

ІНОЗЕМНИЙ ДОСВІД ПІДТРИМКИ РОЗВИТКУ БІОЕКОНОМІКИ

©2019 ЛИМАР В. В.

УДК 330.35.01

JEL: L65

Лимар В. В. Іноземний досвід підтримки розвитку біоекономіки

Стаття присвячена аналізу іноземного досвіду підтримки розвитку біоекономіки. Визначено, що розвиток біотехнологій став базисом для формування та розвитку концепту біоекономіки, яка базується на таких основах: використання знань генної та кліткової інженерії для розробки та виробництва нової продукції; використання біологічної сировини для стимулювання стійкого зростання; інтернаціоналізація знань у сфері біотехнологій та використання їх у різних секторах. Визначено, що важливими факторами розвитку біоекономіки є економічні мотиви, а саме: завоювання лідерства у сфері біоіндустрії, формування мережі інноваційних центрів. Щодо іноземного досвіду, визначено такі мотиви для прийняття документів щодо підтримки розвитку біоекономіки в різних країнах: завоювання лідерства у сфері біоіндустрії; формування мережі інноваційних центрів. Стосовно факторів підтримки розвитку біоекономіки, визначено такі: інвестування венчурних біотехнологічних проєктів; розвиток відповідної інфраструктури для стимулювання взаємодії науки, бізнесу та уряду; інституціональна підтримка захисту прав інтелектуальної власності.

Ключові слова: біоекономіка, біотехнології, біоіндустрія, лімітовані ресурси, інноваційні центри.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2019-2-48-52>

Табл.: 1. **Бібл.:** 14.

Лимар Валерія Валеріївна – кандидат економічних наук, директор навчально-наукового центру міжнародної освіти, Донецький національний університет імені Василя Стуса (вул. 600-річчя, 21, Вінниця, 21021, Україна)

E-mail: limval55555@gmail.com

УДК 330.35.01

JEL: L65

Лимарь В. В. Иностранный опыт поддержки развития биоэкономики

Статья посвящена анализу иностранного опыта поддержки развития биоэкономики. Определено, что развитие биотехнологий стало базисом для формирования и развития концепта биоэкономики, которая базируется на таких основах: использование знаний генной и клеточной инженерии для разработки и производства новой продукции; использование биологического сырья для стимулирования устойчивого роста; интернационализация знаний в сфере биотехнологий и использование их в разных секторах. Определено, что важными факторами развития биоэкономики являются экономические мотивы, а именно: завоевание лидерства в сфере биоиндустрии, формирование сети инновационных центров. Что касается иностранного опыта, определены следующие мотивы для принятия документов относительно поддержки развития биоэкономики в разных странах: завоевание лидерства в сфере биоиндустрии; формирование сети инновационных центров. Также определены следующие факторы поддержки развития биоэкономики: инвестирование венчурных биотехнологических проєктов; развитие соответствующей инфраструктуры для стимулирования взаимодействия науки, бизнеса и правительства; институциональная поддержка защиты прав интеллектуальной собственности.

Ключевые слова: биоэкономика, биотехнологии, биоиндустрия, лимитированные ресурсы, инновационные центры.

Табл.: 1. **Библ.:** 14.

Лимарь Валерия Валерьевна – кандидат экономических наук, директор учебно-научного центра международного образования, Донецкий национальный университет имени Василя Стуса (ул. 600-летия, 21, Винница, 21021, Украина)

E-mail: limval55555@gmail.com

UDC 330.35.01

JEL: L65

Lymar V. V. The Foreign experience in Supporting the Development of Bioeconomics

The article is concerned with analyzing of foreign experience in supporting the development of bioeconomics. It is defined that the development of biotechnologies became the basis for the formation and development of the concept of bioeconomics, which is based on the following fundamentals: use of the gene and cellular engineering knowledge for the development and production of new products; use of biological raw materials to stimulate sustainable growth; internationalization of biotechnology knowledge and its use in different sectors. It is defined that economic motives serve as important factors of development of bioeconomics, namely: conquest of leadership in the sphere of bioindustry, formation of a network of innovation centers. As for foreign experience, the following motives for the adoption of documents on support of the development of bioeconomics in different countries are defined: conquest of leadership in the sphere of bioindustry; formation of a network of innovation centers. The following factors of support of development of the bioeconomy are also defined: investment of venture biotechnological projects; development of appropriate infrastructure to stimulate interaction between science, business and government; institutional support for the protection of intellectual property rights.

