

УДК 330.3:339.9

Любачівська Р.З., аспірантка кафедри європейської інтеграції
ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима
Гетьмана»

СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО НАПРЯМУ ЕКОНОМІКИ В «НОВИХ КРАЇНАХ» ЄС

Зростаючий темп інноваційного розвитку світу стимулює країни до підтримки інноваційної економіки та розкриття нових пріоритетів в інноваційній сфері. «Нові країни» ЄС вимушені продукувати інноваційну активність для закріплення своєї економіки на конкурентному рівні. Формування біотехнологічного ринку стимулює країни до прогресивних заходів та побудови мережі співпраці між науковими установами та представниками бізнесу. У дослідженні розкриваються кроки та заходи «нових країн» ЄС щодо становлення біотехнологічного сектору. На основі звітів країн розглядаються індикатори побудови біотехнологічного сектору та визначається місце біотехнології в економічному розвитку «нових країн» ЄС. Розглядаються основні фактори успішного розвитку біотехнологій на державному рівні «нових країн» ЄС. Наведено показники розвитку біотехнологічного сектору в «нових країн» ЄС та етапи його імплементації. У результаті проведеного дослідження виділено ключові переваги для просування ініціатив щодо біотехнологій в Україні.

Accelerated innovation development of the world encourages countries to support the innovation economy and to find the new priorities in the innovation sphere. «New countries» of the EU have to produce innovative activity to consolidate their economies at a competitive level. Formation of the biotechnology market stimulates countries to the progressive measures and building networks of cooperation between research institutions and business representatives. The article reveals the steps and measures of the EU's «new countries» regarding the establishment of the biotech sector. The indicators of the successful biotech sector building and the place of biotechnology in the economic development of the EU's «new countries» are considered on the basis of these countries' reports. The main factors of successful development of biotechnology at the national level of the EU's «new countries» are reviewed. The article presents the performance indicators of the biotech sector in the EU's «new countries» and the stages of its implementation. The study's result highlights the key benefits for the promotion of biotechnological initiatives in Ukraine.

Постановка проблеми. В сучасних умовах основою формування економіки заснованої на знаннях у високо розвинутих країнах є, як правило, біотехнологічний сектор. Разом з тим, варто зазначити, що дослідження біотехнологічного напрямку економік країн є вкрай проблематичним. Збір та аналіз даних є важливим етапом для ідентифікації слабких сторін та прогалин формування біотехнологічного середовища, та розроблення рекомендацій спрямованих на підтримку розвитку біотехнології в країнах, які сьогодні прикладають зусилля для стимулювання біотехнологічного сектору.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання розвитку й популяризації біотехнологій як імпульс розвитку біоекономіки висвітлюють науковці різних країн світу. Активний інноваційний базис біотехнології як пріоритету розвитку

сталої економіки розкривається у працях В. Байдала [1, 2] та В. Бутенко [1, 2]; А. Вакуліч [3] розглядає фактори впливу біотехнологій на економіку та потенційний шлях України до використання біотехнологій. Особливості методології дослідження та практичного використання біотехнологій у контексті інноваційних видозмін зосереджено в працях Л. Марчук [4]. У своїх наукових працях М. Талавирия [5] надає характеристику розвитку біотехнології та управління ресурсами як факторам економічної ефективності доцільного використання та локалізації природних ресурсів. Важливим елементом дослідження є вплив біотехнологій на навколишнє середовище, а саме її можливості щодо вирішення екологічних проблем та розробки альтернативних джерел (біотопливо та біоенергетика), які стали науковим інтересом у дослідженні М. Абрамчука [6], Н. Антонюк [6], Є. Андрєєва [7] та О. Маслеєва [8]. Аналіз сучасних праць вчених дає підстави для дослідження прогресивних підходів до імплементації біотехнології у всіх галузях промисловості для закріплення економіки, як сталої та конкурентоспроможної. Саме дослідження досвіду та кроків формування біотехнологічного ринку країн є основним акцентом для України.

