

РОЗДІЛ 5. РОЗВИТОК ПРОДУКТИВНИХ СИЛ І РЕГІОНАЛЬНА ЕКОНОМІКА

РОЛЬ КЛАСТЕРІВ У РЕАЛІЗАЦІЇ ПОТЕНЦІАЛУ БІОЕКОНОМІКИ

THE ROLE OF CLUSTERS IN THE REALIZATION OF BIOECONOMIC POTENTIAL

Обґрунтовано, що розвиток біоекономіки, яка вміло поєднує економіку, біоресурси, екосистеми та біотехнології, допомагає створювати якісні продукти та процеси на основі відновлюваної сировини. Доведено, що, ґрунтуючись на інноваційних підходах, біоекономіка сприяє створенню робочих місць та розвитку регіонів, у тому числі й тих, де домінують сільські території, що є потужними осередками біологічних ресурсів. Доведено, що процес трансформації технологій можна прискорити за допомогою використання у біоекономіці механізмів упровадження кластерної концепції як на регіональному, так і на галузевому рівні. Визначено, що створення інноваційних кластерів дає змогу отримати інноваційний продукт за допомогою утворення тісних взаємозв'язків між фірмами, постачальниками, клієнтами та осередками науки і знань (дослідницькі центри, науково-дослідні інститути, університети) та має необхідні передумови для забезпечення високої конкурентоспроможності створеного продукту і швидкого його поширення через мережу сформованих взаємовідносин у загальному регіональному економічному просторі шляхом побудови технологічних ланцюжків: створення продукту – виробництво – запуск на ринку. Обґрунтовано, що під час формування українських біотехнологічних кластерів вагому роль у забезпеченні належного рівня довіри може відіграти фундаментальна практико-орієнтована наука.

Ключові слова: кластери, біоекономіка, регіональна економіка, регіон, біоекономічні ресурси, потенціал біоекономіки.

Обосновано, что развитие биоекономики, которая умело сочетает экономику, биоресурсы, экосистемы и биотехнологии, помогает создавать качественные продукты и процессы на основе возобновляемого сырья. Доказано, что, основываясь на инновационных подходах, биоекономика способствует созданию рабочих мест и развитию регионов, в том числе где доминируют сельские территории, являющиеся мощными очагами биологических ресурсов. Доказано, что процесс трансформации технологий можно ускорить с помощью использования в биоекономике механизмов внедрения кластерной концепции как на региональном, так и на отраслевом уровне. Определено, что создание инновационных кластеров позволяет получить инновационный продукт с помощью образования тесных взаимосвязей между фирмами, поставщиками, клиентами и ячейками науки и знаний (исследовательские центры, научно-исследовательские институты, университеты) и имеет необходимые предпосылки для обеспечения высокой конкурентоспособности созданного продукта и быстрого его распространения через сеть сложившихся взаимоотношений в общем региональном экономическом пространстве путем построения технологических цепочек: создание продукта – производство – запуск на рынке. Обосновано, что при формировании украинских биотехнологических кластеров важную роль в обеспечении надлежащего уровня доверия может сыграть фундаментальная практико-ориентированная наука.

Ключевые слова: кластеры, биоекономика, региональная экономика, регион, биоекономические ресурсы, потенциал биоекономики.

УДК 332.132

<https://doi.org/10.32843/bses.65-13>

Василюк С.В.

к.х.н., с.н.с.,

доцент кафедри технології біологічно активних сполук, фармації та біотехнології Національний університет «Львівська політехніка»

