1 ± 11.8
Glycine	21.0 ± 0.9	21.1 ± 0.6
Histidine	34.7 ± 1.2	15.7 ± 0.6
Ornithine	Traces	
Proline	64.0 ± 2.9	63.8 ± 2.4
Serine	49.9 ± 1.8	51.9 ± 1.9
<i>Total</i>	599.8 ± 26.8	593.5 ± 24.1

The basic method, which is used nowadays for the proteins biological value, is the researching of amino acid score. In its turn, it allows to characterizes the protein basing on the content of each essential amino acid's residues in relation to its master sample values, which are developed in accordance with the recommendations of the FAO/WHO profile committee [24] (Table 2).

Table 2

Products for enteral nutrition essential amino acids score

<i>Essential amino acids</i>	FAO/WHO scale [24]	<i>Control sample</i>		<i>Developed product</i>	
		mg/g of crude protein	score, %	mg/g of crude protein	score, %
Isoleucine	40	45.8	114.5	44.8	112.0
Leucine	70	79.4	113.4	71.4	102.0
Lysine	55	65.6	119.3	64.8	117.8
Methionine + cystine	35	36.0	102.9	46.0	131.4
Threonine	40	48.1	120.3	50.1	125.3
Tryptophan	10	14.4	144.0	17.4	174.0
Phenylalanine + tyrosine	60	53.6	89.3	60.7	101.2
Valine	50	57.3	114.6	51.5	103.0
<i>Total</i>	–	409.6		406.7	–

Basing on data, it is possible to confirm, that the protein part of the developed gerodietetic product for enteral nutrition is characterized by high protein component biological value. It is so because it contains a balanced essential amino acids composition. The dominant amino acid for both samples is tryptophan (174.0 % for developed product, 144.0 % for control one); limited – phenylalanine and tyrosine (101.2 % for developed product, 89.3 % for control one). The improvement of the developed product's amino acid composition can be explained by the usage of protein-based whey concentrate WPC-80 of high biological value.

The provided assessment of the analyzed products proteins amino acid score doesn't give an opportunity to research their biological value. The proteins component of nutrition, which is used for building processes, can be spent only in measures of limiting amino acids. The excess of these nutrients is directed for meeting energy needs. That is why the protein component's biological value was also assessed by using the amino acid score difference factor (*AASDF*). The received results of it are presented in *Table 3*.

Table 3

The biological value of products for enteral nutrition protein component, %

Index	Master sample	Control sample	Developed product
The amino acid score difference factor (<i>AASDF</i>)	0	25.4	19.7
Biological value	100	74.6	80.3

Basing on the conducted research, it was found that the developed gerodietetic dry soluble product's for enteral nutrition amino acid score difference factor (*AASDF*) was 19.7 %. It is 28.9 % less than the corresponding index of the control sample. The biological value of the developed product's protein part is 7.6 % higher than the corresponding index of the control sample.

Conclusion. The developed gerodietetic dry soluble product for enteral nutrition is characterized by a high content of essential amino acids, the correlation of essential, conditionally essential and nonessential amino acids is 369.7 / 36.8 / 593.5 mg/g of crude protein respectively. The results of researched amino acid score give an opportunity to state the developed product protein component's high biological value.

The prospects of further research are the analysis of food and biological value of the developed product, its consumer properties.

REFERENCES

1. *World Health Organization. The aging of the population creates problems for health care.* Retrieved from <http://www.who.int/bulletin/volumes/90/2/12-020212/en> [in English].
2. Gejec', V. M. (2017). *Naselennja Ukrai'ni. Imperativi demografichnogo starinnja [The population of Ukraine. Imperatives of demographic aging]*. Kyiv: BD "ADEF-Ukrai'na" [in Ukrainian].

3. *Food and Nutrition Communication. World Market*. Retrieved from http://www.nestle.com/asset-library/Documents/Library/Documents/Nutrition_Health_Wellness/Food-and-Nutrition-Apr2006.pdf [in English].
4. Pritul's'ka, N. V., Antjushko, D. P., & Motuzka, Ju. M. (2012). Suchasnij stan i tendencii' rozvitku rinku produktiv dlja nutritivnoi pidtrimki ljudini [The current state and development trends in the market of products for human nutritional support]. *Mizhnarodnyj naukovo-praktychnyj zhurnal "Harchova nauka i tehnologii"* – *International scientific and practical journal "Food science and technology"*, 4 (21), 106-108 [in Ukrainian].
5. Grigorov, Ju. G., & Kozlovskaja, S. G. (1995). *Pitanie posle shestidesjati [Eating after sixty]*. Kyiv: Znannja [in Russian].
6. Chebotarev, D. F. (1992). *Slovo o starosti [A word about old age]*. Moscow: Znanie [in Russian].
7. Korkushko, O. V. (1980). *Klinicheskaja kardiologija v geriatricii [Clinical cardiology in geriatrics]*. Moscow: Medicina [in Russian].
8. Frol'kis, V. V., & Muradjan, H. K. (1992). *Starenie, jevoljucija i prodlenie zhizni [Aging, evolution and life extension]*. Kiev: Naukova dumka [in Russian].
9. Samsonov, M. A., & Meshherjakova, V. A. (1979). *Pitanie ljudej pozhilogo vozrasta [Nutrition for the elderly people]*. Moscow: Medicina [in Russian].
10. Amarantos, E., Martinez, A., & Dwyer, J. (2001). Nutrition and quality of life in older adults. *Journals of Gerontology: Series A*. (Vol. 56A). (Special Issue II), (pp. 54-64) [in English].
11. Guiroz Y. (2008). *Recommended dietary allowances (RDA) for elderly*. Paris [in English].
12. Morley, J. E., & Thomas, D. R. (2007). *Geriatric nutrition*. NY: CRC Press [in English].
13. *Nutrition for older persons. World Health Organization programs*. Retrieved from <http://www.who.int/nutrition/topics/ageing/en/index1.html> [in English].
14. Antjushko, D. P., & Karpenko, P. O. (2016). Perspektivi vikoristannja produktiv dlja enteral'nogo harchuvannja v gerodijetichnij praktici [Prospects for the use of products for enteral nutrition in herodietic practice]. *Mizhnarodnyj naukovo-praktychnyj zhurnal "Problemy starenija i dolgoletija"* – *International scientific-practical magazine "Problems of Aging and Longevity"*. (Vol. 25), 2, 215-221 [in Russian].
15. Pritul's'ka, N. V., Karpenko, P. O., Antjushko, D. P., & Gavalko, Ju. V. *Sumish dlja enteral'nogo harchuvannja gerodijetichnogo pryznachennja [Mixture for enteral nutrition for herodietic purposes]*. Patent UA, N 116754, 2017 [in Ukrainian].
16. Schroeder, D., Gillanders, L., & Mahr, K. (1991). Effects of immediate post-operative enteral nutrition on body composition, muscle function and wound healing. *Journal of parenteral and enteral nutrition*. (Vol. 15), 4, 376-383 [in English].
17. Lejderman, I. N., Nikolenko, A. V., & Sivkov, O. G. (2008). *Nutritivnaja podderzhka v otdelenii reanimatologii i intensivnoj terapii. Standartnye algoritmy i protokoly [Nutritional support in the Department of Reanimatology and Intensive Therapy. Standard algorithms and protocols]*. Moscow: BelMAPO [in Russian].
18. Pritul's'ka, N., & Antjushko, D. (2016). Kriterii rozrobki harchovih produktiv gerodijetichnogo pryznachennja [Criteria for the development of food products for herodietic purposes]. *Mizhnarodnyj naukovo-praktychnyj zhurnal "Tovary i rynky"* – *International scientific and practical journal "Commodities and Markets"*, 2, 83-92 [in Ukrainian].

19. Luft, V. M., & Kostjuchenko, A. L. (2002). *Klinicheskoe pitanie v intensivnoj medicine [Clinical nutrition in intensive care]*. Moscow: Dilja [in Russian].
20. Heyland, D. K. (1993). Enteral nutrition in the critically ill patient: a critical review of the evidence. *Intensive Care Medicine*, 19, 435-442 [in English].
21. Griffiths, A. (1995). Meta-analysis of enteral nutrition. *Gastroenterology*. (Vol. 108), 4, 56-67 [in English].
22. James, R., & Benson, Ph. (1976). *Instruction manual single-column amino acid analysis*. California, USA: Durrum Chemical Corporation Printed [in English].
23. Kozarenko, T. D., Zuev, S. N., & Muljar, N. F. (1981). *Ionoobmennaja hromatografija aminokislot (Teoreticheskie osnovy i praktika) [Ion exchange chromatography of amino acids (Theoretical basis and practice)]*. Novosibirsk: Nauka. Sib. otd-nie [in Russian].
24. *Dietary protein quality evaluation in human nutrition: report of an FAO Expert Consultation*. (1985). Retrieved from <http://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf> [in English].
25. Rogov, I. A., Antipova, L. V., & Dunchenko, N. I. (2007). *Himija pishhi [Food chemistry]*. Moscow: KolosS [in Russian].
26. Tolstoguzov, V. B. (1987). *Novye formy belkovej pishhi (Tehnologicheskie problemy i perspektivy proizvodstva) [New forms of protein food (Technological problems and production prospects)]*. Moscow: Agropromizdat [in Russian].
27. *ESPEN Recommendations: Enteral and Parenteral Support in Adult*. (2000). Luxembourg: Grand Duchy of Luxembourg [in English].

The article was received by editors office on 27.08.2020.

Притульська Н., Антюшко Д., Шаповалова Н. Амінокислотний склад продукту для ентерального харчування геродієтичного призначення.

Постановка проблеми. Нинішня демографічна структура населення як на глобальному, так і на національному рівнях свідчить про значні темпи зростання його вікового рівня. Інтерполюючи проаналізовані факти в національному масштабі, варто зазначити, що для нашої держави, яка за кількістю представників старших вікових груп і загальною динамікою старіння населення у світі наразі посідає 10 місце, ця ситуація є актуальною.

Спеціалістами Київського національного торговельно-економічного університету та Державної установи "Інститут геронтології імені Д. Ф. Чеботарьова НАМН України" розроблено сухий розчинний продукт для ентерального харчування геродієтичного призначення.

Мета роботи – дослідження та аналіз біологічної цінності білкової складової продукту для ентерального харчування геродієтичного призначення.

Матеріали та методи. *Об'єкт дослідження* – розроблений сухий розчинний продукт для ентерального харчування геродієтичного призначення. Як контроль використано продукт *Peptamen* компанії *Nestlé* (Швейцарія).

Амінокислотний склад досліджено рідинно-колоночною йонообмінною хроматографією з використанням автоматичного аналізатора амінокислот ААА 400 після попередньо проведеного кислотного гідролізу. Розподіл амінокислот здійснено на хроматографічній колонці, наповненій йонообмінною смолою *Ostion LG FA*.

Біологічну цінність білкової складової продуктів оцінено порівнянням з амінокислотним складом ідеального білка, визначеного відповідно до рекомендацій експертного комітету FAO/WHO та застосуванням коефіцієнта відмінності амінокислотного скору (КВАС).

Результати дослідження. Встановлено, що білки розробленого продукту для ентерального харчування геродієтичного призначення характеризуються високим вмістом незамінних амінокислот (369.7 мг/1 г білка), також міститься 36.8 мг/1 г білка умовно незамінних і 593.5 мг/1 г білка замінних амінокислот. Наявність у розробленому продукті високого вмісту глутаміну (268.1 мг/1 г білка) обумовлена необхідністю регенерації ділянок тіла та задоволення харчових потреб.

Білкова складова розробленого продукту для ентерального харчування геродієтичного призначення характеризується високою біологічною цінністю, оскільки має збалансований склад амінокислот. Домінівною амінокислотою є триптофан (174.0 %); лімітованими – фенілаланін і тирозин (101.2 %). Підвищення цінності амінокислотного складу розробленого продукту обумовлене цілеспрямованим застосуванням концентрату білкового молочної сироватки WPC-80 високої біологічної цінності.

На основі проведеного дослідження встановлено, що коефіцієнт відмінності амінокислотного скору розробленого продукту для ентерального харчування геродієтичного призначення становить 19.7 %, що на 28.9 % менше за відповідний показник контрольного зразка. Біологічна цінність білкової частини розробленого продукту є високою і на 7.6 % перевищує відповідне значення контрольного зразка.

Висновки. Розроблений сухий розчинний продукт для ентерального харчування геродієтичного призначення характеризується високим вмістом незамінних амінокислот, співвідношення незамінних, умовно незамінних і замінних амінокислот становить 369.7 / 36.8 / 593.5 мг/1 г білка відповідно. Результати дослідження амінокислотного скору дають змогу констатувати підвищену біологічну цінність білкового складу розробленого продукту.

Перспективою подальших досліджень є вивчення харчової та біологічної цінності розробленого продукту, його споживних властивостей.

Ключові слова: білкова складова, амінокислотний склад, біологічна цінність, амінокислотний скор, продукти для ентерального харчування, геродієтичне призначення, концентрат білковий молочної сироватки.