Метою статті є виявлення особливостей та перших кроків формування середовища для розвитку біотехнологій в «нових країнах» ЄС, та визначення країн-лідерів серед «нових країн» ЄС, як успішних прикладів для України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Біотехнологічна промисловість «нових країн» ЄС досі знаходиться в значній мірі на ранніх стадіях розвитку. В багатьох країнах формування біотехнологічної промисловості відбувається через реорганізацію старих секторів економіки, підприємств після переходу від планової економіки до ринкової економіки.

Слід зазначити, що найбільш розвинена біотехнологічна промисловість серед «нових країн» ЄС існує в Угорщині, Польщі та Чеській Республіці, саме в цих країнах знаходиться велика кількість потужних біотехнологічних компаній та розвинена інфраструктура. Інші країни нового регіону (такі як Естонія, Кіпр, Латвія, Литва, Мальта, Словаччина, Словенія, Болгарія, Румунія, Хорватія) знаходяться на ранніх стадіях формування сприятливого середовища для біотехнологічної промисловості.

Майже 70% з біотехнологічних компаній «нових країн» ЄС працюють у сфері послуг. Це не суттєво відрізняється від ринку Німеччини чи Швейцарії, де приблизно 2/3 біотехнологічних компаній зосереджені на послугах. Сервісні компанії, які розташовані в «нових країнах» ЄС мають певні переваги у порівнянні з їх західними конкурентами: заробітна плата в цих країнах традиційно є нижчою і регіони позиціонують себе як «технологічний аутсорсинг» [9, с. 10].

Більш активно біотехнологічний сектор «нових країн» ЄС розпочав розвиватися після приєднання до ЄС у 2004 та 2006рр. У таблиці 1 наведені статистичні дані «нових країн» ЄС за 2007-2011рр. за показниками європейської кластерної обсерваторії. Кількість компаній, які займаються біотехнологічними розробками з 2007р. в Естонії, Латвії, Литви, Польщі, Словаччині, Словенії, Чехії, Болгарії поступово зменшуються, але цей фактор свідчить про об'єднання

установ або їх злиття. Більшість компаній засновані незалежно, біля 15% компаній засновані як спін-оффи з університетів. Найбільша кількість біотехнологічних компаній знаходиться у Польщі – 93, Угорщині – 85, Румунії – 78 та Словенії – 65 за результатами 2011р., в той час як найменша кількість зафіксована в Хорватії – 4, Мальті – 3 та Кіпрі – 9. Біотехнологічний сектор налічує понад 10 тис. працівників робота яких присвячена R&D. Потужні наукові ресурси є імпульсом в інноваційних розробках. З 2007р. кількість працівників у біотехнологічному секторі зменшилася майже у 2 рази в країнах Латвії, Литві, Польщі, Словаччині, Словенії, Угорщині, Болгарії, Румунії, а країнами які не зазнали жодних змін були Кіпр, Чеська Республіка, Хорватія. За даними 2011р. найбільшу кількість працівників у біотехнологічному секторі зосереджено у Чехії – 4 143, Румунії – 1 082 та Польщі – 955. В Угорщині, Болгарії та Хорватії працюють від 400 до 700 працівників. Близько 200 – 300 осіб працюють в Естонії, Латвії та Словенії. Більш дрібними є Кіпр та Мальта, де цифри є зовсім низькими.

Не менш важливим показником є рівень заробітної плати, яку отримують наукові працівники у біотехнологічній промисловості. Найвищий рівень заробітної плати спостерігався у 2008р. та 2009р. в країнах Естонії, Словаччині, Латвії, Болгарії. З року в рік заробітна плата зростала у Литві, Словенії, Румунії. У 2011р. найвищий рівень заробітної плати за рік спостерігається у Словенії – 19,85 тис. євро, Угорщині – 16,32 тис. євро та Хорватії – 16,25 тис. євро. Середня заробітна плата «нових країн» ЄС у 2011р. складає 10 745 євро за рік.

