

# TEXTILE AND FOOTWEAR PRODUCTS AS SUSTAINABLE RESOURCES FROM RENEWABLE SOURCES TO ACHIEVE DECARBONISATION AND STRENGTHEN THE CIRCULAR NATURE OF THE PRODUCT LIFE CYCLE

eng. Desislav P. Berov<sup>1</sup>, eng. Tsvetanka J. Hristova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>DEFENSE INSTITUTE "PROFESSOR CVETAN LAZAROV"  
1592 SOFIA, 2 PROFESSOR CVETAN LAZAROV BLVD.  
e-mail: d.berov@di.mod.bg

<sup>2</sup>DEFENSE INSTITUTE "PROFESSOR CVETAN LAZAROV"  
1592 SOFIA, 2 PROFESSOR CVETAN LAZAROV BLVD.  
e-mail: ts.hristova@di.mod.bg

**ABSTRACT:** In September 2015, world leaders adopted the UN Agenda Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development, establishing a set of Sustainable Development Goals (SDGs) to end poverty, protect the planet, ensure the protection of human rights and guarantee prosperity for all. The adoption of this Agenda marks a historic shift towards a new paradigm by addressing economic, social and environmental disparities in a universal and integrated way. This process fully reflects the European values of social justice, democratic governance and the social market economy, as well as environmental protection [6].

The Paris Agreement is a **legally binding international treaty on climate change**. It was adopted by 196 Parties at COP 21 in Paris, on 12 December 2015 and entered into force on 4 November 2016 [5].

The Agenda and the Paris Agreement on climate change provide a roadmap to a global framework for international cooperation on sustainable development and its economic, social, environmental and governance dimensions [1].

The European Commission adopted the new circular economy action plan (CEAP) in March 2020. It is one of the main building blocks of the European Green Deal, Europe's new agenda for sustainable growth [2].

The new action plan announces initiatives along the entire life cycle of products. It targets how products are designed, promotes circular economy processes, encourages sustainable consumption, and aims to ensure that waste is prevented and the resources used are kept in the EU economy for as long as possible [2].

The European Commission has identified seven key sectors for building the circular economy. These require changes at different stages of the chain, from design through production to use by end users [7].

This article examines the textile and footwear industry as a major sector of EU industrial production.

The textile sector ranks third in the world in terms of water consumption [3].

In order to assess the nature of the problem in this sector, it is necessary to examine the different stages of the life cycle of textile and footwear products and to identify the factors adversely affecting circular economy processes, sustainable consumption and waste prevention.

**KEY WORDS:** *European Commission, Sustainable Development, textile and footwear products, life cycle*

# ТЕКСТИЛНИТЕ И ОБУВНИТЕ ИЗДЕЛИЯ, КАТО УСТОЙЧИВИ РЕСУРСИ ОТ ВЪЗОБНОВЯЕМИ ИЗТОЧНИЦИ ЗА ПОСТИГАНЕ НА ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ И ЗАСИЛВАНЕ НА КРЪГОВИЯ ХАРАКТЕР НА ЖИЗНЕНИЯ ЦИКЪЛ НА ПРОДУКТИТЕ

**инж. Десислав П. Беров<sup>1</sup>, инж. Цветанка Й. Христова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ИНСТИТУТ ПО ОТБРАНА „ПРОФЕСОР ЦВЕТАН ЛАЗАРОВ,  
1592 СОФИЯ, БУЛ. „ПРОФЕСОР ЦВЕТАН ЛАЗАРОВ“ № 2  
e-mail: d.berov@di.mod.bg

<sup>2</sup>ИНСТИТУТ ПО ОТБРАНА „ПРОФЕСОР ЦВЕТАН ЛАЗАРОВ,  
1592 СОФИЯ, БУЛ. „ПРОФЕСОР ЦВЕТАН ЛАЗАРОВ“ № 2  
e-mail: ts.hristova@di.mod.bg

През септември 2015 г. световните лидери приемат програмата на ООН „*Да преобразим света: програма до 2030 г. за устойчиво развитие*“, с която се определя набор от Цели за устойчиво развитие (ЦУР) за премахване на бедността, опазване на планетата, гарантиране на защитата на правата на човека и осигуряване на просперитет за всички. Приемането на тази програма представлява исторически преход към нов модел, който подхожда към икономическите, социалните и екологичните различия по универсален и интегриран начин. Този процес отразява напълно европейските ценности за социална справедливост, демократично управление и социална пазарна икономика, както и опазване на околната среда [6].