УДК 639.38:639.512 DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020\(35\)08](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020(35)08)

Олена СИДОРЕНКО,

E-mail: L_fish@ukr.net
ORCID: 0000-0001-5919-4370

д. т. н., професор, професор кафедри
товарознавства, управління безпеністю та якістю
Київського національного
торговельно-економічного університету
вул. Кіото, 19, Київ, 02156, Україна

Олена ПЕТРОВА,

E-mail: L_e_na@ukr.net
ORCID: 0000-0001-6707-2787

аспірант кафедри товарознавства,
управління безпеністю та якістю
Київського національного
торговельно-економічного університету
вул. Кіото, 19, Київ, 02156, Україна

ІННОВАЦІЙНІ ПРОДУКТИ З КРЕВЕТКОЮ *Palaemon adspersus*

*Обґрунтовано раціональні технології виготовлення інноваційних продуктів із креветкою *Palaemon adspersus* на основі визначення комплексного показника якості.*

Ключові слова: креветка *Palaemon adspersus*, концентрат креветкового порошку, пельмені, рибні палички, технологія.

*Сидоренко Е., Петрова Е. Инновационные продукты с креветкой *Palaemon adspersus*. Обоснованы рациональные технологии изготовления инновационных продуктов с креветкой *Palaemon adspersus* на основе определения комплексного показателя качества.*

Ключевые слова: креветка *Palaemon adspersus*, концентрат креветочного порошка, пельмени, рыбные палочки, технология.

Постановка проблеми. Згідно з даними міжнародної організації ФАО споживання риби та морепродуктів на душу населення у світі зросло з 9.9 кг в середньому в 1960-і роки до 14.4 кг в 1990-і та вперше перевищило 20 кг у 2016 р. За результатами 2019 р. середнє споживання риби й інших гідробіонтів у світі на людину на рік становить 20.9 кг (щорічний приріст – майже 0.3 кг) [1].

У сучасних умовах серед гідробіонтів особливий інтерес викликають дослідження ракоподібних, зокрема креветок, 300 видів з яких мають економічну цінність і промислове значення. Проте основну частку щорічного світового видобутку становлять лише 100 видів креветок [2; 3].

Одним із напрямів практичної реалізації концепції здорового харчування та комплексного використання маломірної сировини є виробництво продуктів із креветок *Palaemon adspersus*, які поширені у вітчизняній акваторії Азово-Чорноморського басейну: за інформацією Інституту рибного господарства та екології моря запаси креветки в Чорному морі сягають 370 тис. т, в Азовському – 250 тис. т.

В Україні відсутні актуальні системні наукові дослідження (останні датовані 60–70 рр. минулого століття) щодо технології та кваліметрії харчових продуктів із креветок Азово-Чорноморської акваторії [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагомий внесок у розв'язання проблеми підвищення якості та розроблення біологічно цінних рибних продуктів, відповідно до науково обґрунтованих принципів нутриціології та вимог функціонального харчування, зробили праці вітчизняних і закордонних вчених: Л. С. Абрамової [5], Л. Б. Добробабіної [6], Т. К. Лебської [7], Н. В. Притульської [8], Г. Б. Рудавської [9], О. В. Сидоренко [10], Д. В. Федорової [11].

Науковцями розроблено різні математичні моделі, які дають змогу не лише спрогнозувати якість досліджуваної сировини та виробів із неї, а й оптимізувати режими і параметри технологічних процесів, визначити динаміку окремих показників якості та терміни придатності продукції. Однак попри велику кількість наявних методик усі вони мають як переваги, так і певні недоліки. Використання кожної з них є цілком доречним у певних умовах на визначених етапах розроблення та реалізації продукції, тому процес їхньої модифікації й створення нових підходів залежно від видів використаної сировини продовжується [12].

Водночас відсутні науково обґрунтовані технології комплексної переробки азово-чорноморської креветки *Palaemon adspersus* з метою виробництва інноваційних продуктів прогнозованого рівня якості.

Мета роботи – кваліметрична оцінка та обґрунтування раціональних технологій виготовлення інноваційних продуктів із креветкою *Palaemon adspersus*.

Матеріали та методи. Об'єкт дослідження – креветка *Palaemon adspersus* (прибережний вилов протягом вересня – жовтня 2019 р., с. Лазурне Херсонської обл.) та модельні продукти з креветкою *Palaemon adspersus*: харчовий концентрат сухий (креветковий порошок), напівфабрикати (пельмені) та снековий продукт (рибні палички). Модельні композиції (зразки 1, 2, 3) пельменів та рибних паличок розроблено на основі м'яса бичка азово-чорноморського (вміст білка – 18 %, жиру – 1 % за СОУ 15.2-37-37472282-787:2011 виробництва ТОВ "БАРК", м. Бердянськ Запорізької обл.).

Відбір проб і підготовку зразків креветки *Palaemon adspersus* до дослідження проведено згідно з ДСТУ 7972:2015 [13].

Кваліметричну оцінку якості модельних інноваційних продуктів із креветкою *Palaemon adspersus* здійснено за допомогою методики визначення комплексного показника якості за зовнішнім виглядом, кольором, смаком і запахом, консистенцією та вмістом вологи [14; 15].

Результати дослідження. У попередніх публікаціях авторами розглянуто якість та перспективи використання креветки *Palaemon adspersus* [4; 12; 15; 16].

Експериментальні дослідження передбачали насамперед проведення сенсорного аналізу сировини – креветок *Palaemon adspersus*. Для виробництва інноваційних продуктів рекомендовано використовувати креветки, що виловлені прибережним ловом, цілі, чисті, за кольором – з помаранчевим відтінком, мають щільну та соковиту консистенцію, характерний, виражений запах і приємний, властивий вареним креветкам, смак.

Креветки *Palaemon adspersus* Азово-Чорноморського регіону є дрібними, їхні розмірно-масові характеристики коливаються в межах 41–63 мм та 0.5–2.0 г [15].

Органолептичні властивості досліджуваних модельних композицій наведено в таблиці.

Органолептичні властивості напівфабрикату (пельмені) та готового продукту (рибні палички) з креветкою *Palaemon adspersus*

Модельні композиції	Пельмені*	Рибні палички
Зразок 1	Легкий рибний запах і смак з відтінком креветки. Варений фарш напівфабрикату помаранчевого забарвлення	Легкий рибний запах і смак із відтінком креветки та спецій.
Зразок 2	Легкий рибний запах і смак із менш вираженим відтінком креветки. Варений фарш напівфабрикату світло-помаранчевого забарвлення з ледь помітним м'ясом креветки	Зовнішній вигляд продукту – однорідний сухий, добре поділяється на порції, некрихкий
Зразок 3	Яскраво виражений запах і смак креветки. Варений фарш напівфабрикату помаранчевого забарвлення	Яскраво виражений запах і смак креветки. Зовнішній вигляд продукту – однорідний сухий, добре поділяється на порції, некрихкий

* Після термічної обробки.

За хімічним складом м'ясо креветки особливо цінне азотистими речовинами (17–20 %) та містить комплекс мінеральних елементів: Ферум, Мідь, Магній, Цинк, Фосфор і Селен [16]. Водночас її панцир також має цінні речовини, %: білок – 70, хітин – 25, кальцій – 5, які можуть бути використані для отримання хітозану, глюкозаміну та білкових гідролізатів [4].

Отже, креветка *Palaemon adspersus* є важливим продовольчим резервом для забезпечення населення нашої країни повноцінними харчовими продуктами.

Наступний етап експериментальних досліджень полягав у виробленні технологій інноваційних продуктів із креветкою *Palaemon adspersus*.

Розроблено концентрат креветкового порошку на основі комплексного перероблення цілої креветки *Palaemon adspersus* без додавання консервантів (100 % сушені варено-заморожені креветки). Технологічна схема виробництва складається з: підбору та підготовки сировини,

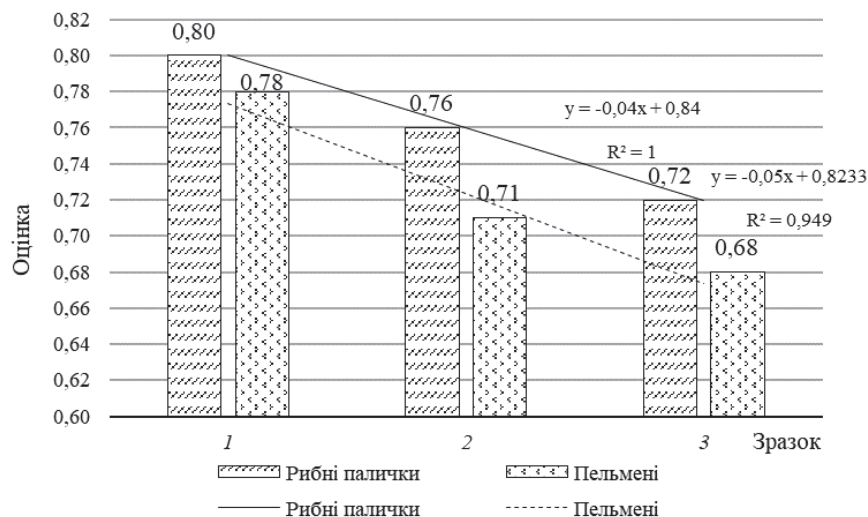
сушіння, подрібнення до порошкоподібного стану. Особливістю запропонованого способу є процес сушіння із застосуванням ступеневого режиму в конвективних сушильних камерах за температури $30\text{--}42 \pm 2^\circ\text{C}$ та швидкості руху повітря $1.34\text{--}1.40$ м/с до досягнення масової частки вологи в готовому продукті $8\text{--}10\%$.

Технологія рибних напівфабрикатів (пельменів) уможливорює використання креветки *Palaemon adspersus*, що є масово поширеною у вітчизняній акваторії Азово-Чорноморського басейну. Розроблено рибні пельмені з використанням м'яса бичка азово-чорноморського (38.6 %) і креветки *Palaemon adspersus* (16.1 %). Отриманий продукт є високобілковий, оптимізований за сенсорними показниками та вітамінно-мінеральним складом без додавання штучних консервантів.

Також розроблено рибний снековий продукт – рибні палички. Зауважимо, що відомі способи виробництва не враховують можливості використання креветки *Palaemon adspersus* у комбінації з яєчним порошком (природний пластифікатор) та сванською сіллю (природний консервант). Розроблені рибні палички містять фарш із м'яса бичка азово-чорноморського (72.7 %) і м'яса креветки *Palaemon adspersus* (12.1 %), а також яєчний порошок і сванську сіль.

Технологічна схема виробництва рибних паличок на основі бичка азово-чорноморського з креветкою *Palaemon adspersus* складається з етапів: підбір і підготовка сировини, приготування фаршу, додавання пластифікаційних компонентів, сванської солі, сушіння, формування виробів.

Результати кваліметричної оцінки якості пельменів і рибних паличок узагальнені на *рисунку*.



Комплексна оцінка якості готового продукту (рибні палички) та рибних напівфабрикатів (пельменів) із креветкою *Palaemon adspersus*

Зауважимо, що для пельменів зразок 1 відповідає напівфабрикату з додаванням фаршу варено-мороженої креветки у співвідношенні компонентних складових м'ясо бичка азово-чорноморського та м'ясо креветки *Palaemon adspersus* 10:3. Зразок 2 характеризується

додаванням до м'яса бичка азово-чорноморського порошку м'яса креветки *Palaemon adspersus* (10:4); зразок 3 – додаванням порошку цілої варено-мороженої креветки. Водночас для рибних паличок зразок 1 відповідає рецептурному складу: м'ясо бичка азово-чорноморського та м'ясо креветки *Palaemon adspersus* співвідносяться, як 3:10, відповідно, зразок 2 – 1:2, зразок 3 – 1:5.

Відповідно до результатів кваліметричного оцінювання рівень якості розроблених пельменів коливається в межах 0.68–0.78, рибних паличок – 0.72–0.80. Найвищий показник 0.78 для пельменів та 0.80 для рибних паличок мають модельні зразки 1, що пояснюється збалансованими смако-ароматичними властивостями за оптимізованим співвідношенням складових компонентів.

Найнижче значення інтегральних показників якості контрольних зразків спричинено завищеним або заниженим вмістом креветки в рецептурній складовій, що впливає на органолептичні показники.

Висновки. Обґрунтовано технологію та проведено кваліметричну оцінку інноваційних рибних продуктів із креветкою *Palaemon adspersus*: концентрат креветкового порошку, пельмені, рибні палички.

Встановлено, що модельні зразки пельменів мають високий рівень якості з комплексним показником 0.78, рибні палички – 0.80, що характеризує збалансованість смако-ароматичних властивостей та рецептурного складу інноваційних продуктів.

Запропоновані інноваційні вироби з креветкою *Palaemon adspersus* уможливають розширити асортимент продукції з оптимізованим амінокислотним і мінеральним складом для здорового харчування, раціоналізувати шляхи використання і перероблення креветки *Palaemon adspersus* вітчизняної Азово-Чорноморської акваторії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Огляд рибного ринку України за 2019 рік. URL: <http://uifsa.ua/uk/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-of-ukraine-in-2019>.
2. Sydorenko O., Bolila N., Petrova O. Directions And Prospects For Scientific Research In The Field Of Fishery Farming. XXI IGWT Symposium, September 20th – 25th 2018, Rome and Gaeta, Italy, 2018. P. 83-84.
3. Sydorenko O., Donchevska R., Petrova O. Status and prospects for the shrimp market. Commodity science – traditions and actuality. Varna: University of economics, 2018. P. 258-269.
4. Сидоренко О., Петрова О., Іванюта А. Креветка *Palaemon adspersus*: раціональні напрями переробки. *Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки"*. 2018. № 4 (28). С. 94-104. DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2018\(28\)09](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2018(28)09).
5. Абрамова Л. С. Поликомпонентные продукты питания на основе рыбного сырья. М.: ВНИРО, 2005. 175 с.
6. Добробабіна Л. Б., Кушніренко Н. М., Зінченко В. І. Розробка параметрів теплової обробки напівконсервантів із морепродуктів. *Харчова наука і технологія*. 2001. № 4. С. 101-103. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Khnit_2011_4_36.

