



UDC 338.43:437.13/1477.42

BIOECONOMIC ADVANTAGES OF DEVELOPING ENTERPRISES OPERATING IN DAIRY PRODUCTS INDUSTRY

V. Bugaychuk, O. Opalov, I. Grabchuk, K. Razumna

Article info

Received
29.06.2020

Accepted
19.08.2020

Polissia
National
University
7, Saryi Blvd,
Zhytomyr,
10008, Ukraine

E-mail:
vitabugajcuk@gmail.com;
grabchuk.inna@gmail.com;
opsan@ukr.net;
mardza.kr@gmail.com

Bugaychuk, V., Opalov, O., Grabchuk, I., Razumna, K. (2020). Bioeconomic advantages of developing enterprises operating in dairy products industry. Scientific Horizons, 08 (93), 72–78. doi: 10.33249/2663-2144-2020-93-8-72-78.

Currently, there is a global trend to produce a variety of products, goods and energy using renewable organic raw materials based on the widespread application of biotechnology. That is, the bioeconomy creates bioeconomic advantages in the interaction between the economy, environment, technology and society due to the fact that it uses scientific and technological innovations that act as drivers. For PJSC Zhytomyr Butter Plant such measures are priority areas in production, organizational and technical activities. In particular, the new line “Straightline SL1100 F2 from Tetra Pak” will make it possible to reduce the production cost of 1 ton of ice cream and improve its quality. According to the enterprise’s estimates, in 2020 the sales turnover will be 51,840.0 thousand items; the unit cost will be UAH 30. As a result, the revenue will be UAH 1,554.0 thousand. Over the years, sales turnover and price will increase, so sales revenue will also increase and will amount to UAH 1,631.2 in 2021, UAH 1,675.6 in 2022, UAH 1,703.3 in 2023. The amount of profit will grow annually in the range from 6.4 % to 9.0 %. Thus, the enterprise can create bioeconomic advantages through high quality products, lower production costs, and most importantly, through the development of key competencies that create unique value for consumers.

Key words: bioeconomy, bioeconomic advantages, waste, re-use, biomass, biotechnology.

БІОЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕВАГИ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

В. В. Бугайчук, О. А. Опалов, І. Ф. Грабчук, К. А. Разумна

Поліський національний університет
бульвар Старий, 7, м. Житомир, 10008, Україна

Наразі світові тренди демонструють виробництво різноманітної продукції, матеріальних благ і енергії за рахунок використання відновлюваної органічної сировини на основі широкого застосування біотехнологій. Відзначено, що біоекономіка через використання науково-технічних інновацій, які відіграють роль драйверів, створює біоекономічні переваги у взаємодії між економікою, навколишнім середовищем, технологіями та суспільством. Мета дослідження полягає в обґрунтуванні можливості досягнення біоекономічних переваг та з’ясуванні їх впливу на результативність діяльності підприємств молочної промисловості. Для ПАТ «Житомирський маслозавод» такі заходи є пріоритетними напрямками у виробничій, організаційній, технічній діяльності. Обґрунтовано, що використання нової лінії «Straightline SL1100 F2 від Tetra Pak» дозволить зменшити витрати на виробництво 1 т морозива, підвищувати його якість. Відзначено, що за розрахунками підприємства у 2020 р. обсяг реалізації складе 51 840,0 тис. шт., вартість за одиницю – 30 грн., в результаті виручка становитиме 1554,0 тис. грн. Наголошено на тому, що з роками обсяги реалізації та ціна будуть

зростати, отже і виручка від реалізації також буде збільшуватися, і становитиме: у 2021 р. – 1 631, 2 тис. грн., 2022 р. – 1 675, 6 тис. грн., 2023 р. – 1 703, 3 тис. грн. Встановлено, що сума прибутку щорічно зростатиме в межах від 6,4 % до 9,0 %. Обґрунтовано, що формувати біоекономічні переваги підприємство може через високу якість продукції, нижчі витрати на її створення, і що найважливіше, – розвиток ключових компетенцій, які створюють унікальну цінність для споживачів.

Ключові слова: біоекономіка, біоекономічні переваги, відходи, вторинне використання, біомаса, біотехнології.