Vasylyuk Sofiya

Lviv Polytechnic National University

It is substantiated that the development of bioeconomy, which skillfully combines the economy, bioresources, ecosystems and biotechnology, which help to create quality products and processes based on renewable raw materials. It is proved that based on innovative approaches, the bioeconomy contributes to job creation and development of regions, including those dominated by rural areas, which are powerful centers of biological resources. It is proved that the process of technology transformation can be accelerated by using the mechanisms of cluster concept implementation in the bioeconomy both at the regional and sectoral levels. It is determined that the creation of innovation clusters allows to obtain an innovative product through the formation of close relationships between firms, suppliers, customers and centers of science and knowledge (research centers, research institutes, universities) and has the necessary prerequisites to ensure high competitiveness. its rapid spread through a network of existing relationships in the general regional economic space by building technological chains: product creation – production – launch on the market. It is substantiated that fundamental practice-oriented science can play an important role in ensuring the appropriate level of trust in the formation of Ukrainian biotechnology clusters. Bioeconomy as a new attractive and efficient economic concept contributes to the development of innovative processes and products, reducing greenhouse gas emissions, and an effective tool for realizing its potential through coordinated identification of technological and market trends are clusters that provide appropriate communication platforms. Key biotechnology clusters for the bioeconomy are formed on the basis of raw materials, technical capabilities, logistics, domestic market and last but not least industrial traditions, and the main driver in their creation is a favorable starting position of a functioning industry combined with market demand for biologically based products. Ukraine has the necessary prerequisites (bioresource potential, basic practice-oriented science, breakthrough research laboratories, development centers, industrial and technological organizations, etc.) for the formation of promising high-tech bioeconomic clusters, and the correct adaptation of known effective clustering strategies to its national structure. can allow our country to occupy leading positions in world bioeconomic rankings.

Key words: clusters, bioeconomy, regional economy, region, bioeconomic resources, bioeconomy potential.

Постановка проблеми. Із кожним роком перед світовим суспільством у питаннях поліпшення якості життя постає все більше нових викликів, які неможливо залишити поза увагою. Їх розв'язанню

сприяє як наявність вагомої бази накопичених традиційних знань та навичок, так і стрімкий прогрес у науках про життя. Пошук інноваційних рішень із використанням наявних біологічних ресурсів

був візитівкою людських досягнень упродовж усієї історії людства. Починаючи з періоду неолітичної революції, що знаменує один із найважливіших економічних переходів від привласнювального до відтворювального типу господарства та сприяє виникненню тваринництва та землеробства, зародженню ремесел і торгівлі, а також виступає підґрунтям розвитку сільськогосподарської економіки, спостерігається постійне вдосконалення знань та навичок щодо ефективного використання наявних біоресурсів, а також можливість формування на їх основі технічних, організаційних та соціальних інноваційних рішень [1; 2].

У подальшому стрімке зростання населення планети і пов'язане з ним збільшення продукування продуктів харчування, різноманітних матеріалів і кормів для тваринництва не могли не відобразитися на використанні наявних біоресурсів. Діяльність людини у сферах використання природних ресурсів та накопичення відходів значно і здебільшого негативно впливає на процеси в біосфері. Очікується, що до 2050 р. населення світу досягне 9 млрд, а це, своєю чергою, зумовить безпрецедентний тиск на навколишнє середовище та ресурси. Цілком імовірні проблеми (дефіцит води та землі, виснаження біорізноманіття, зміни клімату, збільшення рівня забруднення) вимагають термінового пошуку ефективних нових рішень. Одним із таких рішень є розвиток біоекономіки, яка вміло поєднує економіку, біоресурси, екосистеми та біотехнології, що допомагають створювати якісні продукти та процеси на основі відновлюваної сировини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивченню питання становлення біоекономіки та її перспективності у вирішенні низки важливих глобальних проблем присвячено роботи багатьох вітчизняних та зарубіжних учених, зокрема: М. Талавирі [3], В. Бугайчука, І. Грабчука [4], Д. Гонти, Є. Кирилюка, А. Прощаликіної, Н. Риженко [5], В. Новікова, Ю. Сидорова, О. Швед [6], Б.Л. Ковальова, С.М. Федіни, В.М. Ігнатченка [7], Г. Дейлі [8], Дж. Альбрехта, Д. Кареза, П. Кюнінгама, Л. Дарода, Р. Манція, Л. Мате, А. Рашка, М. Каруса, С. Піотровського [9], І. Матеску, С. Попеску, Л. Пауна, Г. Роата [10].

Підвищенню конкурентоспроможності національної біоекономіки та забезпеченню її стійкості може сприяти створення біотехнологічних кластерів. Таке твердження підтверджується успішним досвідом біотехнологічних кластерів Силіконової долини, Бостона, Китаю, на якому часто акцентують увагу вчені [11].

Із цього погляду, безперечно, актуальними є подальші дослідження передумов, перспектив та можливих конкурентних переваг від створення біотехнологічних кластерів для становлення та розвитку біоекономіки в Україні.