През декември 2015 г., е прието Парижкото споразумение, правно обвързващ международен договор, относно изменението на климата [5].

Програмата и Парижкото споразумение относно изменението на климата представляват пътна карта към глобалната рамка за международно сътрудничество в областта на устойчивото развитие и неговото икономическо, социално, екологично и управленско измерение [1].

През март 2020 г., Европейската комисия приема новия план за действие за кръгова икономика (CEAP), който е един от основните градивни елементи на Европейския зелен пакет, новата програма на Европа за устойчив растеж [2].

Новият план за действие предвижда инициативи по целия жизнен цикъл на продуктите. Той посочва начина на проектиране на продуктите, насърчава процесите на кръгова икономика, насърчава устойчивото потребление и има за цел да гарантира предотвратяване образуването на отпадъци, като дава възможност използваните ресурси да се запазват в икономиката на ЕС възможно най-дълго [2].

Европейската комисия идентифицира седем ключови сектора за изграждане на кръгова икономика, при които са необходими промени на различните етапи от веригата - от дизайна през производството до използването им от крайните потребители [7].

В настоящата статия са разгледани текстилната и обувната промишленост, като основен сектор от промишленото производство на ЕС.

Текстилният сектор заема трето място в света по консумация на вода. 4% от потреблението на питейна вода, в световен мащаб, е използвана в производството на текстилни и обувни изделия [3].

За да се оцени същността на проблема в този сектор, е необходимо да бъдат разгледани отделните етапи от жизнения цикъл на текстилните и обувните изделия, и да бъдат идентифицирани факторите оказващи неблагоприятно влияние върху процесите на кръгова икономика, устойчивото потребление и предотвратяване образуването на отпадъци.

**Първият етап** включва производството на суровини, от които основно са невъзобновяеми, като: прясна вода, петрол.

В света, 70% от синтетичните влакна са произведени от петрол. Една четвърт от влакната, в световен мащаб са произведени от памук, при значително изразходване на прясна вода. Установено е, че при производството на памук, потреблението на пестициди достига най-високи количества в света, което оказва значително неблагоприятно въздействие върху екосистемите [3].

Представени като устойчиви алтернативи на памука и полиестера, вискозата и лиоселът са изкуствени влакна, но получени от естествени ресурси, като: бамбук, царевича, соя, евкалипт и бук. Тези алтернативни влакна са биоразградими, но производството им оказва влияние върху околната среда, тъй като включва използването на силно токсични химикали като: натриев хидроксид, сярна киселина и най-вече въглероден дисулфид. Тази силно летлива и запалима течност може да предизвика сериозни заболявания сред населението, в района на производствените предприятия [3].

В текстилната и обувната промишленост се използват и материали от животински произход, като: овча вълна, вълна от алпака, кожа от заек и норка, телешка, кравешка,

ярешка или агнешка кожа, буби. Основен недостатък при добивът на тези материали е липсата на хуманно отношение към животните. Те често живеят в трудни условия, ограничени са и понякога са малтретирани [3].

На Фигура 1 е представен анализ на видовете суровини, използвани при производството на обувни изделия. Най-голям дял има кожата, използвана, като суровина, следвана от каучук, гума и текстил [4].