Вступ

Існуючі проблеми еколого-економічної нестабільності глобальних систем вказують на загальнопланетарний характер та викликають занепокоєння науковців і практиків. Результатами їх численних досліджень є застосування альтернативних джерел отримання енергії, які водночас забезпечують раціональне використання обмежених природних ресурсів та нейтралізацію перенасичення атмосферного тиску CO₂. Такі природоцентричні інновації є не лише еко-спрямованими а й економічно вигідними. Зокрема, найбільш енерговитратна молочна промисловість потребує таких інновацій, оскільки переробляє велику кількість рідкого молока короткого терміну споживання, яке підлягає перетворенню в продукти з доданою вартістю. Для переробки молочної сировини використовується велика кількість енергоносіїв, що обумовлює більш високу собівартість виготовленої продукції. Стурбованість виробників щодо мінімізації використання енергетичних ресурсів та загалом виробничих витрат, збереження природних ресурсів і контролю глобального потепління породжує пошук біоекономічних напрямів енергоефективності виробництва продукції, які сприятимуть зменшенню її собівартості та збільшенню прибутків у перспективі. За таких умов, підприємство використовуючи актуальні інноваційні технології виробництва продукції формує біоекономічні переваги його розвитку.

Численні дослідження вітчизняних вчених і практиків (Grodzinski, 1996; McCormick & Kautto, 2013; Besi & McCormick, 2015; Litvak, 2016). були сфокусовані на аномаліях стану рівноваги підсистем біосфери, які проявляються через втрату здатності до їх відновлення і саморегуляції. Вони доводять, що здебільшого причинами таких змін стану довкілля є масштабні техногенні впливи, зумовлені швидкими темпами зростання об'єму світу, неощадливим використанням природних ресурсів та

накопичення відходів у навколишньому середовищі. Вчені вказують, що виправити таке становище можливо за розвитку та застосування біоекономічних заходів у виробництві продукції та її споживанні. Проте актуальність наведених досліджень доцільно доповнити обґрунтуванням біоекономічних переваг, які отримають підприємства за використання розвитку біо-, нано- та інформаційних технологій на наукових засадах.

Матеріали та методи

У процесі дослідження розвитку підприємств молочної промисловості на біоекономічних засадах використовувались загальнонаукові та спеціальні методи: структурно-функціональний аналіз (при обґрунтуванні біоекономічних переваг та їх ефективності в процесі діяльності підприємства); графічний та табличний методи використані для наочного зображення статистичних даних та отриманих результатів; емпіричний метод (для спостереження та вимірювання результатів модернізації підприємства).

Результати досліджень та обговорень

Роль біоекономіки швидко набуває важливості як в Україні, так і у всьому світі у міру зростання конкуренції за доступ до сировинних ресурсів. Біоекономіка за умов глобалізації є ключовою основою інноваційних напрямів забезпечення розвитку світової, національної економіки та окремих суб'єктів господарювання (Gore, 2006; Energy..., 2020).

Наразі світові тренди демонструють виробництво різноманітної продукції, матеріальних благ і енергії за рахунок використання відновлюваної органічної сировини на основі широкого застосування біотехнологій.

Біоекономіка є однією із складових економічної діяльності, що враховує позитивний вплив біологічних процесів і поновлюваних біоресурсів на здоров'я населення, процес економічного зростання і розвитку, а також як

економіка, яка повністю ґрунтується на використанні відновлюваних джерел енергії, кінцевих результатах біопроектів і потенціалі екотехнологій для виробництва новітніх біопродуктів, отримання прибутку від їх реалізації та створення додаткових робочих місць (Soloviov, 2004; Litvak, 2016). Поява і розвиток біоекономіки розглядається як альтернатива існуючим підходам до розвитку галузей економіки (Martusenko, 2016).

В умовах підприємства біоекономіка є невід'ємною частиною економіки, яка дає можливість підвищувати енергоефективність, рівень повторного використання відходів, розвивати відновлювану енергетику на основі біомаси, здійснювати екологізацію виробництва, підвищувати його стійкість, виробляти нову продукцію тощо. Тобто, біоекономіка через використання науково-технічних інновацій, які відіграють роль драйверів, створює біоекономічні переваги у взаємодії між економікою, навколишнім середовищем, технологіями та суспільством.

Основною метою біоекономічних переваг у підприємстві є формування його високої конку-

рентоспроможності у мінливому зовнішньому середовищі.

