

<https://doi.org/10.61308/OPQR3145>

Перспективи за развитие на кръговата биоикономика в България

Антон Митов

Институт по аграрна икономика – София, Селскостопанска академия – София

E-mail: anton.mitov@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-6224-6741>

Резюме: Биоикономиката придобива все повече важност и значение през първото десетилетие на XXI век след приемането ѝ от Европейския съюз (ЕС) и Организацията за икономическо сътрудничество и развитие (ОИСР) като рамка за насърчаване на използването на биотехнологии за разработване на нови продукти и пазари. Оттогава, както ЕС, така и ОИСР прилагат специфични политики за биоикономика. Очертаването на перспективите и анализирането на официалните показатели е от ключово значение за развитието на сектора. Използват се показатели, разработени от Joint Research Centre (JRC), известни още като „система за мониторинг на биоикономиката“. В изследването се акцентира на сравнението на показателите за биоикономика със средните стойности за Европейския съюз. Обхващат се дългосрочни периоди, според наличните данни, за да се открият тенденциите и да се проследи развитието на всеки показател. България е с най-ниската енергийна производителност в ЕС–27 и с най-ниски стойности при рециклирането на битови отпадъци. Развитието на биологичното земеделие изостава значително (над 3 пъти) от поставените национални цели и средните стойности за ЕС–27. Също така нивата на замърсеност на реките и подпочвените води са най-високи в нашата страна. Тревожни са показанията за рециклирането на битови отпадъци.

Създава се предпоставка за сериозни, не само екологични, рискове за развитието на биоикономиката в България.

Ключови думи: биоикономика; кръгова икономика; индикаторен анализ

Prospects for the development of the circular Bioeconomy in Bulgaria

Anton Mitov

Institute of agricultural economics – Sofia, Agricultural academy – Sofia

E-mail: anton.mitov@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-6224-6741>

Citation: Mitov, A. (2024). Prospects for the development of the circular Bioeconomy in Bulgaria. *Bulgarian Journal of Agricultural Economics and Management*, 69(4), 30-44 (Bg).

Abstract: The Bioeconomy gained increasing importance and importance in the first decade of the 21st century following its adoption by the European Union (EU) and the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) as a framework to promote the use of biotechnology to develop new products and markets. Since then, both the EU and the OECD have implemented specific Bioeconomy policies. Outlining perspectives by analyzing official indicators is key to the development of the sector. Indicators developed by the JRC, also known as the “Bioeconomy monitoring system”, are used. The study focuses on the comparison of Bioeconomy indicators with the average values for the European Union. Long-term periods are covered, according to available data, to highlight trends and track the development of each indicator. Bulgaria has the lowest energy productivity in the EU–27 and the lowest values for household waste recycling. The development of organic agriculture lags significantly (more than 3 times) behind the set national goals and the average values for the EU–27. Also, the levels of pollution of rivers and groundwater are the highest in our country.

A prerequisite is being created for serious, not only ecological, risks for the development of the Bioeconomy in Bulgaria.

Keywords: Bioeconomy; circular economy; indicator analysis

ВЪВЕДЕНИЕ

Терминът „биоикономика“ става популярен с приемането му от Европейския съюз и Организацията за икономическо сътрудничество и развитие като политическа програма и рамка за насърчаване на използването на биотехнологии за разработване на нови продукти, пазари и употреби на биомаса. Оттогава, както ЕС (2012 г.), така и ОИСР (2006 г.) създават специални стратегии за биоикономика. Често тези стратегии обединяват биоикономиката с термина „биологична икономика“.

Биоикономиката, или още известна като биобазирана икономика, по същество е икономическа дейност, която включва използването на биотехнологии и биомаса в производството на стоки, услуги или някакъв вид енергия. И двата термина се използват свободно от национални и международни организации, различни агенции за регионално развитие, както и биотехнологични компании. Еволюцията на биотехнологичната индустрия и способността за изучаване, разбиране и манипулиране на генетичен материал са в много тясна връзка с тези термини, което е възможно благодарение на научните изследвания и технологично развитие. Това, само по себе си, включва прилагането на научни и технологични разработки в селското стопанство, здравеопазването, химическата и енергийната промишленост (Smyth et al., 2011; Wesseler et al., 2011).

Термините биоикономика (Bioeconomy – BE) и биобазирана икономика (Bio-based economy – BBE) понякога може да се използват взаимозаменяемо. Все пак, обаче, може да ги разграничим: биобазираната икономика взема предвид основно производството на

нехранителни стоки, докато биоикономиката обхваща, както биобазираната икономика, така и производството и употребата на храни и фуражи (Staffas et al., 2013). Над 62 държави и региони имат стратегии за биоикономика или поне за бионаука, от които 20 са публикували специални стратегии за биоикономика в редица континенти (Африка, Азия, Европа и др.) (FAO, 2022).

Европейската комисия определя биоикономиката като „производство на възобновяеми биологични ресурси и превръщането на тези ресурси и потоци от отпадъци в продукти с добавена стойност, като продукти на биологична основа, фуражи, храни, биоенергия и др. Нейните сектори и отрасли имат силен потенциал за иновации поради тяхното използване от широк спектър от науки, базови и индустриални технологии, заедно с местни и имплицитни знания“ (European Commission, 2018).

АКТУАЛНОСТ

Нарастването на глобалното население и прекомерното потребление на много ресурси оказват натиск върху околната среда и изменението на климата. Биоикономиката се справя с тези предизвикателства. В известна степен тя помага на икономиката да редуцира емисиите на парникови газове и подпомага смекчаването и приспособяването към изменението на климата (European Bioeconomy Strategy, 2012). В по-далечна перспектива „създаването на самовъзпроизвеждащи се производствено затворени системи, подобни на живите клетки, открива качествено нови възможности и перспективи. Производствените възможности на космическата биоико-

номика са практически безгранични. Разбира се такова развитие на биоикономиката не е самоцел, а средство за последващо развитие на крупномасштабно производство на необходимите стоки за народа и производството. Биоикономиката може да се превърне в оръжие за целенасочена реконструкция на неудобните и трудни за живот на хората райони на Земята” (Chernov, 1994).

Целта на настоящата разработка е да се изследва развитието на кръговата биоикономика в България, като се очертаят перспективите, и чрез направения анализ се отговори на предизвикателствата, които биоикономиката поставя пред селското стопанство.

В таблица 1, по-долу, може да се проследи еволюцията в промяната на гледните точки, принципите и перспективите на биоикономиката.

Една от особено актуалните движещи сили, която стои зад перспективата за заместване на ресурсите, е концепцията за „връх на петрола“, която предполага, че нивата на добив на петрол са достигнали своя връх и те ще спаднат след пика, докато цените на петрола непрекъснато ще се покачват (Bardi, 2009). Непрекъснато растящата цена на петрола повишава значително сравнител-

ното предимство за използването на биомаса за материали, енергия и др. Следвайки тази логика, можем да заключим, че се насърчава възможността за заместване на ресурсите на биоикономиката.

МЕТОДИКА НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Използваме индикаторен анализ, като разглеждаме и анализираме определени показатели, даващи яснота за тенденциите в сферата на кръговата биоикономика. Тези показатели ни помагат по-точно да анализираме състоянието и да проследим развитието на биоикономиката.