7. Лебська Т. К., Козлова С. Л. Визначення біологічної цінності білка фаршевих виробів із гідробіонтів. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. 2010. Вип. 1. С. 300-308. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pt_2010_1_53.
8. Притульська Н. В., Федорова Д. В. Ресурсозберігаюча технологія сухих рибо-рослинних напівфабрикатів. *Вісн. Львів. торг.-екон. ун-ту*. Серія: Технічні науки. 2017. № 18. С. 65-71.
9. Рудавська Г. Б., Тищенко Є. В., Притульська Н. В. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення: монографія. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. 371 с.
10. Сидоренко О. В. Формування асортименту та якості риборослинних продуктів: монографія. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2006. 322 с.
11. Федорова Д. В., Кузьменко Ю. В. Технологічні аспекти комплексного використання бичка азовського замороженого у виробництві риборослинних напівфабрикатів. *Наук. пр. НУХТ*. 2015. Т. 22. № 6 (22). С. 23-29.
12. Сидоренко О. В., Дончевська Р. С., Романенко О. В. Шляхи підвищення конкурентоспроможності рибної продукції. *Харчова наука і технологія*. 2013. № 4 (25). С. 116-119.
13. ДСТУ 4440:2005. Креветки морожені. Технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 16 с.
14. Оцінка рівня якості. URL: <https://buklib.net/books/36016>.
15. Сидоренко О. В., Романенко О. В., Петрова О. О. Структурно-механічні параметри якості креветки *Palaemon adspersus*. *Вісн. Львів. торг.-екон. ун-ту*. 2019. № 22. С. 38-44.
16. Сидоренко О. В., Петрова О. О. Харчова цінність та безпечність креветок *Palaemon adspersus*. Актуальні проблеми теорії і практики експертизи товарів: зб. наук. пр. VI Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 4-5 квіт. 2019). С. 240-243.

Стаття надійшла до редакції 06.09.2020.

Sydorenko O., Petrova O. Innovative products with *Palaemon adspersus* shrimps.

Background. One of the areas of practical implementation of the concept of healthy nutrition and integrated use of small raw materials is the production of shrimp products *Palaemon adspersus*, which are common in the domestic waters of the Azov-Black Sea basin.

The aim of the work is qualimetric evaluation and substantiation of rational technologies of manufacturing innovative products with the addition of *Palaemon adspersus* shrimp.

Materials and methods. The object of study – shrimp *Palaemon adspersus* (coastal catch during September – October 2019, Lazurne, Kherson region) and model products with the addition of shrimp *Palaemon adspersus*: dry food concentrate (shrimp powder), semi-finished products (dumplings) and snack product (fish sticks). Model compositions (*samples 1, 2, 3*) of pelmeni and fish sticks were developed on the basis of Azov-Black Sea bull meat (protein content 18 %, fat – 1% according to SOU 15.2-37-37472282-787:2011 produced by BARK LLC), Berdyansk, Zaporozhye region).

Sampling and preparation of samples of *Palaemon adspersus* shrimp for the study was carried out in accordance with DSTU 7972:2015.

Qualimetric assessment of the quality of model innovative products with the addition of *Palaemon adspersus* shrimp was carried out using the method of determining the complex quality indicator by appearance, color, taste and smell, consistency and moisture content.

Results. We have developed technologies for innovative products with the addition of *Palaemon adspersus* shrimp: shrimp powder concentrate, fish sticks, dumplings. A qualimetric assessment of the quality of model samples was performed. The proposed model samples of innovative products with the addition of *Palaemon adspersus* shrimp are characterized by a balance of taste and aromatic properties and recipe composition, as evidenced by the high level of quality with a complex index for dumplings – 0.78, for fish sticks – 0.80.

Conclusion. The technology is substantiated and the qualimetric evaluation of innovative fish products with the addition of shrimp *Palaemon adspersus* is carried out: shrimp powder concentrate, dumplings, fish sticks.

It is established that model samples of pelmeni have a high level of quality with a complex index – 0.78, fish sticks – 0.80, which characterizes the balance of taste and aromatic properties and recipe composition of innovative products.

The proposed innovative products with the addition of *Palaemon adspersus* shrimp make it possible to expand the range of products with optimized amino acid and mineral composition for healthy nutrition, streamline the use and processing of *Palaemon adspersus* shrimp in the domestic Azov-Black Sea area.

Keywords: *Palaemon adspersus* shrimp, shrimp powder concentrate, dumplings, fish sticks, technology.

REFERENCES

1. *Ogljad rybnogo rynku Ukrai'ny za 2019 rik [Review of the fish market of Ukraine for 2019]*. Retrieved from <http://uifsa.ua/uk/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-of-ukraine-in-2019> [in Ukrainian].
2. Sydorenko, O., Bolila, N., & Petrova, O. (2018). *Directions And Prospects For Scientific Research In The Field Of Fishery Farming*. Proceedings of the XXI IGWT Symposium. (pp. 83-84). Rome and Gaeta, Italy [in English].
3. Sydorenko, O., Donchevska, R., & Petrova, O. (2018). Status and prospects for the shrimp market. *Commodity science – traditions and actuality*, 258-269. Varna: University of economics[in English].
4. Sydorenko, O., Petrova, O., & Ivanjuta, A. (2018). Krevetka *Palaemon adspersus*: racional'ni naprjamy pererobky [Shrimp *Palaemon adspersus*: rational directions of processing]. *Mizhnarodnyj naukovopraktychnyj zhurnal "Tovary i rynky" – International Scientific and Practical Journal "Commodities and Markets"*, 4 (28), 94-104. DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2018\(28\)09](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2018(28)09) [in Ukrainian].
5. Abramova, L. S. (2005). *Polikomponentnye produkty pitaniya na osnove rybnogo syr'ja [Multicomponent food products based on fish raw materials]*. Moscow: VNIRO [in Russian].
6. Dobrobabina, L. B., Kushnirenko, N. M., & Zinchenko, V. I. (2001). Rozrobka parametriv teplovoi' obrobky napivkonservantiv iz moreproduktiv [Development of parameters of heat treatment of semi-preservatives from seafood]. *Harchova nauka i tehnologija – Food science and technology*, 4, 101-103. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/Khnit_2011_4_36 [in Ukrainian].
7. Lebs'ka, T. K., & Kozlova, S. L. (2010). Vyznachennja biologichnoi' cinnosti bilka farshevyh vyrobiv iz gidrobiontiv [Determination of the biological value of protein of minced meat products from aquatic organisms]. *Progresyvni tehnika ta tehnologii' harchovyh vyrobnyctv restorannogo gospodarstva i torgivli – Advanced techniques and technologies of food production, restaurant business and trade*. (Issue 1), (pp. 300-308). Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pt_2010_1_53 [in Ukrainian].

8. Prytul's'ka, N. V., & Fedorova, D. V. (2017). Resursozberigajucha tehnologija suhyh rybo-roslynnyh napivfabrykativ [Resource-saving technology of dry fish and vegetable semi-finished products]. *Visnyk L'vivs'kogo torgovel'no-ekonomichnogo universytetu*. Serija: Tehnichni nauky – *Bulletin of Lviv University of Trade and Economics*. Series: Technical Sciences, 18, 65-71 [in Ukrainian].
9. Rudavs'ka, G. B., Tyshhenko, Je. V., & Prytul's'ka, N. V. (2002). *Naukovi pidhody ta praktychni aspekty optymizacii' asortymentu produktiv special'nogo pryznachennja* [Scientific approaches and practical aspects of optimizing the range of special purpose products]. Kyi'v: Kyi'vs'kyj nacional'nyj torgovel'no-ekonomichnyj universytet [in Ukrainian].
10. Sydorenko, O. V. (2006). *Formuvannja asortymentu ta jakosti ryboroslynnyh produktiv* [Formation of the range and quality of fish products]. Kyi'v: Kyi'vs'kyj nacional'nyj torgovel'no-ekonomichnyj universytet [in Ukrainian].
11. Fedorova, D. V., & Kuz'menko, Ju. V. (2015). Tehnologichni aspekty kompleksnogo vykorystannja bychka azovs'kogo zamorozhenogo u vyrobnyctvi ryboroslynnyh napivfabrykativ [Technological aspects of complex use of Azov frozen goby in the production of fish and plant semi-finished products]. *Naukovi praci NUHT – Scientific works of NUHT*. (Vol. 22), 6 (22), 23-29 [in Ukrainian].
12. Sydorenko, O. V., Donchevs'ka, R. S., & Romanenko, O. V. (2013). Shljahy pidvyshhennja konkurentospromozhnosti rybnoi' produkcii' [Ways to increase the competitiveness of fish products]. *Harchova nauka i tehnologija – Food science and technology*, 4 (25), 116-119 [in Ukrainian].
13. Krevetky morozheni. Tehnichni umovy [Frozen shrimp. Specifications]. (2005). *DSTU 4440:2005*. Kyi'v: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny [in Ukrainian].
14. *Ocinka rivnja jakosti* [Quality assessment]. Retrieved from <https://buklib.net/books/36016> [in Ukrainian].
15. Sydorenko, O. V., Romanenko, O. V., & Petrova, O. O. (2019). Strukturno-mehaniczni parametry jakosti krevetky *Palaemon adspersus* [Structural and mechanical quality parameters of *Palaemon adspersus* shrimp]. *Visnyk L'vivs'kogo torgovel'no-ekonomichnogo universytetu – Bulletin of Lviv University of Trade and Economics*, 22, 38-44 [in Ukrainian].
16. Sydorenko, O. V., & Petrova, O. O. (2019). Harchova cinnist' ta bezpechnist' krevetok *Palaemon adspersus* [Nutritional value and safety of *Palaemon adspersus* shrimp]. Aktual'ni problemy teorii' i praktyky ekspertyzy tovariv – Actual problems of the theory and practice of examination of goods: Proceeding of the VI International Scientific and Practical Internet-Conference. (pp. 240-243). Poltava: PUET [in Ukrainian].

УДК: 637.12.05:631.115.11 DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020\(35\)09](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020(35)09)

Вікторія КІЙКО к. т. н., доцент кафедри експертизи харчової продукції
E-mail: victoriya_kiyko@ukr.net Національного університету харчових технологій
ORCID: 0000-0002-1078-5863 вул. Володимирська, 68, м. Київ, 01033, Україна

Марія ЯНЧИК к. т. н., доцент кафедри експертизи харчової продукції
E-mail: mariia_ianchuk@ukr.net Національного університету харчових технологій
ORCID: 0000-0003-3675-6611 вул. Володимирська, 68, м. Київ, 01033, Україна

Юлія БЕРЕЗОВА здобувач вищої освіти ступеня магістра
E-mail: yulyaberezovaya99@gmail.com Національного університету харчових технологій
ORCID: 0000-0001-8775-032X вул. Володимирська, 68, м. Київ, 01033, Україна

КОРОВ'ЯЧЕ МОЛОКО ВИРОБНИЦТВА ОСОБИСТИХ СЕЛЯНСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ: ЯКІСТЬ І БЕЗПЕЧНІСТЬ

Досліджено показники якості та безпечності коров'ячого молока, виробленого особистими селянськими господарствами, що реалізується на ринках Київської області. За результатами дослідження виявлено факт фальсифікації та невідповідність нормативним вимогам такого молока, продукція визнана потенційно небезпечною. Встановлено, що одним із ефективних способів підвищення якості та безпечності молока для невеликих господарств може бути об'єднання в кооперативи.

Ключові слова: ринок, виробництво, молоко, якість, безпечність, вимоги законодавства, санітарно-гігієнічні умови, нормативні вимоги.

Кийко В., Янчик М., Березова Ю. Коровье молоко производства личных крестьянских хозяйств: качество и безопасность. Проведено исследование показателей качества и безопасности коровьего молока, которое производится личными крестьянскими хозяйствами и реализуется на рынках Киевской области. По результатам исследования выявлен факт фальсификации и несоответствия качества такого молока нормативным требованиям, продукция признана потенциально опасной. Установлено, что одним из эффективных способов повышения качества и безопасности молока для небольших хозяйств может быть объединение в кооперативы.

Ключевые слова: рынок, производство, молоко, качество, безопасность, требования законодательства, санитарно-гигиенические условия, нормативные требования.

Постановка проблеми. Оскільки молоко та молочні продукти є у щоденному споживанні більшості українців, їхня якість та безпечність мають велике значення.

В Україні споживачі можуть купувати молочні продукти не лише в торговельних мережах, але й на ринках, тобто у продавців, які мають у домашньому господарстві худобу і виставляють на продаж

власну продукцію. Саме молоко та молочна продукція, що реалізуються на цих ринках, найчастіше фальсифікуються. Продавці додають до складу молока речовини, що знецінюють корисні властивості продукту і мають негативний вплив на здоров'я людини, прагнучи користуючись з цього збільшити власні прибутки. Доволі часто причинами низькоякісного та небезпечного молока є порушення умов утримання тварин, гігієнічних вимог доїння, неналежний їх догляд, тимчасове зберігання та транспортування молока.