Керівники підприємств за різними галузями національної економіки все більше усвідомлюють необхідність досягнення біоекономічних переваг, які б дозволяли в середовищі нестабільності та невизначеності реалізувати можливості забезпечення ефективної конкуренції, досягти необхідного рівня рентабельності діяльності, зміцнити позиції на ринку. Перевагами є якість, властивість, пріоритет, що вигідно вирізняє кого-небудь і що-небудь та забезпечує провідне місце (McCormick & Kautto, 2013; Besi & McCormick, 2015).

Формувати біоекономічні переваги підприємство може через високу якість продукції, нижчі витрати на її створення, і що найважливіше, – розвиток ключових компетенцій, які створюють унікальну цінність для споживачів. Біоекономічні переваги є проявом переваг одного суб'єкта господарювання від іншого за напрямками господарської діяльності, починаючи з підготовки сировини задіяної у виробництві до виробництва готового продукту (рис. 1).



Рис. 1. Формування біоекономічних переваг підприємства

Джерело: власні дослідження.

Найбільш ефективними біоекономічними перевагами є наступні: зниження енергозалежності та витрат виробництва, виробництво органічної, біологічної, екологічної продукції, завоювання нових ринків збуту продукції, формування біоекономічного іміджу підприємства, збереження довкілля для нащадків

тощо. Досягаються переваги за рахунок застосування біоекономічних заходів, головні з них такі: розвиток біотехнологій; раціональне використання природних ресурсів; вторинне використання відходів; виробництво енергії з біомаси; зменшення димових газів та інші.

Не залежно від рівня ефективності

біоекономічних заходів, розроблення адаптаційних механізмів і реалізація їх можливостей у підприємстві, у будь-якому випадку, пов'язані з додатковими витратами, або ж свого роду «платою» за беззбиткову діяльність. Для ПАТ «Житомирський маслозавод» такі заходи є пріоритетними напрямками у виробничій, організаційній, технічній діяльності.

Зокрема, теплова пара є значущим результатом використання енергії у підприємстві та в основному використовується у технологічних процесах пастеризації молока, варіння та випаровування. Проте, більшість таких парових систем використовують природний газ та вугілля, як паливе для котлів. Підвищення ефективності парової системи допоможе зменшити надмірні витрати на енергію та скоротити енергетичні витрати за виробництва молочної продукції, а також зменшити викиди CO₂ в повітря.

Монітори димових газових котлів є екологічно та економічно вигідними, адже допомагають вимірювати кількість надлишкового кисню та / або оксиду вуглецю в газах, що виникають внаслідок горіння. За використання монітора газів, можна виявити невелике проникнення повітря в газ. Інфільтрація повітря у відпрацьованих газах означає більш високий вміст CO₂ або диму в вихлопний газ, який є ознакою неповного спалювання палива. За допомогою певних комбінацій показників CO₂ та кисню, можна оптимізувати паливно-повітряну суміш для підвищення температури нагрівання та зменшити кількість викидів забруднюючих речовин в атмосферу.

Системи котлів повинні бути розроблені для роботи за відповідного тиску пари. Це дозволяє заощадити енергію за рахунок зниження температури стікання, зменшення втрат радіації в трубопроводах та витоків енергії. Важливо забезпечити роботу котлів за максимально можливих робочих тисків. Робота з ними за зменшеному тиску призведе до зниження якості пари та загальної ефективності використання енергетичних ресурсів.

Використання гарячого конденсату як подачі в котли може економити енергію. Це зменшує кількість води, що підлягає обробці на заводі. Коли вода викидається з бака котла високого тиску виробляється значна кількість пари. Така пара, як правило, низько якісна, але може бути використана для обігріву приміщень та попереднього підігріву води. Відновлення пари

може заощадити близько 1 % використання енергії паливного котла.

Підприємство може використовувати теплову енергію, як додаткове джерело для обігріву власних приміщень за рахунок гарячих сумішей або води, які потрібно охолодити.

Застосування холодильних систем у молокопереробній промисловості - це охолодження молока та інших молочних продуктів, холодне зберігання сирого та пастеризованого молока, заморожування морозива, а також генерація холодного повітря для зберігання майже всієї молочної продукції. Компресор є серцем холодильної системи і зазвичай забирає від 80 % до 100 % системи загального енергоспоживання.

У 2019 р. у підприємстві було встановлено енергетичні лічильники, для моніторингу процесів ощадного використання енергетичних ресурсів. Такий моніторинг дає змогу відслідковувати енергетично не стабільні процеси, переустаткувати їх енергоощадними лініями та здійснювати план енергетичного використання на перспективу.

