

<https://doi.org/10.61308/FDSO9792>

Състояние на кръговата биоикономика в България

Антон Митов

Селскостопанска академия – София, Институт по аграрна икономика – София

E-mail: anton.mitov@gmail.com

Резюме: Концепцията за биоикономиката използва като отправна точка естествените цикли на материалите и обхваща всички сектори на икономиката, които произвеждат, работят и обработват, използват и търгуват с възобновяеми ресурси като растения, животни, микроорганизми и техните производни. Прието е определението, че „Биоикономиката обхваща производството на възобновяеми биологични ресурси и тяхното превръщане в храни, фуражи, биологични продукти и биоенергия”. Тя включва секторите на селското стопанство, горското и рибното стопанство, производството на хранителни продукти, целулоза и хартия, както и части от химическата, биотехнологичната и енергийната промишленост. Целта на изследването е да се направи оценка на състоянието на кръговата биоикономика в страната и да се очертаят насоки за разгръщане на нейния потенциал.

Ключови думи: кръгова икономика; биоикономика; индикатори за биоикономика

State of the circular Bioeconomy in Bulgaria

Anton Mitov

Agricultural academy – Sofia, Institute of agricultural economics – Sofia

E-mail: anton.mitov@gmail.com

Citation: Mitov, A. (2024). State of the circular Bioeconomy in Bulgaria. *Bulgarian Journal of Agricultural Economics and Management*, 69(1), 58-71 (Bg).

Abstract: The Bioeconomy concept uses as a starting point the natural cycles of materials and covers all sectors of the economy that produce, work and process, use and trade renewable resources such as plants, animals, microorganisms, and their derivatives. The accepted definition is that “The Bioeconomy covers the production of renewable biological resources and their conversion into food, feed, biological products and bioenergy”. It includes the sectors of agriculture, forestry, fisheries, food production and pulp and paper, as well as and parts of the chemical, biotechnological and energy industries. The purpose of the study is to assess the state of the circular Bioeconomy in the country and outline guidelines for developing its potential.

Keywords: circular economy; Bioeconomy; Bioeconomy indicators

ВЪВЕДЕНИЕ

Има редица дефиниции за биоикономиката в световната литература. Биоикономиката включва онези части от икономиката, които използват възобновяеми биологични ресурси от сушата и морето – като земеделски и други

растителни култури, гори, риба, животни и микроорганизми – за производство на храна, материали, продукти, текстил и енергия, ресурси, имащи отношение към здравето, и др. (Albrecht et al., 2010) (European Commission, 2012).

Първата глобална среща на върха за биоикономиката в Берлин през ноември 2015 г. определя биоикономиката като „базирано на знанието производство и използване на биологични ресурси, биологични процеси и принципи за устойчиво предоставяне на стоки и услуги във всички икономически сектори“. Според срещата на върха, биоикономиката включва три елемента: възобновяема биомаса, благоприятни и близки по сходство технологии и интеграция между приложения, отнасящи се до първичното производство (т.е. всички живи природни ресурси), здравеопазването (фармацевтични продукти и медицински изделия) и индустрията (химикали, пластмаси, ензими, целулоза и хартия, биоенергия) (FAO, 2016).

Редица автори смятат, че биоикономиката включва и екосистемни услуги, услуги, предлагани от околната среда, включително обвързване, улавяне на въглероден диоксид и още, възможностите за отдих и др. Друг ключов аспект на биоикономиката е вместо загуба на природни ресурси, тяхното ефективно използване и рециклиране (Bioeconomy Strategy, 2015).

Според Доклада за биоикономика на ЕС за 2016 г. тя обединява различни сектори на икономиката, които произвеждат, обработват и използват повторно възобновяеми биологични ресурси (селско и горско стопанство, рибарство, храна, химикали и материали на биологична основа и биоенергия) (Bioeconomy report, 2016).

Целта на изследването е да се направи оценка на състоянието на кръговата биоикономика в страната и да се очертаят насоки за разгръщане на нейния потенциал.

АКТУАЛНОСТ И НАСТОЯЩО СЪСТОЯНИЕ

Темата за биоикономиката е особено значима и добива все по-широка популярност както в научните среди, така и по отношение на националните и европейски политики.

Според Стратегията за укрепване ролята на аграрния сектор в биоикономиката, разработена от екип на ССА, в концепцията за биоикономиката използваните материали включват не само суровини, произведени в секторите на селското стопанство, горското и рибно стопанство, а също аквакултурите и микробиологичното производство, като все повече се използват биоγενни отпадъци и странични продукти. В този смисъл биоикономиката се явява рециклиране с ефективно използване на ресурсите. Възобновяемите ресурси се получават и преработват, за да се произведат разнообразни продукти, все по-често чрез индустриално приложение на биотехнологични и микробиологични процеси. Устойчиво произведената биомаса, освен за производство на материали, се използва също като значителен възобновяем енергиен източник.

Определението на Комисията за биоикономика в своята актуализация на стратегията за биоикономика от 2018 г. разширява определението на Комисията от 2012 г., като включва по-широк набор от продукти, сектори и вериги за стойност. Също така, стратегията подчертава, че „за да бъде успешна европейската биоикономика, трябва да има устойчивост и циркулярност в основата си“ (European Commission, 2018).

Възходът на биоикономиката като концепция на глобално равнище, не се отразява само в стратегиите и политиките на много страни, но и в академичните среди, и научната литература.

МЕТОДИКА НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

В методически аспект идентифицираме индикаторите, характеризиращи състоянието на биоикономиката. За настоящото изследване са разгледани и анализирани голям набор от методически подходи и инструменти, с оглед спецификата на тематиката и целта на изследването. Като методически подход, предвид наличните официални данни, използваме индикаторния анализ.

Таблица 1. Сравнение на определението за биоикономика в стратегията на ЕС за биоикономика от 2012 г., с актуализацията на стратегията за биоикономика на ЕС от 2018 г.