Постановка завдання. Метою статті є обґрунтування перспективності створення біотехнологічних кластерів для становлення та розвитку біоекономіки в Україні

Виклад основного матеріалу дослідження. Біоекономіка виникла як приваблива політична концепція вищого рівня. Вона передбачає створення, розвиток та поживлення економічних систем у всьому світі, при цьому трансформуючи економіку, основу на викопних ресурсах, у новий формат, що у стійкий спосіб використовує відновлювані біологічні ресурси, формує нові ланцюжки створення вартості та пов'язує досі окремі промислові сектори.

Ґрунтуючись на інноваційних підходах, біоекономіка сприяє створенню робочих місць та розвитку регіонів, у тому числі й тих, де домінують сільські території, що є потужними осередками біологічних ресурсів. Водночас, щоб бути стійкою, біоекономіка має розумно й ефективно використовувати природні ресурси і в ідеалі для запобігання загроз дефіциту ресурсів лише там, де немає інших альтернативних джерел. Із цього погляду всі сектори економіки (сільське господарство, лісовиробництво, будівництво, промисловість, у тому числі хімічна, фармацевтична, виробництво споживчих товарів тощо), мають переформатовуватися у більш продуктивні та ресурсоефективні, а біоекономіка при цьому покликана пропонувати варіанти розвитку, які б одночасно зменшували залежність від викопних ресурсів та вирішували важливі глобальні екологічні проблеми, наприклад зменшення викидів CO₂.

Сьогодні впровадження інновацій та залучення інвестицій у сферу біологічних та біотехнологічних досліджень дали змогу досягнути безпрецедентного прогресу. Наприклад, близько 100 тис хімічних речовин, які випускає промисловість, можуть бути отримані з відновлюваної сировини, що відкриває можливості для виготовлення предметів домашнього вжитку на відновлюваних джерелах [12]. Водночас попри значний прогрес у розвитку нових технологій є й багато чинників, які гальмують комерціалізацію нових процесів та продуктів серед яких: конкурентоспроможність продукції порівняно з альтернативною, виготовленою з викопних ресурсів, рівень готовності до технології, рівень ринкової підтримки продуктів із біоресурсів, вартість вихідної сировини, брак фінансування великомасштабних проєктів та виробничих потужностей, низький рівень обізнаності кінцевих споживачів щодо продуктів із біоресурсів тощо.

Процес трансформації можна прискорити за допомогою використання у біоекономіці механізмів упровадження кластерної концепції як на регіональному, так і на галузевому рівні.

М. Портер у своїй роботі наводить таке визначення кластера: це «географічна концентрація

взаємопов'язаних компаній, спеціалізованих постачальників та постачальників послуг, фірм у суміжних галузях та пов'язаних установ (наприклад, університети, стандартизаційні органи та торгові асоціації) у певних галузях, які конкурують, але водночас співпрацюють» [13].

Вивчаючи досвід зарубіжних країн, можна простежити цілу низку переваг від формування інноваційних кластерів, у тому числі й ключових для біоекономіки біотехнологічних кластерів. Зокрема, створення інноваційних кластерів дає змогу отримати інноваційний продукт за допомогою утворення тісних взаємозв'язків між фірмами, постачальниками, клієнтами та осередками науки і знань (дослідницькі центри, науково-дослідні інститути, університети) та має необхідні передумови для забезпечення високої конкурентоспроможності створеного продукту і швидкого його поширення через мережу сформованих взаємовідносин у загальному регіональному економічному просторі шляхом побудови технологічних ланцюжків: створення продукту – виробництво – запуск на ринку. Важливим також є й те, що завдяки наявності виробничого фактора кластер характеризується певною багатофункціональністю, може одночасно використовуватися для виробництва декількох видів продукції. Окрім того, залучення до інноваційного процесу постачальників, споживачів, виробничих структур та підприємств інших галузей сприяє зниженню витрат на дослідження і розробки.

Формування кластерів позитивно відображається також і на розвитку регіонів, сприяючи активізації підприємницької діяльності, збільшенню зайнятості, зростанню заробітної плати та прибутку тощо. Варто також зауважити, що завдяки наявності у структурі кластерів малих підприємств, які є гнучкими бізнес-структурами й якісно конкурують у виробництві креативних ідей, вони виступають інноваційними точками зростання економіки регіону [14].

Протягом останніх років у багатьох країнах простежується тенденція до збільшення участі держави у процесах кластеризації шляхом підтримки формування кластерів, зокрема в рамках державно-приватного партнерства, чи певного матеріального сприяння (цільові програми, зменшене оподаткування і т. п.) цьому процесу. Окрім того, багато урядів, розробляючи кластерні моделі чи стратегії, все частіше концентруються на перевагах власної національної економіки, а не просто копіюють досягнення інших.