Анализът на индикаторите е структурирана аналитична техника. Той използва исторически данни, за да разкрие тенденциите и да идентифицира предстоящи големи промени в предметна област, като помага на анализатора да предостави базирани на доказателства прогнози с намалени когнитивни отклонения (Richards et al., 2015).

Индикаторите могат да бъдат отделни събития или действия в рамките на фактор, които означават голяма промяна, засягаща условията в останалите категории или други

Таблица 1. Променящите се гледни точки на биоикономиката
Table 1. The changing perspectives of the Bioeconomy

Перспективи/Perspectives	Перспектива за заместване на ресурсите (първото десетилетие на XXI век)/ A Resource Replacement Perspective (the first decade of the XXI century)	Перспектива на биотехнологичните иновации (второ десетилетие на XXI век)/ A Biotechnological Novelty Perspective (second decade of the XXI century)
Отношение към изкопаеми ресурси/Attitude towards fossil resources	„Връх на петрола“ (O’Leary, 2023), недостиг на изкопаеми енергийни ресурси/“Peak Oil”, shortage of fossil energy resources	Нови технологии за търсене на нефт; ниски, непостоянни цени/ New technologies for oil exploration; low, volatile prices
Основни двигателни сили/ Driving forces	Очакванията са цените да продължат да се повишават/Prices are expected to continue to rise	Парижко споразумение за климата като напредък в биологичните науки/ Paris Climate Agreement as Advances in Biological Sciences
Цялостна обосновка/ Comprehensive justification	Заместване на ресурсите/ Substitution of resources	Иновация за устойчиво развитие/ Innovation for sustainable development

Източник: Birner, 2018, адаптирано от Bioökonomierat, 2014 г.
 Source: Birner, 2018, adapted from Bioökonomierat, 2014.

категории. Индикаторите могат също да бъдат комбинация от събития, които изпълняват подобна функция във връзка едно с друго. Голяма част от анализа на индикаторите търси тези индикатори, които ще сигнализират за предстоящо сътресение. Проследяването на това как факторите се променят с течение на времето може да доведе до много полезен анализ на тенденциите, които се считат за част от анализа на индикаторите, като практика, и спомагат да се реагира превантивно (Mitov, 2023).

Системата от индикатори за анализ и оценка в това изследване се основава на разработената от JRC Система за мониторинг на биоикономиката (Kilsedar et al., 2021). Целта на системата за мониторинг на биоикономиката на ЕС е да предостави на политиците и другите заинтересовани страни надеждни и хармонизирани данни, и знания за биоикономиката през годините. Индикаторите са избрани и изчислени въз основа на взаимодействието с национални и международни експерти чрез няколко работни срещи и обмен.

Въпреки големия брой различни източници на данни и широкия набор от необходим технически опит, JRC трябва да предостави надеждни и актуални показатели. За да се гарантира актуализирането и възпроизводимостта на всеки индикатор, всяка година се създават листове с метаданни, описващи подробно значението на индикаторите и използваните входни данни.

Индикаторите в Системата за мониторинг на биоикономиката на ЕС са избрани според това дали могат да ни кажат нещо ключово, смислено за плана, който е поставен за постигане на устойчива и кръгова биоикономика. Този план е концептуалната рамка на цялата система. Основната ограничителна рамка са петте цели на стратегията за биоикономика на ЕС. Всяка от тези цели е разделена на ръководни принципи, които се наричат нормативни критерии, за да се опише посоката на това, което трябва да се постигне с устойчива и кръгова биоикономика. Нормативните критерии са допълнително разбити на ключови

компоненти. Това е управляема категоризация, която дава повече подробности за по-широките амбициозни нормативни критерии. С тази структура индикаторите са пряко свързани с цялата система.

Недостатъкът на такъв подход е, че може да няма наличен индикатор за даден ключов компонент, който искаме да измерим. Това са пропуски в системата. Изследователският център JRC е отговорен за запълването на тези пропуски.

Селектират се индикатори, които в най-висока степен съответстват на целите в настоящето изследване и чиито показания ясно подсказват за спешна нужда от промяна и намеса на различни нива. Показателите могат да бъдат на национално ниво или на ниво ЕС (или комбинация от двете), според вида на конкретния показател и наличните официални данни. Изследването на даден показател на ниво ЕС дава възможност за сравнителен анализ, вследствие на което бихме могли да проследим тенденции, средни показания за ЕС, негативни показания, потенциални рискове и др.

АНАЛИЗ НА ИНДИКАТОРИТЕ

1. Фосфати в реку / Phosphate in rivers

Индикатор от Европейската агенция по околна среда (ЕЕА). Отнася се за концентрацията на фосфат (PO₄) в разтворената фаза на водните проби. При високи нива фосфатът може да причини проблеми с качеството на водата като еутрофикация, като задейства растежа на макрофити (GEMET, 2021) и водорасли.

Според Националния доклад (ЕХЕА, 2018) за състоянието и опазването на околната среда и след анализ на данните от мониторинга на подземните води, както и резултатите от статистическите обработки, се установява, че по-значим е процентът на пунктовете с превишения на стандартите за качество (СК) при показатели: общо желязо, **фосфати** и нитрати. При показателите за **фосфати**, манган и

общо желязо се наблюдават значителни тенденции към понижаване на процента пунктове с превишения на стандартите за качество СК за целия 20-годишен период

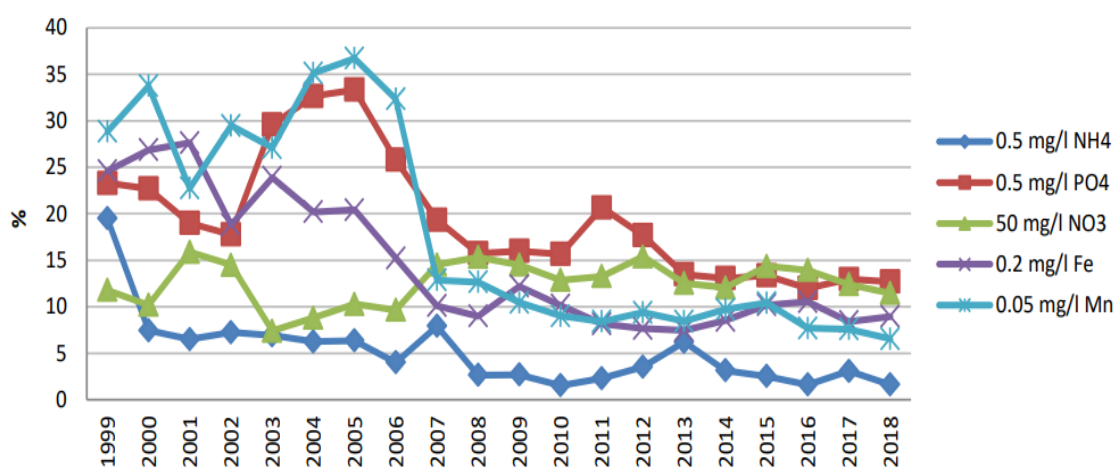
Високите показания (около 35%) за 2004 и 2005 г. на концентрацията на фосфат (PO₄) в разтворената фаза на водните проби за България могат да бъдат обяснени с предприсъединителния период на България към ЕС, когато вложенията и структурата на земеделските стопанства все още не са се адаптирали към ОСП. Тенденцията за намаляване и стабилизиране на показателя след тези години се запазва.