Таблиця 1

Показники розвитку біотехнологічного сектору

Країна	2007р.			2008р.			2009р.			2010р.			2011р.		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1.Естонія	23	109	-	29	165	-	38	212	12,96	39	203	10,5	39	203	10,5
2.Кіпр	-	-	-	9	14	-	9	14	-	9	14	-	9	14	0
3.Латвія	16	651	7,56	10	337	8,45	12	299	7	14	264	6,86	16	264	6,86
4.Литва	22	153	7,62	5	43	5,95	10	57	6,93	11	71	12,1	11	71	12,1
5.Мальта	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-
6.Польща	334	807	-	350	1219	-	74	1082	-	93	955	-	93	955	-
7.Словаччина	33	898	8,77	5	99	38,16	7	112	14,11	7	112	14,11	7	112	14,11
8.Словенія	125	520	24,84	36	112	18,65	43	167	18,34	65	191	19,05	65	213	19,85
9.Угорщина	-	2059	13	-	2046	13,97	-	510	18,08	-	616	15,9	85	681	16,32
10.Чеська Республіка	281	4143	-	276	4143	-	277	4143	-	13	4143	-	11	4143	-
11.Болгарія	45	2505	2,9	25	985	4,01	30	1066	3,68	34	678	3,69	34	678	3,69
12.Румунія	5	4841	3,87	57	4841	3,87	57	4841	3,87	78	1082	7,77	78	1082	7,77
13.Хорватія	-	-	-	3	483	16,25	5	483	16,25	4	483	16,25	4	483	16,25

1 – К-сть компаній у біотехнологічному секторі; 2 – К-сть працівників у біотехнологічному секторі; 3 – Середня заробітна плата (тис. євро за рік) в біотехнологічному секторі

Джерело: складено автором на основі [10]

Ще одним показником розвитку біотехнологічного сектору є кількість патентних заяв на винаходи. Слід зазначити, що гармонізація патентного права щодо біотехнологічних винаходів в країнах-членах ЄС розпочалася після прийняття Директиви ЄС 98/44/ЄС «Про правову охорону біотехнологічних винаходів» від 6 липня 1998 року [11]. Розгляд патентних заявок проводиться

Європейським патентним офісом (ЄПО) та регулюється інструкцією з розгляду патентних заявок в ЄПО [12]. Після вступу до ЄС країни розпочали активно доповнювати та вносити зміни до закону про інтелектуальну власність з метою створення сприятливого середовища для збільшення патентних заявок та кількості досліджень. Більшість «нових країн» ЄС визначили розвиток та підтримку біотехнології, як один із пріоритетних напрямів в своїх економічних планах розвитку та національних стратегіях. Фінансування та підтримка здійснюється для країн по-різному, при цьому деякі країни, такі як Угорщина, орієнтовані на конкретні напрямки розвитку, а такі як Мальта (яка є більш туристично-орієнтованою країною) приймає більше опортуністичній підхід.

Протягом 2009-2013рр. спостерігаються коливання частки патентних заявок ЄС-13 у ЄС-28 на +/- 0,3% згідно із даними Європейського патентного офісу. Найвища частка патентних заявок ЄС-13 у ЄС-28 складала 4,3% у 2013р. Лідерами серед країн, які подали найбільше заявок у 2013р. були Польща – 13, Латвія – 10 та Чеська Республіка – 5. Аутсайдерами серед кількості поданих заявок у 2013р. стали Литва – 1, Словаччина – 1, Румунія – 1,33. Найвища кількість патентних заявок на біотехнологічні винаходи «нових країн» ЄС-13 було подано у 2011р. – 67 (табл. 2).