Утворення перспективних біотехнологічних національних кластерів є ефективною формою інтеграції фінансових, виробничих та інтелектуальних ресурсів як усередині кластера, так і за його межами.

Genetic Engineering & Biotechnology News

(GEN), досліджуючи діяльність європейських кластерів, рейтингує їх за п'ятьма критеріями [15] (табл. 1):

- державне фінансування біотехнологічних досліджень (гранти);
- фінансування венчурного капіталу (VC);
- кількість біотехнологічних та фармацевтичних патентів та патентних заявок країн Європи;
- кількість біотехнологічних компаній;
- робочі місця більш тісно зосереджені на біотехнології та фармації.

Як можна простежити з результатів, поданих у таблиці, лідируючі позиції у рейтингу європейських біофармакластерів посідають Великобританія, Німеччина та Франція. Така ситуація не є випадковою. Зокрема, Сполучене Королівство, будучи відкритим для інновацій та володіючи масштабною та ефективною базою академічної, регуляторної та клінічної експертизи, що затребувана як на національному, так і на глобальному рівні, по праву є головним біотехнологічним кластером Європи.

Німеччина, яка є відомою завдяки своїм фармацевтичним гігантам, таким як Bayer і Boehringer Ingelheim, не упускає нагоди створити й ефективний біотехнологічний кластер із меншими підприємствами, наприклад біотехнологічною компанією BioNTech, яка співпрацює з Pfizer щодо розроблення вакцин проти грипу на основі мРНК. Активну участь у формуванні німецького біотехнологічного кластера беруть і різного роду некомерційні організації. Зокрема, некомерційний підрозділ Life Science Factory одного із постачальників фармацевтичного та лабораторного обладнання Sartorius, що базується на території Геттінгену – стародавнього німецького університетського містечка на півдні землі Нижня Саксонія, відкрив простір для просування стартапів у галузі наук про життя, який складається з лабораторій, кооператорів та консалтингових послуг і сприяє науковому прогресу, дослідженню та розробленню інноваційних технологій із чітким акцентом на застосування.

Франція, маючи хороші передумови, наприклад такі, як всесвітньо відома диверсифікована фармацевтична компанія Sanofi, увійшовши до трійки лідерів у Європі, прагне й надалі розвивати свої досягнення і стати світовим лідером у сфері штучного інтелекту (домінуючими зараз є США та Китай), спрямовуючи на це значні ресурси. Окрім того, значний ресурс у Франції спрямовується на охорону навколишнього середовища і здоров'я, транспорт, оборону (безпеку) та на підтримку стартапів.

Як уже зазначалося вище, формування кластера передбачає співпрацю численних установ та зацікавлених сторін із різними інтересами щодо конкретних завдань. При цьому навіть невеликі за розмірами регіони можуть стати центрами успішних кластерів. Поштовхом до формування класте-

Характеристика європейських біофармакластерів за 2017 р.

Загальна рейтингова позиція	Країна	Характеристики європейських кластерів				
		Гранти	VC	Патенти	Кількість компаній	Робочі місця
1	Великобританія	6248	515 млн фунтів стерлінгів [\$670 млн]	293 патенти 501 заявка (4 місце)	2066	понад 120 000 (2 місце)
2	Німеччина	4317	236 млн євро [\$271,4 млн] (4 місце)	627 патентів 1273 заявки (1 місце)	1201	174 205 (1 місце) з них 128 545 у фармацевтиці, 45 660 біотехнологічних
3	Франція	3814	315 млн євро [\$362,2 млн]	388 патенти 960 заявок	870	118 786 з них 98 786 в фармацевтиці 20 000 біотехнологічних
4	Нідерланди	2772 (5 місце)	96,965 млн євро [\$111,5 млн]	178 патентів 497 заявок	499	65 400
5	Іспанія	2774 (4 місце)	66,89 млн євро [\$76,9 млн] (8 місце)	83 патенти 236 заявок (9 місце)	651 (4 місце)	61314 з них 38677 фармацевтичних 22637 біотехнологічних
6	Швейцарія	1483 (8 місце)	443,1 млн швейцарських франків (\$446,4 млн) (2 місце)	318 патентів 775 заявок (3 місце)	237 (9 місце)	14 890 (10 місце)
7	Бельгія	1529	39,275 млн євро [\$45,1 млн] (10 місце)	145 патентів 267 заявок	265 (8 місце)	46 500 (6 місце)
8	Швеція	1483 (9 місце)	85,581 млн євро [\$98,4 млн] (6 місце)	86 патенти 159 заявок (10 місце)	568 (6 місце)	42 000 (7 місце)
9	Італія	2679 (6 місце)	16,339 млн євро [\$18,8 млн] (11 місце)	140 патентів 225 заявок (8 місце)	571 (5 місце)	13 000 (11 місце)
10	Данія	1254	41,683 млн євро [\$47,9 млн] (9 місце)	158 патентів 412 заявок (6 місце)	160	40 000 (6 місце)