Найбільш розповсюдженими способами фальсифікації молока є його розбавлення водою, фальсифікація молочного жиру та додавання консервантів, що подовжують термін придатності молока [1]. Усе це створює багато труднощів у молочній промисловості, зокрема спричиняє зміни хімічного складу, поживних, гігієнічних та технологічних властивостей молока [2].

Важливе значення також має мікробіологічна безпечність сирого молока, яка залежить від загальних та специфічних підходів в організації гігієнічних практик отримання молока та їхнього впливу на показники бактеріального обсіменіння й соматичних клітин [3]. Високий рівень соматичних клітин та бактеріальна забрудненість пов'язані з підвищеною активністю ферментів, що призводить до появи дефектів переробленої молочної продукції. Зокрема, скорочується термін зберігання пастеризованого молока, знижується щільність сиру, збільшуються втрати жиру і казеїну в сироватці, погіршуються органолептичні властивості готової продукції [4].

Отже, якість та безпечність сирого молока потенційно впливають на якість продуктів його переробки. Саме тому ідентифікація початкового мікробного навантаження має ключовий характер та залежить від гігієнічних практик, які ґрунтуються, передусім, на умовах утримання корів та організації їх доїння [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання розвитку молокопереробної галузі не втрачають актуальності й всебічно вивчаються вітчизняними і закордонними вченими. Зокрема, останні дослідження, що присвячені сучасному стану та тенденціям розвитку молочної промисловості України в умовах інтеграції до ЄС, висвітлено в працях В. В. Джеджули, І. Ю. Єпіфанової [6], І. В. Тюхи [7], А. В. Шевченко [8], О. І. Чайкової, М. Д. Фоцій [9]. Проблеми якості та безпечності молока, виходу молочних підприємств на міжнародний ринок розглянуто Л. С. Філатовою [10], О. В. Бінерт [11], І. В. Донцовою, Л. І. Гірняк [12], П. Столярчуком [13] та іншими дослідниками.

Визначення перспектив подальшого розвитку вітчизняного ринку молока, актуальних законодавчих та нормативних вимог і проведення оцінки якості та безпечності молока, що реалізується населенню домашніми господарствами, є своєчасним й актуальним.

Мета статті – дослідження якості та безпечності коров'ячого молока, що вироблене домашніми господарствами та реалізується на ринках Київської області.

Матеріали та методи. Теоретичною основою дослідження є ознайомлення зі статистичною інформацією, розгляд законодавчих та нормативних документів, вивчення наукових публікацій з питань якості та безпечності незбираного коров'ячого молока.

Для досягнення поставленої мети застосовувалися спеціальні та загальнонаукові методи, зокрема лабораторні дослідження різних зразків незбираного коров'ячого молока.

З метою перевірки якості придбано 4 зразки молока, що реалізується на ринках м. Києва та Київської області приватними господарствами. Дослідження зразків проведено на відповідність вимогам ДСТУ 3662:2018 за такими показниками: густина за ДСТУ 6082:2009; кількість соматичних клітин за ДСТУ 7672:2014; загальне бактеріальне обсіменіння за ДСТУ 7089:2009; титрована кислотність за ГОСТ 3624; ступінь чистоти за еталоном згідно з ДСТУ 6083:2009; наявність інгібувальних речовин за ДСТУ 8378:2015, ДСТУ 8397:2015.

Відбір і контроль проб досліджуваних зразків молока здійснено за ДСТУ 4834:2007.

Розведення молока водою визначено за якісною реакцією. У конічній колбі змішували молоко і спирт у співвідношенні 1:2. Ретельно збовтували протягом 3 хв. Далі виливали суміш у тарілку та спостерігали за появою пластівців. Якщо пластівці з'являються одразу (за 2–3 секунди), це свідчить про те, що молоко нерозбавлене, якщо за 20–30 хв – до молока додано воду.

Для ідентифікації наявності в молоці лужних або кислотних домішок застосовано лакмусовий папір. Якщо під час занурення в молоко папір набув рожевого кольору – у продукті є лужні домішки, синього кольору – молоко містить відбілювач, кислоту речовину або воно вже почало скисати [14].

Результати дослідження. За даними Світового молочного форуму, Україна входить до переліку країн Європи, які за природними умовами мають найкращі перспективи для розвитку молочної промисловості. Проте існує низка зовнішніх і внутрішніх чинників, що впливають на її розвиток, їх представлено на *рис. 1*.

До *зовнішніх* належать економічні й законодавчі чинники, як-от: інвестування, динаміка виробництва, експорт продукції та рівень цін; *внутрішні* охоплюють організаційні й технологічні аспекти та є заставою успішного функціонування галузі [15].

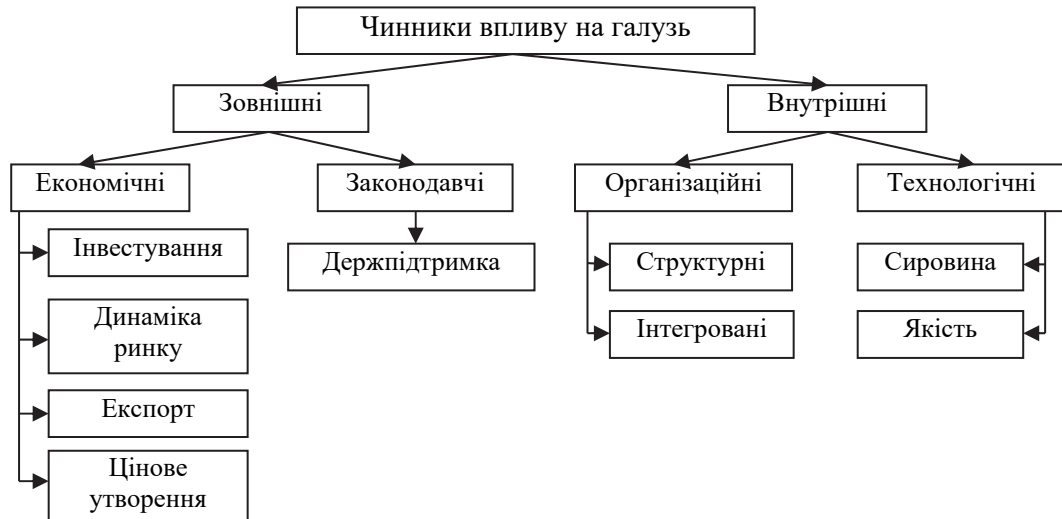


Рис. 1. Чинники, що впливають на стан молочної галузі України

Джерело: складено авторами за [15].

Останніми роками можна спостерігати стійку тенденцію до скорочення поголів'я великої рогатої худоби, зокрема корів (рис. 2) [16]. Так, на 1 січня 2020 р. поголів'я корів у господарствах усіх категорій, як порівняти з 1 січня 2015 р., скоротилося на 20,6 %, щорічне скорочення за цей період становить в середньому 3–4 %. В особистих селянських господарствах за аналогічний період скорочення поголів'я корів становить 22,1 %. Це відбувається через низку причин, як-от: зниження закупівельних цін на молоко, девальвація гривні, відсутність дотацій від держави тощо. Через підвищення курсу долара США значно зросла ціна на корм для худоби, водночас знизилася купівельна спроможність українців. До того ж, в Україні змінилися вимоги щодо молочної сировини, і молоко, яке вироблене в особистих селянських господарствах, тепер вважається другим сортом, через що молоко-переробні підприємства його вже не приймають.



Рис. 2. Динаміка скорочення поголів'я корів в Україні (станом на 1 січня)

Джерело: складено авторами за [16].

Внаслідок зменшення відсоткової частки молока, що виробляється особистими селянськими господарствами (з 74.9 % у 2015 р. до 71.8 % у 2019 р.), скоротилися і загальні обсяги його виробництва (рис. 3).

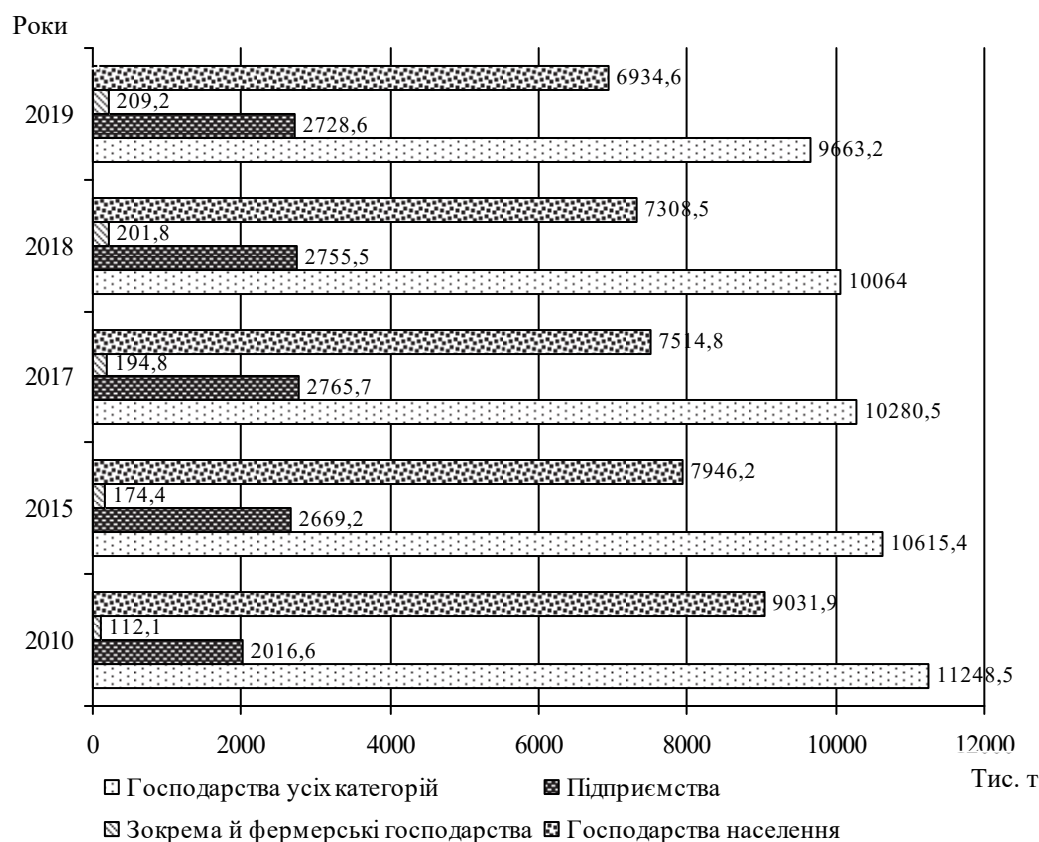


Рис. 3. Динаміка виробництва молока в Україні

Джерело: складено авторами за [16].

Представлені дані свідчать, що за період з 2015 по 2019 рр. загальне виробництво молока господарствами усіх категорій скоротилося майже на 9 %, зокрема особистими селянськими господарствами – на 12.7 %. Більш суттєво тенденція до скорочення відчувається, якщо порівняти дані 2019 р. з 2010 р. Спад у виробництві молока господарствами усіх категорій становить 14.1 %, особистими селянськими господарствами – відповідно 23.2 %. Виробництво молока підприємствами, зокрема й фермерськими господарствами, має навпаки тенденцію до зростання. Так, коли порівняти з 2010 р., у 2019 р. підприємствами вироблено на 23.1 % більше, зокрема, виробництво фермерськими господарствами зросло на 86.6 %.

Підсумовуючи дані наведеного аналізу, варто зазначити, що основною проблемою ринку молочної продукції в Україні є зниження кількості поголів'я корів, що призводить до зменшення обсягів сировини для виробництва готової продукції.

Тенденція скорочення спостерігається і стосовно обсягів молока, що надходить на переробні підприємства. З рис. 4 видно, що кількість молока, яка постачається з особистих селянських господарств на ці

підприємства, стрімко зменшується. Так, упродовж п'яти років цей показник знизився на 37 %, водночас кількість молока, що надходить із підприємств та фермерських господарств, майже не змінилася.

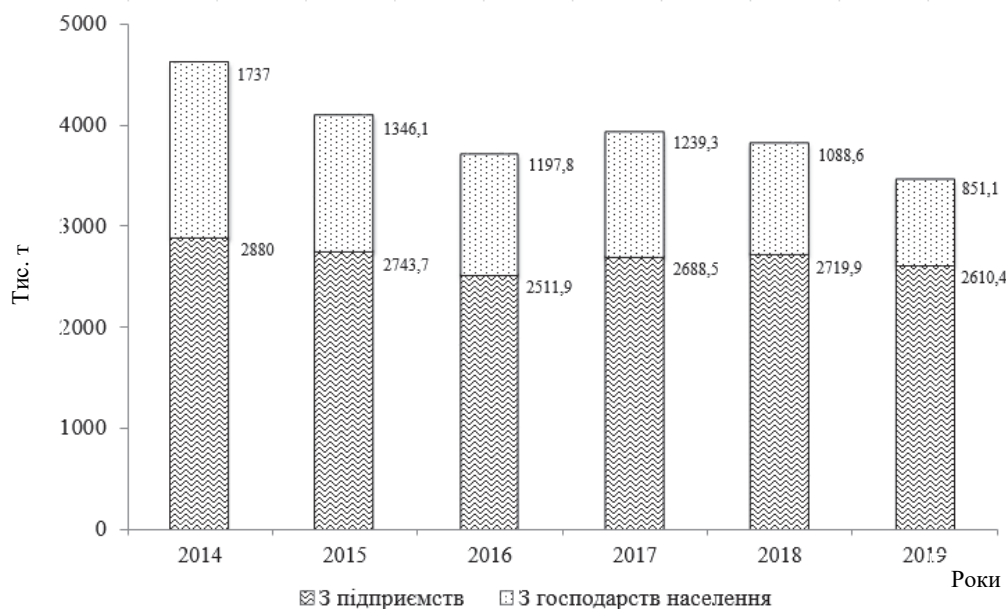


Рис. 4. Надходження молока на переробні підприємства України (2014–2019 рр.)

