

Підтримку надає:




Федеральне міністерство
продовольства і
сільського господарства

на підставі рішення
Німецького Бундестагу



Німецько-український
агрополітичний діалог

При Інституті економічних досліджень та політичних консультацій 

Звіт з аграрної політики

APD/APR/05/2018

Стан та основні моменти біоекономіки в Німеччині

Д-р. Інж. Андрій Станєв
Агентство відновлюваних джерел

Київ, травень 2018

Про проект «Німецько-український агрополітичний діалог» (АПД)

Проект «Німецько-український агрополітичний діалог (АПД)» реалізується за підтримки Федеральним Міністерством продовольства та сільського господарства (BMEL) з 2006р. і наразі до 2018р. та за його замовленням через виконавця ТОВ ГФА Консалтинг Груп, а також робоче співтовариство, яке складається з ТОВ ІАК Аграр консалтинг, Лейбніц-Інституту аграрного розвитку в країнах з перехідною економікою та ТОВ АФЦ Консультантс Інтернешнл. Реципієнтом проекту виступає Інститут економічних досліджень та політичних консультацій в Києві. При реалізації важливих заходів для розвитку ринку землі, використання державних земельних площ та приватизації АПД працює у кооперації з ТОВ з управління та реалізації земель (BVVG). Бенефіціаром проекту виступає Міністерство аграрної політики та продовольства України.

Проект має підтримувати Україну в питаннях розвитку сталого сільського господарства, ефективної переробної промисловості та підвищення міжнародної конкурентоспроможності відповідно до принципів ринкової та регуляторної політик та з урахуванням потенціалу розвитку, який виникає в рамках Угоди про Асоціацією між ЄС та Україною. З цією метою Проект має надавати інформацію про німецький, зокрема, східнонімецький, а також міжнародний, європейський досвід з розробки рамкових аграрно-та-лісополітичних умов, а також з організації відповідних аграрно-політичних установ.



www.apd-ukraine.de

Автори:

Др. Андрій Станєв

A.Stanev@fnr.de

Дисклеймер

Даний звіт опубліковано за відповідальності Німецько-українського агрополітичного діалогу (АПД). Будь-які точки зору та результати, висновки, пропозиції чи рекомендації, зазначені в ній, належать авторам та необов'язково відповідають поглядам АПД

© 2018 Німецько-український агрополітичний діалог

Усі права захищено.

Зміст

1.	Вступ.....	4
2.	Стан та основні моменти біоекономіки в Німеччині.....	4
2.1.	Основні віхи біоекономіки.....	4
2.2.	Основні моменти біоекономіки – політична стратегія біоекономіки в Німеччині....	5
2.3.	Керівні принципи Біоекономіки в Німеччині.....	5
2.4.	Дослідження на тему Біоекономіки.....	6
2.5.	Біоекономіка на міжнародному рівні.....	7
2.6.	Біоекономіка в буденному житті.....	8
3.0.	Потенціал біоенергетики в Німеччині	10
3.1.	Джерела сировини Біоекономіки.....	11
3.2.	Виклик циркулярна економіка (замкнений цикл виробництва) та стале виробництво відновлюваної сировини	13
3.2.1	Екологічна сталість біоенергетики.....	14
3.2.2	Економічна сталість біоенергетики.....	14
3.2.3	Соціальна сталість біоенергетики.....	14
3.3.	Сертифікація біомаси.....	15
3.4.	Попередження конкуренції у використанні земельних площ – стратегічні підходи:.....	15
3.5.	Біоекономіка в широкому застосуванні.....	16
	Література.....	17

Реєстр таблиць

Таблиця 1: Приклади Біоекономіки, важливі для практики (промислові вироби та промислові галузі виробництва).....	9
--	---

Реєстр малюнків

Малюнок 1: Структура та обіг Біоекономіки в Німеччині в 2014 році.....	11
Малюнок 2. Працюючі в Біоекономіці в Німеччині в 2014 році.....	11
Малюнок 3: Структура земель для вирощування відновлюваної сировини в Німеччині в 2016 році.....	13

1. Вступ

Обмежені ресурси, зростаюча кількість населення в світі та прогресуюча зміна клімату ставлять перед промисловістю та суспільством великі виклики. В майбутньому потрібні будуть нові форми ведення господарчої діяльності, для того, щоб гарантувати наш добробут та мати змогу бережливо поводитися з доступними ресурсами. Тому центральне питання звучить наступним чином: як нам вдасться поєднати економічний ріст та сталість?

Знайти відповідь на це питання може допомогти Біоекономіка. Вона продумано поєднує одну з іншою економіку та екологію. Завдяки використанню біологічних ресурсів вона уможливує здійснення економічного росту, що базуватиметься на біопідході та сталості. В кінці 2010 року Федеральний уряд оприлюднив заплановану на шість років «Національну стратегію досліджень БіоЕкономіка 2030», що передбачає співпрацю різних відомств, та поставив таким чином конкретний курс на засновані на біо-підході зміни для промисловості та суспільства. Дослідження та інновації мають сприяти тому, щоб знайти альтернативи для здійснення господарчої діяльності з використанням нафти та, одночасно, показати нові шляхи для росту та забезпечення зайнятості.