През периода 1999 – 2018 г. се запазва възходящият курс, който се следи през последните няколко години за подобряване качеството на повърхностните води. През 2015 г. направената оценка на индикативните основни физикохимични показатели, поддържащи биологичните елементи за качество (ЕК), показва, че голяма част от обследваните пунктове попадат в категорията „отлично – добро състояние“.

През 2015 г., както и през 2014 г., по отношение на биологичните индикатори преобладаващата част от водите не постигат целите за добро състояние (ЕхЕА, 2016).

В периода 1995 – 2015 г. се наблюдава постепенно подобряване на качеството на подземните води за по-голяма част от показателите. Процентът на пунктове, в които средногодишните стойности надвишават стандартите за качество (СК) на подземните води, показва тенденции на намаляване за всички показатели. За показателите манган, общо желязо и сулфати се наблюдават значителни тенденции към понижаване на процента пунктове с превишения на СК, а при хлоридите понижението е слабо. При нитрати и фосфати не се наблюдават ясно изразени тенденции за 21-годишния период (ЕхЕА, 2015).

През последната изследвана година 2020 (фиг. 2) показателите за нивата на фосфор в реките на България е сред най-високите (0,188 mg/l) в ЕС, като с държави като Литва и Белгия заемат челните позиции в тази негативна статистика. Наблюдава се тенденция за овладяване на фосфорното замърсяване в реките, тъй като в дългосрочен план, за период от 10 години, нивата са намалели почти двойно (0,322 mg/l, 2010). За 2015 и 2016 г., показания-



Фиг. 1. Брой пунктове с превишаване на стандартите за качество на някои показатели, анализирани в подземните води, спрямо общия брой пунктове, %

Fig. 1. Number of points exceeding the quality standards of some indicators analyzed in groundwater, compared to the total number of points, %

Източник: ИАОС./ Source: ExEA.

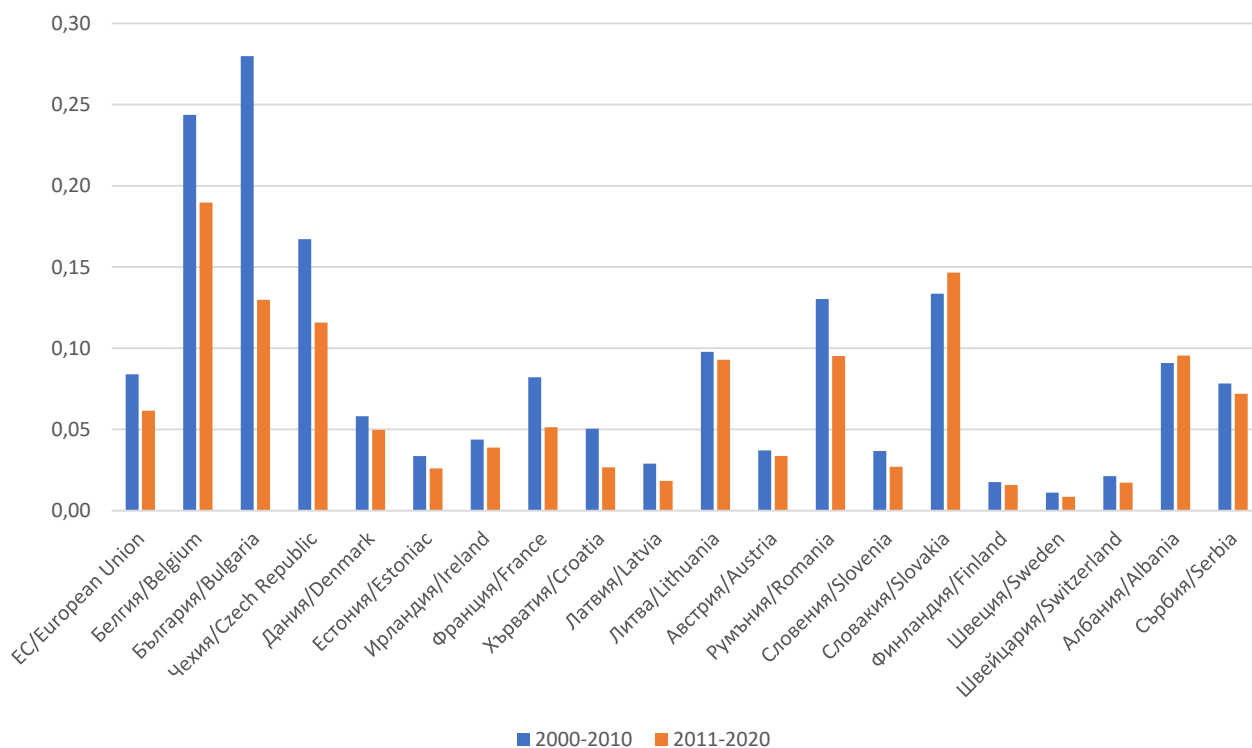
та за България са с най-ниските си стойности: 0,094 mg/l и съответно 0,098 mg/l. Тази тенденция се наблюдава и в агрегираните данни на ниво ЕС, както и в повечето държави. Точна причина за тези стойности е трудно да бъде определена, но бихме могли да обърнем внимание, че тези години съвпадат с началото на следващия програмен период на ОСП 2014 – 2020 г., когато „екологизирането“ на политиката е значително по-осезаемо. Очаква се контролът върху вложенията на торове и препарати да продължава да става все по-стриктен не само на ниво ЕС–27, но и на национално ниво, до достигане на заложените цели. Обвързаността на подпомагането с определени екологични ангажименти става задължителен елемент в цялото земеделско производство. Всичко това следва да доведе

до подобряване нивата на сектор „Биоикономика“, както и до по-добри стойности на наблюдаваните показатели, които определят развитието ѝ.

2. Нитрати в подпочвените води / Nitrate in groundwater

По данни на Изпълнителната агенция по околна среда (ЕХЕА, 2018), в периода 1999 – 2018 г. се наблюдава постепенно подобряване на качеството на подземните води за по-голяма част от показателите. Процентът на пунктовете, в които средногодишните стойности надвишават стандартите за качество (СК) на подземните води, показва тенденции на намаляване за всички показатели, с изключение на нитратите. При нитратите се наблюдава слаба тенденция на повишение за целия 20-годи-

Осреднени данни за два периода
 Data averaged over two periods



Фиг. 2. Фосфати в реките (замърсители на водата), mg/l
 Fig. 2. Phosphates in rivers (Water pollutants), mg/l

Източник: ЕЕА, онлайн код: *sdg_06_50*./Source: EEA online data code: *sdg_06_50*.

шен период, с тенденция на снижаване за последните четири години. Въпреки това, стойностите са едни от най-високите в ЕС.