Table 1. Comparison of the definition of bioeconomy in the 2012 EU Bioeconomy Strategy with the 2018 EU Bioeconomy Strategy Update

Стратегия на ЕС за биоикономика за 2012 г./ EU Bioeconomy Strategy 2012	Актуализация на стратегията за биоикономика на ЕС за 2018 г./ 2018 EU Bioeconomy Strategy Update
Определение/Definition	
<p>„Биоикономиката обхваща производството на възобновяеми биологични ресурси и превръщането им в храни, фуражи, продукти на биологична основа и биоенергия. Включва селско стопанство, горско стопанство, рибарство, производство на храни и целулоза, и хартия, както и части от химическата, биотехнологичната и енергийната промишленост. Неговите сектори имат силен потенциал за иновации поради използването на широк спектър от науки (науки за живота, агрономство, екология, наука за храните и социални науки), базови и индустриални технологии (биотехнологии, нанотехнологии, информационни и комуникационни технологии (ИКТ) и инженерство), местни и имплицитни знания“./“The bioeconomy covers the production of renewable biological resources and their transformation into food, feed, bio-based products and bioenergy. It includes agriculture, forestry, fisheries, food production and pulp and paper, as well as parts of the chemical, biotechnology and energy industries. Its sectors have a strong potential for innovation due to the use of a wide range of sciences (life sciences, agronomy, ecology, food science and social sciences), basic and industrial technologies (biotechnology, nanotechnology, information and communication technology (ICT) and engineering) and local and implicit knowledge”.</p>	<p>„Биоикономиката обхваща всички сектори и системи, които разчитат на биологични ресурси (животни, растения, микроорганизми и производна биомаса, включително органични отпадъци), техните функции и принципи. Тя включва и свързва: земни и морски екосистеми и услугите, които те предоставят; всички първични производствени сектори, които използват и произвеждат биологични ресурси (земеделие, горско стопанство, рибарство и аквакултури), както и всички икономически и индустриални сектори, които използват биологични ресурси и процеси за производство на храни, фуражи, продукти на биологична основа, енергия и услуги“./“The bioeconomy covers all sectors and systems that rely on biological resources (animals, plants, microorganisms and derived biomass, including organic waste), their functions and principles. It includes and links: terrestrial and marine ecosystems and the services they provide; all primary production sectors that use and produce biological resources (agriculture, forestry, fisheries and aquaculture), as well as all economic and industrial sectors that use biological resources and processes to produce food, feed, bio-based products, energy and services”.</p>
Съпоставка/Comparison	
<p>Включва определен набор от сектори, които произвеждат възобновяеми биологични ресурси или ги превръщат в храни, фуражи, продукти на биологична основа и биоенергия./Includes a set of sectors that produce renewable biological resources or convert them into food, feed, bio-based products and bioenergy</p>	<p>Включва определен набор от сектори, които произвеждат възобновяеми биологични ресурси или ги превръщат в храни, фуражи, продукти на биологична основа и биоенергия.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Освен това, сектори и системи, които разчитат на биологични ресурси./Includes a set of sectors that produce renewable biological resources or convert them into food, feed, bio-based products and bioenergy. • In addition, sectors and systems that rely on biological resources.

Източник: Адаптирано от (Maximilian Kardung et al., 2019).
 Source: Adapted from (Maximilian Kardung et al., 2019).

Всеобхватната рамка за мониторинг на биоикономиката на ЕС трябва да включва екологичните, социалните и икономическите измерения на устойчивостта и да е свързана с контекста на всеобхватните цели за устойчиво развитие (ЦУР). Разработването и прилагането на рамката за мониторинг се основават на набор от индикатори, избрани в процес на участие, за да предоставят информация за състоянието, ефективността и развитието

на биоикономиката като цяло – включително екосистеми и техните услуги, първични производствени сектори (горско стопанство, селско стопанство, аквакултури и рибарство) и биологични индустрии – на различни нива (системни и секторни).

Системата от индикатори за анализ и оценка се основава на разработената от JRC система за мониторинг на биоикономиката (Kilsedar, C. et al., 2021), като се селектират

индикатори, които в най-висока степен съответстват на целите в настоящето изследване. Системата от индикатори съответства на целите на Стратегията за биоикономика на ЕС, а именно:

- Хранителна сигурност;
- Устойчивост на природните ресурси;
- Климатични промени;
- Конкурентоспособност и създаване на работни места.

През 2021 г. JRC се съсредоточава върху по-нататъшното развитие на системата за мониторинг, като прави следващата крачка напред, подчертавайки причинно-следствените връзки или поне корелациите между колебанията в основните показатели и биоикономиката на ЕС. Стремещт е да се създадат методи, които да предоставят общ поглед върху слабостите и синергиите в рамките на биоикономиката, използвайки инструменти като анализ на жизнения цикъл и съставни индикатори. Тези методи се оценяват както в границите на ЕС, така и извън тях, за да се признаят и наблюдават въздействията на изискванията на ЕС в страните износителки. По този начин се обхващат различни географски и териториални нива, а системата за мониторинг е тясно свързана с аналогични дейности на държавите членки.

Системата за мониторинг на индикаторите, които са преведени в панелите за управление, са избрани и включени, за да подчертаят временните тенденции и сравненията между държавите членки и средните регионални стойности. Те измерват състоянието на сектори и системи, които разчитат на биологични ресурси, техните функции и принципи, както и въздействието, което може да се осъществява върху тях (така наречените показатели за „резултати“). Те се формират чрез набор от първоначални индикатори, избрани да покажат тенденциите в конкретни теми, които са предмет на внимание. Тази селекция от индикатори включва основни индикатори (измервания и индикатори от други източници); обработени индикатори (напр. биообазирани сектори в рамките на NACE, обработени

от JRC); индикатори на ниво система (напр. LCA, отпечатък, обработен от JRC).

Когато се оценява на редовни интервали, индикаторът може да посочи посоката на промяна в различните единици и във времето. Индикаторите спомагат за идентифициране на тенденции и привличане на вниманието към определени проблеми. Освен това, те могат да бъдат полезни при определяне на политически приоритети и при сравнителен анализ или мониторинг на изпълнението (Nardo, M., et al., 2008).

В настоящото изследване не всички индикатори, за които JRC събира данни, са изследвани. Избрани са няколко основни показателя, даващи представа за състоянието и развитието на кръговата биоикономика в България. Сред избраните индикатори има икономически, екологични и такива, които дават обща информация за сектора:

1. Общо предлагане на биомаса за хранителни цели, включително суровини./Total biomass supply for food purposes, including inputs.
2. Селскостопански факторен доход на годишна работна единица (AWU)/Agricultural factor income per annual work unit (AWU).
3. Биохимична потребност от кислород в реките./Biochemical oxygen demand in rivers.
4. Индекс на плътност на добитъка, (гъстота на животните), брой на животинските единици (БЖЕ)/Livestock density index.
5. Интензификация на земеделието (дял на стопанствата с високи, средни и ниски вложения в ИЗП)/Intensification of farming (share of high, medium and low input farms in UAA).