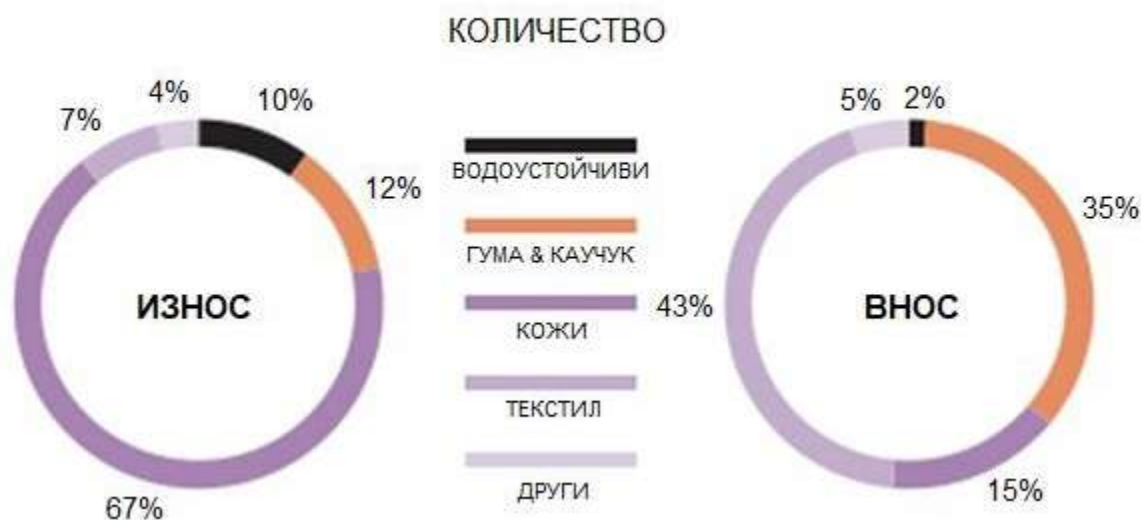
Фигура 1 - Разпределение на видовете суровини, използвани за производство на обувни изделия през 2021 г. [4].

**Вторият етап** включва производството на облекла и обувки.

Тъй като най-големите разходи при производството на текстилни и обувни изделия са свързани с човешките ресурси, през последните години, производствата са насочени към местата предлагащи най-евтина работна ръка: Бангладеш и Пакистан. В резултат на невъзможността производственият капацитет и наличните инфраструктурите да се адаптират с бързи темпове към това експоненциално търсене, работниците са свръхексплоатирани, а трудовите злоупотреби са чести [3].

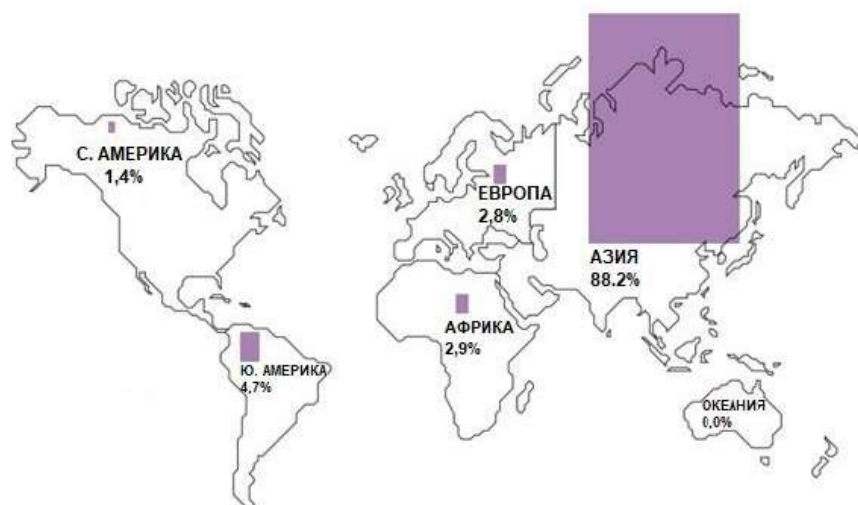
По данни, в периода между 2009 и 2013 г., в Бангладеш са загинали 579 работници, вследствие на пожари във фабрики [3].