Таблиця 2

Кількість патентних заявок на винаходи у біотехнологічному секторі*

Країна	2009р.	2010р.	2011р.	2012р.	2013р.
1.Естонія	3,47	3,05	6,7	2,75	-
2.Кіпр	3,5	1	-	-	-
3.Латвія	-	-	-	2,33	10
4.Литва	4	3	3,5	7,46	1
5.Мальта	-	-	-	-	-
6.Польща	11,3	17,63	21,12	17,47	13,11
7.Словаччина	-	1	4,67	0,27	1
8.Словенія	7,17	7,4	6,83	5,4	2,22
9.Угорщина	10,93	5,56	15,25	10,58	3,06
10.Чеська Республіка	8,63	3,5	6,5	7,29	5
11.Болгарія	0,33	-	0,5	0,2	-
12.Румунія	1	-	1,5	1	1,33
13.Хорватія	0,5	1	1	1	-
ЄС-13	50,83	43,14	67,57	55,75	36,72
Частка патентних заявок ЄС-13 у ЄС-28	1,9%	1,6%	2,6%	2,3%	4,3%
ЄС-28	2 626,08	2 554,07	2 571,08	2 424,94	852,74
Всі країни світу	7 014,8	6 960,75	6 993,125	6 802,929	2,577
Частка патентних заявок ЄС-28 у загальній кількості	37,4%	36,7%	36,8%	35,6%	33,3%

Джерело: систематизовано та розраховано автором на основі [13]

* Європейський патентний офіс

Разом з тим, слід зазначити, що найгострішою проблемою розвитку біотехнологічного сектору у ЄС-13 є занадто мале фінансування державою та залучення бізнес-інвесторів, які б могли вивести даний сектор на новий рівень.

Сфера біотехнологій у 2013р. потужно фінансувалася у Чехії – 140,6 млн. дол., Польщі – 104,7 млн. дол., та Словенії – 69,3 млн. дол. (табл. 3).

Таблиця 3

Витрати на R&D у сфері біотехнологій ЄС-13, 2013р.

Країна	Загальний обсяг витрат на R&D у сфері біотехнологій, млн. дол. за ПКС
1.Естонія	33,3
2.Кіпр	-
3.Латвія	40,3
4.Литва	-
5.Мальта	-
6.Польща	104,7
7.Словаччина	-
8.Словенія	69,3
9.Угорщина	36
10.Чеська Республіка	140,6
11.Болгарія	-
12.Румунія	-
13.Хорватія	-

Джерело: систематизовано автором на основі [14-15]

«Нові країни» ЄС за винятком Болгарії, Кіпру, Мальти та Словенії розпочали формування біотехнологічного сектору економіки із створення біотехнологічних асоціацій, які сприяють полегшенню формування зв'язків як усередині компаній, кластерів на національному рівні, так і за кордоном. Так наприклад, Румунська Асоціація Біотехнології, діє в основному як мережева платформа для вчених; Асоціація Угорської Біотехнології просуває свої компанії через міжнародні конференції [9, с. 13]. Зазначимо, що створення таких асоціацій є важливим кроком для підтримки біотехнологічних кластерів і компаній, адже вони полегшують умови співпраці, лобіюють інтереси, поширюють та викликають інтерес серед інвесторів. В таких асоціаціях створюються департаменти з роботи за конкретним напрямом промисловості. Наприклад, Латвія та Угорщина мають потужний потенціал у фармацевтичній галузі, а Чеська Республіка в агропродовольчому секторі, тому такі асоціації зможуть підтримувати пріоритетні напрями цих країн. Більшість досліджень та розробок у «нових країн» ЄС проводяться в університетах або інститутах, і співпраця з представниками промисловості є обмеженою. Наявність модернізованого обладнання та сильна наукова база варіюється між країнами. Наприклад, Чеська Республіка встановлює численні технологічні парки та бізнес-інкубатори в спробі стимулювати співпрацю та взаємодію між високотехнологічними фірмами, в той час як Болгарія все ще знаходиться в процесі планування такої інфраструктури.

Кроки запуску біотехнологічних кластерів є довгим процесом, який вимагає потужну наукову базу (R&D), інфраструктуру та інвестиції. Зазначимо, що більшість «нових країн» ЄС запустили свої перші кластери та працюють над

їх розвитком. Велика кількість малих та середніх компаній у цих країнах є недостатньо обізнаними у бізнес-мережах та можливостях фінансування, отже, тому для них створюються агентства, які надають бізнес-консультації та допомагають компаніям у пошуках джерел фінансування. Разом з тим, варто зазначити, що їх послуги є дорогими та не доступними для багатьох малих і середніх підприємств. У біотехнологічній галузі «нових країн» функціонує близько 20 кластерів (табл. 3).