АНАЛИЗ

Индикатор 1 – Общо предлагане на биомаса за хранителни цели, включително суровини

Индикаторът разкрива общата първична биомаса, използвана годишно за хранителни цели. Това включва храна на растителна основа, обща растителна биомаса и първична

рибна биомаса, използвани за храна и постеля за отглеждане на животни или риба.

Инструментът „EU biomass Flows“ изследва потоците от биомаса за всички държави членки на ЕС за период от време, който варира в зависимост от източника на биомаса.

Той показва поредица от диаграми „Sankey“¹, които се променят според избора на година,
¹ Schmidt, Mario, (2008). “The Sankey Diagram in Energy and Material Flow Management – Part II: Methodology and Current Applications”. *Journal of Industrial Ecology*. 12 (2): 173-185. doi:10.1111/j.1530-9290.2008.00015.x. ISSN 1530-9290.

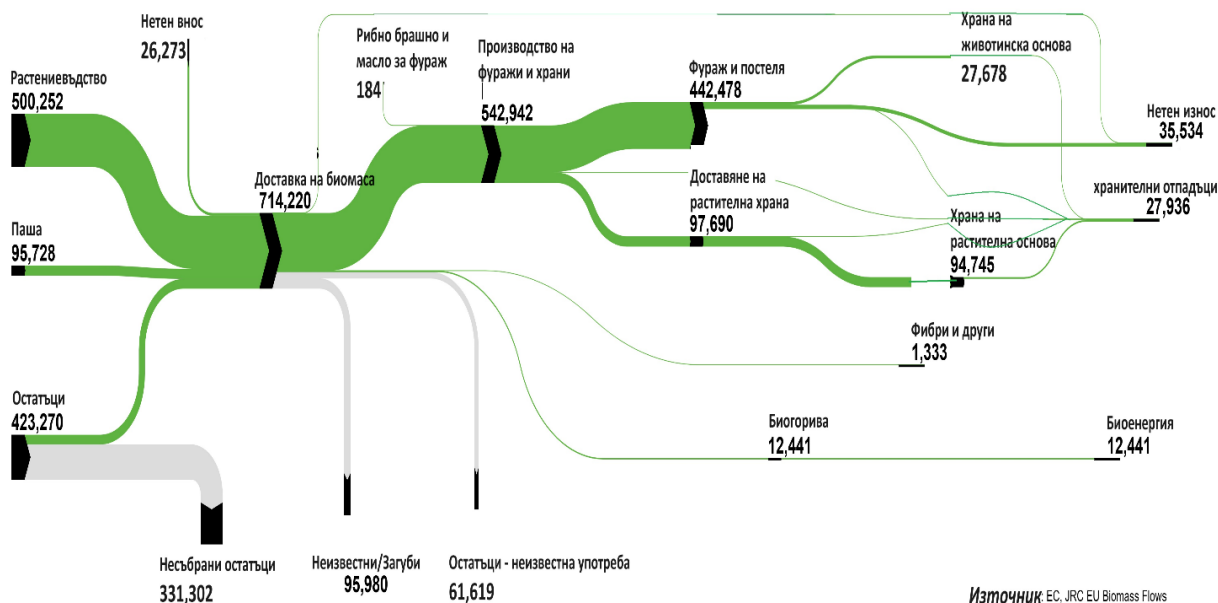
Таблица 2. Потоци биомаса в 1000 t сухо вещество (нетна търговия) за Европейския съюз (27 страни), последни налични данни

Table 2. Biomass flows in 1000 t dry matter (net trade) for the European Union (27 countries), latest data available

Нетен внос/ Net Import	Производство/ Production	Употреба/ Uses	Нетен износ/ Net Exports	Общо хранителни отпадъци/ Total Food Waste	Хранителни отпадъци при консумация/ Consumption food waste	Преработка до разпространение/ Processing to distribution
26 273	687 947	556 716	35 534	27 936	19 412 (15,9% от наличната храна)/ (15,9% of available food)	8 524

Източник: EC, JRC.

Source: Data from the BIOMASS project, European Commission – Joint Research Centre.



Източник: EC, JRC EU Biomass Flows

Фиг. 1. Потоци биомаса в 1000 t сухо вещество (нетна търговия) за Европейския съюз (27 страни), последни налични данни

Fig. 1. Biomass flows in 1000 t dry matter (net trade) for the European Union (27 countries), latest data available

Източник:/Source: EC, JRC EU Biomass Flows.

държава и тип търговия. Показаните диаграми се използват за анализиране на доставките на биомаса (детайлно за селското стопанство), както и употребата на биомаса в рамките на трите основни категории употреба: храни и фуражи, материали и производство на енергия.

Производството на фуражи и храни остава с висок дял. Тенденцията, свързана с производството на биомаса и съответно биогорива, непрекъснато нараства, в комбинация с из-

ключителното повишаване на производството на „биоенергия“ от възобновяеми източници.

България представлява малко над 2,2% от производството на биомаса в Европа. Употребата на биомаса е едва 1,3% от общата употреба в ЕС. По тези показатели вследствие на анализа, става ясно, че България не е основен фактор в биоикономиката на ниво ЕС. Предвид нарастващия интерес и развитие на сектора, може да кажем, че интересът към био-

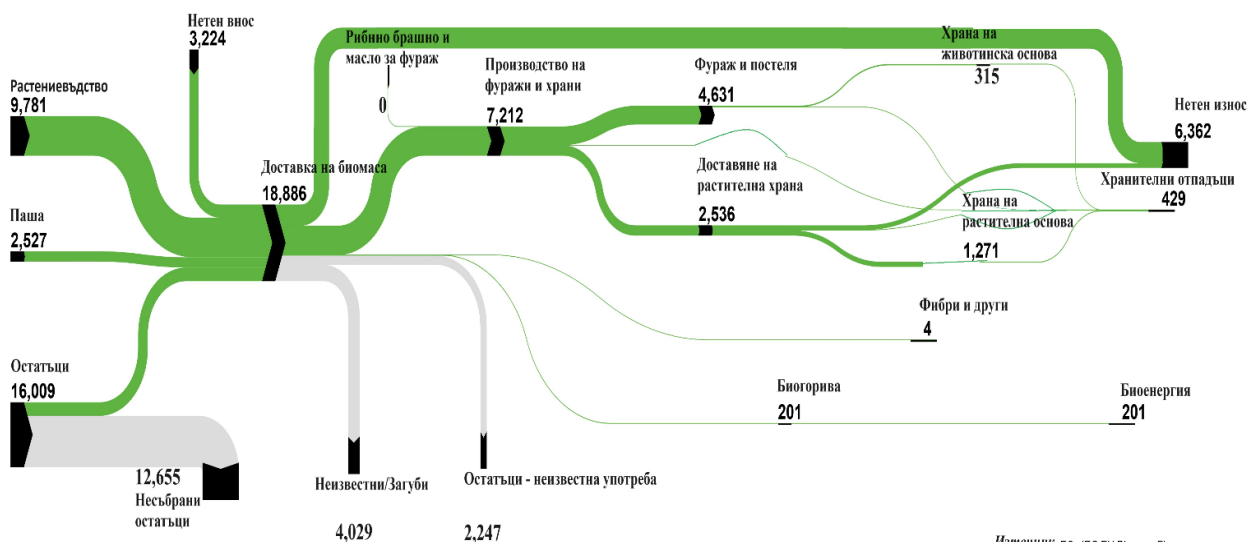
Таблица 3. Потоци биомаса в 1000 t сухо вещество (нетна търговия) за България, последни налични данни