В період 2016-2018 рр. ПАТ «Житомирський маслозавод», за рахунок модернізації обладнання, зменшив витрати на використання енергетичних ресурсів на 50 % та скоротив викиди вуглецю та споживання енергії в цілому.

ПАТ «Житомирський маслозавод» продовжує використовувати стратегію енергоефективності. Для досягнення енергоощадного виробництва у ПАТ «Житомирський маслозавод» замінено застарілу лінію з виробництва морозива на нову надсучасну лінію, що має вищий клас енергоефективності, порівняно з існуючими. А саме, на лінію Straightline SL1100 F2 від Tetra Pak. Це італійська лінія, виробнича потужність якої складає 27 000 порцій морозива на годину та 600 000 порцій на добу. Це перша лінія в країнах Східної Європи, яка виробляє морозиво з такою потужністю. Крім прискорених темпів виробництва, покращення якості самого процесу, запуск нової лінії забезпечив 25 додаткових робочих місць на ПАТ «Житомирський маслозавод». Прогнозована собівартість 1 т морозива становитиме 868,52 грн./т, за наявної фактичної собівартості – 3487,54 грн./т.

За розрахунками підприємства у 2020 р. обсяг реалізації складе 51 840,0 тис. шт., вартість за одиницю – 30 грн., в результаті виручка

становитиме 1554,0 тис. грн. З роками обсяги реалізації та ціна будуть зростати, отже і виручка від реалізації також буде збільшуватися, і становитиме: у 2021 р. – 1 631, 2 тис. грн., 2022 р. – 1 675, 6 тис. грн., 2023 р. – 1 703, 3 тис. грн. Сума прибутку щорічно зростатиме в межах від 6,4 % до 9,0 %.

ПАТ «Житомирський маслозавод» враховує соціальну та екологічну складові впроваджуючи інноваційні проекти.

Комплексний біоекономічний підхід ґрунтується на забезпеченні оптимального поєднання тенденцій у розвитку молокопереробного підприємства зі збереженням і поновленням якісних компонентів біоекономічної основи і передбачає запровадження сукупності заходів щодо нарощування енергетичного потенціалу, формування передумов до забезпечення екологічної рівноваги, поширення знань і підвищення рівня екологічної свідомості, збереження і відновлення біологічної цінності та забезпечення економічної доцільності використання природних ресурсів (Bugaychuk, 2018; Grabchuk, 2019).

ПАТ «Житомирський маслозавод» розпочало боротьбу із забрудненням довкілля поліетиленовими пакетами. Полімери становлять велику і наростаючу частину у виготовленні пакувальних матеріалів молочної продукції. Використання їх негативно впливає на довкілля. Це пов'язано з тим, що переважно полімерні матеріали виробляються із невідновлюваної сировини, такої як нафта та газ. Запаси цієї сировини помітно вичерпуються, тому виникає необхідність у використанні полімерів, які б виготовлялися із природно-відновлюваних джерел сировини: дерев, рослин тощо (Hasanova & Kidik, 2017). Крім того, важливим чинником, який впливає на погіршення екологічного стану, є повільний темп асиміляції відходів полімерних матеріалів під час виробництва і після використання. Протягом вісімдесяти років під дією світла, тепла, вологи і мікроорганізмів полімерний матеріал може переродитися настільки, що його компоненти будуть засвоєні природою (Grodzinski, 1996; Chyryliak, 2017).

Екологічна функція упаковки в останні роки набуває все більш важливе значення. У міру збільшення темпів виробництва виникають проблеми знищення використаної упаковки (Deinichenko et al., 2017). Це пов'язано з повільною швидкістю асиміляції природою, під

природним впливом світла, тепла, вологи, мікроорганізмів матеріалів використаної упаковки (Syrokhman et al., 2001; Rogach, 2019; European..., 2011). Вирішують екологічні проблеми використаної упаковки різними шляхами: збільшенням обсягів багатозворотної споживчої тари; збором і вторинною переробкою традиційними способами; використанням полімерних матеріалів, здатних розчинятися і в розчині піддаватися вторинній переробці: спалюванням з використанням фільтрів і апаратів, що уловлюють шкідливі леткі продукти: розробкою і використанням для упаковки харчових продуктів їстівних і самодеструктуючих пакувальних матеріалів (Hasanova, 2017).