Таблиця 3

Біотехнологічні кластери «нових країн» ЄС-13

Країни	Назви кластерів
1.Естонія (3 кластери)	Estonian Biotechnology; Tartu Teaduspark
2.Кіпр (немає)	-
3.Латвія (1 кластер)	CleanTech
4.Литва (2 кластери)	Biopolis
5.Мальта (немає)	-
6.Польща (2 кластери)	Klaster Biotechnologii, Farmacji, Kosmetykuw (Гданськ); Nutribiomed Cluster (Вроцлав)
7.Словаччина (немає)	-
8.Словенія (1 кластер)	District energy cluster of Slovenia
9.Угорщина (6 кластерів)	Medical Biotechnology Innovation Cluster (Будапешт), Pharmapolis Debrecen (Дебрецен), Goodwill Biotech Cluster (Сегед)
10.Чеська Республіка (6 кластерів)	Envicrack; MedChemBio Cluster; Nanomedic
11.Болгарія (2 кластери)	Maritsa Vegetable Crops Research Institute; Green Carpet of the East Rhodopes
12.Румунія (немає)	-
13.Хорватія (немає)	-

Джерело: систематизовано автором на основі [16]

На сьогоднішній день, біотехнологія «нових країн» ЄС не набула етапу зрілості та можливості виходу на європейський чи світовий інноваційних ринок. Прикладом наслідування етапу становлення біотехнологічного сектору для України є Угорщина, Польща та Чеська Республіка. Ці країни змогли простимулювати сектор біотехнологій, розробити програми залучення інвесторів та забезпечити прогресивний розвиток.

Зокрема, Польщі вдалося запустити процес адаптації біотехнології в економічне середовище своєї країни. В Польщі діє Польська Біотехнологічна Платформа, що є національною організацією, яка створена з метою сприяння зростання та комерціалізації наукових досліджень. В 2003р. була створена Польська Федерація Біотехнології для сприяння формування мережі з міжнародними організаціями (такими, як Європейська Федерація Біотехнології тощо) та заохоченню наукових кіл до співпраці між собою та урядом [17, с. 3]. Уряд безпосередньо підтримує новітні технології (у тому числі біотехнологію) які зміцнюють промисловість та економіку. Також Польща брала активну участь в Інноваційній Економічній Операційній Програмі ЄС 2007 – 2013рр. з метою зосередження на нових технологіях, R&D і розвитку інфраструктури. У

березні 2008р. польський уряд прийняв план дій з розвитку біотехнології. Ця програма є одним з основних фінансових джерел для R&D у біотехнологічній промисловості, приблизно 59%, що становить біля 121 млн. євро, які були виділені на фінансування біотехнологічних програм [18]. Важливим кроком є створення регіональної структури розвитку біотехнології, у Польщі діє біля 30 наукових та технологічних парків. Більша частина фінансування R&D надходить від уряду. Разом з тим, фінансування здійснюють й польські фінансові установи такі, як венчурні фонди, банки, бізнес-ангели, наприклад, регіональна мережа для акціонерів та фонд «Наук про життя» (MCI Bioventures) [17, с. 4]. Важливо зазначити, що інвесторам не завжди цікаво звертати увагу на проекти пов'язані із біотехнологіями, адже витрати високі, доходи генеруються повільно, а термін реалізації занадто довгий. Разом з тим, Польща має найбільш розвинений біотехнологічний сектор з-поміж нових держав-членів.

Біотехнологічний сектор Угорщини підтримується урядом та є пріоритетним при створенні плану розвитку своєї країни на 2005-2010рр. В Угорщині діє Фармацевтично-Біотехнологічна Асоціація, яка сильно сприяє розвитку сектора науки про життя та намагається залучити нові компанії та інвестиції разом із Угорською агенцією з інвестицій та розвитку торгівлі [19, с. 4]. Уряд Угорщини сприяє розвитку біотехнологій та вважає цей сектор потенційно перспективним, саме тому біотехнології входять до п'ятірки найважливіших секторів розвитку країни. Більше того, декілька міжнародних біотехнологічних компаній мають виробництво в цій країні, а саме Merck (Німеччина) та Roche (Швейцарія). В даний час уряд займається розробкою програм стимулювання, які призначені для підвищення витрат на R&D, залучення міжнародних інвесторів та грантами.