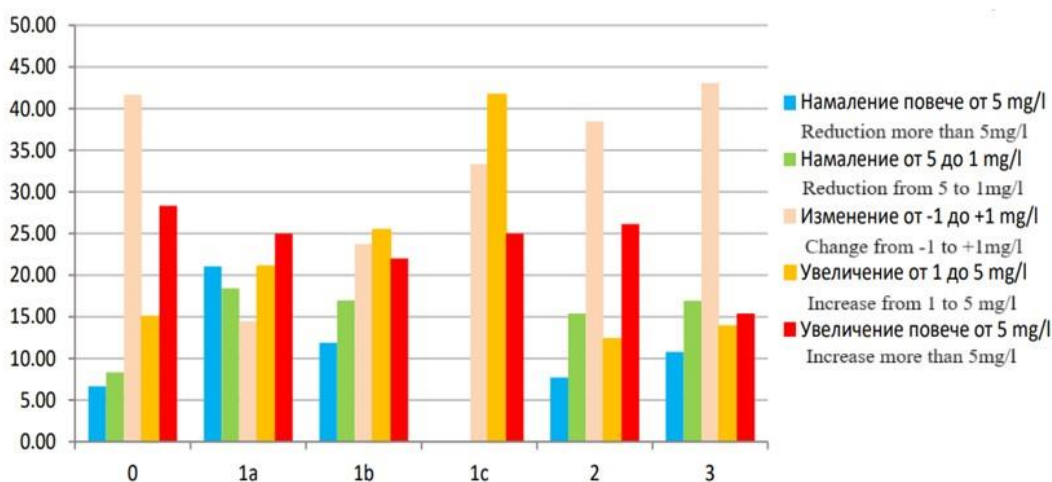
Анализиран е трендът на изменението на нитратното съдържание в подземните води за двата горепосочени периода за страната според типа на мониторинговите пунктове.

Тип 0 – разкрити подземни води с ниво 0 – 5 m; Тип 1a – разкрити подземни води с ниво 5 – 15 m; Тип 1b – разкрити подземни води с ниво 15 – 30 m; Тип 1c – разкрити подземни води с ниво > 30 m; Тип 2 – закрити подземни води; Тип 3 – карстови извори.

Резултатите показват, че при водите от Тип 0 – най-плитките разкрити подземни води, преобладава процентът на пунктовете с тренд на незначителни изменения на концентрациите на нитрати (41,67%), следван от процента на пунктовете със силно увеличение на концентрациите (28,33%). При подземни води от Тип 1a се наблюдават почти изравнени проценти на пунктовете, разпределени в петте вида тенденции, с много слабо доминиране на пунктовете със силно нарастване (25%).

При водите от Тип 1b, с ниво на подземните води 15 – 30 m, също не се забелязва значимо преобладаване на някоя от тенденциите. При най-дълбоко залягащите разкрити подземни води (тип 1c) най-висок е процентът на мониторинговите пунктове със слабо увеличение на нитратите от 1 до 5 mg/l (в 41,67%), следван от процента на пунктовете с незначителни изменения на концентрациите (33,33%). При закритите подземни води от Тип 2 се наблюдава доминиране на пунктовете с незначителни изменения на концентрациите на нитрати (38,46%). За карстовите извори най-висок е дялът на пунктовете с незначителни изменения на концентрациите на нитрати (43,08%) (ЕхЕА, 2017).

По данни на Изпълнителната агенция по околна среда (ЕхЕА, 2017) през 2018 г. процентът на пунктовете, в които се установяват наднормени стойности на средногодишните концентрации на нитрати, е 11,5% от общия брой пунктове за страната (което е по-ниско в сравнение с 2017 г. (12,4 %), 2016 г. (13,93%) и 2015 г. (14,37%). 88-те установени превишения



Фиг. 3. Тренд на нитратното съдържание в подземните води за два четиригодишни периода, за страната, според типа на мониторинговите пунктове

Fig. 3. Change trend of nitrate content in groundwater for two four-year periods for the country according to the type of monitoring products

Източник: ИАОС./Source: ExEA.

на СК за нитрати са главно в пунктове, свързани към най-плитките кватернерни или кватернерно-неогенски подземни води. От общо 169 подземни водни тела са установени замърсявания с нитрати в 41 от тях.

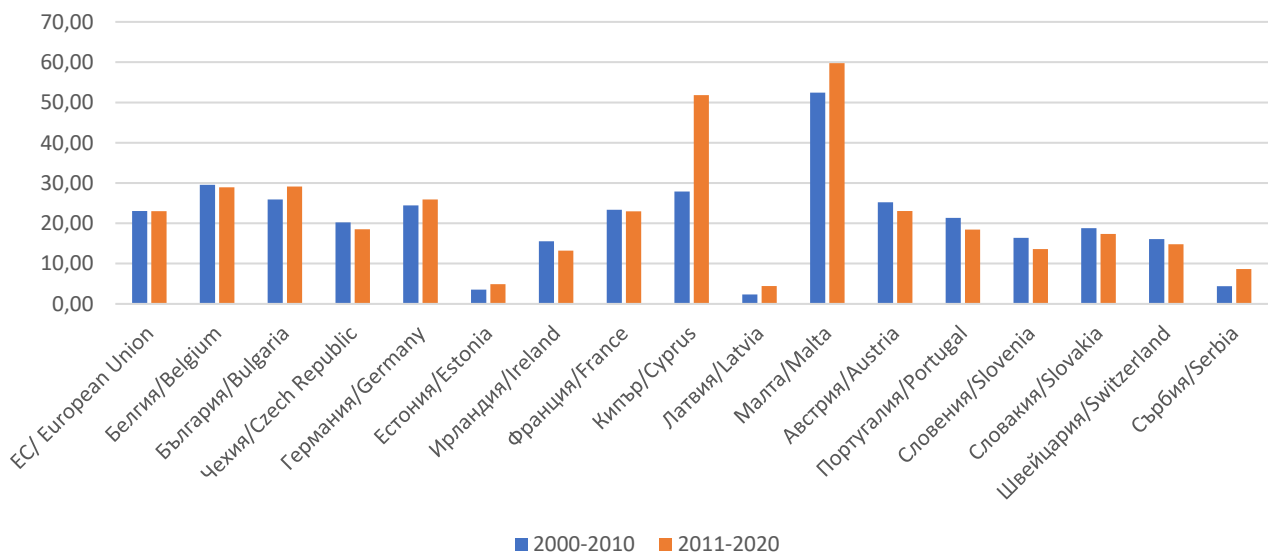
Индикаторът, който отчита нитратите от Европейската агенция по околна среда (ЕЕА), обхваща концентрациите на нитрати (NO_3) в подпочвените води. Съгласно Директивата за питейната вода е разрешена максимална концентрация от 50 mg/l нитрати в подпочвените води, които се използват за питейна вода.

Индикаторът се отнася до концентрациите на нитрати (NO_3) в подпочвените води, измерени като милиграми на литър (mg NO_3 /l). Данните се вземат от проби от кладенци и се обобщават до средногодишни стойности. Нитратите могат да се задържат в подпочвените води за дълго време и да се натрупват до високо ниво чрез постъпления от антропогенни източници (главно селско стопанство). Стандартът на ЕС за питейна вода е ограничен до

50 mg NO_3 /l, за да се избегнат заплахи за човешкото здраве. Представени са само пълни серии след интер/екстраполация.