## ВИДОВЕ МАТЕРИАЛИ ЗА ОБУВНИ ИЗДЕЛИЯ



Фигура 1

## ПРОИЗВОДСТВО

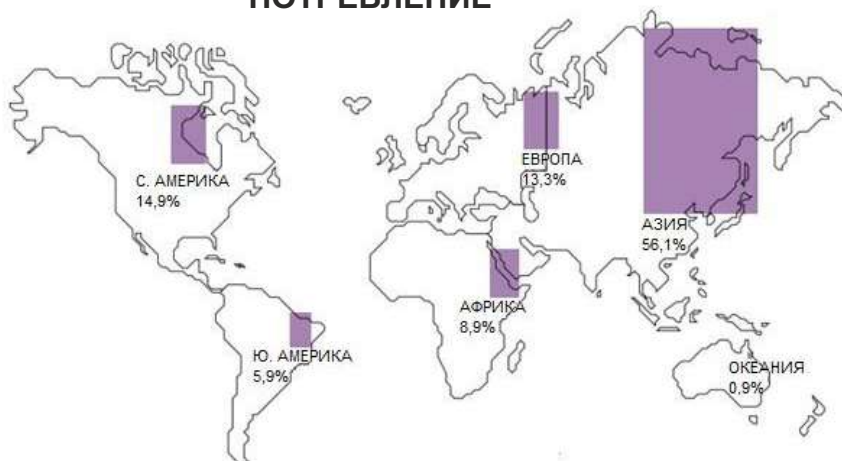


Фигура 3 - Разпределение на производството на обувки по континенти (количество) 2021 г. [4].

В процесът на производство, при оцветяването на тъканите, производителите често използват токсични вещества като: нонилфенол етоксилати (NPE) за фиксиране на цветовете; азобагрила; фталати за пластмасови части; формалдехид (канцероген) за дрехи, които не подлежат на гладене. Тези вещества оказват неблагоприятно влияние върху работниците, потребителите и околната среда. 20% от замърсяването на водите, в световен мащаб, се дължи на багренето и обработката на текстил [3].

Въпреки че пандемията от COVID-19 все още ограничава производството в някои страни, през 2021 г. световното производство на обувки се увеличава с 8,6%, надхвърляйки 22 млрд. чифта. В момента Азия представлява повече от 88 % от световното производство, което е увеличение с повече от половин процентни пункта, в сравнение с предходната година. В противоположна посока, в Европа пада под 3 %, както се случва и с този на Африка. Южна Америка леко увеличава своя дял и е основното място на производството извън Азия (Фигура 3) [4].

## ПОТРЕБЛЕНИЕ



Фигура 4 - Разпределение на потреблението на обувки по континенти (количество) 2021 г. [4].

**Третият етап** включва логистиката на произведените текстилни и обувни изделия.

За да достигнат до крайните потребители, произведените артикули, трябва да бъдат транспортирани редовно, бързо и сигурно.

През 2021 г. производството и износът на обувки са нараснали съответно с 8,6% и 7,4%.

Най-често използваното транспортно средство е самолетът. При използването му се отделят парникови газове, които са основна причина за изменението на климата [3].

**Четвъртият етап** включва използването на готовите изделия от потребителите.

През 2021 г. потреблението на обувки се повишава в Северна Америка, като достига на глава от населението до 5 чифта. В Европа възстановяването е много по-слабо, като потреблението на глава от населението се е увеличило само с 0,3 чифта и остава далеч от достигнатите 4,4 чифта през 2019 г. Потребление на глава от населението в Азия се е увеличило със същата стойност - 0,3 чифта, но остава под нивото преди пандемията. Като се има предвид огромното население на континента, делът на Азия в производството на обувки в световен мащаб достига 56,1 %. Северна Америка изпревари Европа на второ място, макар и не с голяма разлика. Южна Америка и Океания също постигат известен растеж в сравнение с предходната година, но потреблението в Африка все още не е преодоляло последиците на пандемията (Фигура 4) [4].