Keywords: bioeconomics, biotechnology, bioindustry, limited resources, innovative centers.

Tbl.: 1. **Bibl.:** 14.

Lymar Valeriia V. – PhD (Economics), Director of the Educational and Scientific Center for International Education, Vasyly' Stus Donetsk National University (21 600-richchia Str., Vinnytsia, 21021, Ukraine)

E-mail: limval55555@gmail.com

Економіка сучасних розвинених країн характеризується превалюванням високотехнологічних галузей та сфери послуг у своїй структурі. Особливого значення в даному контексті набувають нано- та біотехнології, які вже стали певного роду візитівкою не лише країн Європи, а й багатьох розвинених країн із різних регіонів світу.

Розвиток біотехнологій став базисом для формування та розвитку концепту біоекономіки. У попередніх роботах неодноразово увага фокусувалася на тому, що із повною впевненістю стверджувати, що біоекономіка є стовідсотковим новим явищем, неможливо. Це обумовлено тим, що окремі її сфери, а саме, сільське господарство, харчова промисло-

вість, лісівництво та рибицтво, мають довгу історію розвитку і якщо раніше вони в літературі розглядалися окремо, наразі їх можна аналізувати як складові біоекономіки.

З точки зору сучасної економічної науки біоекономіка до свого складу включає не лише вищезазначені сфери, а й виробництво палива на основі відновлюваних біологічних ресурсів (біопаливо), фармацевтику та окремі сфери хімічної промисловості. Так, бачимо, що біоекономіка охоплює достатньо значний спектр галузей, які, на додаток, виробляють продукцію із високою доданою вартістю, тому внесок біоекономіки у ВВП певної країни не варто недооцінювати. Саме ця думка й обумовлює актуальність та важливість вивчення даного питання.

Зуважимо, що достатньо невелика кількість сучасних українських науковців визначає біоекономіку як свій науковий інтерес. Однак роботи деяких авторів досліджено досить детально, і вони реально варті уваги. Зокрема, відмітимо напрацювання Байдали В. [1], Талавирі М. [2], Кравчука Н., Кільницької О., Тарасович Л. [3]. Також відмітимо, що і нами зроблено вагомий внесок у дослідження різних аспектів даного питання [4–7].

Стосовно закордонного досвіду, він є набагато ширшим і фундаментальнішим. На особливу увагу заслуговують роботи авторів: Bugge M. M., Hansen T., Klitkou A. [8], Maciejczak M., Hofreiter K. [9], Wiold D. [10], McCormic K., Kautto N. [11] та Zechendorf B. [12].

З огляду на актуальність даного наукового питання визначимо мету дослідження, яка полягає в аналізі іноземного досвіду підтримки розвитку біоекономіки та визначенні внутрішніх можливостей та потенціалу для розвитку даного концепту в Україні.

Як уже було зазначено, розвиток біоекономіки тісно пов'язаний із розвитком біотехнологій, проте вона не є обмеженою лише ними. Базисом концепту біоекономіки є перехід від економіки необмеженого використання лімітованих природних ресурсів до розумної переробки біологічної сировини на кінцевий високоякісний екологічний продукт, що обумовлює формування високої доданої вартості.

У попередніх роботах [4–7] дуже детально досліджено наукові підходи до розуміння поняття «біоекономіка». У даній статті аналіз визначень не є метою, тому не будемо на цьому загострювати увагу. Зупинимось на дефініції, наданій ОЕСР у 2009 р.: біоекономіка – це «світ, де біотехнології є джерелом значної частки економічного виробництва» [13].

Біоекономіка базується на таких основах:

- ✦ використання знань генної та кліткової інженерії для розробки та виробництва нової продукції;
- ✦ використання біологічної сировини для стимулювання стійкого зростання;
- ✦ інтернаціоналізація знань у сфері біоекономіки та використання їх у різних секторах.

Наведені основи підкреслюють цінність біологічних ресурсів та визначають пріоритетність розвитку біоекономіки як такої та її економічну перспективність.