Джерело: складено авторами за [17].

Разом зі скороченням виробництва спостерігається і зниження споживання на внутрішньому ринку молока, що надходить від населення (рис. 5).

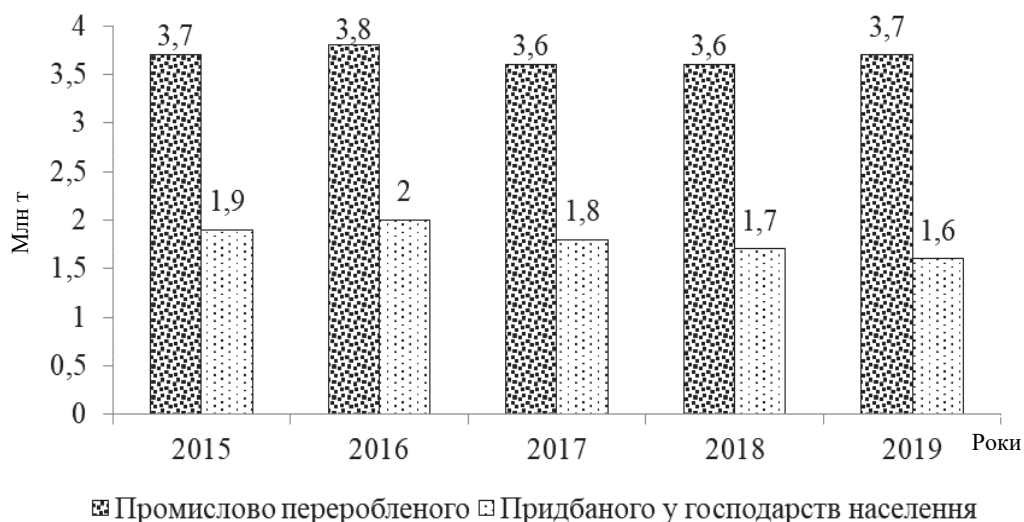


Рис. 5. Динаміка споживання молока в Україні

Джерело: складено авторами за [18].

Представлені дані свідчать, що за 2015–2019 рр. частка споживання молока, що надходить від населення, знизилася на 15.8 %, однак споживання промислово переробленого молока у зазначений період суттєвих змін не зазнало.

Наявні тенденції демонструють, що однією з головних проблем галузі все ще залишається низька якість молока, яке постачають особисті селянські господарства, адже така сировина за якістю відповідає другому гатунку.

Проте варто зазначити, що загальна тенденція покращення якості молока незбираного, купленого переробними підприємствами, має позитивну динаміку (рис. 6) [19].

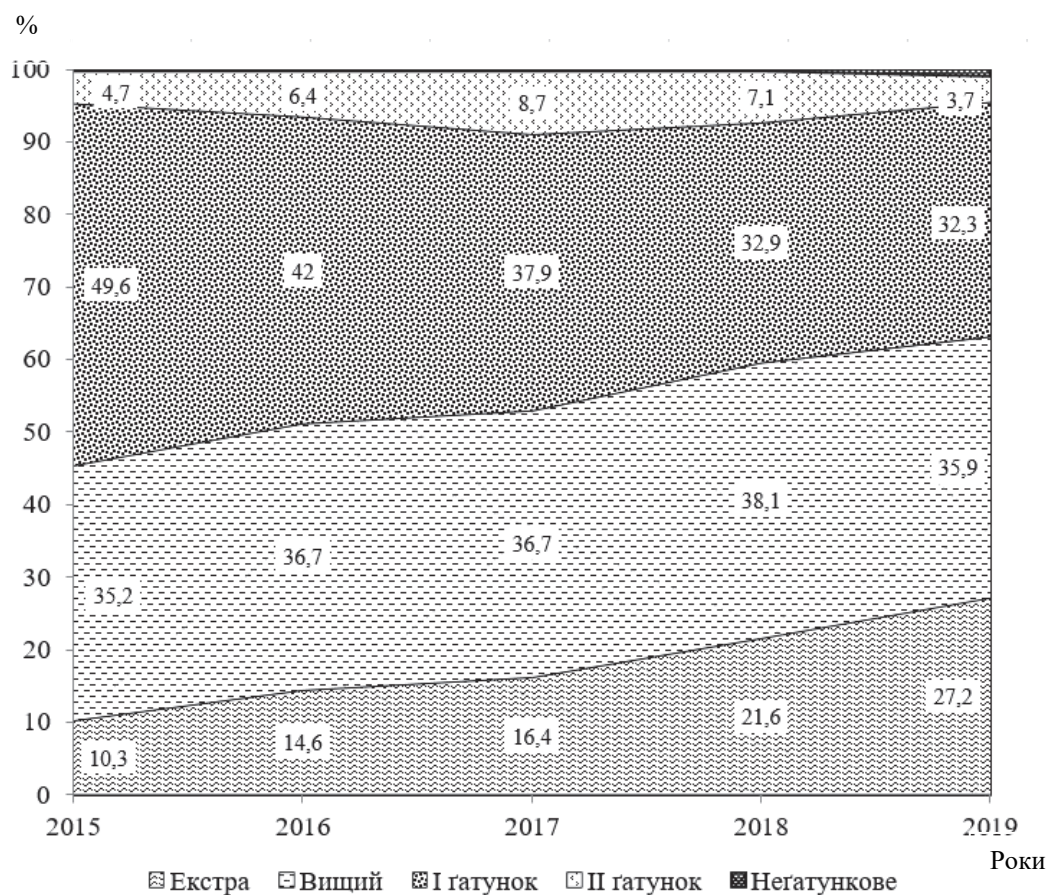


Рис. 6. Якість молока коров'ячого незбираного, купленого переробними підприємствами, за гатунками

Джерело: складено авторами за [17; 19].

Продемонстровані дані (див. рис. 6) свідчать про стрімке зростання частки молока незбираного гатунку екстра. Так, у 2019 р. проти 2015 р. частка такого молока зросла більше ніж у 2.5 рази. Проте найбільша частка молока незбираного припадає на вищий та перший гатунки, до того ж частка першого гатунку за останні п'ять років періоду, що аналізується, знизилася на 34.9 %. Обсяги виробництва молока незбираного вищого гатунку залишаються майже незмінними.

Варто зазначити, що 50 % усього молока гатунку екстра, яке надходить на переробку, забезпечують господарства Асоціації виробників молока (Асоціація виробників молока, 2018).

Молоко від особистих селянських господарств переважно має низьку якість, що відноситься до II гатунку, але важливо зауважити, що у 2019 р. проти 2018 р. спостерігалось значне скорочення частки такого молока, яка становила 47.9 %. На жаль, це не можна пояснити покращенням умов утримання худоби й одержання молока незбираного. Як свідчать статистичні дані, це, найімовірніше, пов'язано зі скороченням поголів'я корів.

У сучасних умовах головними завданнями для покращення розвитку ринку молока та молочних продуктів є створення актуальної законодавчої бази для молокопереробних підприємств, умов справедливої конкуренції, виведення продукції молочної галузі на міжнародний рівень та захист споживачів від недобросовісної продукції.

На національному рівні регулювання питань, пов'язаних із безпечністю та якістю молока, його транспортуванням, переробкою, зберіганням і реалізацією, ввезенням на митну територію та вивезенням з митної території України, забезпечується положеннями Закону України "Про молоко та молочні продукти" та Наказом Мінагрополітики № 118 "Про затвердження Вимог до безпечності та якості молока і молочних продуктів" від 12 березня 2019 р.

У зв'язку з євроінтеграцією та приведенням українських стандартів до європейських норм, створюються нові вимоги до сировини, яка постачається для виробництва молочної продукції, і вищий ґатунк є вже основною вимогою переробників. Норми мікробіологічних показників молока в Україні, які були створені ще в 1997 р., великою мірою відрізнялися від європейських. І молоко другого ґатунку вважалося занадто забрудненим бактеріями, як порівняти зі стандартами ЄС. Саме тому в 2018 р. розроблено та надано чинності новому і наразі актуальному національному стандарту ДСТУ 2662:2018 "Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови", в якому визначено характеристики й технічні умови для закупівлі та приймання молока коров'ячого з метою його подальшої переробки.

Відповідно до євронорм молоко вважається непридатним, якщо його мікробіологічні показники, а саме загальне бактеріальне обсіменіння та кількість соматичних клітин (КСК), перевищують значення в 500 тис./см³. Можна зробити висновок, що новий стандарт орієнтований на підвищення вимог до показників безпечності молока і визначення умов використання молока другого ґатунку тільки в певних цілях, а саме у виробництві нехарчової продукції, наприклад кормів для тварин або казеїну. Відповідно, згідно з чинним законодавством, виробники в обов'язковому порядку мають забезпечити належну практику виробництва, перероблення та введення в обіг як молока, так і молочних продуктів.

Отже, сьогодні якість молока-сировини має відповідати ДСТУ 3662:2018 "Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови". Молоко повинно бути натуральним незбираним, чистим, без сторонніх, не властивих свіжому молоку присмаків і запахів, отриманим тільки від здорових корів у господарствах, благополучних щодо інфекційних захворювань. Не допускається заморожування, використання молока від хворих корів або змішування його з іншими видами молока. Також не допускається вміст в ньому інгібувальних речовин (консервантів, аміаку, антибіотиків, мийно-дезінфікувальних засобів, соди, формаліну, перекису водню).

Вимоги, що висуваються чинними законодавчими та нормативними документами, стосуються всіх операторів ринку і не поширюються на приватних осіб, які виробляють продукцію для власного споживання. Саме тому досить часто молоко, представлене на ринках приватними особами, є потенційно небезпечним для здоров'я людини, оскільки транспортується і зберігається без дотримання встановлених температурних режимів, реалізується в невідповідній тарі й за відсутності документів, що підтверджують його якість і безпечність.

Обсмінення молока мікроорганізмами також може відбуватися під час доїння корови, через вим'я тварини, заражену тару або брудні руки людини. У разі споживання такого продукту, без його попередньої температурної обробки, можуть виникати різного роду захворювання шлунково-кишкового тракту.

Продавці на ринках також можуть продавати молоко, зібране від хворої тварини, яку попередньо лікували антибіотиками, хоча це є дуже небезпечним і категорично заборонено. Споживання такого молока може спричинити проблеми з імунною системою та алергію, особливо у дітей віком до 5 років, а також звикання до певного виду антибіотиків.

Оскільки молоко реалізується в пластикових пляшках, то є ризик потрапляння залишкової сторонньої мікрофлори або мийних засобів. Повноцінно очистити таку тару від подібних залишків у домашніх умовах майже неможливо. Мийні засоби містять достатню кількість шкідливих активних речовин, що залишаються на поверхні тари під час полоскання і можуть спричинити алергічні реакції, порушення імунітету, захворювання нирок, печінки та шлунку.

До молока можуть додавати крохмаль, соду, вапно, борошно з метою підвищення густини та надання привабливого вигляду. Для збільшення обсягу продукції недобросовісні продавці розводять молоко водою, сироваткою. Речовини, як-от: аміак, сечовина, сода, антибіотики, дезінфікувальні речовини (дихлорізоціанурат натрію, пероксид водню), запобігають скисанню молока і сприяють подовженню його терміну придатності.

Визначення фактичного стану якості та безпечності молока, що реалізується приватними господарствами населенню, дало змогу отримати невтішні результати (*таблиця*).

**Результати дослідження якості та безпечності зразків молока
незбираного коров'ячого**

Показники якості та безпечності	Згідно з ДСТУ 3662–2018 Сорти: Екстра – Е, Вищий – В, Перший – П	Зразки, що були придбані на ринках			
		1, м. Українка	2, м. Кагарлик	3, м. Обухів	4, м. Обухів
Густина (за температури 20 °С) кг/ м ³ , не менше ніж	Е – 1028,0 В, П – 1027,0	1027.0	1028.0	1028.0	1028.0
Кислотність, °Т	Е – 16–17 В – 16–18 П – 16–19	18	19	19	19
Ступінь чистоти, не нижче ніж	I	II	I	II	II
Температура молока, °С, не вище ніж	8	2	2	2	2
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ за температури 30 °С), тис. КУО/см ³	Е – ≤ 100 В – ≤ 300 П – ≤ 500	2480	1940	2560	2900
Кількість соматичних клітин, тис./см ³	Е, В – ≤ 400 П – ≤ 500	550	700	670	450
Наявність інгібувальних речовин	Не допускається	Сода	–	–	Сода
Наявність води		–	–	+	–
Наявність крохмалю		–	–	+	–

Джерело: авторські дослідження.