Альтернативою поліетиленовим пакетам є паперові. Однією з проблем є те, що населення не готове перейти до паперової тари. Людям дуже складно поступитися комфортом і відмовитися від зручності, надійності поліетиленових пакетів. Це питання є актуальним у всьому світі (Litvak, 2016).

У ПАТ «Житомирський маслозавод» використовують поліетиленові пакети для пакування морозива, молока та молочних продуктів, солодких сирків, морожених фруктів та овочів, листового тіста, вареників, пельменів та ін. Для розвитку біоекономічного напрямку діяльності даного підприємства пропонуємо оновлення існуючого пакувального обладнання на екологічно чисте – паперове. Проте і в паперовому пакуванні є свої недоліки. У таблиці 1 представлена характеристика екологічності виготовлення паперового та поліетиленового пакування.

Очевидним є те, що недоліком паперових пакетів є їх вища ціна, порівняно з поліетиленовими, а також більші затрати води і електроенергії. Але безумовно, прогрес не стоїть на місці і є перспектива розробки енергоефективного і ресурсощадного способу виробництва паперової тари.

Оскільки паперовий пакет має невисоку волого- та жиропроникність, його треба вдосконалювати, використовуючи різне наплення та каширування. Виробництво та переробка паперових пакетів буде прибутковими та економічно ефективними, якщо втрутиться державне управління. Одним з варіантів є введення екологічних програм та підвищення податку на виробництво поліетиленової тари в Україні.

Таблиця 1. Характеристика екологічності поліетиленової та паперової тари

Показник	Поліетиленова тара	Паперова тара
Споживання сировини	5,4 % видобутої нафти йде на виробництво всіх видів полімерів, і тільки 3,6 % цієї кількості – на виготовлення всієї полімерної упаковки	28 % щорічного споживання деревини використовується для виготовлення пакувальних матеріалів, у тому числі і для паперових пакетів
Споживання електроенергії	Під час виготовлення полімерного пакету використовується лише 18 % енергії, необхідної для виробництва паперового пакета	Енергоспоживання при виробництві паперової тари складає близько 20 % світового енергоспоживання
Споживання води	Під час виготовлення полімерного пакету використовується менше ніж 3 % води, необхідної для виробництва паперового пакета	На виробництво 1 тонни паперової тари використовується 150 м ³ води
Утворення сміття	Утворює 80 % сміття	Утворює 20 % сміття
Ціна	Ціна поліетиленових пакетів від 20 коп. до 10 грн; поліетиленовий пакет розміром 24×32 см коштує 1 грн	Ціна на паперові пакети варіюється від 80 коп. до 30 грн, пакет розміром 24×32 см коштує – 6 грн

Джерело: складено на основі джерела (Syrokhman et al., 2001).

Висновки

В дослідженні обґрунтовано доцільність впровадження комплексу біоекономічних інструментів в господарську діяльність ПАТ «Житомирський маслозавод». Одним із запропонованих напрямів є оновлення матеріально-технічної бази, зокрема закупівля нової лінії «Straightline SL1100 F2 від Tetra Pak». Запропонований інноваційно-інвестиційний напрям з виробництва морозива доводить, що витрати на виробництво 1 т морозива знизяться, якість виробленого морозива буде значно вищою і така продукція матиме великий попит на внутрішньому і зовнішньому ринках, тому що відповідатимуть міжнародним стандартам якості.

Наведений інноваційно-інвестиційний напрям має економічну ефективність та обґрунтованість, що є одним з кроків до переходу на біоекономічні засади діяльності, оскільки дана лінія є енергоощадною.

В перспективі є доцільним оновлення лінії пакування, з метою переходу до паперової тари та упаковки молочної продукції підприємства. Оскільки полімерні матеріали переважно виробляються із невідновлюваної сировини, такої як нафта та газ, доцільним є перехід на еко тару. ПАТ «Житомирський маслозавод» використовуючи альтернативні види пакування

забезпечить безпеку споживача, не допустивши тісної взаємодії шкідливих організмів тари з молочною продукцією. На сучасному етапі розвитку ПАТ «Житомирський маслозавод» розглядає єдність упаковки і молочної продукції. Тому у вирішенні питань збуту потрібно приділити увагу плануванню і розробці не тільки нових продуктів, але і їх упакуванню.

Отже, формувати біоекономічні переваги підприємство може через високу якість продукції, нижчі витрати на її створення, і що найважливіше, – розвиток ключових компетенцій, які створюють унікальну цінність для споживачів.