Сучасні експерти також наголошують на низці переваг біоекономіки. Для соціальної сфери – це:

- ✦ диверсифікація економіки сільського господарства та його стале зростання;
- ✦ розвиток сільських регіонів та територій;
- ✦ покращення соціальної ситуації у містах;
- ✦ покращення здоров'я суспільства, екології та якості життя.

Економіка, своєю чергою, має такі переваги:

- ✦ зниження собівартості продукції та контроль якості продукції;
- ✦ поява нових видів продукції;
- ✦ зниження залежності від викопних енергоресурсів.

Для екології характерні такі переваги:

- ✦ зменшення забруднення довкілля;
- ✦ створення нових матеріалів та палива із біологічної сировини;
- ✦ використання продуктів багаторазового використання та переробки.

Європейськими експертами розроблено три сценарії можливого розвитку біоекономіки: вірогідний та два белетристичні. Вірогідний сценарій передбачає розвиток біотехнологій з урахуванням існуючих темпів технологічного розвитку та стабільного політичного середовища. Решта сценаріїв ураховують вплив різноманітних факторів як регіонального, так і глобального масштабу.

За вірогідним сценарієм, сектори біоекономіки розвиватимуться за рахунок біотехнологій, тому він має еволюційну спрямованість.

Щодо белетристичних сценаріїв, до 2030 р. революційні ефекти біотехнологій позитивно впливатимуть на всі сфери економіки. Стосовно промисловості, біотехнології відкривають можливості для виробництва нових, покращених продуктів у хімічній галузі та виробництві біопалив, проте виникає необхідність радикальних інновацій, які підвищать екологічність даних розробок.

Так, визначено, що на розвиток біоекономіки впливають такі фактори: якість управління та економічна конкурентоспроможність біотехнологічних інновацій.

Один із наведених сценаріїв аналізує та відображає, як збільшення обсягів фінансування позитивно впливатиме на рівень інноваційної активності у сфері регенеративної медицини. Наприклад, темпи розвитку предикативної та превентивної медицини стануть більш швидкими, прогрес яких підлягає впливу публічного несприйняття. На додаток, дані сценарії аналізують зростання рівня конкуренції між біопаливом, яке виробляється із біологічної сировини, та електричними транспортними системами.

На вектор розвитку даних сценаріїв впливає політика національних урядів, тобто швидкість реакції на ті або інші виклики. Також важливу роль відіграє тіснота коопераційних зв'язків між країнами, особливо тими, що розвиваються. У даному випадку необхідним є акцент на біотехнологіях, які характеризуються високим рівнем комерціалізації.

Так, перед національними урядами постало питання щодо активізації інноваційної діяльності та підвищення рівня комерціалізації наукових розробок. У даному випадку стимулюючими факторами є податкові стимули, кредитні гарантії та інші інструменти сприяння. Інноваційна політика повинна розроблятися паралельно із науково-технічною. І тут важливою є співпраця європейських урядів, які мають враховувати регіональні особливості інноваційної діяльності сфер, що належать до біоекономіки.

Розвиток біоекономіки в різних країнах залежить від наявності та особливостей природного, фізичного та людського потенціалів.

Незалежно від підходів до визначення поняття біоекономіки важливо наголосити на значенні біотехнологій, які являють собою переробку та модифікацію біологічної сировини для практичного їх застосування у харчовій промисловості, медицині та фармацевтиці [11, с. 2589–2608].

За визначенням Харчової сільськогосподарської організації ООН, біотехнології – це будь-які технології, які використовують біологічні системи, живі мікроорганізми або їхні похідні з метою виготовлення або зміни продуктів та процесів для їх практичного використання [13].

Біоекономіка базується на таких біотехнологіях:

- ✦ «червоні біотехнології» – виробництво медичного обладнання (розвиток нових видів діагностики та терапії) на основі використання результатів геноміки та протеоміки;
- ✦ «зелені біотехнології» – запровадження агропромислових біотехнологій, включаючи відновлювану енергію, вироблену із залишків продукції сільського господарства;
- ✦ «білі біотехнології» – запровадження біо-процесів у виробництво біохімії, біофармацевтики, харчових інгредієнтів з метою зробити промисловість більше екологічною та менш шкідливою для довкілля;
- ✦ «блакитні біотехнології» – використання продукції аквакультури для виробництва екологічної продукції [7, с. 47].