Біоекономіка займає виключно важливе місце в політиці сталого розвитку, орієнтованій на майбутнє. Вона послідовно підтримує ефективне, у відношенні використання ресурсів, та стале використання відновлюваної біологічної сировини. Таким чином Біоекономіка пропонує аргументовану та широкоглядну альтернативу для економіки, заснованої на використанні викопних джерел енергії, чия сировинна основа поступово, але впевнено вичерпується.

2. Стан та основні моменти Біоекономіки в Німеччині

2.1. Основні віхи Біоекономіки:

2005:	Комісар ЄС з питань досліджень, Янець Поточнік, вперше представляє концепцію «Біоекономіки, заснованої на знаннях».
2007:	Під головуванням Німеччини в Раді, на Конференції «En Route to the Knowledge-Based Bio-Economy» в Кьольні публікується «Cologne Paper» (Кьольнський документ). Він вперше зводить разом цілі, пов'язані з Біоекономікою.
2009:	OECD представляє стратегічний документ «The Bioeconomy to 2030. Designing a Policy».
2009:	Засновується Біоекономічна Рада. Експерти консультують Федеральний уряд під час створення економіки, що засновується на біо-підході.
2010:	Федеральним урядом публікується міжвідомча «Національна дослідницька стратегія БіоЕкономіка 2030».
2010:	Засновується „Bioeconomy Science Center“ (Bio-SC) («Науковий центр Біоекономіки») в Північному Рейні-Вестфалії. Він представляє собою першу установу в Німеччині, спрямовану виключно на вирішення питань Біоекономіки

Біоекономіка представляє собою виробництво та використання відновлюваної сировини, засновані на наявних знаннях, для надання продуктів, процесів та послуг в усіх секторах

економіки в рамках однієї економічної системи, що матиме майбутнє.

Основною метою Стратегії Біоекономіки в Німеччині є впровадження технічно можливих та водночас ефективних щодо використання ресурсів, а також економічно ефективних структурних змін в промисловості, заснованих на біо-підході. Якраз з погляду на можливу альтернативу для викопних ресурсів, але також і відносно використання відновлюваної сировини в промисловій технології виробництва, наразі відкриваються зовсім нові шляхи для виробництва, заснованого на біо-підході.

2.2. Основні моменти Біоекономіки – політична стратегія Біоекономіки в Німеччині

Влітку 2013 року Федеральний уряд прийняв національну політичну стратегію Біоекономіки. В ній Федеральний уряд описує цілі, стратегічні підходи та заходи для того, щоб використовувати потенціал створення доданої вартості та зайнятості в рамках сталого ведення господарчої діяльності та підтримати зміну структури в напрямку створення економіки, що засновується на біо-підході. Дієва міжвідомча стратегія, розроблена під керівництвом Федерального міністерства продовольства та сільського господарства (BMEL) поставила перед собою ціль у веденні когерентної політики. Для всіх політичних областей було розроблено рекомендації щодо дій, які є важливими для ведення конкурентоздатної в міжнародному відношенні, сталої Біоекономіки. При цьому було сформульовано не лише заходи для дослідницької та інноваційної політики, а й спеціально для промислової, енергетичної, аграрної політик, для політики відносно зміни клімату та навколишнього середовища, а також для політики розвитку. Відповідна діяльність уряду погоджується та провадиться в рамках створеної в 2013 році міжміністерської робочої групи з питань Біоекономіки. Політична стратегія по Біоекономіці будується на стратегії сталості Федерального уряду. Вона тісно переплітається з прийнятою в 2010 році «Національною дослідницькою стратегією БіоЕкономіки 2030».

Підготовка до переходу на Біоекономіку потребує проведення масштабної дослідницької та дослідно-конструкторської роботи. Для цього було підготовлено дослідницьку стратегію БіоЕкономіки.

Національну дослідницьку стратегію Біоекономіки було підготовлено в 2010 році під керівництвом Федерального міністерства освіти та досліджень (BMBF), спільно з шістьма іншими міністерствами. Відповідно до неї до 2016 року для проведення досліджень та розробок (F&E) в розпорядження надається 2,4 млрд. євро. Щодо змісту, стратегія формулює п'ять центральних областей дій:

- гарантувати продовольчу безпеку в світі
- виробляти здорові та безпечні продукти харчування
- стало здійснювати аграрне виробництво
- використовувати відновлювану сировину на промисловому рівні
- розбудовувати енергетичні носії на основі біомаси, попереджувати конкуренцію з областю виробництва продуктів харчування, дотримуватися критеріїв сталості

2.3. Керівні принципи Біоекономіки в Німеччині

Було визначено важливі керівні принципи – наприклад:

1. Продовольча безпека має перевагу над **іншими способами використання біомаси.**

2. Завдяки продуманому **приєднанню до ланцюжка створення доданої вартості** повинні зменшуватися **конкурентні відносини** серед різних напрямків використання біомаси, наприклад, завдяки використанню зв'язуючи ланок, каскадів.