По отношение на съдържанието на нитрати в подпочвените води, България и Белгия водят негативната класацията с най-високи стойности (ако изключим по обективни причини държави като Малта и Кипър). За 2020 г. с показания от 30,5mg/l, България изпреварва средното ниво за ЕС с над 50%. Интересен е фактът, че високите нива на замърсяване с нитрати се запазват за почти целия двадесетгодишен период, от 2000 г. до 2020 г. Това би могло да се обясни, донякъде, с небалансирано торене в България и високи вложения на азотни торове. Също така, липсата на специализирани хранилища за съхранение на течна и друга оборска тор води до увеличаване на риска от излужване на нитрати в почвата, а оттам и в подпочвените води. Това от своя страна увеличава „директно“ риска за здравето на хората.

Осреднени данни за два периода
Data averaged over two periods



Фиг. 4. Нитрати в подпочвените води, mg/l
Fig 4. Nitrates in groundwater, mg/l

Източник: ЕАОС, [sdg_06_40]./Source: ЕЕА, [sdg_06_40].

3. Дял на биологичното земеделие в използваната земеделска площ / Share of organic farming in utilised agricultural area

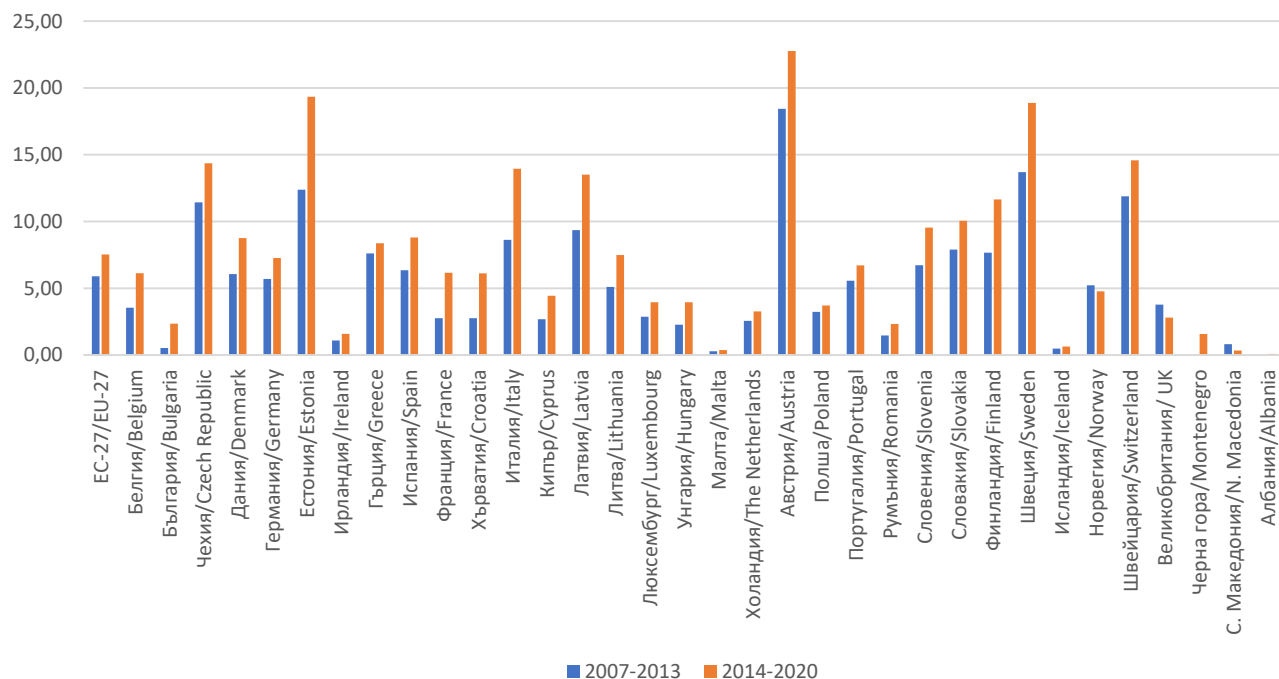
Индикаторът измерва дела от общата използвана земеделска площ (ИЗП), заета от биологично земеделие (съществуващи площи с биологично земеделие и площи в процес на преобразуване) (Mitov, 2023). Биологичното земеделие е метод на производство, който поставя фокус върху опазването на околната среда, а по отношение на животновъдството – съображения за хуманно отношение към животните. Този метод редуцира или до голяма степен намалява до минимум използването на синтетични химически суровини като пестициди, торове, различни видове добавки, медицински продукти и др. Земеделieto се признава за биологично, ако е в съответствие с Регламент (ЕО) № 834/2007 на Съвета, който

създава всеобхватна рамка за биологичното производство на култури и животни, както и за тяхната преработка, търговия с биологично сертифицирани продукти, тяхното етикетирание, както и за регулиране на вноса на биологично сертифицирани продукти в Европейския съюз. Подробните правила за прилагане на настоящия регламент са определени в Регламент (ЕО) № 889/2008 на Комисията.

Развитието на площите за биологично производство можем да проследим на фиг. 5, където мерната единица е процент от общата използвана земеделска площ (включените култури са използваната земеделска площ без градините). Обхващат се напълно преобразувани стопанства и такива в процес на преход към биологично земеделие.

За периода 2007 – 2016 г. в България се наблюдава тенденция за нарастване на процен-

Осреднени данни за два периода
 Data averaged over two periods



Фиг. 5. Площ за биологично земеделие, % от ИЗП
 Fig. 5. Organic Farming Area, % UAA

Източник: ЕАОС [sdg_02_40_custom_8137288]./Source: EEA [sdg_02_40_custom_8137288].

та на площи за биологично производство с близо 10 пъти. Това би могло да бъде обяснено с много ниския начален процент (0,3%), който се наблюдава през 2007 г. С включването на България в ОСП, за пръв път, се създават стимули и предпоставки за развитие на сектора. Достигнатият пик през 2016 г. (3,2%) е последван от тенденция за постепенно намаляване на площите до 1,71%, за 2021 г., което е редуциране с близо 50%. Причините за това намаляване са различни. Те могат да бъдат както институционални, така и строго лични и индивидуални. Проблемите и трудностите с контрола, злоупотребите, фиктивните договори, сложната връзка между фермер – контролиращи органи – министерство са само част от факторите, които обръщат тенденцията на развитието в сектора, така че тя да стане негативна и още повече да отдалечи България от поставените цели, а именно – 8% биологична площ от ИЗП и развитие, и стимулиране на този вид производство. През 2022 г. все пак се наблюдава повишаване с почти 30% на площите до 110 441 ha (табл. 2), което дава надежда за подобряване показанията на този показател и като цяло спиране на негативната тенденция в развитието на сектора.