Ставлення світової спільноти до розвитку біоекономіки не є однозначним. Відзначимо, що науковці підкреслюють позитивність факту, що поступово зменшуються викиди парникових газів та продуктів життєдіяльності людства через все більш широке застосування відновлюваних ресурсів та біотехнологій.

З іншого боку, новий економічний устрій викликає хвилювання через дуже активне використання природних ресурсів.

На додаток, незважаючи на швидке поширення поняття біоекономіки серед наукових кіл, воно є недостатньо зрозумілим у повсякденному житті пересічних громадян. Іншими словами, спостерігається низький рівень інформованості суспільства в даному аспекті.

Сьогодні достатньо гостро стоїть питання щодо маніпуляції генетичними даними людини, клонування тварин, генної інженерії рослин для виробництва вакцин, фармацевтичної продукції та методів проведення клінічних досліджень. Суспільство дуже скептично ставиться до генетично модифікованих продуктів та культур і клонування тварин, що може призвести до згортання розвитку таких біотехнологій. Таким чином, мають використовуватись інші додаткові інструменти підтримки.

Незважаючи на велику кількість опозиціонерів, біоекономіка набуває все більшого розвитку в різних країнах та регіонах світу. Як уже відмічалось, курс на розвиток даного концепту був взятий ще у 2009 р. і прогнозується, що до 2030 р. сектори біоекономіки будуть генерувати приблизно 3% ВВП. На додаток, Світовий Банк також сьогодні підтримує розвиток біоекономіки і так званої «зеленої» економіки. Багато розвинених країн та тих, що розвиваються, вже мають власний досвід щодо розробки концепцій та стратегій розвитку біоекономіки на національному рівні (табл. 1).

Із наведеної табл. 1 видно, що різні країни мають різні мотиви та передумови для прийняття документів щодо підтримки розвитку біоекономіки. Наприклад, США, Фінляндія та РФ мають значні запаси лісових ресурсів, Німеччина активно розвиває енергетичний сектор на основі біологічної сировини, інші країни ЄС активно проводять дослідження в галузі генної інженерії. Стосовно України, групою науковців (Талавіря М. П., Байдала В. В. і Лимар В. В.) Національного університету біоресурсів і природокористування України запропоновано Проект концепції цільової програми розвитку біоекономіки України до 2020 року, метою якої є формування на території України високотехнологічних секторів інноваційної економіки, орієнтованої на використання біотехнологій в усіх сферах діяльності [14].

Дуже важливими факторами розвитку біоекономіки є економічні мотиви, а саме – завоювання лідерства у сфері біоіндустрії (Канада), формування мережі інноваційних центрів (Німеччина). На додаток, країни відрізняються за вигодами, які вони отримують від розвитку біотехнологій. Наприклад, Індія розробляє патенти, у результаті реалізації яких отримує значні надходження до бюджету, а інші країни цього регіону (Пакистан, Шрі-Ланка) знаходяться на початковому етапі розвитку біоекономіки.

Підтримка розвитку біоекономіки: іноземний досвід

Країна (група країн)	Документи щодо підтримки розвитку	Пріоритетні галузі
ЄС	Innovation for sustainable growth: a bioeconomy for Europe (2012)	Біоекономіка
	Horizon 2020	
	Seventh Framework Programme (2007–2013)	
США	National Bioeconomy Blueprint (2012)	Біотехнології (генна інженерія, автоматизовані маніпуляції із біомолекулами)
Канада	The Canadian Blueprint: Beyond Moose and Mountains (2009)	Біотехнології
Німеччина	National Research Strategy: Our Route Towards a Biobased Economy (2011)	Сільське господарство, харчова промисловість, енергетика
Індія	National Biotechnology Development Strategy (2014)	Біотехнології
Фінляндія	Distributed Bio-based Economy; Driving Sustainable Growth (2011); Finnish Bioeconomy Strategy (2014)	Ефективне використання ресурсів та переробка біомаси
ЮАР	The Bioeconomy Grand Challenge (2012)	Біотехнології
РФ	Технологічні платформи «Медицина майбутнього», «Біотех 2030», «Біоенергетика»	Біотехнології
Україна	Концепція цільової програми розвитку біоекономіки України до 2020 року (проект)	Біоекономіка

Джерело: авторська розробка.