3. Масштабом оцінки для Біоекономіки має бути виробництво, що здійснюється з **обережним поводженням з ресурсами, природою та кліматом**, відповідне до **потреб тварин**, а також таке, що матиме **етичне сприйняття**.

Міністерства, залучені до роботи в рамках дослідницької стратегії, протягом перших трьох років її виконання застосовували різноманітні інструменти та виконували відповідні заходи. Значні старання з боку BMBF були спрямовані на те, щоб використовувати нові імпульси для досліджень для підвищення сталості в аграрному секторі: так, наприклад, у фокусі однієї з ініціатив по підтримці опинилися захист та збереження ґрунтів, як важливого ресурсу для сільського господарства; надалі вагомим напрямком по підтримці в рамках дослідницької стратегії лишатиметься використання відновлюваної сировини в промисловості. Спостереження також проводиться за новими дослідницькими підходами та підходами до розробок, спрямованих на підвищення ефективності в селекції рослин, а також сталими стратегіями у виробництві продуктів харчування, що легко пристосовуватимуться та вже будуть пристосовані до зміни клімату. До того ж більша увага приділяється аспекту глобальної відповідальності та більш цілеспрямовано ведеться робота щодо кооперації в області досліджень з країнами, що розвиваються та країнами з перехідною економікою.

2.4. Дослідження на тему Біоекономіки

Діяльність BMBF доповнюється заходами, передбаченими в рамках програм по підтримці Федерального міністерства продовольства та сільського господарства (BMEL), яке також підтримує подальший розвиток нових підходів до промислового використання біомаси з багатьма ініціативами по підтримці. При цьому більша частина діяльності сконцентрована на сталому подальшому розвитку сільського господарства та тваринництва, а також лісового господарства та рибництва. До того ж уздовж всього ланцюжка створення доданої вартості ведеться просування інновацій в області продовольства та сільського господарства – як з урахуванням особливостей органічного землеробства, збереження біологічних ресурсів, так і відносно підвищення ефективності селекції в рослинництві та тваринництві, а також нових моделей багаторазового використання сільськогосподарської біомаси.

Наступний аспект підтримки інновацій в розрізі Біоекономіки представляє собою розбудова **Біоенергетичних стратегій**. Підтримкою дослідницьких проектів на тему енергетичного використання біомаси з часу останніх виборів до Бундестагу також займається Федеральне міністерство економіки та енергетики (BMWi). Додатково ця діяльність підтримується заходами з боку BMEL, які мають на меті оптимізацію процесів та процедур в області виробництва електричної енергії, тепла та палива з біомаси.

Спектр досліджень на тему Біоекономіки в Німеччині представлений дуже широко: відповідна діяльність ведеться загалом у 60 університетах та 37 спеціалізованих вищих навчальних закладах. До цього додаються 61 позауніверситетські інститути товариства Фраунхофер, Товариства Макса-Планка, Товариства Лейбніца та Товариства Хельмхольца, а також 17 закладів, що займаються відомчими дослідженнями. Дослідницька діяльність в області Біоекономіки не обмежується однією фаховою дисципліною. Вони охоплюють зокрема аграрні науки, науки про життя, машинобудування та виробництво промислового обладнання, а також частково соціальні науки.

Для того, щоб в якомога більшій кількості секторів промисловості застосовувалися біоекономічні підходи, Федеральний уряд цілеспрямовано підтримує дослідницькі зусилля та намагання запровадити новітні розробки в народному господарстві. Особлива увага приділяється дрібним та середнім підприємствам (КМУ), оскільки саме вони розглядаються в якості провідних елементів інноваційного зростання. За допомогою спеціально розроблених заходів по підтримці на національному та європейському рівнях в рамках Національної дослідницької стратегії було започатковано багатообіцяючі проекти в області Біоекономіки, які мобілізували значні приватні інвестиції.

Окрім того, 2011 року було запроваджено «Інноваційну ініціативу промислової Біо-технології», для того, щоб створити стратегічні альянси між наукою та бізнесом/промисловістю уздовж всього ланцюжка доданої вартості. Це спрацювало лише з публічною підтримкою, яка враховує використання відновлюваної сировини, а також більш ефективні концепції використання ресурсів в контексті різноманітних промислових процесів виробництва. До цього часу, для підтримки було обрано п'ять таких стратегічних альянсів, три з яких координуються КМУ (дивись www.biooekonomie.de/innovationsinitiative).

Через програму підтримки «Відновлювана сировина» Федеральне міністерства продовольства та сільського господарства (BMEL) переслідує ціль – просування застосування сільськогосподарської та лісгосподарської сировини рослинного або тваринного походження в промисловості. Це охоплює як речовинні, так і енергетичні процеси та зосереджує в собі багато спеціальних напрямків (наприклад, виробництво біополімерів, біопалива та вирощування енергетичних рослин). Цим напрямком опікується Спеціальне агентство відновлюваних ресурсів (FNR). Наразі лише в цій області виконується біля 650 дослідницьких та винахідницьких проектів, а щорічні надходження для фінансування складають майже 60 млн. євро.