Джерело: складено автором на основі [15]

рів може стати значне скупчення взаємопов'язаних компаній певної галузі або концентрація наукових знань (науково-дослідні установи, університети тощо), нагальна місцева проблема, яку необхідно ефективно вирішити (наприклад, забруднення навколишнього середовища), а також вони можуть утворюватися як наслідок конкретної бізнес-культури (Кремнієва долина, біотехнологічний кластер Бостон-Кембридж) [16].

Розвиваючись, кластер не лише стимулює економічне зростання, а й породжує певну конкуренцію між компаніями кластера, яка, своєю чергою, зумовлює ріст продуктивності праці та сприяє відкритим інноваціям, особливо у високо науково обґрунтованих та міждисциплінарних сферах, таких як біоекономіка [17].

Уперше термін «відкрита інновація» використав Генрі Чесбро, трактуючи його спочатку як

«парадигму, яка передбачає, що фірми можуть і повинні використовувати зовнішні ідеї, внутрішні ідеї, а також внутрішні та зовнішні шляхи виходу на ринок, оскільки фірми прагнуть просунути свої технології», а згодом уточнивши, що це «розподілений інноваційний процес, заснований на цілеспрямовано керованих потоках знань через організаційні кордони, використовуючи грошові та нематеріальні механізми відповідно до бізнес-моделі організації» [18]. Новітні дослідження відкритих інновацій показали, що вони орієнтуються не лише на фірму, а й можуть легко переходити за межі фірми, мігрувати як між фірмами, так і творчими споживачами, спричиняючи вплив на різних рівнях (споживача, фірми, галузі та суспільства) [19]. Виникнення такого типу інновацій можна також пов'язати з постійно зростаючими темпами генерування й обсягами знань та трансформації

ями різних галузей, що утруднює інноваційний процес до непосильного рівня для однієї компанії.

Як можна простежити, розвиток концепції відкритих інновацій вимагає співпраці з науковими колами, постачальниками, замовниками, навіть із конкурентами поза межами компанії. При цьому пошук відповідних партнерів може виявитися трудомістким та займатиме багато часу. Власне, на цьому етапі на підмогу можуть прийти кластери, які легко й якісно забезпечать надійну платформу для пошуку необхідних партнерів.

Окрім того, кластери завдяки наявності у структурі наукового складника (університети, науково-дослідні інститути) вирішують і вкрай важливу для інновацій проблему пошуку доступної в певному полі вірної та найсвіжшої інформації, її обробки та перетворення на корисні знання про проєктування та виготовлення нових процесів та продуктів. Особливо відчутним позитивний вплив кластерів на вирішення проблеми збору та обробки інформації буде за необхідності використання знань із кількох дисциплін.

Важливим чинником реалізації підходів відкритих інновацій є забезпечення необхідного рівня довіри, особливо коли у спільні дослідницькі проєкти включаються конкуренти або мають місце певні невизначеності, пов'язані з перехресним ліцензуванням, тощо. Взаємна довіра зазвичай вибудовується на основі довгострокових відносин, що легше реалізувати в середовищі кластера. А в межах кластера збільшенню рівня довіри може сприяти використання в його управлінні так званих кластерних ініціатив (підвищення конкурентоспроможності кластера, залучення приватної промисловості, державних органів та/або наукових установ) [16]. Під час формування українських біотехнологічних кластерів вагому роль у забезпеченні належного рівня довіри може відіграти фундаментальна практико-орієнтована наука.

Висновки з проведеного дослідження.

Таким чином, біоекономіка як нова приваблива й ефективна економічна концепція сприяє розвитку інноваційних процесів та продукції, зменшенню парникових викидів, а ефективним інструментом для реалізації її потенціалу завдяки скоординованому визначенню технологічних та ринкових тенденцій є кластери, які забезпечують відповідні комунікаційні платформи.