Так, розвиток біоекономіки та біотехнологій зокрема потребує обов'язкової участі та підтримки держави. Важливо розробити індикатори та інструменти оцінки рівня розвитку секторів біоекономіки. На сьогодні такі уніфіковані індикатори відсутні. Однією із причин є неузгодженість цілей, поставлених у Стратегіях та Програмах розвитку на національних рівнях.

Важливо взяти до уваги розробку так званих глокальних рішень. Як уже зазначалося, біоекономіка – це глобальне явище, яке носить міжнародний характер. Проте біомаса як базова сировина не є дешевою та не може бути легко транспортована на далекі відстані. Таким чином, необхідно побудувати таку локальну інфраструктуру та розробити логістичну систему, яка б найбільш ефективно забезпечувала транспортування та переробку біологічної сировини.

Важливим фактором, який вже неодноразово підкреслювався, є інвестування наукових та інноваційних розробок. На жаль, не всі країни мають достатній обсяг фінансових коштів, проте без них розвиток біотехнологій неможливий.

На додаток, необхідно стимулювати взаємодію науки, бізнесу та уряду шляхом розробки відповідної інфраструктури. Наукове середовище та бізнес мають можливість пропонувати концептуальні рішення для урядів щодо управління фондами, які формуються для підтримки НДДКР.

На особливу увагу також заслуговує захист прав інтелектуальної власності, що може підвищити ефективність обміну досвідом та технологіями між університетами та бізнесом і сприяти розвитку науково-дослідних консорціумів.

ВИСНОВКИ

У ході проведення дослідження визначено, що базисом концепту біоекономіки є перехід від економіки необмеженого використання лімітованих природних ресурсів до розумної переробки біологічної сировини на кінцевий високоякісний екологічний продукт, що обумовлює формування високої доданої вартості.

Біоекономіка має низку переваг, серед яких:

- ✦ диверсифікація економіки сільського господарства та його стійке зростання;
- ✦ розвиток сільських регіонів та територій;
- ✦ покращення соціальної ситуації у містах;
- ✦ покращення здоров'я суспільства, екології та якості життя;
- ✦ зниження собівартості продукції та контроль якості продукції;
- ✦ поява нових видів продукції;
- ✦ зниження залежності від викопних енергоресурсів;
- ✦ зменшення забруднення довкілля;
- ✦ створення нових матеріалів та палива із біологічної сировини;
- ✦ використання продуктів багаторазового використання та переробки.

Щодо іноземного досвіду, визначено такі мотиви для прийняття документів щодо підтримки розвитку біоекономіки в різних країнах:

- ✦ завоювання лідерства у сфері біоіндустрії;
- ✦ формування мережі інноваційних центрів.

Стосовно факторів підтримки розвитку біоекономіки, визначено такі:

- ✦ інвестування венчурних біотехнологічних проєктів;
- ✦ розвиток відповідної інфраструктури для стимулювання взаємодії науки, бізнесу та уряду;
- ✦ інституціональна підтримка захисту прав інтелектуальної власності. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Байдала В. В., Бутенко В. М. Методичні підходи до оцінки потенціалу біоeкономіки в Україні. *Бізнес Інформ*. 2015. № 4. С. 29–34.

2. Talavyriya M. P., Lymar V. V., Baidala V. V., Talavyriya O. M. Bioeconomy development in Europe in conditions of the globalization challenges. *Економіка АПК*. 2015. № 8. С. 20–26.

3. Кравчук Н. І., Кільницька О. С., Тарасович Л. В. Біоeкономіка: генезис і сучасні імперативи. *Бізнес Інформ*. 2018. № 2. С. 8–18.

4. Lymar V. Indicators for analysis of the bioeconomy in Ukraine. *Економіка АПК*. 2017. № 3. С. 44–50.

5. Лимар В. В. Розвиток біоорієнтованої аграрної економіки: інноваційний аспект. *Агросвіт*. 2018. № 5. С. 21–27.

6. Лимар В. В. Фактори сприяння створенню та розвитку біокластерів. *Молодий вчений*. 2018. № 2. С. 399–402.

7. Лимар В. В. Інституціональна підтримка розвитку біоeкономіки, заснованої на знаннях: європейський досвід. *Бізнес Інформ*. 2018. № 2. С. 46–51.