В обобщение за този показател, бихме могли да изведем и някои основни принципи, характеризиращи това производство. Органичното земеделие е метод на производство, който в максимална степен поставя акцент върху опазването на околната среда и здравето на животните. Това се реализира чрез прилагането, където е възможно, на биологични и механични методи, вместо използването на торове и пестициди. Показателят показва степента, в която са възприети от европейските фермери практиките на биологичното земеделие по отношение на използваната земеделска площ. Практиките на биологичното земеделие е известно, че имат по-слабо въздействие върху околната среда. С тях се избягва или силно се ограничава употребата на синтетични химически средства като торове, пестициди, медицински продукти. По този начин се намалява замърсяването на почве-

Таблица 2. Биологично земеделие (вкл. в конверсия)/Ха
 Table 2. Organic farming (incl. in conversion)/Ha

Период	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
България	56 287	47 914	118 552	160 620	136 618	128 839	117 779	116 253	86 310	110 441
ЕС – 28 (2013 – 2020)	10 070 639	10 315 169	11 105 856	11 937 463	12 563 794	13 399 681	14 258 660	е :	:	:

Източник: Евростат/
 Source: Eurostat.

ните и водните ресурси, и натиска върху биологичното разнообразие (NSI, 2019). Биологичното земеделие подобрява състоянието на екосистемите, също така здравето на животните и хората, увеличава до известна степен генерираните приходи и самочувствието на общностите.

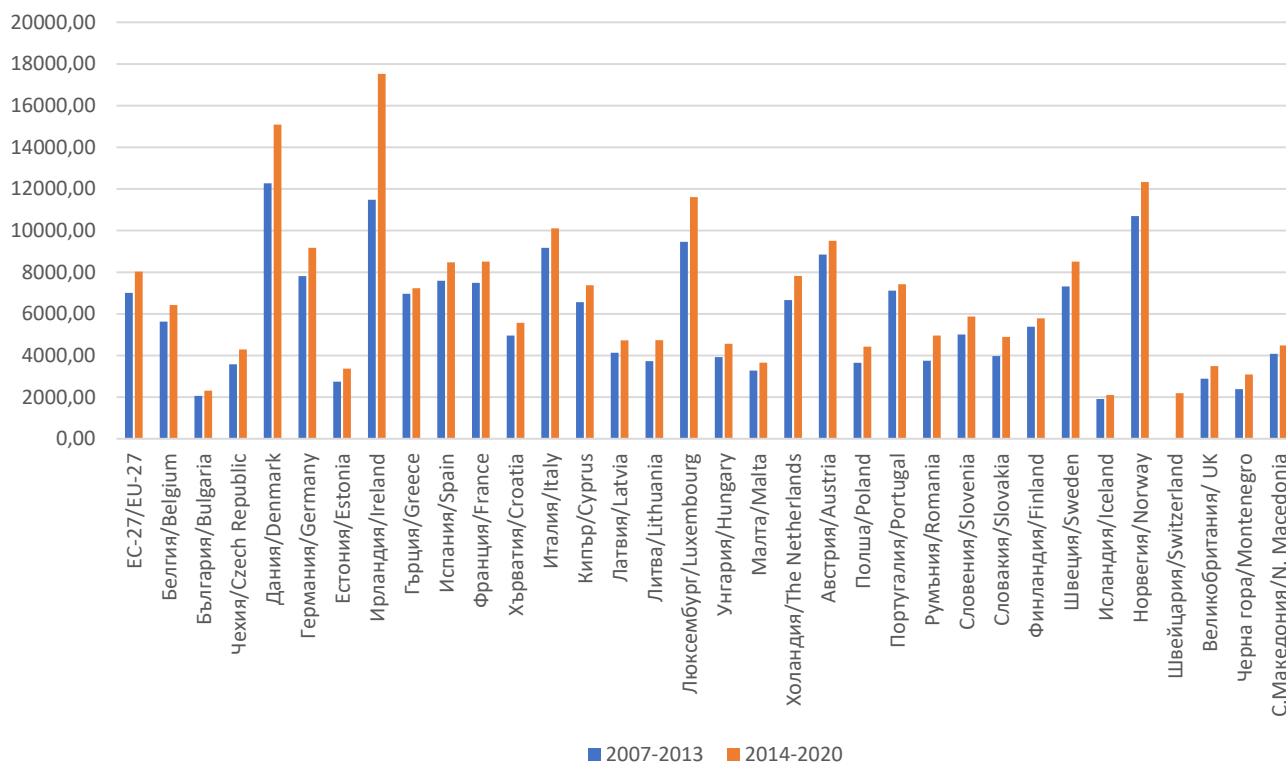
4. Енергийна продуктивност / Energy productivity

Показателят се изчислява, като се раздели брутният вътрешен продукт (БВП) на брунтната налична енергия за дадена календарна година. Той измерва производителността на потреблението на енергия и предоставя картина на степента на отделяне на потреблението на енергия от растежа на БВП. За изчисляване на енергийната производителност Евростат използва БВП в единица милиони евро във

верижно свързани обеми към референтната 2010 г. (по обменни курсове от 2010 г.) или в единица милиони стандарти за покупателна способност (СПС). Единицата евро (ISIS, 2020) във верижно свързани обеми позволява наблюдение на тенденциите в енергийната производителност във времето, в една географска област, докато единицата PPS (стандарт за покупателна способност) позволява сравнение между страните за една и съща година. Брунтната налична енергия се изчислява като: първично производство + оползотворени и рециклирани продукти + внос - износ + промени в запасите (Eurostat, 2019).

България е с най-ниската (3,5 пъти под средната за ЕС-27) енергийна производителност от целия ЕС (фиг. 6). България използва възможността по Директива (ЕС) 2018/2002 за поетапно увеличение на целта (от 0,7%

Осреднени данни за два периода



Фиг. 6. Енергийна производителност [t2020_rd310] (Евро за килограм нефтен еквивалент (KGOE))
 Fig. 6. Energy productivity [t2020_rd310] (Euro per kilogram of oil equivalent (KGOE))

Източник: Евростат./Source: Eurostat (nrg_ind_ep).

до 0,92%), като достигне определената кумулативната цел от 4 357,55 ktoe през 2030 г. (Ministry of Energy and MOEW, 2020). Националната кумулативна цел се изпълнява чрез комбинация от въвеждане на схема за задължения за търговците с енергия и алтернативни мерки.

Необходимостта от усъвършенстване на енергийната ефективност в България е един от основните акценти на българското правителство.

Страната разполага със значителен потенциал за реализация на мерки по енергийна ефективност. Повишаването на енергийната ефективност ще допринесе за ограничаване на емисиите от въглероден диоксид и други парникови газове, и съответно ще спомогне за предотвратяване на изменението на климата.

Една от мерките, която българското правителство е предприело за повишаване на енергийната ефективност, е Законът за енергийната ефективност. Той въвежда изискванията на Директива 2006/32/ЕО и урежда обществените отношения, свързани с провеждането на държавната политика за повишаване на енергийната ефективност при крайното потребление на енергия и предоставянето на енергийни услуги (Ministry of Energy, 2024).