Ключові для біоекономіки біотехнологічні кластери формуються на основі наявності сировини, технічних можливостей, логістики, внутрішнього ринку та не в останню чергу промислових традицій, а основним рушієм у їх створенні є вигідна вихідна позиція функціонуючої галузі у поєднанні з ринковим попитом на продукти на біологічній основі.

В Україні є необхідні передумови (біоресурсний потенціал, фундаментальна практико-орієнтована наука, проривні наукові лабораторії, розробницькі

центри, промислово-технологічні організації тощо) для формування перспективних високотехнологічних біоекономічних кластерів, а коректне адаптування відомих ефективних стратегій кластеризації до своєї національної структури господарювання й менталітету може дати змогу нашій державі зайняти передові позиції у світових біоекономічних рейтингах.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Vocquet-Appel J.P. When the world's population took off: the springboard of the neolithic demographic transition. *Science*. URL: <https://doi.org/10.1126/science.1208880> (дата звернення: 02.06.2021).
2. Wohlgemuth R., Twardowski T., Aguilar A. Bioeconomy moving forward step by step – A global journey. *New BIOTECHNOLOGY*. № 61(2021). P. 22–28.
3. Розвиток біоекономіки та управління природокористуванням / М.П. Талавиря та ін. Ніжин : ПП Лисенко М.М., 2012. 353 с.
4. Бугайчук В.В., Грабчук І.Ф. Біоекономіка та її роль у розвитку сучасного суспільства. *Економіка АПК*. 2018. № 5. С. 110–114.
5. Бормування складників національної біоекономіки України в умовах прискорення науково-технічного прогресу : монографія / Д. Гонта та ін. Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2020. 233 с.
6. Новіков В., Сидоров Ю., Швед О. Тенденції розвитку комерційної біотехнології. *Вісник НАН України*. 2008. № 2. С. 25–39.
7. Федина С.М., Ковальов Б.Л., Ігнатченко В.М. Біоекономіка: сутність поняття, стратегії, стан та перспективи розвитку форм в Україні. *Механізм регулювання економіки*. 2019. № 3. С. 16–27.
8. Herman D. *Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development*. Boston : Beacon Press, 1996. 253 p.
9. Albrecht J., Carrez D., Cunningham P., Daroda L. The Knowledge Based Bio-Economy (KBBE) in Europe: Achievements and Challenges. 2010.
10. Bioeconomy. What is bioeconomy? How will bioeconomy develop the next two Decades / I. Mateescu et al. *Studia Universitatis «Vasile Goldiș», Seria Științele Vieții*. 2011. № 2. P. 451–456.
11. Федулова Л.І. Методологічні засади формування технологічних кластерів. *Економіка і прогнозування*. 2010. № 3. С. 61–73.
12. Dupont-Inglis J., Borg A.. Destination bioeconomy – The path towards a smarter, more sustainable future. *New Biotechnology*. 2018. V. 40. Part A. P. 140–143.
13. Porter M. (2000) Locations clusters and company strategy G. Clark, M. Feldmann, M. Gertler (Eds.), *Oxford handbook of economic geography*, Oxford University Press, Oxford.
14. Закарья К.Д. Биотехнологический кластер: основа создания новой высокотехнологической отрасли экономики. *Успехи современного естествознания*. 2014. № 9–1. С. 38–42.
15. Genetic Engineering & Biotechnology News. URL: <https://www.genengnews.com/a-lists/top-10-european-biopharma-clusters-5>.

16. Kircher M., Breves R., Taden A., Herzberg D. How to capture the bioeconomy's industrial and regional potential through professional cluster management. *New Biotechnology*. 2018. Volume 40. Part A. P. 119–128.

17. Porter M. Clusters and the new economics of competition. *Harv Bus Rev*. 1998. № 11–12. P. 77–90.

18. Chesbrough H.W. The era of open innovation MIT. *Sloan Manage Rev*. 2003. № 44(3). P. 35–41.

19. Bogers, Marcel; Zobel, Ann-Kristin; Afuah, Allan; Almirall, Esteve; Brunswicker, Sabine; Dahlander, Linus; Frederiksen, Lars; Gawer, Annabelle; Gruber, Marc (2017-01-01). The open innovation research landscape: established perspectives and emerging themes across different levels of analysis. *Industry and Innovation*. № 24(1). P. 8–40.