2.5. Біоекономіка на міжнародному рівні

Біоекономіка по всьому світі активно просувається вперед. Багато країн вже наразі прийняли стратегії з Біоекономіки. До них відносяться США, Канада та Росія, також Великобританія, Фінляндія та Швеція, а також Бразилія, Аргентина та Південна Африка. Тут Біоекономіка розглядається подібно до того, як в Німеччині, в якості багатообіцяючої концепції для оновлення економіки та в якості важливої основи інноваційної політики. В залежності від технологічної потужності або доступності біологічних ресурсів встановлюються різноманітні акценти в областях інновацій, біоенергетики тощо. Для того, щоб краще об'єднати в єдину мережу діяльність, що ведеться в цій галузі в Європі, Біоекономіка отримала пріоритет в рамках восьмої дослідницької програми ЄС «Горизонт 2020».

З прийняттям в 2012 році Стратегії «Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe» («Інновації для сталого розвитку: А Біоекономіка для Європи») та відповідного плану дій, Європейський Союз підтримує ведення конкурентоспроможного народного господарства, заснованого на ефективному використанні сировини та біологічному підході. В 2013 році було запущено Public-Private-Partnership (PPP) (публічно-приватне партнерство) під назвою «Biobased-Industries» (BBI) («Промисловість, що засновується на біологічному підході»), в якому приймають участь Європейська Комісія та численні представники європейських компаній. Загалом 3,7 мільйонів євро мають протягом наступних семи років бути надані у розпорядження для проведення дослідницьких проектів та побудови демонстраційних майданчиків, в тому числі 1 млрд. євро від Європейської Комісії. В цьому приймають участь біля 140 партнерів з всієї Європи, серед

яких також концерни, маленькі та середні підприємства, а також кластери та об'єднання з Німеччини. Ця ініціатива має перш за все на меті налагодження ланцюжку створення доданої вартості в обхід традиційних шляхів. До цього належать, наприклад, нові концепції використання деревини, зернових, органічних відходів, а також багаторазове використання біомаси для отримання біоенергії та хімічних продуктів тонкого органічного синтезу (чистих хімікатів).

2.6. Біоекономіка в буденному житті

В кожному випадку ведення народного господарства, заснованого на біопідході, не обмежується одним сектором промисловості. Цінність біологічних ресурсів вже розпізнана в багатьох областях промисловості, біологізація продуктів, процедури та процеси різного подібного роду здобувають все більшого поширення і наразі вже присутні в буденному житті кожного. Виходячи з цього, Біоекономіка представляє собою фактор економіки та здобуватиме в майбутньому все більшого значення. В той же час, іще багато ідей знаходяться на початковому етапі їхнього економічного впровадження. Ряд пілотних та демонстраційних площадок дійсно показує, що продумане використання поєднань та каскадів біологічних ресурсів, а також залишкових речовин та відходів є можливим. Лише необхідно перевести ці площадки/полігони у широке промислове використання та впровадити принцип біографінерії, як основу для промислового виробництва майбутнього. З якими саме викликами тут доведеться стикнутися, було зведено разом BMBF та BMEL в 2012 році в «Дорожній карті Біографінерії» - огляді найважливіших технологій та їхніх шляхів до реалізації при речовинному та енергетичному використанні відновлюваної сировини.

Таблиця 1: Приклади Біоекономіки, важливі для практики (промислові вироби та промислові галузі виробництва)

Галузь	К-сть підприємств	Зайняті особи	Оборот/Рік Млрд.Євро	Приклади
Автомобільна	17	756.000	362	посилені природними волокнами деталі кузова, внутрішнє оздоблення та автомобільні крісла, основу яких складає біопластик, шини, основу яких складає кульбабка
Будівництво	317.300	1.900.000	172	будівлі з деревини, багатшарові композиційні матеріали, посилені природними волокнами, матеріали для ізоляції, дюбеля, добавки для бетону, засновані на біоматеріалах
Хімія	2.121	434.312	186	біопластмаси, платформні хімікати, засновані на біопідході
Енергія	923	220.157	466	обігрів за рахунок гранул з деревини, біогаз, біодизель, біоетанол, синтетичне паливо, альгіцидний керосин
Машинобудування	6.227	978.000	207	біореактори, біоприлади для управління процесами, аграрна техніка та машини, техніка для теплиць, біозмащувальні матеріали
Продовольча промисловість	6.000	555.000	170	ферменти, ароматизатори та амінокислоти, натуральні добавки для продуктів харчування, пробіотики, продукти харчування з протеїнів з люпину
Фармакологія	923	135.773	41.4	біофармацевтика, лікарські рослини
Споживчі товари	Немає даних	Немає даних	203	поверхнево активні речовини на біологічній основі, біоактивні складові для косметики, миючі присадки, засновані на ферментах
Сільське/лісове господарство	285.000	1.000.000	32	точне сільське господарство, селекція рослин та тварин, плантації з коротким оборотом за часом, аквакультура
Текстиль/одяг	1.300	111.313	11.33	натуральна сировина для синтетичних волокон, високотехнічні волокна з павутиння, рослинні дубильні речовини