У результаті проведених досліджень у складі двох зразків молока виявлено соду. Це зразки 1 і 4, придбані відповідно на ринках міст Українка та Обухів. Оскільки, згідно з чинним ДСТУ 3662-2018, наявність інгібувальних речовин не допускається, можна зробити висновок, що ці зразки молока є непридатними до споживання або переробки в харчовій промисловості.

У складі зразка 3, придбаного на Обухівському ринку, виявлено воду та крохмаль.

За кількістю соматичних клітин першому ґатунку відповідав тільки зразок молока 4. У всіх інших цей показник значно перевищував норму, що вказує на незадовільний стан здоров'я тварин.

Про невідповідні санітарно-гігієнічні умови отримання молока свідчило перевищення показника загального бактеріального обсіменіння в усіх зразках у 3.9–5.8 раза.

Показник титрованої кислотності усіх зразків на момент дослідження був у межах норми, проте зважаючи на наявність факту фальсифікації содою та крохмалем і високе мікробне забруднення жоден із досліджених зразків молока не відповідає нормативним вимогам.

Через те, що досить велика частка молока виробляється домашніми господарствами, закупівля його у населення буде продовжуватися й надалі. Саме тому молочне виробництво має зазнавати змін відповідно до актуальних вимог, щоб забезпечувати високу якість і безпечність цього виду продукції.

Можна виділити декілька шляхів покращення фізико-хімічних та мікробіологічних показників молока, що виробляється особистими селянськими господарствами. Один з найкоротших із них – об'єднання в кооперації. Таке об'єднання дасть змогу ефективно реалізувати виробництво молока відповідно до актуальних вимог законодавства, максимально автоматизувати всі процеси з догляду за худобою та збирання молока: роздачу кормів, прибирання гною, доїння та охолодження молока.

З 1 січня 2020 року вже встановлено дворічний перехідний період, упродовж якого молоко другого гатунку приймають тільки для технічних цілей (вилучення казеїну, на корми для тварин). За цей період держава має допомогти селянам створити умови для отримання молока першого та класу екстра. Така допомога має реалізовуватися через програми держпідтримки та фінансування.

Завдяки програмам підтримки з'явиться можливість забезпечити кооперативи якісним технічним обладнанням, скористатися програмами здешевлення щодо облаштування доїльних приміщень та оновлення молокопроводів, закупівлі необхідної техніки тощо.

Висновки. У зв'язку з тим, що особисті селянські господарства не можуть забезпечити умови для отримання високої якості сировини, головною проблемою в цьому контексті залишається фальсифікація молочної продукції. Додані до складу продукту сторонні компоненти не тільки змінюють корисні властивості молока, але й мають дуже шкідливий вплив на здоров'я споживачів, особливо дітей.

Серед наслідків такої фальсифікації можна виділити зниження якості молока, що реалізується, економічні втрати, які несе переробне підприємство, і, найголовніше, ризик для життя споживачів. Отже, можна зробити висновок, що молоко, яке пропонується на стихійних ринках, є потенційно небезпечним продуктом.

Одним із ефективних способів підвищити якість та безпечність молока для особистих селянських господарств може стати кооперація. У сучасних умовах об'єднання в кооперативи надасть підтримку з боку держави та можливість отримати спеціальну допомогу на необхідне облаштування. Це сприятиме забезпеченню умов щодо дотримання належних гігієнічних практик та санітарно-епідеміологічних норм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Miocinovic D. Z., Mihajlovic Z. B. Falsification of raw milk. URL: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=CS2004000418>.
2. Beribaka M., Vujadinović D., Vukić M., Marjanović-Balaban Z. Comparison of methods for determining the falsification of milk. *Journal of Hygienic Engineering and Design*. 2017. N 18, P. 19-24.
3. Donnelly C. W., D'Amico D. J. Microbiological quality of raw milk. *Journal of Dairy Science*. 2010. N 93. P. 134-147.
4. Murphy S. C., Martin N. H., Barbano D. M. Influence of raw milk quality on processed dairy products. *Journal of Dairy Science*. 2016. N 12, P. 10128-10149.

5. De Silva S. A. S. D., Kanugala S. A. S. D., Weerakkody N. S. Microbiological Quality of Raw Milk and Effect on Quality by Implementing Good Management Practices. *Procedia Food Science*. 2016. N 6. P. 92-96.
6. Джеджула В. В., Єпіфанова І. Ю., Гладка Д. О. Ринок молочної галузі: стан та тенденції розвитку. *Економіка і суспільство*. 2018. Вип. 18. С. 382-388. URL: http://www.economyandsociety.in.ua/journal/18_ukr/53.pdf.
7. Тюха І. В., Стеценко Д. О. Стан та тенденції розвитку вітчизняного ринку молока та молочних продуктів. *Ефективна економіка*. 2017. № 2. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5427>.
8. Шевченко А. В., Табачук Н. О. Сучасний стан ринку молочної продукції та забезпечення її якості в умовах євроінтеграції України. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2019. Вип. 27. Ч. 2. С. 101-107. URL: http://www.visnyk-econom.uzhnu.ua/archive/27_2_2019ua/20.pdf.
9. Чайкова О. І., Фошій М. Д. Аналіз ринку молочної галузі України та перспективи його розвитку. *Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". Серія: Економічні науки*. 2016. № 47 (1219). С. 26-29. URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/29326/1/vestnik_KhPI_2016_47_Chaikova_Analiz.pdf.
10. Філатова Л. С., Марчук А. О. Проблеми виходу молочних підприємств на міжнародний ринок. *Економіка і суспільство*. 2016. Вип. 4. С. 62-66. URL: http://www.economyandsociety.in.ua/journal/4_ukr/8.pdf.
11. Бінерт О. В. Якість молочної продукції як конкурентна перевага на ринку. *Інноваційна економіка*. 2013. № 1 (39). С. 205-207. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek_2013_1_51.
12. Донцова І. В., Гірняк Л. І., Лебединець В. Т., Бодак М. П. Проблеми якості питного молока різних товаровиробників. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlca_2011_12_25.
13. Столярчук П., Малик О. Упровадження систем контролю молочної продукції – запорука її якості та безпечності. *Стандартизація, сертифікація, якість*. 2011. № 6. С. 61-64. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ssia_2011_6_18.
14. Способи виявлення фальсифікації молока в домашніх умовах. Сайт *ICTV*. URL: <https://ranok.ictv.ua/ua/2019/12/04/yak-perevirity-yakist-moloka-v-domashnih-umovah>.
15. Шубін О. О. Ринок продовольчих товарів України: реалії та перспективи. Донецьк: ДонНУЕТ, 2010. Т. 1. 520 с.
16. Тваринництво України, 2019. *Офіційний сайт Державної служби статистики України*. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/05/zb_tvaryny_2019.pdf.
17. Надходження молока на переробні підприємства, 2019. *Офіційний сайт Державної служби статистики України*. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/sg/nmpp/arh_nmpp_u.html.
18. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/11/zb_yearbook_2018.pdf.
19. Частка екстра гатунку за п'ять років зросла на 12,4%. URL: <http://www.agriagency.com.ua/12883.html>.

Стаття надійшла до редакції 17.06.2020.

Kiiko V., Yanchyk M., Berezova Yu. Cow milk produced by private farms: quality and safety.

Background. The quality and safety of whole cow's milk have the practical and scientific interest, especially due to increasing legislative and regulatory requirements for its production and processing.

The aim of the article is to study the quality and safety of cow's milk, which was produced by households and sold in the markets of Kyiv region.

Materials and methods. The purpose of the study is researching the quality and safety of cow's milk produced by households which sold in the Kyiv region. The achievement of this goal is based on defining the prospects for the development of the domestic milk market, studying current legislative and regulatory requirements and conducting an assessment of the quality and safety of milk, selling by households.

Results. Studies revealed the fact of falsification and non-compliance with regulatory requirements for milk produced by private farms, which selling to the public. In order to modern requirements, dairy production must change. There are several ways to improve the physico-chemical and microbiological parameters of milk produced by households.

Conclusion. Milk from spontaneous markets is a potentially dangerous product, and its use can be detrimental to health. Cooperatives can be one of the effective ways to improve the quality and safety of milk for small farms. Joining the cooperatives will give the state aid for the necessary equipment. This will help ensure compliance with sanitary and epidemiological standards and good hygiene practices.

Keywords: market, production, milk, quality, safety, legal requirements, sanitary conditions, samples, regulatory requirements.

REFERENCES

1. Miocinovic, D. Z., & Mihajlovic, Z. B. *Falsification of raw milk*. Retrieved from <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=CS2004000418> [in English].
2. Beribaka, M., Vujadinović, D., Vukić, M., & Marjanović-Balaban, Z. (2017). Comparison of methods for determining the falsification of milk. *Journal of Hygienic Engineering and Design*, 18, 19-24 [in English].
3. Donnelly, C. W., & D'Amico, D. J. (2010). Microbiological quality of raw milk. *Journal of Dairy Science*, 93, 134-147 [in English].
4. Murphy, S. C., Martin, N. H., & Barbano, D. M. (2016). Influence of raw milk quality on processed dairy products. *Journal of Dairy Science*, 12, 10128-10149 [in English].
5. De Silva, S. A. S. D., Kanugala, S. A. S. D., & Weerakkody, N. S. (2016). Microbiological Quality of Raw Milk and Effect on Quality by Implementing Good Management Practices. *Procedia Food Science*, 6, 92-96 [in English].
6. Dzhedzhula, V. V., Jepifanova, I. Ju., & Gladka, D. O. (2018). Rynok molochnoi' galuzi: stan ta tendencii' rozvytku [Dairy market: state and development trends]. *Ekonomika i suspil'stvo – Economy and society*. (Issue 18), (pp. 382-388). Retrieved from http://www.economyandsociety.in.ua/journal/18_ukr/53.pdf [in Ukrainian].
7. Tjuha, I. V., & Stecenko, D. O. (2017). Stan ta tendencii' rozvytku vitchyznjanogo rynku moloka ta molochnyh produktiv [Status and development trends of the domestic market of milk and dairy products]. *Efektivna ekonomika – Efficient economy*, 2. Retrieved from <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5427> [in Ukrainian].
8. Shevchenko, A. V., & Tabachuk, N. O. (2019). Suchasnyj stan rynku molochnoi' produkcii' ta zabezpechennja i'i' jakosti v umovah jevrointegracii' Ukraïny [The current state of the dairy market and ensuring its quality in terms of Ukraine's European integration]. *Naukovyj visnyk Uzhgorods'kogo nacional'nogo universytetu – Scientific Bulletin of Uzhhorod National University*. (Issue 27). (Part 2), (pp. 101-107). Retrieved from http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/27_2_2019ua/20.pdf [in Ukrainian].

9. Chajkova, O. I., & Foshhij, M. D. (2016). Analiz rynku molochnoi' galuzi Ukrai'ny ta perspektyvy jogo rozvytku [Analysis of the dairy market of Ukraine and prospects for its development]. *Visnyk Nacional'nogo tehnicznego universytetu "Harkivs'kyj politehnicznyj instytut". Serija: Ekonomichni nauky – Bulletin of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute". Series: Economic Sciences, 47 (1219), 26-29.* Retrieved from http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/29326/1/vestnik_KhPI_2016_47_Chaikova_Analiz.pdf [in Ukrainian].
10. Filatova, L. S., & Marchuk, A. O. (2016). Problemy vyhodu molochnyh pidprijemstv na mizhnarodnyj rynek [Problems of dairy companies entering the international market]. *Ekonomika i suspil'stvo – Economy and society.* (Issue 4), (pp. 62-66). Retrieved from http://www.economyandsociety.in.ua/journal/4_ukr/8.pdf [in Ukrainian].
11. Binert, O. V. (2013). Jakist' molochnoi' produkcii' jak konkurentna perevaga na rynku [Quality of dairy products as a competitive advantage in the market]. *Innovacijna ekonomika – Innovative economy, 1 (39), 205-207.* Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek_2013_1_51 [in Ukrainian].
12. Doncova, I. V., Girnjak, L. I., Lebedynec', V. T., & Bodak, M. P. (2011). *Problemy jakosti pytnogo moloka riznyh tovarovyrobnykiv [Problems of drinking milk quality of different producers].* Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlca_2011_12_25 [in Ukrainian].
13. Stoljarchuk, P., & Malyk, O. (2011). Uprovadzhenja system kontrolju molochnoi' produkcii' – zaporuka i'i' jakosti ta bezpechnosti [Introduction of dairy control systems is a guarantee of its quality and safety]. *Standartyzacija, sertyfikacija, jakist' – Standardization, certification, quality, 6, 61-64.* Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/ssia_2011_6_18 [in Ukrainian].
14. Sposoby vyjavlennja fal'syfikacii' moloka v domashnih umovah [Methods of detecting falsification of milk at home]. Sajt *ICTV – ICTV site.* Retrieved from <https://ranok.ictv.ua/ua/2019/12/04/yak-pereviriti-yakist-moloka-v-domashnih-umovah> [in Ukrainian].
15. Shubin, O. O. (2010). Rynok prodovol'cnyh tovariv Ukrai'ny: realii' ta perepektyvy [Ukrainian food market: realities and prospects]. (Vol. 1). Donec'k: DonNUET [in Ukrainian].
16. Tvarynyctvo Ukrai'ny, 2019 [Livestock of Ukraine, 2019]. *Oficijnyj sajt Derzhavnoi' sluzhby statystyky Ukrai'ny – Official site of the State Statistics Service of Ukraine.* Retrieved from http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/05/zb_tvaryny_2019.pdf [in Ukrainian].
17. Nadhodzhennja moloka na pererobni pidprijemstva, 2019 [Receipts of milk for processing enterprises, 2019]. *Oficijnyj sajt Derzhavnoi' sluzhby statystyky Ukrai'ny – Official site of the State Statistics Service of Ukraine.* Retrieved from http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/sg/nmpp/arh_nmpp_u.html [in Ukrainian].
18. *Oficijnyj sajt Derzhavnoi' sluzhby statystyky Ukrai'ny [Official site of the State Statistics Service of Ukraine].* Retrieved from http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/11/zb_yearbook_2018.pdf [in Ukrainian].
19. Chastka ekstra g'atunku za p'jat' rokov zrosla na 12,4% [The share of extra varieties increased by 12.4% in five years]. Retrieved from <http://www.agriagency.com.ua/12883.html> [in Ukrainian].