Table 3. Biomass flows in 1000 t dry matter (net trade) for Bulgaria, latest available data

Нетен внос / Net Import	Производство/ Production	Употреба/ Uses	Нетен износ/ Net Exports	Общо хранителни отпадъци/ Total Food Waste	Хранителни отпадъци при консумация/ Consumption food waste	Преработка до разпространение/ Processing to distribution
3 224	15 662	7 417	6 362	429	260 (16,4% от наличната храна/from the available food)	169

Източник: EC, JRC.

Source: Data from the BIOMASS project, European Commission – Joint Research Centre.



Източник: EC, JRC EU Biomass Flows

Фиг. 2. Потоци биомаса в 1000 t сухо вещество (нетна търговия) за България, последни налични данни
 Fig. 2. Biomass flows in 1000 t dry matter (net trade) Bulgaria, latest data available

Източник: /Source: EC, JRC EU Biomass Flows.

икономиката непрекъснато ще се увеличава. Тенденция за това може да открием в данните за нетния износ, където делът на България, спрямо общия за ЕС, е около 17%. Нивата на показателя за хранителни отпадъци при консумация за България и ЕС са почти идентични, респективно 16,4%, спрямо 15,9% (от наличната храна).

Индикатор 2 – Селскостопански факторен доход на годишна работна единица

Показателят е частична мярка за производителността на труда в селското стопанство. Факторният доход на селското стопанство измерва дохода, генериран от земеделието, който се използва за възнаграждение на заети или наети производствени фактори (капитал, заплати и поземлена рента), както и собствени производствени фактори (собствен труд, капитал и земя). Факторният доход съответства на дефлирана (реална) нетна добавена стойност по факторни разходи на селското стопанство. Имплицитният ценови индекс на БВП се използва като дефлатор. Годишните работни единици (ГРЕ) се определят като еквивалентна заетост на пълно работно време (съответстваща на броя работни места, еквивалентни на пълно работно време), т.е. като общо отработени часове, разделени на средния годишен брой часове, отработени на работни места на пълно работно време в рамките на икономическата територия.

Необходимо е повишено внимание при сравняване на абсолютното равнище на земеделския факторен доход на годишна работна единица (ГРЕ), тъй като той се влияе от различните изчисления, в зависимост от националните правила, и не е специално проектиран, за да бъде съпоставим между държавите.

Въпреки че показателят „селскостопански факторен доход на годишна работна единица (AWU)“ не е специално проектиран, за да бъде съпоставим между държавите, прави впечатление, че за периода 2007 – 2022 г. ръстът за България се повишава около 4 пъти,

което е най-високото увеличение от всички държави членки. Разбира се трябва да се вземе под внимание и факта, че съпоставимите данни по години се базират на референтната стойност на показанията за 2010 г. Въпреки това, показанията за България остават изключително високи.

За 2022 г. показанията за България от 372,8 пункта (абсолютното равнище на земеделския факторен доход на годишна работна единица (ГРЕ)) са най-високите за целия ЕС. Те са повече от двойно по-високи (100%) спрямо останалите държави, при средно за ЕС от 167,67 пункта. Брутната добавена стойност от селскостопанската индустрия на ЕС, която представлява разликата между стойността на селскостопанската продукция и разходите за услугите и стоките, използвани в производствения процес (междинно потребление), се запазва относително стабилна.

Индикатор 3 – Биохимична потребност от кислород в реките

Биохимичната потребност от кислород, известна още като биологична потребност от кислород, е важен параметър при обработката на водата. Когато изходящите отпадъчни води се изпускат в природата, те могат да замърсят водата в реките и да повлияят на органичното съдържание. Високите концентрации на органични вещества могат да намалят нивата на разтворения кислород във водата, което води до отрицателни екологични последици.

Индикаторът от Европейската агенция по околна среда (ЕЕА) – биохимична потребност от кислород (БПК), се използва за измерване на качеството на водата. Най-чистите реки имат стойности на БПК₅ под 1 mg O₂/l, а умерено и силно замърсените реки показват стойности, вариращи от 2 до 8 mg O₂/l. Индикаторът се изследва чрез количеството кислород, необходимо на аеробните микроорганизми за разграждане на органични вещества във водна проба за период от пет дни, на тъмно, при 20°C. Високите нива означават органично замърсяване.