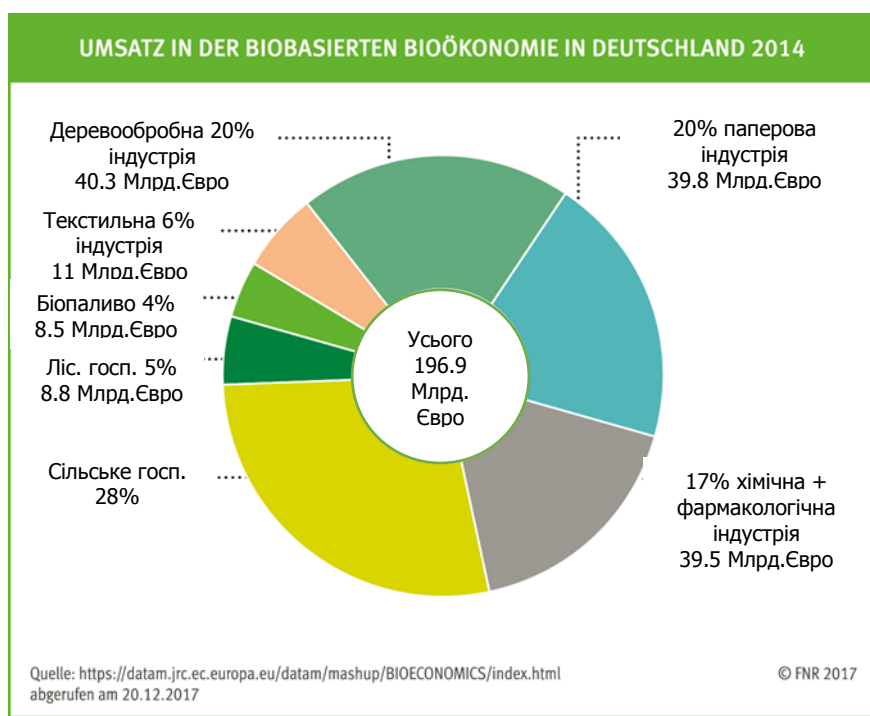
3. Потенціал біоенергетики в Німеччині

Біомаса може бути використана для отримання тепла, електроенергії та палива. Типовими твердими біоенергетичними джерелами є деревні палива, такі як, наприклад, щепи чи дерев'яні гранули. До рідких джерел біоенергетики відносять біопаливо, таке як, рослинна олія, біодизель або біоетанол. Біогаз та біометан відносяться до джерел енергії у формі газу. На додаток до великої різноманітності та гнучкості існує ще один плюс: біомасу можна зберігати, а біоенергетичні установки гнучко регулюються. Так, наприклад, існує потенціал балансування коливань доступності інших джерел відновлюваної енергії, таких як енергія вітру та сонячна енергія, у виробництві електроенергії.

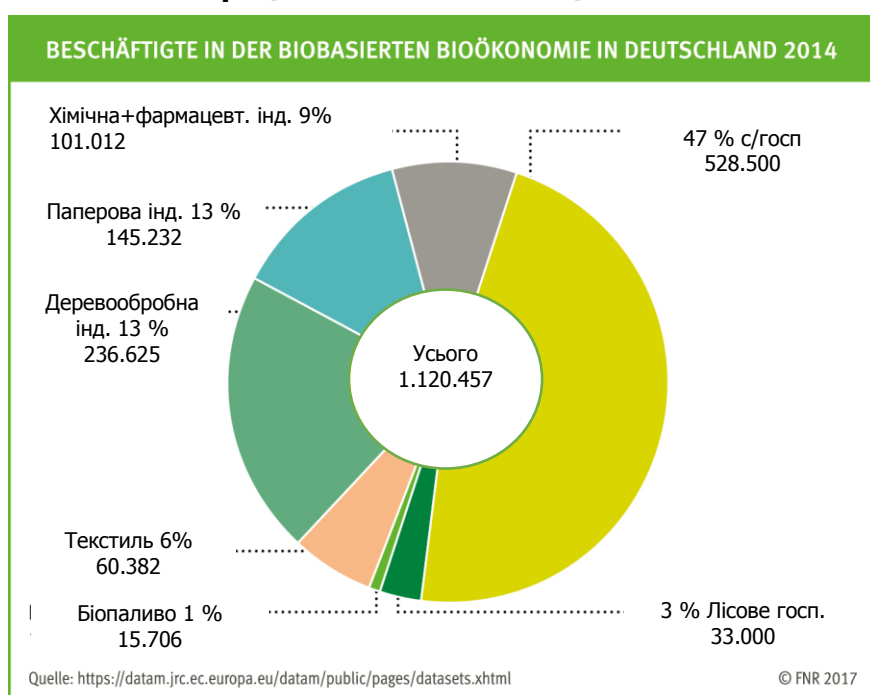
14,8% кінцевого енергоспоживання (12,5% кінцевого споживання енергії) в країні було за даними Робочої групи з відновлюваної енергетики-статистика (AGEE-Stat) в 2016 році забезпечено за рахунок відновлюваних джерел енергії. Серед відновлюваних джерел енергії біоенергетика мала найбільшу частку. В даний час біоенергетика найбільше застосовується, зокрема, у сфері теплопостачання. Для виробництва тепла біомаса представляє найважливіше джерело регенеративної енергії – на неї припадає близько 88,1% - з великим відривом від інших. У секторі електроенергії біомаса є другим, після енергії вітру, найбільш важливим джерелом відновлюваної енергії, на неї припадає 27,4% від валової відновлюваної електроенергії.