5. Степен на рециклиране на битови отпадъци / Recycling rate of municipal waste

Индикаторът измерва тонажа, рециклирани битови отпадъци, разделен на общия обем на генерираните битови отпадъци. Рециклирането включва рециклиране на материали, компостиране и анаеробно разлагане; и подготовка за повторна употреба. Общинските отпадъци се състоят предимно от отпадъци, генерирани от домакинствата, но могат да включват и подобни отпадъци, генерирани от малки предприятия и обществени институции, събирани от общината. Тази последна част от битовите отпадъци може да варира от община до община и от държава до държава, в зависимост от местната система за управле-

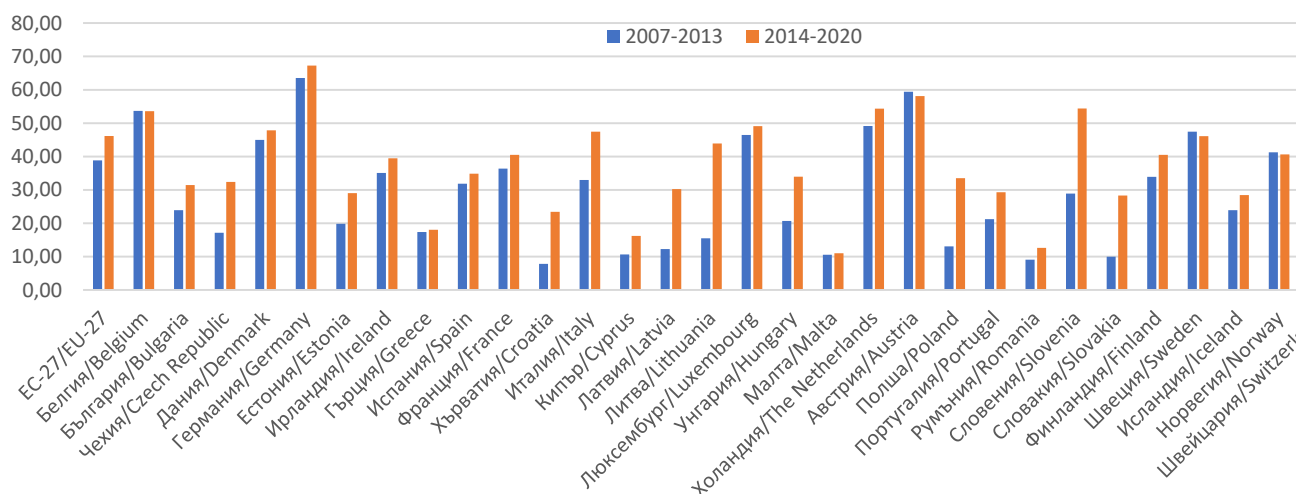
ние на отпадъците. За териториите, които не са обхванати от схема за събиране на битови отпадъци, количеството генерирани отпадъци се изчислява. Държавите членки докладват всяка година на Евростат количеството рециклирани и общите генерирани битови отпадъци. Събирането, валидирането и разпространението на данни се извършват от EDC Waste, хостван в Евростат.

България, заедно с Гърция, са държавите с най-ниски стойности относно рециклирането на битови отпадъци. Имайки предвид, че показателят е един от най-важните, който директно е свързан с един от основните принципи на биоикономиката, а именно рециклирането, можем да направим извода, че нашата държава трябва да фокусира усилията си за подобряване на този основен процес по всички нива на веригата. Това може да бъде постигнато както с разяснителни кампании, така и с включването на процеса на рециклиране като задължително условие за всеки производител, независимо от обхвата и спецификата на производството.

Добра индикация за подобряване на показателя е фактът, че делът на населението, обхванато от системите за организирано събиране и транспортиране на битовите отпадъци нараства постоянно, и през 2018 г. достига 99,8% (MOEW, 2021).

Според Националния план за управление на отпадъците 2021 – 2028 г. през последните години България е с по-ниско ниво на рециклиране на битови отпадъци от средното за държавите членки на ЕС, но се отчита тенденция на постоянен ръст на дела на рециклираните битови отпадъци – от 19,4% през 2008 г. до 31,5% през 2018 г. По показателя компостирани битови отпадъци на жител България е на едно от последните места. Тревожни са също така и данните, според които България продължава да е вторият най-голям генератор на отпадъци на единица БВП, след Естония, като стойностите на показателя са няколко пъти по-високи от средните за ЕС (MOEW, 2021).

Осреднени данни за два периода



Фиг. 7. Дял на рециклиране на битови отпадъци

Fig. 7. Share of household waste recycling

Източник: Евростат онлайн код на данните: *sdg_[sdg_11_60]*.

Source: Eurostat *sdg_[sdg_11_60]*.

ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ

Биоикономиката се разглежда като отделна сфера, в която биотехнологиите имат основен дял в производството и се базират на принципите на устойчивостта. „Във връзка с утвърдената от ЕС политика за развитие на ресурсно ефективна и устойчива икономика са разработени стратегия за биоикономика и план за действие, чиято цел е да подкрепят биоикономическите сектори чрез нови технологии, по-голяма конкурентоспособност и по-тясно сътрудничество между различните заинтересувани страни. Подчертава се необходимостта от цялостен подход за справяне с проблемите в няколко области – снабдяване с храни, екология, околна среда, енергийни доставки, както и с предизвикателствата, причинени от все по-намаляващите природни ресурси, пред които Европа и светът са изправени днес“ (Kotseva-Tikova and Dvorak, 2021).

Въз основа на направения анализ се формулират следните изводи и препоръки, като потенциал за развитие:

➤ Идентифицирана е важноста от установяването на конкретни индикатори, които да послужат като база за сравнения и проследяване на прогреса на ЕС–27 и нашата държава.

➤ България разполага със значителен потенциал за реализация на мерки по енергийна ефективност, въпреки негативните стойности на показателите.

➤ България продължава да е вторият най-голям генератор на отпадъци на единица БВП. България е значително под средното европейско равнище по генерирани отпадъци на 1 жител. Липсват целенасочени мерки и стимули, които да допринесат за предотвратяване образуването на отпадъци (МОЕВ, 2021). Трябва да се обърне сериозно внимание на финансовите инструменти на ЕС за решаване на проблемите, свързани с ефективното управление на отпадъците, както и на нови ефективни технологии, позволяващи рециклиране и оползотворяване на отпадъците (МОЕВ, 2021).

➤ Наблюдава се силен обществен отзвук на проблемите, свързани с превозите на отпадъци от други държави членки на ЕС за

България, както и неекологосъобразното съхранение и третиране на отпадъци от други държави членки, генерирани на територията на страната (МОЕВ, 2021). Развитието на биологичното земеделие, което значително изостава от заложените национални цели, трябва да бъде стимулирано и облекчено от гледна точка на националния институционален контрол, за да достигне до средните нива на ЕС като процент от ИЗП (5 – 7%).

➤ Продоволствената сигурност е свързана с напредъка на биоикономиката и темата за „храната срещу горивото“. Научните достижения, бизнеса и политиките трябва да намерят подходящи варианти за балансиране на тези интереси, като отчитат и се придържат към устойчивото развитие, търсейки адекватни отговори, в т.ч. и на ниво стопанство.

➤ България е с най-ниската енергийна производителност от целия ЕС, като за периода 2007 – 2020 г. показанията остават почти непроменени. Според Министерството на енергетиката (Ministry of Energy, 2024), повишаването на енергийната ефективност допринася за ограничаване на емисиите от въглероден диоксид и други парникови газове, като това е един от основните приоритети на биоикономиката като цяло.