Таблица 4. Селскостопански факторен доход на годишна работна единица (AWU)
 Table 4. Agricultural factor income per annual work unit (AWU)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
EC 27 European Union – 27 countries (from 2020)	95,09	91,34	81,04	100	111,53	110,53	115,19	116,24	113,71	112,79	129,43	126,31	130,85	139,12	145,6	163,67
Белгия/Belgium	98,02	79,25	76,52	100	90,35	108,29	88,52	84,23	92,36	82,28	90,24	82,12	99,24	90,99	90,2	92,2
България/Bulgaria	78,88	127,52	89,51	100	115,46	133,7	161,21	171,11	156,04	195,95	209,91	214,25	231,05	244,55	324,22	372,8
Чехия/Czechia	95,7	103,93	84,83	100	134,84	133,73	135,08	155,37	137,98	155,74	151,09	144,75	148,75	163,76	183,29	179,98
Дания/Denmark	96,8	55,49	56,72	100	112,38	153,5	106,69	109,21	69,52	67,08	106,01	81,12	107,83	144,54	124,24	160,06
Германия/Germany	91,49	98,3	66,77	100	118,14	105,61	122,84	116,96	82,64	87,21	118	84,69	115,56	101,96	97,53	142,71
Естония/Estonia	91,18	70,89	60,63	100	124,28	143,24	132,58	123,65	100,4	63,08	105,91	81,36	107,83	117,96	118	146,98
Ирландия/Ireland	127,36	114,88	88,38	100	127,5	114,64	118,83	122,51	118,4	122,13	155,01	131,41	133,46	150,9	173,85	191,91
Гърция/Greece	84,54	84,59	96,7	100	89,07	91,51	84,28	89,96	96,4	85,74	102,59	104,42	120,66	133,59	133,6	146,89
Испания/Spain	110,5	93,84	94,27	100	101,19	102,74	112,88	118,57	125,24	135,84	131,77	126,63	120,29	125,3	123,23	118,94
Франция/France	99,45	85,85	70,8	100	104,58	105,27	89,54	101,83	107,16	93,42	108,85	122,75	113,35	110,95	128,61	160,08
Хърватия/Croatia	99,6	114,59	109,3	100	95,44	81,72	90,47	78,27	105,75	117,61	117,75	125,2	131,73	142,61	177,8	176,71
Италия/Italy	109	112,46	110,27	100	117,12	124,91	149,02	136,19	132,17	128,91	131,85	139,13	136,83	139,14	150,36	166,45
Кипър/Cyprus	78,39	86,17	89,57	100	102,27	105,04	113,57	108,99	101,6	119,33	122,01	122,83	112,73	128,26	115,82	114,19
Латвия/Latvia	94,21	80,12	78,19	100	95,68	115,07	103,71	115,31	130,67	119,11	147,17	130,8	174,44	189,24	205,13	221,26
Литва/Lithuania	105,76	97,84	83,84	100	125,89	156,77	138,44	125,76	135,36	112,72	140,4	105,18	137,31	188,95	188,5	173,49
Люксембург/Luxembourg	167,97	139,1	85,96	100	101,09	105,87	90,67	118,75	96,96	90,49	114,08	122,61	120,34	112,5	114,12	148,24
Унгария/Hungary	95,78	125,52	85,01	100	149,32	137,88	151,6	161,07	151,91	162,48	164,95	169,3	180,56	193,71	203,37	199,6
Малта/Malta	103,33	95,96	107,78	100	87,85	83,01	80,16	78,89	93,59	68,58	62,78	83,31	82,27	71,22	64,9	59,24
Холандия/Netherlands	102,25	90,99	78,04	100	85,56	92,3	103,64	99,53	101,64	102,4	112,57	93,49	93,9	88,22	89,1	89,49
Австрия/Austria	111,01	108,35	84,18	100	113,28	105,99	93,98	87,17	82,05	93,77	103,17	96,62	90,68	90,19	96,12	114,95
Полша/Poland	88,98	78,72	85,58	100	131,56	122,68	134,15	110,46	111,93	124,37	155,69	147,44	155,43	184,78	169,71	214,74
Португалия/Portugal	90,52	100,1	85,73	100	86,03	92,44	105,94	107,16	116,36	125,7	131	131,03	142,09	142,85	158,43	139,83
Румъния/Romania	61,9	91,61	77,88	100	129,03	96,07	113,53	123,89	116,18	119,93	135,99	140,63	142,18	142,95	134,87	99,76
Словения/Slovenia	101,17	88,39	86,06	100	114,01	90,72	91,14	103,21	114,1	104,45	97,59	135,58	122,52	135,29	96,89	116,75
Словакия/Slovakia	76,52	85,2	65,61	100	118,62	133,62	130,26	143,34	142,86	173,45	205,7	201,57	189,15	207,13	240,8	231,71
Финландия/Finland	91,99	80,2	90,85	100	87,64	89,23	86,21	84,99	68,42	71,6	72,75	74,83	80,67	86,69	87,77	97,98
Швеция/Sweden	112,28	99,22	77,27	100	102,88	102,18	92,5	101,48	107,14	97,46	113,98	92,91	104,79	101,47	118,74	128,32
Исландия/Iceland	:	:	143,55	100	109,43	120,69	97,77	155,45	174,67	161,91	156,58	127,63	120,63	146,35	140,55	142,08
Норвегия/Norway	86,97	89,83	94,61	100	97,95	101,67	100	107,44	121,85	126,21	116,68	108,48	113,45	125,33	105,92	122,14
Швейцария/Switzerland	101,87	104,73	102,95	100	106,08	104,95	110,91	121,6	112,68	123,04	121,55	124,78	129,89	140,61	130,92	125,14

Източник:/Source: Eurostat, DG AGRI (online data code: sdg_02_20).

БПК₅ (BOD₅) (биохимична потребност от кислород) – това е мярка за количеството кислород, използван от аеробните микроорганизми за разграждане на органичните замърсители. Той определя замърсяването на водите с органични вещества.

Според Националния доклад² за състоянието и опазването на околната среда, за периода 1996 – 2021 г. концентрациите на O₂ (разтворен кислород), NH₄-N (амониев азот), N-NO₃ (нитратен азот), БПК₅ (Биохимична потребност от кислород) и PO₄-P (ортофосфати) показват намаляване на нивата си от предходни години.

В екологичен аспект България наред с Испания и Румъния водят негативната класация за най-замърсени води, с показания над 3 пункта (3 mg O₂ на литър) за биохимична нужда от кислород в реките.

В сравнение с 2007 г., показанията за България към 2020 се променят от 4,21 на 3,01 mg O₂ на литър, което е подобрение от около 40%. Анализът по години показва тенденция за по-

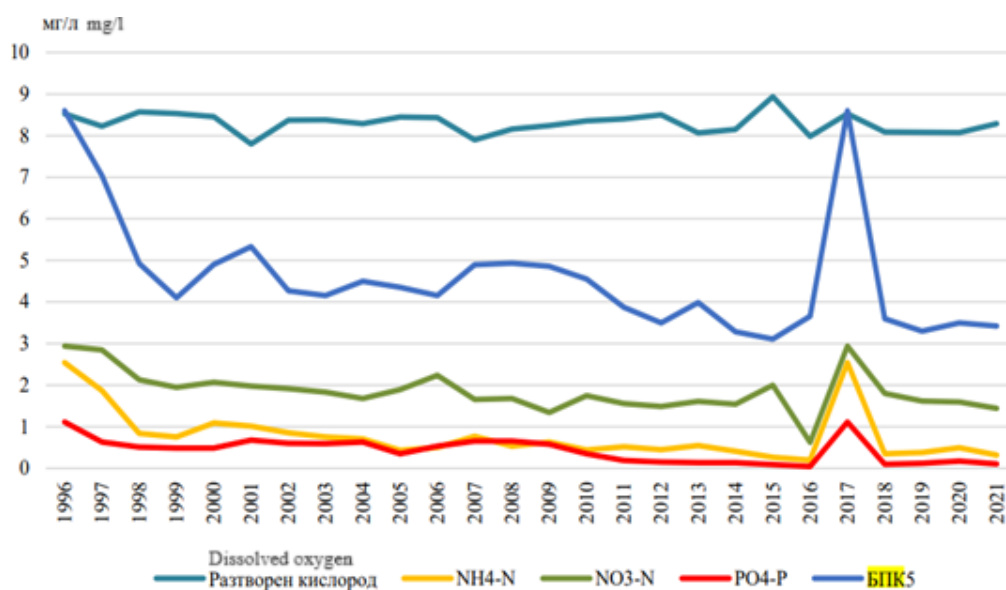
² <http://eea.government.bg/bg/soer/2018/soer-bg-2018.pdf>