Зі зміною підходу до отримання енергії, Федеральний уряд хоче значно збільшити частку відновлюваних джерел енергії. З цією метою встановлена ціль збільшення видобутку електроенергії з відновлюваних джерел до 2035 року - до 55-60%, а до 2050 року - 80%. На додаток до вітру, води та сонця, біоенергетика також є важливим блоком в цій енергетичній суміші. Енергія від відновлюваної сировини допомагає у захисті клімату: якщо ви спалюєте біомасу, то викидається той самий об'єм двоокису вуглецю, що рослини, які вирощуються з урахуванням принципів сталості, поглинули за час свого росту. Відновлювана біомаса, в свою чергу, поглинає вивільнений об'єм CO₂, кругообіг речовин замикається. З економічної точки зору, біоенергетика сприяє створенню доданої вартості на регіональному рівні та створює робочі місця у сільській місцевості.

Малюнок 1. Структура та обіг Біоекономіки в Німеччині в 2014 році



Малюнок 2. Працюючі в Біоекономіці в Німеччині в 2014 році



3.1. Джерела сировини Біоекономіки

Біоекономіка характеризується своєю відновлювальною сировинною базою: біологічними ресурсами є живі істоти, такі, як рослини, тварини, а також мікроорганізми, які виробляють різноманітну органічну субстанцію в процесі їхнього вирощування завдяки відповідним особливостям їхнього біологічного метаболізму. Підходящим загальним поняттям, під яким можна об'єднати такі відновлювані ресурси рослинного чи тваринного походження, є біомаса. У Біоекономіці біомаса використовуються різноманітним чином, в першу чергу, в

якості продуктів харчування та кормів, але також все більше і ширше в якості постачальника матеріалів та енергії для промисловості. Відновлювана сировина, отримана з урахуванням підходів сталого виробництва, сприяє збереженню викопних ресурсів і зменшує викиди газів, шкідливих для клімату. 51,1% загальної площі Німеччини (33,7 млн. га) використовується для сільськогосподарського виробництва. 60% всіх сільськогосподарських земель використовується для виробництва кормів для тварин, 22,0% - для виробництва продуктів харчування. 14,0% площі використовується для вирощування енергетичних культур, 2,0% площі використовується для потреб промислових підприємств. 2,0% резервується на землі під паром та землі, що тимчасово не використовуються.

Малюнок 3. Структура земель для вирощування відновлюваної сировини в Німеччині в 2016 році



3.2. Виклик циркулярна економіка (замкнений цикл виробництва) та стале виробництво відновлюваної сировини

Біоекономіка також характеризується тим фактом, що використовуватися можуть не тільки компоненти біомаси, вироблені та вперше перероблені в сільському та лісовому господарстві. Все більше увага приділяється також «Національній дослідницькій стратегії Біоекономіки до 2030 року» Федерального уряду, спрямованій на відтворення природного циклу перетворення вуглецю в майбутньому в промисловості, заснованій на біопідході. Це означає: мова йде не просто про заміну викопних ресурсів відновлюваною сировиною. Натомість, необхідно значно **ефективніше використовувати потенціал**, притаманний біомасі, і направляти отримані **речовинні потоки ресурсозберігаючими та сталими способами** до різних галузей промисловості. У той же час, **біологічні ресурси** повинні бути враховані **в цілому**. Для забезпечення функціонування ідеальної циркулярної економіки перед всіма зацікавленими сторонами постають великі виклики: так, речовинне та енергетичне використання біомаси ставить зовсім інші вимоги щодо кількості та якості сировини, ніж її використання в секторі виробництва продуктів харчування та кормів для тварин. Крім того, як у порівнянні речовинного та енергетичного використання біомаси, так і різних шляхів їх використання існують і інші важливі параметри, які необхідно врахувати. Важливим аспектом є доступність земельних площ. Хоча біомаса і є принципово відновлюваною, але також обмежується через обмежену наявну площу для вирощування. Тому стале використання потенціалу біомаси загалом не можна ігнорувати.