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

УДК 664.849.014 DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020\(35\)10](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020(35)10)

- Михайло КРАВЧЕНКО** д. т. н., професор, професор кафедри технології і організації ресторанного господарства Київського національного торговельно-економічного університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
E-mail: m.f.kravchenko@gmail.com
ORCID: 0000-0003-1425-563X
- Лариса РИБЧУК** аспірант кафедри технології і організації ресторанного господарства Київського національного торговельно-економічного університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
E-mail: lorchik88@ukr.net
ORCID: 0000-0002-6282-7295
- Мирослава ПЕРЕПЕЛИЦЯ** к. т. н., доцент кафедри технології і організації ресторанного господарства Київського національного торговельно-економічного університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
E-mail: mira_d2011@ukr.net
ORCID: 0000-0002-0390-0720

ХІМІЧНИЙ СКЛАД КОНДИТЕРСЬКИХ БОБОВИХ ПАСТ

Доведено ефективність використання квасолі та молочної сироватки сухої демінералізованої під час створення нових конкурентоспроможних оздоблювальних напівфабрикатів. Збалансований хімічний склад кондитерських бобових паст дає змогу розширити асортимент низькокалорійних оздоблювальних напівфабрикатів багатofункціонального призначення. Підтверджено харчову і біологічну цінність розроблених бобових паст.

Ключові слова: оздоблювальні напівфабрикати, бобова паста, молочна сироватка суха демінералізована, харчова цінність, біологічна цінність, енергетична цінність.

Кравченко М., Рыбчук Л., Перепелица М. Химический состав кондитерских бобовых паст. Доказана эффективность использования фасоли и молочной сыворотки сухой деминерализованной при создании новых конкурентоспособных отделочных полуфабрикатов. Сбалансированный химический состав кондитерских бобовых паст позволяет расширить ассортимент низкокалорийных отделочных полуфабрикатов функционального назначения. Подтверждена пищевая и биологическая ценность разработанных бобовых паст.

Ключевые слова: отделочные полуфабрикаты, бобовая паста, молочная сыворотка сухая деминерализованная, пищевая ценность, биологическая ценность, энергетическая ценность.

Постановка проблеми. Сучасні технології кондитерської галузі дають змогу створювати вироби з різноманітністю смакових властивостей, ароматів, консистенцій, форм, що привертає увагу споживачів та сприяє збільшенню попиту. Проте кондитерські вироби мають підвищену калорійність та глікемічність, переважно внаслідок високого вмісту в рецептурному складі цукру та жиру, що викликано особливостями формування їхніх складних структур. Актуальним завданням сьогодення залишається збалансування нутрієнтного складу цих продуктів, що спрямоване на зниження енергетичної й покращення харчової та біологічної цінності [1; 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Внаслідок багатофункціональності використання оздоблювальні напівфабрикати – кондитерські пасти – можуть становити до 40–50 % маси виробів, через що вони суттєво впливають на харчову та біологічну цінність, енергомісткість та засвоюваність готових продуктів.

У кондитерському виробництві широко застосовуються різні ботанічні сорти білої та червоної квасолі, особливо в Японії, Китаї та Кореї. Солодку бобову пасту, виготовлену уварюванням цукру з квасолею, використовують для склеювання тортів, тістечок, печива, як прошарок для десертів і борошняних кондитерських виробів, для виготовлення цукерок, батончиків та як пластичну масу для виготовлення квітів і моделювання фігурних декоративних елементів [3; 4]. Розроблена технологія дає змогу отримати кондитерську бобову пасту високої біологічної та харчової цінності, проте вона має досить низькі органолептичні характеристики через притаманний специфічний бобовий смак та аромат.

Результати досліджень багатьох науковців [5–7] дають змогу прогнозувати, що комбінування МССД та квасолі "Мавка" у складі пасти кондитерської забезпечить високу поживну цінність оздоблювальних напівфабрикатів завдяки високому вмісту біологічно активних речовин.

Метою роботи є дослідження хімічного складу модельних композицій кондитерських бобових паст із МССД.

Адаптація органолептичних властивостей паназіатських кондитерських виробів в українських закладах ресторанного господарства можлива завдяки використанню вторинної молочної сировини, а саме молочної сироватки сухої демінералізованої (МССД). За результатами попередніх досліджень підтверджено ефективність використання МССД у технологіях бобових паст з метою нівелювання бобового смаку й аромату та створення гармонійної смако-ароматичної композиції. Доведено, що МССД у концентрації 10–30 % приводить до змін структурного стану бобових паст, покращуючи їх технологічні та функціональні властивості, а також уможливорює розширення напрямів їх технологічного використання як оздоблювальних напівфабрикатів у кондитерському виробництві [8].

Матеріали та методи. Об'єкт дослідження – хімічний склад модельних композицій бобових паст із МССД.

Предмет дослідження – модельні композиції кондитерських бобових паст із МССД (табл. 1), що виготовлені за відомою прототипною технологією згідно з патентом WO2011039861A1 [9].

Таблиця 1

Рецептурний склад модельних композицій бобових паст із МССД, (г на 100 г)

Найменування сировини	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Квасоля біла "Мавка"	50.0	43.0	37.0	33.0
Цукор	50.0	43.0	37.0	33.0
МССД	–	5.0	10.0	15.0
Вода	100.0	100.0	100.0	100.0

Сировина – молочна сироватка суха демінералізована за ТУ У 15.5-00419880-089:2014 (АО "Молочний альянс" (м. Золотоноша); цукор (ГОСТ 31361–2008); квасоля (ГОСТ 7758–75).

Для досліджень обрано широко розповсюджений середньо-стиглий біологічний сорт білої квасолі "Мавка", вирощений в Україні.

Харчову й енергетичну цінність модельних композицій бобових паст визначено розрахунковим методом на основі фактичного вмісту показників, з урахуванням втрати макронутрієнтів під час теплової обробки, за І. М. Скуріхінін [8]. Вміст амінокислот – йонообмінною рідинно-колончатою хроматографією на автоматичному аналізаторі амінокислот Т-339 [10]; вітамінів – за стандартними методиками; мінеральних речовин – рентгенофлуоресцентним методом на аналізаторі ElvaX-med [11–13].

Результати дослідження. Результати дослідження харчової та енергетичної цінності кондитерських бобових паст із МССД наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Харчова та енергетична цінність бобових паст із МССД (г/100 г)

Показник	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Білки, %	10.1	9.8	10.2	10.4
Жири, %	1.0	0.9	0.9	0.9
Вуглеводи загальні, %, зокрема	75.3	68.5	68.6	68.9
сахароза	51.6	44.4	39.2	34.0
лактоза	–	3.8	11.4	19.2
крохмаль	21.7	18.7	16.5	14.3
харчові волокна	1.9	1.7	1.5	1.3
Енергетична цінність, ккал	250	204	173	154

За результатами аналізу вуглеводного складу встановлено зниження вмісту сахарози, крохмалю та харчових волокон у 1.3–1.5 раза проти контролю і відповідне підвищення вмісту лактози до 10–15 % від загального вуглеводного складу.

Енергетична цінність розроблених кондитерських бобових паст знижується в 1.6 раза проти контролю. Коли порівняти з іншими пластичними кондитерськими масами, що використовуються як оздоблювальні напівфабрикати, розроблені бобові паста мають суттєві переваги. Встановлено, що їхня енергетична цінність у 2.7 раза нижче, ніж у цукрових паст, і в 4.1 рази нижче, ніж у марципанових [14; 15].

Вміст білка становить 9.8–10.33 %. Результати проведених досліджень амінокислотного складу білка модельних композицій кондитерських бобових паст із МССД представлено в *табл. 3*.

Таблиця 3

Вміст амінокислот білка модельних композицій бобових паст із МССД

 $p \leq 0.05$

Незамінна амінокислота	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Лізин	1130 ± 0.3	1040 ± 0.4	826 ± 0.3	890 ± 0.6
Треонін	470 ± 0.6	480 ± 0.3	500 ± 0.4	530 ± 0.4
Валін	700 ± 0.3	660 ± 0.6	650 ± 0.5	630 ± 0.6
Метіонін + цистин	210 ± 0.1	200 ± 0.1	180 ± 0.1	190 ± 0.3
Лейцин	1260 ± 0.3	1150 ± 0.3	1050 ± 0.4	950 ± 0.3
Ізолейцин	620 ± 0.5	570 ± 0.5	540 ± 0.5	490 ± 0.5
Тирозин + фенілаланін	710 ± 0.6	650 ± 0.3	610 ± 0.4	560 ± 0.5
Триптофан	130 ± 0.1	110 ± 0.1	120 ± 0.2	110 ± 0.2

Відомо, що повноцінність білків визначається не лише кількісним вмістом амінокислот, але і їх певним співвідношенням, збалансованістю, перетравлюваністю та засвоюваністю.

У *табл. 4* наведено розрахунки амінокислотного скору (С) білка модельних композицій кондитерських бобових паст із МССД, що дають змогу отримати дані щодо кожної амінокислоти, визначити першу лімітовану амінокислоту, розрахувати коефіцієнт розбіжності амінокислотного скору (КРАС), визначити біологічну цінність білка (БЦ) розроблених паст.

Таблиця 4

Оцінка якості білка (за амінокислотним скором і КРАС) та біологічна цінність білка модельних композицій бобових паст із МССД

Незамінна амінокислота	Контроль		Дослід 1		Дослід 2		Дослід 3	
	С	ΔРАС	С	ΔРАС	С	ΔРАС	С	ΔРАС
Лізин	205	145	189	132	149	98	161	107
Треонін	118	58	120	63	125	74	132	78
Валін	140	80	132	75	130	79	126	72
Метіонін + цистин	*60	0	*57	0	*51	0	*54	0
Лейцин	180	120	164	107	150	99	135	81
Ізолейцин	155	95	142	85	135	84	122	68
Тирозин + фенілаланін	118	58	108	51	102	51	93	39
Триптофан	130	70	110	53	120	69	110	56
∑ΔРАС	–	626	–	566	–	554	–	501
КРАС	–	78	–	70	–	69	–	62
БЦ	–	22	–	30	–	31	–	38

* перша лімітована кислота; ΔРАС – розбіжність амінокислотного скору, %.

Організм людини використовує білок для біосинтезу в межах амінокислоти, що лімітує, а весь надлишок цих есенційних речовин витрачає на енергетичні потреби. КРАС показує середню міру надлишку амінокислотного скору незамінних амінокислот, як порівняти з найменшим скором будь-якої амінокислоти. Чим нижчий показник КРАС, тим вища біологічна цінність харчового білка, адже це величина, обернена до КРАС, для еталонного білка вона дорівнює 100 %. БЦ білків модельних композицій бобових паст із МССД покращується, зростаючи у 1.7 раза проти бобових паст, виготовлених за традиційною технологією.

Не менш важливими для організму людини є мікронутрієнти, зокрема мінеральні речовини та вітаміни, що належать до незамінних компонентів їжі.

Результати досліджень мінерального складу кондитерських бобових паст із МССД представлено в *табл. 5*.

Таблиця 5

Мінеральний склад бобових паст із МССД $p \leq 0.05$

Показник	Одиниця виміру	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Калій (К)	мг	550.0 ± 0.2	536.5 ± 0.2	608.5 ± 0.3	1395.5 ± 0.1
Кальцій (Са)		75.0 ± 0.01	140.0 ± 0.1	283.5 ± 0.5	524.5 ± 0.5
Магній (Mg)		51.5 ± 0.01	56.8 ± 0.03	76.6 ± 0.04	163.4 ± 0.03
Натрій (Na)		20.0 ± 0.05	66.2 ± 0.03	162.2 ± 0.03	284.2 ± 0.3
Фосфор (P)		271.5 ± 0.2	296.9 ± 0.2	396.8 ± 0.4	849.6 ± 0.4
Йод (I)	мкг	6.1 ± 0.002	8.6 ± 0.002	14.8 ± 0.001	20.9 ± 0.003

Встановлено суттєві переваги щодо вмісту мінеральних речовин у кондитерських бобових пастах із МССД проти контролю. Концентрація МССД у 10–30 % дає змогу підвищити в бобових пастах вміст К у 2.5 раза, Са – у 7 разів, Mg – у 3 рази, Na – у 14 разів, P – у 3 рази, I – у 3.5 раза.