References

Besi, M. & McCormick, K. (2015). Towards a Bioeconomy in Europe: National, Regional and Industrial Strategies. *Sustainability*, 7, 10461–10478.

Bugaychuk, V. V. & Grabchuk, I. F. (2018). Bioekonomika ta yii rol u rozvytku suchasnoho suspilstva [Bioeconomy and its role in modern society development.]. *Ekonomika APK*, 5, 110–116 [in Ukrainian].

Chypyliak, T. F. (2017). Vmist pigmentiv u lystkakh vydiv rodu Hemerocallis L. za introduktsii u stepovii zoni Ukrainy [Content of pigments in leaves of species belonging to Hemerocallis L. while introduction in the steppe zone of Ukraine]. *Fiziologiya rasteniy i genetika*, 49 (2), 142–151.

doi: <https://doi.org/10.15407/frg2017.02.142> [in Ukrainian].

Deinychenko, H. V., Horielkov, D. V. & Dmytrevskiy, D. V. (2017). Oporni konspekt leksii iz dystsypliny «Pakuvalni materialy ta obladdannia u kharchovii industrii» [A supportive compendium of lectures on the subject “Packaging and Equipment in Food Industry”]. Kharkiv : KhDUKht. Retrieved from <http://elib.hduht.edu.ua/bitstream/123456789/1892/1.pdf> [in Ukrainian].

Energy Information Administration. (2020). Biomass-renewable energy from plants and animals. Retrieved from https://www.eia.gov/energyexplained/?page=biomass_home.

European Technology Platforms. (2011). The European Bioeconomy in 2030. Delivering Sustainable Growth by addressing the Grand Societal Challenges. Retrieved from http://www.plantetp.org/system/files/publications/files/the_european_bioeconomy_brochure_web_final.pdf.

Gore, A. (2006). *Earth in balance: Ecology and the Human Spirit*. New York : Rodale Books.

Grabchuk, I., Bugaychuk, V., Tymchak, V. & Orlykovskiy, M. (2019). Efficiency of the Innovative Use of Waste from Fruit and Vegetable Production. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development: Research Papers*, 45 (2), 119–128. doi: <https://doi.org/10.15544/mts.2019.16>.

Grodzinskii, D. M. (1996). Modeli zhyvogo i botanicheskaia bionika [Models of the living and botanical bionics]. Moskva [in Russian].

Hasanova, A. E. & Kidik, M. I. (2017). Spozhyvchi perevahy: polietylenovi chy paperovi

pakety [Consumer preferences: plastic or paper bags.]. *Prohresyvni tekhnika ta tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv restorannoho hospodarstva i torhivli*, 1, 439–447 [in Ukrainian].

Litvak, O. A. (2016). Rozvytok agrarnoho sektora ekonomiky na bioekonomichnykh zasadakh [Development of agricultural sector of economy on the basis of bioeconomy]. (Dysertatsiia kandydata ekonomichnykh nauk). Mykolaivskiy natsionalnyi ahrarnyi universytet, Mykolaiv [in Ukrainian].

Martusenko, I. V. (2016). Napriamy ekolohizatsii ekonomiky v Ukraini [Directions of greening the economy in Ukraine]. *Visnyk Mykolaivskoho natsionalnoho universytetu*, 11, 160–165 [in Ukrainian].

McCormick, K. & Kautto, N. (2013). The Bioeconomy in Europe: An Overview. *Sustainability*, 5, 2589–2608.

Rogach, S. (2019). Yevropeiskiy dosvid rozvytku agrarnoho sektoru na bioekonomichnykh zasadakh [European experience of developing agricultural sector on the basis of bioeconomy.] *Pryazovskiy ekonomichnyi visnyk*, 4 (15), 208–215 [in Ukrainian]. doi: <https://doi.org/10.32840/2522-4263/2019-4-35>.

Soloviov, V. P. (2004). Bionika [Bionics]. *Entsyklopediia Suchasnoi Ukrainy* (Vol. 3) (p. 30). Kyiv : Polihrafknyha [in Ukrainian].

Syrokhnman, I. V., Zavorodnia, V. M. & Demkevych, L. I. (2001). Tara i upakovannia prodovolchykh tovariv [Packaging of food products.]. Lviv : Vydavnytstvo Lvivskoi komertsiinoi akademii [in Ukrainian].