Сталість (сталий підхід) охоплює не тільки один рівень, це стає зрозумілим з визначення поняття «моделі трьох стовпів»: відповідно до неї складовими сталості є екологічний, економічний та соціальний компонент. Найкраща екологічна концепція не може бути сталою, якщо вона безцінна (занадто дорога) та / або несумісна з соціальними вимогами. У такому випадку не було б сталості, як такої, в цілому. Відповідно, важливо враховувати багато аспектів сталості відносно біоенергетики.

3.2.1 Екологічна сталість біоенергетики

Основна увага зосереджується на екологічній сталості біоенергетики. Вона поділяється на декілька рівнів:

- **Захист клімату:** Використання біомаси для виробництва енергії має високий потенціал сталості, оскільки воно в основному спрямоване на скорочення викидів парникових газів, зокрема, викидів CO₂.
- **Видове різноманіття:** Знову ж таки, біоенергетика, за належних умов, може сприяти збереженню біорізноманіття (видового різноманіття). Нарешті, перелік енергетичних культур та інших видів відновлюваних джерел сировини є значно ширшим за той, що використовується для виробництва продуктів харчування та кормів для тварин.
- **Сумісність з навколишнім середовищем:** Обігрів за допомогою деревини виділяє більше твердих часток, ніж обігрів за рахунок газу, але біодизель є менш небезпечний для води, ніж викопний дизель. Відкритий резервуар для зберігання залишків ферментації на біогазовій установці звільняє аміак, але звичайний резервуар для зберігання гною робить це також.

Слід зазначити: Біоекономіка потребує відповідних **законодавчих рамок умов, досліджень і розробок, функціональної передачі знань від дослідницької роботи до практики та мультиплікаторів**, що впроваджуватимуть нові пізнання та відкриття.

3.2.2. Економічна сталість біоенергетики

Використання біомаси повинно бути економічно виправданим, інакше воно не матиме шансів на довгостроковий успіх. Проте це не означає, що на етапі розвитку не можуть виникати великі витрати. Однак, у середньостроковій та довгостроковій перспективі біоенергетика повинна бути здатною економічно конкурувати з іншими відновлюваними джерелами енергії, і, перш за все, слід звертати увагу на ті перетворення/способи використання сировини, які є найбільш економічно вигідними. Потреба у економічній ефективності тісно пов'язана з загальною ефективністю - часто найефективніші процеси та процедури також є найбільш економічно вигідними. Заощадливе використання ресурсу біомаси є основною передумовою сталого розвитку - адже потенціал є великим, але не нескінченним. Економічний аспект також полягає в регіональному розвитку, який здійснюється завдяки біоенергетиці - створенню робочих місць та доданій вартості, особливо, в раніше доволі слабких сільських районах.

3.2.3. Соціальна сталість біоенергетики

Перехід до економічної сталості відбувається доволі швидко, особливо, з точки зору регіонального розвитку. Біоенергетика має високий потенціал соціальної сталості, особливо, для сільських районів. Все це веде до більш активного залучення суспільства та соціального спокою, без якого сталість не може забезпечуватися в довгостроковій перспективі.

3.3. Сертифікація біомаси

На запровадження Директиви ЄС RED I: 2009/28/ЄС Федеральний уряд відреагував прийняттям двох розпорядчих актів: Постанови про сталість отримання електроенергії з біомаси у липні 2009 року та Постановою про сталість біопалива у вересні 2009 року, які перш за все присвячуються темі сталого використання біомаси, переважно в секторі біопалива. Таким чином, Федеральний уряд був першою країною в Європі, яка виконала вимоги Директиви ЄС щодо відновлюваної енергетики.

Відповідно до регулювань, зазначених в постановах, виробництво біомаси та торгівля рідкими носіями біоенергії для виробництва електроенергії, а також виробництво палива підлягають у нас жорсткому контролю; тільки сертифікована біомаса субсидується державою. Біомаса, імпортована з-за кордону, також повинна бути сертифікована. Федеральний уряд також розглядає питання щодо розширення сертифікації біомаси на тверді та газоподібні джерела біоенергії.

Відповідність цим критеріям контролюється затвердженими органами сертифікації, які після належного контролю видають сертифікати всім ключовим учасникам ланцюжка виробництва біопалива чи біоелектроенергії. За визнання та контроль систем і органів сертифікації в Німеччині відповідає Федеральне відомство сільського господарства та продовольства (BLE). Найважливішими системами сертифікації є: ISCC DE, ISCC EU та REDcert. Крім того, в рамках проекту («зимового пакету») «Чиста енергія для Європи» в кінці 2016 року Європейська комісія запропонувала розширити існуючі системи критеріїв сталості біопалива та рідкої біомаси до джерел твердої та газоподібної біоенергії.

Однією з проблем, що наразі багато обговорюється, є характерна для існуючої системи обмеженість сертифікації, яка лімітує її, особливо, за межами Європи: у країнах Азії та Південної Америки процедура не може базуватися на існуючих в Європі законах та контрольних процедурах щодо навколишнього середовища та сільського господарства. Вирощування культур для виробництва продуктів харчування та кормів або для технічних потреб не завжди відбувається за сталими підходами. Лише для виробництва біопалива для європейського ринку вже протягом кількох років існує контроль сталості.