Результати досліджень вітамінного складу бобових паст із МССД наведено в *табл. 6*.

Таблиця 6

Вітамінний склад бобових паст із МССД $p \leq 0.05$

Показник	Одиниця виміру	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Токоферол (E)	мг	1.92 ± 0.01	1.65 ± 0.02	1.45 ± 0.02	1.27 ± 0.01
Аскорбінова кислота (C)		–	0.25 ± 0.03	0.75 ± 0.04	1.25 ± 0.04
Піридоксин (B ₆)		0.45 ± 0.01	0.41 ± 0.04	0.44 ± 0.01	0.45 ± 0.04
Ніацин (B ₃ , PP)		1.05 ± 0.03	0.94 ± 0.04	0.91 ± 0.01	0.85 ± 0.03
Пантотенова кислота (B ₅)		0.6 ± 0.04	0.79 ± 0.03	1.29 ± 0.01	1.79 ± 0.03
Рибофлавін (B ₂)		0.09 ± 0.01	0.13 ± 0.04	0.25 ± 0.05	0.37 ± 0.05
Тіамін (B ₁)		0.25 ± 0.02	0.22 ± 0.03	0.22 ± 0.05	0.21 ± 0.05
Холін (B ₄)		–	5.0 ± 0.20	15.0 ± 0.10	25.0 ± 0.10
Кобаламін (B ₁₂)	мкг	–	0.12 ± 0.01	0.36 ± 0.01	1.56 ± 0.04
Біотин (B ₇)		–	1.85 ± 0.01	5.55 ± 0.03	9.25 ± 0.01
Фолацин (B ₉)		45.0 ± 0.20	38.28 ± 0.20	35.94 ± 0.40	32.6 ± 0.50

Вітамінний склад бобових паст із МССД доповнюється вітамінами С, B₁₂, B₇, B₄, підвищується вміст B₅ у 3 рази, B₂ – у 4 рази.

Висновки. Розроблена технологія кондитерських бобових паст на основі МССД дає змогу отримати високоякісні низькокалорійні оздоблювальні напівфабрикати для кондитерських виробів. Результати дослідження підтверджують їхню високу харчову і біологічну цінність.

Експериментально підтверджено, що МССД у концентрації 10–30 % в рецептурному складі бобових паст уможливило суттєво покращити мінеральний і вітамінний склад.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Всемирная организация здравоохранения. Глобальные факторы риска для здоровья: смертность и бремя болезней, обусловленные некоторыми основными факторами риска. ВОЗ: Женева, 2015. С. 70.
2. Дзюба О. М., Пазинич Л. М., Ситенко О. Р., Кривенко Є. М. Щодо питання глобального тягаря хвороб в Україні. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*. 2017. Т. 72. № 2. С. 814-818.
3. Honda Y., Saito Y., Mishima T., Katsumi N., Matsumoto K., Enomoto T., Miwa S. Characterization of physicochemical and digestive properties of starches from various "dainagon" adzuki beans (*Vigna angularis*) cultivated in Japan. *International Journal of Biological Macromolecules*. 2020. Vol. 1. N 26. P. 121-128.
4. Li Z., Rui J., Li J., Dong L., Huang Q., Huang C. Bacterial community succession and metabolite changes during doubanjiang-meju fermentation, a Chinese traditional fermented broad bean (*Vicia faba L.*) paste. *Food Chemistry*. 2017. Vol. 1. N 218. P. 534-542.
5. Гондар О. П., Романчук І. О. Зміна мінерального складу сухої молочної сироватки за різних методів оброблення: зб. наук. пр. Вінницького нац. аграрного ун-ту. Серія: Технічні науки. 2015. № 1 (89), Т. 1. С. 94-99.
6. Романчук І. О., Мінорова А. В., Моїсєєва Л. О. Визначення харчової цінності молочних продуктів: сучасні погляди та методичні рекомендації. *Продовольчі ресурси*. 2017. С. 249-254.
7. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник. Под ред. чл.-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и акад. РАМН, проф. В. А. Тутельяна. М.: ДеЛи принт, 2002. 236 с.
8. Рибчук Л. А. Перспективність використання бобових паст у кондитерському виробництві. *Технічні науки та технології*. 2020. № 2 (20). С. 253-263.
9. WO2011039861A1. Method to manufacture adzuki bean paste containing refined soy pulp, and adzuki bean paste and processed food containing refined soy pulp. URL: <https://patents.google.com/patent/WO2011039861A1/en>.
10. Ермаков А. И., Арасимович В. В., Ярош Н. П. Методы биохимического исследования растений; под. ред. А. И. Ермакова. 3-е изд., перераб. и доп. Л.: Агропромиздат, 1987. 430 с.
11. Харисчаришвили И. З., Горгошидзе Б. Е. Анализ микроэлементного состава волос рентгенофлуоресцентным методом и его значение в деле диагностики заболеваний человека. *Экспериментальная и клиническая медицина*. 2006. № 7. С. 65-67.
12. Гальченко С. М., Коротков П. А., Кириленко Є. К. Рентгенофлуоресцентний метод визначення мікроелементного складу питної води. *Нові технології*. 2009. № 1. С. 214-221.

13. Экспериментальная витаминология: справ. рук.; под ред. Ю. М. Островского. Минск: Наука и техника, 1979. 538 с.
14. Кравченко М. Ф., Рибчук Л. А. Нові види оздоблювальних кондитерських напівфабрикатів. Пр. Таврійського держ. агротехнол. ун-ту. 2019. № 3 (19). С. 255-271.
15. Кравченко М. Ф., Рибчук Л. А. Оптимізація хімічного складу марципанових паст. Пр. Таврійського держ. агротехнол. ун-ту. 2019. № 3 (19). С. 233-240.

Стаття надійшла до редакції 05.06.2020.

Kravchenko M., Rybchuk L., Perepelitsa M. Chemical composition of confectionery bean pastes.

Background. Supplying consumers with high-quality products of increased nutritional and biological value remains an urgent problem today.

This work *aims* to study the chemical composition of model compositions of bean pastes with milk dry demineralized whey (MDDW).

Materials and methods. The nutritional and energy value of the model compositions of bean pastes was determined by the calculation method of the actual content's indicators. The amino acid content was determined on the T 339 analyzer, the vitamin content estimated according to standard methods, and the mineral content determined on the ElvaX-med.

Results confirm the high nutritional value of the developed bean pastes based on MDDW. Protein content 9.8–10.3%. According to the results of the carbohydrate composition analysis, it was noted sucrose content, starch, and dietary fiber decrease, by 1.3–1.5 times compared with the control, and a corresponding content of lactose increases to 10–15 % of the total carbohydrate composition.

The energy value of the developed bean pastes is 1.6 times lower than in the control. The developed bean pastes used as finishing semi-finished products have significant advantages over other plastic confectionery masses. It was found that the energy value of the developed bean pastes is 2.7 times lower than sugar pastes and 4.1 times lower than marzipan.

The biological value of the proteins in model formulations of bean pastes with MDDW increased by 1.7 times compared to bean pastes made by using traditional techniques.

Significant advantages in terms of the content of minerals in bean pastes with MDDW in comparison with the control were established. The concentration of MDDW in 10-30% allows increasing the K content in bean pastes by 2.5 times, Ca – 7 times, Mg – 3 times, Na – 14 times, P – 3 times, I – 3.5 times. The vitamin composition of bean paste with MDDW is supplemented with vitamins C, B₁₂, B₇, B₄, the content of B₅ increases 3 times, B₂ – 4 times.

Conclusion. The developed technology of bean pastes based on MDDW allows producing high-quality low-calorie finishing semi-finished products for confectionery products. Research results confirm their high nutritional and biological value.

It has been experimentally confirmed that MDDW at a concentration of 10–30% in a bean paste formulation can significantly improve the mineral and vitamin composition.

Keywords: finishing semi-finished products, bean paste, dry demineralized whey, nutritional value, biological value, energy value.

REFERENCES

1. Vsemirnaja organizacija zdravoohraneniya. (2015). *Global'nye faktory riska dlja zdorov'ja: smertnost' i bremja boleznej, obuslovlennyye nekotorymi osnovnymi faktoram riska [World Health Organization. Global health risk factors: mortality and disease burden due to some major risk factors]*. VOZ: Zheneva [in Russian].
2. Dzijuba, O. M., Pazynych, L. M., Sytenko, O. R., & Kryvenko, Je. M. (2017). Shhodo pytannja global'nogo tjararja hvorob v Ukraїni [On the issue of the global burden of

- disease in Ukraine]. *Visnyk social'noi' gigijeny ta organizacii' ohorony zdorov'ja Ukrainy – Bulletin of social hygiene and health care organization of Ukraine*. (Vol. 72), 2, 814-818 [in Ukrainian].
3. Honda, Y., Saito, Y., Mishima, T., Katsumi, N., Matsumoto, K., Enomoto, T., & Miwa, S. (2020). Characterization of physicochemical and digestive properties of starches from various "dainagon" adzuki beans (*Vigna angularis*) cultivated in Japan. *International Journal of Biological Macromolecules*. (Vol. 1), 26, 121-128 [in English].
 4. Li, Z., Rui, J., Li, J., Dong, L., Huang, Q., & Huang C. (2017). Bacterial community succession and metabolite changes during doubanjiang-meju fermentation, a Chinese traditional fermented broad bean (*Vicia faba L.*) paste. *Food Chemistry*. (Vol. 1), 218, 534-542 [in English].
 5. Rybchuk, L. A. (2020). Perspektyvnist' vykorystannja bobovyh past u kondyters'komu vyrobnyctvi [Prospects for the use of bean pastes in confectionery production]. *Tekhnichni nauky ta tehnologii' – Technical sciences and technologies*, 2 (20), 253-263 [in Ukrainian].
 6. Gondar, O. P., & Romanchuk, I. O. (2015). Zmina mineral'nogo skladu suhoi' molochnoi' syrovatky za riznyh metodiv obroblennja [Changes in the mineral composition of whey powder by different processing methods]. *Zbirnyk naukovykh prac' Vinnyts'kogo nacional'nogo agrarnogo universytetu. Serija: Tekhnichni nauky – Collection of scientific works of Vinnytsia National Agrarian University. Series: Technical Sciences*, 1 (89), (Vol. 1), (pp. 94-99) [in Ukrainian].
 7. Romanchuk, I. O., Minorova, A. V., & Moisejeva, L. O. (2017). Vyznachennja harchovoi' cinnosti molochnykh produktiv: suchasni pogljady ta metodychni rekomendacii' [Determining the nutritional value of dairy products: modern views and guidelines]. *Prodovol'chi resursy – Food resources*. (pp. 249-254) [in Ukrainian].
 8. *Himicheskij sostav rossijskikh pishhevykh produktov [The chemical composition of Russian food products]*. (2002). I. M. Skurikhin & V. A. Tutelyan (Eds.). Moscow: DeLi print [in Russian].
 9. *Method to manufacture adzuki bean paste containing refined soy pulp, and adzuki bean paste and processed food containing refined soy pulp*. Retrieved from <https://patents.google.com/patent/WO2011039861A1/en> [in English].
 10. Ermakov, A. I., Arasimovich, V. V., & Jarosh, N. P. (1987). *Metody biohimicheskogo issledovanija rastenij [Biochemical research methods of plants]*. A. I. Ermakov (Ed.). (3 nd. ed., rev). Leningrad: Agropromizdat [in Russian].
 11. Harischarishvili, I. Z., & Gorgoshidze, B. E. (2006). Analiz mikrojelementnogo sostava volos rentgenofluorescentnym metodom i ego znachenie v dele diagnostiki zabolevanij cheloveka [Analysis of trace element composition of hair by X-ray fluorescence method and its importance in the diagnosis of human diseases]. *Jeksperimental'naja i klinicheskaja medicina – Experimental and Clinical Medicine*, 7, 65-67 [in Russian].
 12. Gal'chenko, S. M., Korotkov, P. A., & Kyrylenko, Je. K. (2009). Rentgenofluorescentnyj metod vyznachennja mikroelementnogo skladu pytnoi' vody [X-ray fluorescence method for determining the trace element composition of drinking water]. *Novi tehnologii' – New technologies*, 1, 214-221 [in Ukrainian].
 13. *Jeksperimental'naja vitaminologija [Experimental Vitaminology]*. (1979). Yu. M. Ostrovsky (Ed.). Minsk: Nauka i tehnika [in Russian].
 14. Kravchenko, M. F., & Rybchuk, L. A. (2019). Novi vydy ozdobljuval'nyh kondyters'kyh napivfabrykativ [New types of finishing confectionery semi-finished products]. *Praci Tavrijs'kogo derzhavnogo agrotehnologichnogo universytetu – Proceedings of the Tavriya State Agrotechnological University*, 3 (19), 255-271 [in Ukrainian].
 15. Kravchenko, M. F., & Rybchuk, L. A. (2019). Optyimizacija himichnogo skladu marcypanovyh past [Optimization of the chemical composition of marzipan pastes]. *Praci Tavrijs'kogo derzhavnogo agrotehnologichnogo universytetu – Proceedings of the Tavriya State Agrotechnological University*, 3 (19), 233-240 [in Ukrainian].