8. Bugge M. M., Hansen T., Klitkou A. What is the bioeconomy? A Review of the Literature. *Sustainability*. 2016. Vol. 8. P. 1–22.

9. Maciejczak M., Hofreiter K. How to define bioeconomy? *Srowarzyszenie Ekonomostow Rolnictwa i Agrobiznesu. Roczniki Naukowe*. 2015. Tom XV. Zeszyt 4. S. 243–248.

10. Wield D. Bioeconomy and the global economy: industrial policies and bio-innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*. 2013. Vol. 16. Issue 10. P. 1209–1221.

11. McCormic K., Kautto N. The Bioeconomy in Europe: An Overview. *Sustainability*. 2013. Vol. 5. P. 2589–2608.

12. Zechendorf B. Regional Biotechnology: Establishing performance indicators for bioclusters and bioregions relevant to the KBBE area. The Concept. Directorate E – Biotechnologies, Agriculture, Food. European Commission, 2008. 56 p.

13. The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda. Main Findings and Policy Conclusions. Paris, 2009.

14. Концепція цільової програми розвитку біоeкономіки України до 2020 року (проєкт). НУБіП України, НДІ економіки та менеджменту: Київ, 2016. 32 с.

REFERENCES

Baidala, V. V., and Butenko, V. M. "Methodychni pidkhody do otsinky potentsialu bioekonomiky v Ukraini" [Methodological approaches to assessing the potential of bioeconomy in Ukraine]. *Biznes Inform*, no. 4 (2015): 29–34.

Bugge, M. M., Hansen, T., and Klitkou, A. "What is the bioeconomy? A Review of the Literature". *Sustainability*, vol. 8 (2016): 1–22.

Kravchuk, N. I., Kilnitska, O. S., and Tarasovych, L. V. "Bioekonomika: henezys i suchasni imperatyvy" [Bioeconomy: genesis and modern imperatives]. *Biznes Inform*, no. 2 (2018): 8–18.

Kontseptsiiia tsilyovoi prohramy rozvytku bioekonomiky Ukrainy do 2020 roku (proekt) [Concept of the target program of development of bioeconomy of Ukraine till 2020 (project)]. Kyiv: NUBiP Ukrainy, NDI ekonomiky ta menedzhmentu, 2016.

Lymar, V. "Indicators for analysis of the bioeconomy in Ukraine". *Економіка АПК*, no. 3 (2017): 44–50.

Lymar, V. V. "Faktory sprianniia stvorenniu ta rozvytku bioklasteriv" [Factors promoting the creation and development of biocluster]. *Molodyi vchenyi*, no. 2 (2018): 399–402.

Lymar, V. V. "Instytutsionalna pidtrymka rozvytku bioekonomiky, zasnovanoi na znanniakh: yevropeyskyi dosvid" [Institutional support for the development of bioeconomy based on knowledge: European experience]. *Biznes Inform*, no. 2 (2018): 46–51.

Lymar, V. V. "Rozvytok bioorієntovanoi ahrarnoi ekonomiky: innovatsiinyi aspekt" [Development of a bioregional agrarian economy: an innovative aspect]. *Ahrosvit*, no. 5 (2018): 21–27.

Maciejczak, M., and Hofreiter, K. "How to define bioeconomy?" *Srowarzyszenie Ekonomostow Rolnictwa i Agrobiznesu. Roczniki Naukowe*, vol. XV, no. 4 (2015): 243–248.

McCormic, K., and Kautto, N. "The Bioeconomy in Europe: An Overview". *Sustainability*, vol. 5 (2013): 2589–2608.

Talavyriya, M. P. et al. "Bioeconomy development in Europe in conditions of the globalization challenges". *Економіка АПК*, no. 8 (2015): 20–26.

The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda. Main Findings and Policy Conclusions. Paris, 2009.

Wield, D. "Bioeconomy and the global economy: industrial policies and bio-innovation". *Technology Analysis & Strategic Management*, vol. 16, no. 10 (2013): 1209–1221.

Zechendorf, B. "Regional Biotechnology: Establishing performance indicators for bioclusters and bioregions relevant to the KBBE area". The Concept. Directorate E – Biotechnologies, Agriculture, Food. European Commission, 2008.