Історично склалося так, що біотехнологічна промисловість в Чеській Республіці є піонером у виробництві антибіотиків, особливо пеніциліну, також бере участь у проектах генома та в передових дослідженнях у галузі біоінформатики. Молекулярна біологія, біомедицина та біотехнології були визначені, як пріоритетні області у національних дослідженнях. Від уряду надходило 40-45% фінансування та близько 50% від промисловості, й невелика частина з приватних джерел [20, с. 4]. В грудні 2008р. було створено Фармацевтичну Асоціацію та Біотехнологічну Асоціацію (CzechBio). Структурний Фонд ЄС у період 2007 – 2013рр. підтримував розвиток кластерів та зміцнення зв'язків між бізнесом Чехії та ЄС. В цей період у Чехії сформувались 25 нових інноваційних кластерів. Більше 20 міністерств несуть відповідальність за підтримку досліджень в країні та фінансування R&D. В країні розроблені загальні біологічні програми, такі як програма інноваційного розвитку, програма успіху від Міністерства промисловості та торгівлі, які призначені для заохочення передачі технологій і стимулювання міждисциплінарних досліджень. Разом з тим, майже відсутнє венчурне інвестування та наявність бізнес-ангелів в Чехії. Близько 80% усіх досліджень відбувається в університетах, хоча Міністерство охорони здоров'я, Академія наук Чеської Республіки також мають власні дослідницькі центри [21, с. 8]. У Чехії створений Інститут біотехнології, в якому основна увага направлена на

діагностику для репродуктивної медицини, аутоімунного захворювання, молекулярної терапії та генної експресії. Найбільшим ключовим фактором успіху біотехнологічних компаній в країні є розвинена інфраструктура.

Висновки з проведеного дослідження. Таким чином, становлення та формування біотехнології у «нових країн» ЄС розпочалося на початку 2000-х років і стало імпульсом для розробки кластерних моделей у яких працюють наукові структури та представники бізнесу. Проблема формування біотехнології перебуває у стані технологічної трансформації.

Результати проведеного дослідження свідчать, шлях від створення структурних підрозділів, асоціацій, регіональних мереж, департаментів в біотехнологічному секторі економіки до можливостей пошуку та залучення інвесторів дуже великий. Так, зокрема, тільки після приєднання нових членів ЄС у 2004 році ці країни стали приділяти більше уваги біотехнологічному напрямку як одному з найбільш перспективних. Зокрема найбільш позитивним досвідом є такі країни, як Польща, Угорщина та Чеська Республіка.

Саме ці країни є прикладом того, як розпочинати розробляти біотехнологічні програми та здійснювати перші кроки для утворення біотехнологічних кластерів. Потужна наукова база, формування інфраструктури, залучення інвесторів та державна підтримка вивела біотехнологічну промисловість «старих країн» ЄС на лідируюча позиції не тільки у межах Європи, а і на міжнародному рівні. За розвитком біотехнологічного сектору «нові країн» програють «старим країнам» ЄС, проте їх потенційний розвиток та прийняття ефективного законодавства збільшили інноваційну активність країн. Усе це підтверджує, що Україні необхідно пройти величезний шлях, й починати його слід зі створення різноманітних структур в біотехнологічному секторі економіки, сприяння залученню як національних, так й іноземних інвестицій.

Досвід прогресивних країн ЄС демонструє потребу для України у формуванні поетапних програмних стратегій щодо запуску біотехнологічного сектору. Варто виділити точкові пріоритети розвитку біотехнологій відповідно до галузей економіки та системи їх фінансування. Виходячи із досвіду Польщі, Угорщини та Чеської Республіки важливо визначити біотехнологію, як один із пріоритетних секторів економіки у національній стратегії розвитку країни.