Използването на изделията оказва неблагоприятно въздействието върху околната среда, тъй като те са подложени на: гладене и сушене, при които се изразходва енергия; пране, при което детергентите могат да бъдат много замърсяващи, когато съдържат парфюми и вещества, които не са биоразградими, като например повърхностноактивни вещества. Ароматите в перилните препарати и омекотителите на тъкани могат да бъдат алергенни за хората, ако дрехата влезе в контакт с кожата;

Микрочастици от найлон, полиестер, еластан или акрил, които след пране попадат в пречиствателните станции, са твърде малки, за да бъдат филтрирани. Така те попадат във

водните басейни и са основен източник на замърсяване на океаните. Проучванията показват, че 90% от микропластмасите, открити по бреговете на Швеция, са вследствие на употребата на синтетични текстилни влакна [3].

**Петият етап** включва освобождаването от ненужни дрехи и обувки.

В Европа всяка година се изхвърлят 4 милиона тона текстил. Като 80% се изхвърлят в контейнерите за битови отпадъци, като в крайна сметка се депонират или изгарят. От 10% до 12% от дрехите (с добро качество) се препродават, като втора употреба [3].

В България част от ненужните текстилни и обувни изделия се изхвърлят, в съдовете предназначени за битови отпадъци. В Таблица 1 е представена информация за морфологичния състав на битовите отпадъци на територията на Република България [8]. Видно е, че текстилните отпадъци представляват 5,4% от общото количество на битовите отпадъци.

В Таблица 1 Информация за морфологичния състав на битовите отпадъци на територията на Република България [8]

Хранителни	9,9 %
Хартия	4,3 %
Картон	4,2 %
Пластмаса	11,5 %
Текстил	5,4 %
Гума	1,3 %
Кожа	1,6 %
Градински	13,1 %
Дървесни	2,1%
Съкло	4,5 %
Метали	3,1 %
Инертни > 4 cm	5,5 %
Опасни	1,6 %

Останалите ненужни текстилни и обувни изделия се изгарят или се употребяват, като втора ръка.

Съгласно Европейското законодателството до 2025 г., всички държави – членки трябва да изготвят програма за оползотворяване на ненужните текстилни и обувни изделия.

След идентифициране, за преодоляване на проблема в текстилната и обувната промишленост е необходимо да бъдат внесени адекватни промени в отделните етапи от жизнения цикъл на изделията, водещи до кръгова икономика, устойчивото потребление и предотвратяване образуването на отпадъци.

Внедряването на пакет от мерки, сред които: избор на подходящи суровини, като например: лен или коноп, които изискват по-малко потребление на вода и торове; използване на европейската екомаркировка, чиито критерии имат за цел да намалят цялостното въздействие на текстила през целия му жизнен цикъл; използване на рециклирани влакна; поправка на артикулите; сортиране ненужните текстилни и обувни изделия, при освобождаване от тях; внедряване на модел за разумно пазаруване и използване на дрехи втора ръка, ще спомогне за използване на текстилните и обувните изделия, като устойчиви ресурси от възобновяеми източници за постигане на декарбонизация и засилване на кръговия характер на жизнения цикъл на продуктите.

Литература:

1. [https://ec.europa.eu/info/strategy/international-strategies/sustainable-development-goals/eu-and-united-nations-common-goals-sustainable-future\\_bg](https://ec.europa.eu/info/strategy/international-strategies/sustainable-development-goals/eu-and-united-nations-common-goals-sustainable-future_bg)

2. [https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan\\_en](https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en)

3. <https://multimedia.ademe.fr/infographies/infographie-mode-qqf/>

4. <https://shoesandaccessories.in/world-footwear-yearbook-2022/>

5. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>

6. <https://www.eesc.europa.eu/bg/policies/policy-areas/sustainable-development>

7. <https://www.europarl.europa.eu/news/bg/headlines/society/20210128STO96607/krghova->

ikonomika-kak-es-iska-da-napravi-produktite-po-ustoychivi

8. Анализ на състоянието относно отпадъците, ИАОС, Оперативна програма околна среда, 2020