добряване на чистотата в реките – основен екологичен показател, имащ отношение към подобряване състоянието на околната среда и запазване доброто състояние на природните ресурси, а оттам и на биоразнообразието.

Индикатор 4 – Индекс на плътност на добитъка (гъстота на животните), брой на животинските единици (БЖЕ)

Гъстотата на добитъка измерва броя на животинските единици на хектар използвана земеделска площ. Видовете животни, които се обобщават за целите на този показател, са еднокопитни, говеда, овце, кози, свине, домашни птици и зайци.

Индексът на гъстотата на добитъка дава броя на животинските единици (LSU) на хектар използвана земеделска площ. LSU е референтна единица, която улеснява събирането на данни за добитък от различни видове и възрасти. Коефициентите LSU, които са в основата на този показател, са конвенционално установени (първоначално те са били свързани с нуждите от храна на животните, като



Фиг. 3. Изменение на концентрацията на основните физико-химични показатели за качеството на повърхностните води в България

Fig. 3. Changes in the concentration of the main physico-chemical indicators of surface water quality, Bulgaria

Източник:/Source: ИАОС/ЕЕА.

Таблица 5. Биохимична нужда от кислород в реките
Table 5. Biochemical oxygen demand in rivers (мерна единица/Unit – O₂ mg/l)

Години/TIME	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Държави/GEO (Labels)														
ЕС 28/European Union 28 countries (2013 – 2020)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Белгия/Belgium	2,97	2,86	3,27	2,95	2,82	2,70	2,32	2,48	2,91	2,57	2,56	2,65	2,27	2,28
България/Bulgaria	4,21	3,36	3,73	2,97	2,89	3,55	2,86	2,78	2,72	2,36	2,95	2,33	2,53	3,01
Чехия/Czechia	3,25	2,97	2,62	2,52	2,69	2,70	2,69	2,68	2,75	2,64	2,73	2,69	2,46	2,54
Дания/Denmark	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Германия/Germany	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Естония/Estonia	1,63	1,68	1,70	1,56	1,74	1,47	1,63	1,73	1,73	1,81	1,75	1,53	1,53	1,53
Ирландия/Ireland	1,34	1,08	1,24	1,53	1,60	1,48	1,39	1,14	1,16	1,03	1,07	1,09	1,14	1,22
Гърция/Greece	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Испания/Spain	3,15	2,91	2,59	1,80	2,31	2,56	3,23	3,25	4,53	4,36	3,81	3,45	3,49	3,58
Франция/France	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Хърватия/Croatia	1,70	1,82	1,66	1,99	1,95	2,04	2,15	2,04	1,92	1,68	1,81	1,78	1,59	1,59
Италия/Italy	2,07	2,01	2,02	2,13	1,99	2,27	2,29	2,31	2,34	2,30	1,72	1,65	1,68	1,58
Кипър/Cyprus	3,29	4,42	2,77	2,70	3,94	2,97	1,90	4,52	2,00	2,38	3,50	2,29	1,23	1,20
Латвия/Latvia	1,49	1,70	1,44	1,53	1,47	1,35	1,22	1,16	1,16	1,27	1,38	1,29	1,37	1,45
Литва/Lithuania	2,43	2,51	2,57	2,61	2,23	2,16	2,21	2,23	2,05	2,12	2,17	2,40	2,26	2,13
Люксембург/Luxembourg	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Унгария/Hungary	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Малта/Malta	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Холандия/Netherlands	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Австрия/Austria	1,18	1,22	1,30	1,50	1,53	1,55	1,44	1,33	1,35	1,37	1,67	1,66	1,61	1,47
Полша/Poland	3,25	3,21	3,05	3,01	2,97	2,92	2,91	2,71	2,75	2,77	2,82	2,83	2,75	2,69
Португалия/Portugal	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Румъния/Romania	5,21	5,13	5,07	4,78	4,41	4,61	4,19	4,08	3,97	3,99	3,60	3,50	3,42	3,43
Словения/Slovenia	1,81	1,31	1,04	0,96	0,97	0,96	0,86	0,82	0,84	0,79	0,81	0,88	0,80	0,73
Словакия/Slovakia	2,45	2,43	2,30	2,61	2,58	2,73	2,55	2,66	2,75	3,28	3,44	2,77	2,10	2,07

Източник:/Sources: EEA, Online data code:sdg_06_30.

референтната е млечна крава с годишен добив от 3000 литра мляко, без допълнителни концентрирани фуражи). При тълкуването на индекса за гъстота на добитъка трябва да се вземат предвид границите на тази теоретична единица. Видовете животни, агрегирани в общата LSU за целите на този показател, са говеда, овце, кози, свине, птици и зайци.

Високата стойност на индекса може да служи като предупреждение за риск от замърся-

ване на околната среда, на водите и почвите и от емисии на парникови газове, а ниската – за ограничените възможности в селското стопанство за развитие на биологичното производство.

Показателят се използва като измерител на селскостопанската интензификация в животновъдството. Това включва степента на натиска, упражняван върху околната среда от страна на животновъдството, който може да

има ефект върху биологичното разнообразие, качеството на водата, почвата и пейзажа. В допълнение, разрастващото се животновъдство е отговорно за част от емисиите на антропогенни парникови газове (метан, карбон диоксид и азотен оксид).

България има най-ниските стойности от всички държави в ЕС с показания на индекса (0,23%) от ИЗП. Високата стойност на индекса може да служи като предупреждение за риск от замърсяване на околната среда, на водите и почвите и от емисии на парникови газове. Много niskият брой селскостопански животни в българското земеделие показва, че използването на органични торове (оборски тор) не е възможно до голяма степен, именно затова би могло да се приеме и като отрицателен индикатор. Ако сравним показанията на България с една от най-развитите земеделски страни – Нидерландия, виждаме, че разликата в показателя средна гъстота на животните е 15 пъти.