Література:

1. Байдала В. В. Біосоціальна економіка в системі пріоритетів сталого розвитку / В. В. Байдала, В. М. Бутенко // Вісник Сумського національного аграрного ун-ту : науковий журнал. - Сер. «Економіка і менеджмент» / Сумський НАУ. - Суми, 2013. - Вип. 12 (58). - С. 227-229.
2. Байдала В. В. Биоэкономика как драйвер устойчивой экономики / В. В. Байдала, В. М. Бутенко, А. Н. Забара // Развитие финансово-кредитной системы Республики Казахстан в условиях новой глобальной реальности : труды международной научно-практической конференции. - Астана : Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, 2016. – С. 40-42.

3. Вакуліч А. М. Перспективи розвитку інноваційних біотехнологій / А. М. Вакуліч // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. - 2014. - Вип. 1(1). - С. 114-119.
4. Марчук Л.П. Біотехнології у контексті сучасних інноваційних змінах / Л.П. Марчук // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2013. – Вип. 2. – С. 21–28.
5. Талавира М. П. Розвиток біоекономіки та управління природокористуванням в умовах глобалізації. [Монографія]. / М. П. Талавира, М. Клименко, В. В. Жибка, О. Д. Барановська. – Ніжин: Видавець П.П. Лисенко М.М., 2012. – 340 с.
6. Абрамчук М. Ю. Місце і роль біотехнологій в еколого-економічному розвитку суспільства / М. Ю. Абрамчук, Н. А. Антонюк // Механізм регулювання економіки. – Суми : Изд-во СумГУ, 2011. – № 4. – С. 44 – 49.
7. Андреева, Е. В. Биоэнергетика в решении экологических аспектов технологической модернизации АПК : [возобновляемые виды топлива из растительной массы] / Е. В. Андреева // Экологическая безопасность в АПК. – 2011. – № 1. – С. 6.
8. Маслеева, О. В. Экологическая и экономическая целесообразность использования биотоплива / О. В. Маслеева, Г. В. Пачурин // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 6. – С. 139-144.
9. EuropaBio, Venture Valuation. Biotech in the New EU Member States: an emerging sector [Електронний ресурс] / EuropaBio, Venture Valuation. – 2009. – Режим доступу до ресурсу:
<http://www.gate2biotech.com/documents/download/4.pdf>.
10. European Cluster Observatory [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.clusterobservatory.eu/>.
11. Directive 98/44/EC of the European Parliament and of the Council of 6 July 1998 on the legal protection of biotechnological inventions [Електронний ресурс]. – 1998. – Режим доступу до ресурсу: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31998L0044&from=EN>.
12. Guidelines for Examination in the European Patent Office [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.epo.org/law-practice/legal-texts/guidelines.html>.
13. Biotechnology patent applications to the EPO by priority year [Електронний ресурс] // Eurostat. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/pat_ep_nbio.
14. Hungary - Biotechnology [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.export.gov/article?id=Hungary-Biotechnology>.
15. OECD. Key biotechnology indicators [Електронний ресурс] / OECD. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <http://oe.cd/kbi>
16. The List of Major KBBE Bioclusters in Europe as well as the major ones worldwide // European Commission. – 2011. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/annex3bioclusters.pdf>
17. EuropaBio, Venture Valuation. Biotechnology Report: Poland. [Електронний ресурс] / EuropaBio, Venture Valuation.. – 2009. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.biotechgate.com/app/documents/14allbio/poland.pdf>

18. Why Poland? [Електронний ресурс] // NAVA – Режим доступу до ресурсу: <http://www.navaventures.com/why-poland.html>.
19. EuropaBio, Venture Valuation. Biotechnology Report: Hungary. [Електронний ресурс] / EuropaBio, Venture Valuation.. – 2009. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.biotechgate.com/app/documents/14allbio/hungary.pdf>
20. EuropaBio, Venture Valuation. Biotechnology Report: Czech Republic. [Електронний ресурс] / EuropaBio, Venture Valuation.. – 2009. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.biotechgate.com/app/documents/14allbio/czech.pdf>
21. Potentials in Biotechnology Sector in the Czech Republic. - 2009. [Електронний ресурс]. - Режим доступу до ресурсу: http://www.norbiobase.no/filestore/Pdffiles/INBDP_reports/ReportonBiotechnologyintheCzechRepublic-August09.pdf