➤ Повишените нива на фосфати в реките, наред с други замърсители като нитрати в почвените води, подреждат България на първо място в тази негативна тенденция, която крие значителни екологични рискове. Необходими са спешни мерки за ограничаването на тези замърсявания чрез по-добър контрол на съответните органи и различни стимули за бизнеса за ограничаване на рисковите вложения.

➤ Развитието на България и ЕС в сферата на биоикономиката и повечето регламенти поставят стратегическа рамка. Прилагат се мерки на макрониво (икономически сектори и райони) и недостатъчни на микрониво (стопанство/ферма). Това изисква повишаване на информираността на обществото, изграждане на различни видове мрежи, като споделени пространства (хъбове) и др., подобряване на

образованието и осведомеността не само сред хората, заети в селското стопанство, но и на цялото население, както и налагане на взаимнообвързаност между няколко различни академични дисциплини при популяризиране и разглеждане на концепцията за биоикономиката чрез представянето на добри примери на микрониво и др.

Благодарности

Това изследване е подкрепено от Министерството на образованието и науката по Национална програма „Млади учени и постдокторанти – 2“.

This research was supported by the Ministry of Education and Science under the National Program “Young scientists and postdoctoral fellows – 2”.

ЛИТЕРАТУРА

- Bardi, U.** (2009). Peak oil: The four stages of a new idea. *Energy*, 34(3), 323-326.
- Birner, R.** (2018). Bioeconomy Concepts. In *Bioeconomy*. Cham: Springer International Publishing, pp. 17-38. doi: 10.1007/978-3-319-68152-8_3.
- Chernov, A., Yu.** (1994). Prospects for the creation of self-reproducing automatic systems (CAC). http://publ.lib.ru/ARCHIVES/CH/CHERNOV_Aleksandr_Yur'evich/_Chernov_A.Yu..html#0001
- Kilsedar, C., Wertz, S., Robert, N. & Mubareka, S.** (2021). Implementation of the EU Bioeconomy Monitoring System dashboards, Knowledge Centre for Bioeconomy, Ispra, 2021, ISBN 978-92-76-28946-3, doi:10.2760/577115, JRC123675.
- Kotseva-Tikova, M., & Dvorak, J.** (2021). The Bioeconomy during a covid-19 pandemic: the case of bulgaria and lithuania. *Balance (export-import)*, 5(3,377,923), 40-73.
- Mitov, A.** (2023). Sustainable agricultural development in Bulgaria and the European Union. *Bulgarian Journal of Agricultural Economics and Management*, 68(2), 65-83 (Bg).
- O'Leary, Christopher.** “Peak oil theory”. *Encyclopedia Britannica*, 25 Oct. 2023, <https://www.britannica.com/topic/peak-oil-theory>. Accessed 7 December 2023.
- Richards, D. R., & Friess, D. A.** (2015). A rapid indicator of cultural ecosystem service usage at a fine spatial scale: Content analysis of social media photographs. *Ecological Indicators*, 53, 187-195.

- Smyth, S. J., Aerni, P., Castle, D., Demont, M., Falck-Zepeda, J. B., Paarlberg, R., ... & Zilberman, D.** (2011). Sustainability and the bioeconomy: Policy recommendations from the 15th ICABR conference. *AgBioForum*, 14(3), 180-186.
- Staffas, L., Gustavsson, M., & McCormick, K.** (2013). Strategies and policies for the bioeconomy and bio-based economy: An analysis of official national approaches. *Sustainability*, 5(6), 2751-2769.
- Wessler, J. H. H., Spielman, D. J., & Demont, M.** (2010). The future of governance in the global bioeconomy: Policy, regulation, and investment challenges for the biotechnology and bioenergy sectors. *AgBioForum*, 13(4), 288-290.
- BöR. (2014). Positions and strategies of the German Bioeconomy – decided at the 8th session of the council 14.5.2014 German Bioeconomy Council (Bioökonomierat – BOR), Berlin.
- European Commission. (2012). Innovating for Sustainable Growth - A Bioeconomy for Europe. http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/201202_innovating_sustainable_growth_en.pdf
- European Commission. (2018). The contribution of the Bioeconomy to the achievement of the EU's climate and energy goals and the UN's sustainable development goals (exploratory opinion). NAT/739 – EESC-2018-02466-00-00-AS-TRA (EN) 1/12, Tellervo Kylä-Harakka-Ruonala (FI – I) Co-reporter: Andreas Thurner (AT – III).
- Eurostat. (2019). Eurostat Metadata, Energy Productivity: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/t2020_rd310_esmsip2.htm
- Eurostat. (2020). https://doi.org/10.2908/ORG_CROPAR
- Executive Environmental Agency (ExEA), National report on the state and protection of the environment in the Republic of Bulgaria. (2016). <http://www.eea.government.bg/bg/soer/2016/water>
- Executive Environmental Agency (ExEA), National report on the state and protection of the environment in the Republic of Bulgaria. (2015). <https://eea.government.bg/bg/soer/2015/water/water3>
- Executive Environmental Agency (ExEA), National report on the state and protection of the environment in the Republic of Bulgaria. (2017) <https://www.eea.government.bg/bg/soer/2017/water/water3>
- Executive Environmental Agency (ExEA), National report on the state and protection of the environment in the Republic of Bulgaria. (2018). <https://eea.government.bg/bg/soer/2018>
- FAO. (2022). Bioeconomy for a sustainable future. Document card | Food and Agriculture Organization of the United Nations. www.fao.org. Retrieved 2022-09-16.
- General Multilingual Environmental Thesaurus (GEMET). (2021). <http://www.eionet.europa.eu/gemet/concept/10575>
- Ministry of Energy, Ministry of Environment and Water (MOEW). (2020). https://www.me.government.bg/files/useruploads/files/national_energy_and_climate_plan_bulgaria_clear_22.02.20.pdf
- Ministry of Energy. (2024). <https://www.me.government.bg/bg/pages/energiyna-efektivnost-52.html>
- Ministry of Environment and Water (MOEW), Operational Programme Environment, SWOT analysis of strengths and weaknesses, the opportunities and threats in the process of waste management. (2021). <https://www.moew.government.bg/static/media/ups/tiny/%D0%A3%D0%9E%D0%9E%D0%9F/%D0%9D%D0%9F%D0%A3%D0%9E-2021-2028/1.15.%20SWOT%20-%2008%2006%202021.pdf>
- Ministry of Environment and Water (MOEW). (2020). https://www.moew.government.bg/static/media/ups/tiny/%D0%A3%D0%9E%D0%9E%D0%9F/tiny/Projekt_NPUO_2021-2028_12_2020.doc
- National Statistical Institute (NSI). (2019) https://www.nsi.bg/sites/default/files/files/publications/SD_2005-2016.pdf
- Review of the 2012 European Bioeconomy Strategy. European Commission. Directorate-General for Research and Innovation. Luxembourg. (2017). ISBN 978-92-79-74382-5. OCLC 1060956843.
- The Smart Specialization Strategy (ISIS). (2020). <https://www.mi.government.bg/files/useruploads/files/innovations/smartstrategyresume.pdf>

Постъпила – декември 2023 г.; Одобрена – 14 октомври 2024 г.; Публикувана – декември 2024 г.