Индикатор 5 – Интензификация на земеделието (дял на стопанствата с високи, средни и ниски вложения в ИЗП)

Интензификацията е важен процес на реструктуриране, който характеризира европейското селско стопанство в продължение на няколко десетилетия (European Commission, 1999). Интензификацията се разбира като увеличение на използването на селскостопански суровини на хектар земя, което обикновено води до увеличаване на нивото на производство на единица земя, животинска единица и селскостопанска работна единица. Интензификацията често върви заедно с увеличаването на ефективността при използването на суровините по време на селскостопанския производствен процес. Ако нарастването на добива се увеличава повече от използването на торове, пестициди и вода за напояване, тогава подобрените сортове на културите, по-доброто управление и технологичното развитие са направили използването на входящите ресурси по-ефективно.

Изследва се процент на използваната земеделска площ (ИЗП), управлявана от стопан-

Таблица 6. Индекс на плътност на добитъка/брой на животинските единици (БЖЕ). Мерна единица – процент от използвана земеделска площ
Table 6. Livestock density index / number of animal units LSU. Unit of measurement percentage of used agricultural area

Години/TIME	2010	2016	2020
Държави/GEO (Labels)			
ЕС 27/European Union – 27 countries (from 2020)	0,75	0,77	0,75
Белгия/Belgium	2,78	2,77	2,68
България/Bulgaria	0,24	0,27	0,23
Чехия/Czech Republic	0,49	0,50	0,47
Дания/Denmark	1,84	1,56	1,59
Германия/Germany	1,04	1,07	0,98
Естония/Estonia	0,32	0,28	0,30
Ирландия/Ireland	1,23	1,25	1,41
Гърция/Greece	0,46	0,66	0,70
Испания/Spain	0,61	0,65	0,70
Франция/France	0,80	0,80	0,75
Хърватия/Croatia	0,75	0,57	0,61
Италия/Italy	0,76	0,74	0,81
Кипър/Cyprus	1,69	1,51	1,73
Латвия/Latvia	0,26	0,25	0,24
Литва/Lithuania	0,32	0,29	0,25
Люксембург/Luxembourg	1,25	1,30	1,24
Унгария/Hungary	0,52	0,51	0,43
Малта/Malta	3,52	2,81	3,27
Холандия/Netherlands	3,52	3,76	3,45
Австрия/Austria	0,85	0,95	0,86
Полша/Poland	0,70	0,65	0,69
Португалия/Portugal	0,59	0,62	0,63
Румъния/Romania	0,37	0,41	0,35
Словения/Slovenia	1,04	1,02	1,01
Словакия/Slovakia	0,35	0,33	0,33
Финландия/Finland	0,47	0,49	0,42
Швеция/Sweden	0,54	0,54	0,55
Исландия/Iceland	0,07	:	:
Лихтенщайн/Liechtenstein	:	:	:
Норвегия/Norway	1,20	1,29	1,20
Швейцария/Switzerland	1,65	1,55	1,49
Обединено Кралство/ United Kingdom	0,80	0,84	:
Черна Гора/Montenegro	0,52	:	:
Северна Македония/ North Macedonia	:	:	:
Албания/Albania	:	:	:
Сърбия/Serbia	0,58	:	:
Турция/Türkiye	:	:	:

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

ства с нисък, среден и висок вложен ресурс, и броят на хектарите ИЗП за категория стопанства. Всяка ферма се класифицира според нивото на използване на суровини на хектар, което се изчислява на базата на разходите (в евро) за закупени суровини на хектар ИЗП. Включват се закупени торове и подобрите-

ли на почвата, пестициди (препарати за растителна защита), други средства за защита като капани и примамки, плашила за птици, патрони против градушка, защита от замръзване и закупен фураж.

Някои от характеристиките на процеса на интензификация са например увеличаването

Таблица 7. Дял на земеделската площ, управлявана от стопанства с нисък, среден и висок интензитет, 2020 г.
Table 7. Share of agricultural area managed by low, medium, and high intensity farms, 2020

Държава/Country	ИЗП, управлявана от стопанства с нисък интензитет на влагане на ха (% от общата ИЗП)/ UAA managed by farms with low input intensity per ha (% of total UAA)	ИЗП, управлявана от стопанства със среден интензитет на влагане на ха (% от общата ИЗП)/ UUA managed by farms with medium input intensity per ha (% of total UAA)	ИЗП, управлявана от стопанства с висок интензитет на влагане на ха (% от общата ИЗП)/ UAA managed by farms with high input intensity per ha (% of total UAA)
Белгия/Belgium	65,1	21,3	13,6
България/Bulgaria	12,5	12,9	74,6
Чехия/ Czech Republic	27,7	24,8	47,6
Дания/Denmark	52,0	22,2	25,8
Германия/Germany	33,0	28,9	38,2
Естония/Estonia	29,9	13,3	56,8
Ирландия/Ireland	29,0	29,1	41,9
Гърция/Greece	38,0	31,6	30,4
Испания/Spain	27,3	26,7	46,0
Франция/France	35,4	28,6	35,9
Хърватия/Croatia	22,0	25,3	52,8
Италия/Italy	35,4	30,6	34,0
Кипър/Cyprus	64,1	27,8	8,1
Латвия/Latvia	29,0	19,7	51,3
Литва/ Lithuania	31,4	18,9	49,7
Люксембург/ Luxembourg	28,2	20,5	51,4
Унгария/ Hungary	27,9	35,8	36,3
Малта/Malta	38,3	29,9	31,8
Холандия/Netherlands	23,4	26,0	50,7
Австрия/Austria	22,5	26,5	51,0
Полша/Poland	33,7	35,4	30,9
Португалия/Portugal	29,0	21,8	49,3
Румъния/Romania	7,7	11,4	80,8
Словения/Slovenia	34,3	32,7	32,9
Словакия/ Slovakia	23,5	24,7	51,8
Финландия/Finland	37,4	34,5	28,1
Швеция/Sweden	30,5	34,5	35,0
ЕС 27/EU27	25,9	37,5	36,6

Източник: Евростат./Source: Eurostat.