3.4. Попередження конкуренції у використанні земельних площ – стратегічні підходи:

- Скорочення вилучення земель сільськогосподарського та лісгосподарського призначення на потреби забудови та транспортної мережі,
- Зменшення конкуренції за використання площ між виробництвом продуктів харчування та відновлюваної сировини для потреб енергетики та промисловості,
- Використання відновлюваної сировини має бути більш сфокусованим на найбільш ефективних методах використання,
- Балансування виробництва продуктів харчування та забезпечення енергетики та промисловості відновлюваною сировиною,
- Забезпечення доступу на ринок до відновлюваної сировини у контексті міжнародної торгівлі,
- Встановлення та подальший розвиток міжнародно визнаних стандартів сталого розвитку у сільському господарстві та лісовому господарстві,
- Розширення міжнародного науково-технічного співробітництва.

3.5. Біоекономіка в широкому застосуванні

На створення сталої економіки, заснованої на біологічному підході, впливає багато факторів. Науково-технічні інновації відіграють роль драйверів, так саме, важливу роль має взаємодія між економікою, навколишнім середовищем, технологіями та суспільством. Крім того, є цілі, пов'язані з Біоекономікою, які можуть конкурувати між собою. Тому, для подальшого розвитку Біоекономіки в Німеччині, найважливішими є проекти та програми системних досліджень.

В якості незалежного дорадчого органу для Федерального уряду, в 2009 році разом з Федеральним міністерством освіти та досліджень (BMBF) та тодішнім федеральним міністерством продовольства, сільського господарства та захисту прав споживачів (BMELV) була вперше створена Рада з Біоекономіки. У другому робочому періоді, що триває з 2012 року, 17 членів (<http://biooekonomierat.de/biooekonomierat/ratsmitglieder/>) Ради з Біоекономіки розглядають тему Біоекономіки в повному обсязі, шукають шляхи для прийняття сталих рішень та представляють свої знання та точку зору в глобальному контексті.

У Німеччині Рада з питань Біоекології консультує Федеральний уряд щодо впровадження «Національної дослідницької стратегії Біоекономіки до 2030 року» та «Стратегії національної політики в області Біоекономіки» з метою створення оптимальних економічних та політичних рамок умов для ведення економіки, заснованої на біологічному підході. Рада з Біоекономіки є незалежним та добровільним для участі (таким, що діє на суспільних засадах) консультативним органом. Рекомендації та робочі документи Ради є відкритими для громадськості.

Рада з питань Біоекономіки займається наступними справами:

- Підтримкою проведення досліджень та розробок в області Біоекономіки, заснованих на наявних знаннях,
- Створенням сприятливих рамок умов для ведення економіки, заснованої на біологічному підході,
- Покращенням навчання та підвищення кваліфікації в області Біоекономіки,
- Інформуванням суспільства та веденням відкритого діалогу з ним.

Рада веде відкритий діалог з суспільством. Вона також дає рекомендації щодо оптимальної підтримки області освіти та підвищення кваліфікації, а також подальшого проведення досліджень та розробок. Робота Ради орієнтована як на довгострокові цілі, так і на поточні політичні вимоги.

Для координації та управління новою стратегією Біоекономіки для України, яка повинна здійснюватися відповідно до цілей, керівних принципів, конкретних завдань та проектів, гарною ідеєю виглядає створення подібної до німецької Ради з питань Біоекономіки (координуючий орган) для України. Оскільки на шляху реалізації стратегії Біоекономіки в Україні ще належить подолати безліч бар'єрів та перешкод, більш доцільним виглядає призначення, управління та контроль діяльності цього координуючого органу на основі державного втручання або міжвідомчої координації, ніж на добровільній та почесній основі, як це відбувається в Німеччині. Для того, щоб результати діяльності цього органу змогли дати результати відносно швидко, бажано надати координуючому центру з питань Біоекономіки в Україні належні повноваження та фінансування. Політичне скеровування координуючого органу може, наприклад, здійснюватися Правлінням, до складу якого увійдуть

представники відповідних міністерств та відомств. При цьому доцільним є призначення відповідального міністерства або відомства, для того, щоб уможливити контроль з боку держави.

Цілі координаційного органу з питань Біоекономіки в Україні повинні уможливлувати участь усіх суспільних суб'єктів у розвитку Біоекономіки, як це є в Німеччині, об'єднувати та координувати діяльність державних установ та організацій, дослідницьких організацій, університетів та інших вищих навчальних закладів, а також неурядових організацій, для того, щоб Біоекономіка в Україні змогла бути успішно впроваджена.

Джерела:

1. FNR e.V., www.fnr.de ; <https://mediathek.fnr.de/grafiken/daten-und-fakten.html>
2. Bioökonomie in Deutschland, Chancen für eine biobasierte und nachhaltige Zukunft, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL); 2014
3. Politikstrategie Bioökonomie, Nachwachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL); 2013
4. Daten und Statistik der Geschäftsstelle der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), Umweltbundesamt, 2017 und 2018.