REFERENCES:

1. Bocquet-Appel J.P. When the world's population took off: the springboard of the neolithic demographic transition. *Science*. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1208880> (accessed 2 June 2021).

2. Wohlgemuth R., Twardowski T., Aguilar A. (2021) Bioeconomy moving forward step by step – A global journey. *New BIOTECHNOLOGY*, no. 61, pp. 22–28.

3. Talavyrya M.P. (2012) Rozvytok bioekonomiky ta upravlinnya pryrodokorystuvanniam [Development of bioeconomics and management of nature]. *Nizhyn Vydavets' PP Lysenko M.M.* (in Ukrainian)

4. Buhaychuk V.V., Hrabchuk I. F. (2018) Bioekonomika ta yiyi rol u rozvytku suchasnoho suspilstva [Bioeconomics and its role in the development of modern society]. *Ekonomika APK*, no. 5, pp. 110–114.

5. Honta D., Kyrlyuk Y.E., Proshchalykina A., Ryzhenko N. (2020) Formuvannya skladnykh natsional'noy bioekonomiky Ukrayiny v umovakh pryskorennya naukovo-tekhnichnoho prohresu [Formation of components of the national bioeconomy of Ukraine in terms of accelerating scientific and technological progress]. *Cherkasy: CHNU im. B. Khmel'nyts'koho.* (in Ukrainian)

6. Novikov V., Sydorov Yu., Shved O. (2008) Tendentsiyi rozvytku komertsynoyi biotekhnolohiyi [Trends in the development of commercial biotechnology]. *Visnyk NAN Ukrayiny*, no. 2, pp. 25–39.

7. Fedyna S.M., Koval'ov B.L., Ilnatchenko V.M. (2019) Bioekonomika: sutnist' ponyattya, stratehiyi, stan ta perspektyvy rozvytku form v Ukrayini [Bioeconomics:

the essence of the concept, strategy, status and prospects for the development of forms in Ukraine]. *Mekhanizm rehulyuvannya ekonomiky*, no. 3, pp. 16–27.

8. Herman D. (1996) Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development. Boston: Beacon Press.

9. Albrecht J., Carrez D., Cunningham P., Daroda L. (2010) The Knowledge Based Bio-Economy (KBBE) in Europe: Achievements and Challenges.

10. Mateescu I. (2011) Bioeconomy. What is bioeconomy? How will bioeconomy develop the next two Decades. *Studia Universitatis «Vasile Goldiş», Seria Ştiinţele Vieţii*, no. 2, pp. 451–456.

11. Fedulova L.I. (2010) Metodolohichni zasady formuvannya tekhnolohichnykh klasteriv [Methodological principles of formation of technological clusters]. *Ekonomika i prohnozuvannya*, no. 3, pp. 61–73.

12. Dupont-Inglis J., Borg A. (2018) Destination bioeconomy – The path towards a smarter, more sustainable future. *New Biotechnology*, vol. 40, part A, pp. 140–143.

13. Porter M. (2000) Locations clusters and company strategy G. Clark, M. Feldmann, M. Gertler (Eds.), *Oxford handbook of economic geography*, Oxford University Press, Oxford.

14. Zakar'ya K.D. (2014) Byotekhnolohychesky klaster: osnova sozdanyya novoy vysokotekhnolohycheskoy otrasly ekonomiky [Biotechnological cluster: the basis for the creation of a new high-tech sector of the economy]. *Uspekhy sovremennoho estestvoznannya*, no. 9–1, pp. 38–42.

15. Genetic Engineering & Biotechnology News. Available at: <https://www.genengnews.com/a-lists/top-10-european-biopharma-clusters-5>

16. Kircher M, Breves R., Taden A., Herzberg D. (2018) How to capture the bioeconomy's industrial and regional potential through professional cluster management. *New Biotechnology*, vol. 40, part A, pp. 119–128.

17. Porter M. (1998) Clusters and the new economics of competition. *Harv Bus Rev*, no. 11–12 (1998), pp. 77–90.

18. Chesbrough H.W. (2003) The era of open innovation. *MIT Sloan Manage Rev*, no. 44 (3), pp. 35–41.

19. Marcel B., Ann-Kristin Z., Afuah A. (2017) The open innovation research landscape: established perspectives and emerging themes across different levels of analysis. *Industry and Innovation*, no. 24(1), pp. 8–40.