на употребата на химически вещества (торове и защита на културите), машини, вода и енергия. Тези промени водят до по-голямо въздействие върху околната среда, например чрез увеличаване на използването на азот и пестициди. Поради това интензификацията оказва общо отрицателно въздействие по отношение на замърсяването на почвата, водите и въздуха, и на щетите, нанесени на определени екосистеми (Poiret, M., 1999). Освен това, интензификацията в повечето земеделски площи е съпроводена с разширяване на използването на земеделска земя в някои райони и/или дори с пълно изоставяне на земята в други райони (Baldock et al., 1996). Този процес е свързан и с важни въздействия върху околната среда, като промяна на ландшафта и липса на управление на тревните съобщества, които са нежелателни (MacDonald, D. et al., 2000).

Процентът на ИЗП в България, управлявана от стопанства с висок интензитет на влага на хектар, наред с Румъния, е най-високият в границите на ЕС (табл. 7). Тази интензификация крие значителни икономически, социални и не на последно място екологични рискове.

ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ

♦ Селското стопанство остава един от секторите с най-голям дял участие в развитието на биоикономиката. Производството на фуражи и храни е с висок дял, но тенденцията, свързана с производството на биомаса и съответно биогорива, непрекъснато нараства. В комбинация с изключителното повишаване на производството на „биоенергия“ от възобновяеми източници се създават предпоставки за прекомерно използване на биологични ресурси по неустойчив начин, оттам и предпоставки за екологични рискове.

♦ Общата селскостопанска политика предвижда две области на управление на агропромишления комплекс: стабилизиране на селскостопанския пазар и подкрепа на земедел-

ските производители. От тази гледна точка трябва да се разглеждат формите и методите за управление на селскостопанското производство и субсидиите в ЕС. През 1990 – 2000 г. в страните от ЕС се усъвършенства механизъмът за управление на селскостопанския сектор. Крайно време е фокусът да не пада върху регулирането на цените на селскостопанските продукти (суровини и хранителни продукти) на вътрешния пазар, а върху субсидиите (компенсациите), с помощта на инструменти на така наречената „несвързана“ (т.е. нестимулираща производството) подкрепа за доходите на земеделските производители. С други думи, има разминаване с принципа „повече продукти – повече субсидии“, и така не се отчита ситуацията на световните пазари. Това позволява на ЕС да поддържа общия абсолютен размер на субсидиите в селскостопанския сектор през последните 25 години в диапазона от 50 – 60 милиарда евро. В същото време несвързаното подпомагане на доходите изиграва важна роля за адаптирането на фермерите в ЕС към условията на световната търговия със селскостопански и хранителни продукти.

В резултат на това селскостопанският факторен доход на годишна работна единица (който е частичен показател за производителността на труда в селското стопанство) нараства с 14,79% годишно за периода 2011 – 2019 г., средно 24,5% в Европейския съюз. Увеличението се дължи преди всичко на растежа в страните от Източна и Централна Европа.

♦ Вследствие на анализа, в екологичен аспект България и Румъния водят негативната класация за най-замърсени води с показания над 3 пункта (3 mg O_2 на литър) за биохимична нужда от кислород в реките. Този показател може да бъде подобрен чрез по сериозен контрол от страна на контролиращите органи, чрез налагане на по-високи санкции за всички, при които са констатирани нарушения. Самосъзнанието на всички фермери и заинтересовани страни трябва да бъде променено и подобро чрез образователни и раз-

яснителни кампании относно важността на чистотата на повърхностните и подпочвените водни ресурси, както и сериозните екологични рискове, за които се създава реална предпоставка.

♦ Намаляването на броя на отглежданите животни в нашата страна е основната причина за ниските стойности на този показател. Трябва да се обърне сериозно внимание на тази негативна тенденция, която поставя целия сектор „Животновъдство“ на ръба на оценяването и в изключително неконкурентна позиция.

♦ През последните десетилетия основният двигател на интензификацията е необходимостта от увеличаване на икономическата ефективност в селското стопанство, подкрепена от ценовата подкрепа и Общата селско-стопанска политика (ОСП).

Прекомерната интензификация на селското стопанство в България е един от най-големите екологични проблеми в нашата страна и крие значителни рискове, не само екологични, а и икономически, и социални.

Благодарности

Това изследване е подкрепено от Министерство 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

Albrecht, J., Carrez, D., Cunningham, P., Daroda, L., Mancia, R., Máthé, L., Raschka, A., Carus, M., Piotrowski, S. (2010). The Knowledge Based Bio-Economy (KBBE) in Europe: Achievements and Challenges. doi:10.13140/RG.2.2.36049.94560.

Baldock, D., Beaufoy, G., Brouwer, F., & Godeschalk, F. (1996). Farming at the margins: Abandonment or redeployment of agricultural land in Europe. London: The Hague. *Institute for European Environmental Policy (IEEP)/Agricultural Economics Research Institute (LEI-DLO)*.

Kardung, M., Costenoble, O., Dammer, L., Delahaye, R., Lovric, M., van Leeuwen, M. G. A., ... & Zhu, B. X. (2019). D1. 1: Framework for measuring the size and development of the bioeconomy. <http://biomonitor.eu/wp-content/uploads/2020/04/Deliverable-1.1.pdf>

Kilsedar, C., Wertz, S., Robert, N. & Mubareka, S. (2021). Implementation of the EU Bioeconomy Monitoring System dashboards. Knowledge Centre for Bioeconomy, Ispra. ISBN 978-92-76-28946-3. doi: 10.2760/577115, JRC123675.

MacDonald, D., Crabtree, J. R., Wiesinger, G., Dax, T., Stamou, N., Fleury, P., ... & Gibon, A. (2000). Agricultural abandonment in mountain areas of Europe: environmental consequences and policy response. *Journal of environmental management*, 59(1), 47-69.

Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, S., Hoffman, A. & Giovannini, E. (2008). *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*, OECD.

Poiret, M. (1999). Crop trends and environmental impacts. In: CEC, Agriculture, Environment, Rural Development: Facts and Figures – A Challenge for Agriculture. *The Finnish Ministry of Employment and the Economy*. (2015). “Sustainable growth from bioeconomy – The Finnish Bioeconomy Strategy” (PDF).

European Commission. (1999). Agriculture, Environment, and Rural Development: Facts and Figures – A Challenge for Agriculture. ISBN 9282876764, 9789282876763.

European Commission. (2018). A sustainable Bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society and the environment. Updated Bioeconomy Strategy. doi: 10.2777/478385.

FAO. (2016). An Overview on how sustainability is addressed in official Bioeconomy strategies at international, national and regional levels. (PDF). *fao.org*. 2016.

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.

Union publications office of the European. (2017). *Bioeconomy report 2016*. *op.europa.eu*. ISBN 9789279657115. Retrieved 2020-12-17.