

TEXTILE WASTE AS INSPIRATION FOR CIRCULAR AND SUSTAINABLE FASHION DESIGN

Sanja Risteski

Faculty of Technology, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia, sanja.risteski@ugd.edu.mk
ORCID ID: 0009-0000-9390-0929

Silvana Zhezhova

Faculty of Technology, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia, silvana.zezova@ugd.edu.mk
ORCID ID: 0009-0009-0285-5700

Abstract: The textile industry is one of the world's most significant manufacturing sectors, but it is also recognized as one of the largest contributors to environmental pollution. Intensive production, the increasingly shorter life cycle of textile products, and mass consumption driven by the fast fashion model have led to a continuous increase in textile waste generation and significant depletion of natural resources. In addition to its high consumption of water and energy, the textile industry produces considerable greenhouse gas emissions, chemical pollution, and large amounts of waste, much of which is disposed of in landfills or incinerated, causing further environmental degradation.

In the Republic of North Macedonia, more than 6,000 tons of textile waste are generated annually, primarily as a result of manufacturing processes in textile factories and garment production facilities. Due to limited opportunities for waste sorting, recycling, and reuse, a significant proportion of this waste ends up in landfills, while companies face substantial costs associated with its storage, transportation, and disposal. This situation highlights the urgent need for more sustainable textile waste management practices and its integration into the principles of the circular economy.

This paper examines textile waste as a valuable resource for the development of circular and sustainable fashion design. The research is based on a comprehensive review of relevant scientific literature, contemporary practices in the fashion industry, and innovative design approaches, including upcycling, zero-waste design, and circular fashion design. Particular attention is given to the potential of transforming textile waste into products with new functional, aesthetic, and economic value, emphasizing creativity and innovation as key drivers of sustainable development.

The findings indicate that textile waste should not be regarded solely as an environmental burden but also as an important resource capable of fostering innovative design concepts, reducing environmental impacts, and promoting more efficient use of materials. The implementation of circular and sustainable fashion design principles contributes to extending the life cycle of textile materials, minimizing waste generation, and creating products with added value. The paper emphasizes the importance of strengthening collaboration among industry, higher education institutions, and the creative sector, as well as raising public awareness of textile waste as a valuable resource for developing innovative, ethical, and environmentally responsible fashion design.

Keywords: upcycling, circular economy, zero-waste design, resource efficiency, waste valorization.

ТЕКСТИЛНИОТ ОТПАД КАКО ИНСПИРАЦИЈА ЗА ЦИРКУЛАРЕН И ОДРЖЛИВ МОДЕН ДИЗАЈН

Сања Ристески

Технолошко-технички факултет, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија,
sanja.risteski@ugd.edu.mk
ORCID ID: 0009-0000-9390-0929

Силвана Жежова

Технолошко-технички факултет, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија,
silvana.zezova@ugd.edu.mk
ORCID ID: 0009-0009-0285-5700

Резиме: Текстилната индустрија претставува една од најзначајните производствени гранки во светот, но истовремено е препозната како еден од најголемите загадувачи на животната средина. Интензивното производство, сè пократкиот животен циклус на текстилните производи и масовната потрошувачка, поттикнати од концептот на брза мода (*fast fashion*), доведуваат до континуирано зголемување на количината на текстилен отпад и значително исцрпување на природните ресурси. Освен големата потрошувачка на вода и енергија, текстилната индустрија генерира емисии на стакленички гасови,

загадување со хемикалии и огромни количини отпад што во најголем дел завршува на депонии или се согорува, предизвикувајќи дополнителни негативни влијанија врз животната средина.

Во Република Северна Македонија годишно се создаваат повеќе од 6.000 тони текстилен отпад, претежно како резултат на производните процеси во текстилните фабрики и конфекциските погони. Поради ограничените можности за селекција, рециклирање и повторна употреба, значителен дел од овој отпад завршува на депонии, при што компаниите се соочуваат и со високи трошоци за негово складирање, транспорт и отстранување. Ваквата состојба укажува на потребата од воспоставување поодржливи модели на управување со текстилниот отпад и негово интегрирање во концептот на циркуларната економија.

Предмет на овој труд е анализата на текстилниот отпад како потенцијален ресурс за развој на циркуларен и одржлив моден дизајн. Истражувањето се темели на анализа на релевантна научна литература, современи практики во модната индустрија и циркуларен моден дизајн. Посебно внимание е посветено на можностите за трансформација на отпадните текстилни материјали во производи со нова функционална, естетска и економска вредност, при што креативноста и иновативноста се препознаваат како клучни двигатели на одржливиот развој. Текстилниот отпад не треба да се третира исклучиво како еколошки проблем, туку како значаен ресурс што може да придонесе за развој на нови дизајнерски концепти, намалување на негативното влијание врз животната средина и поефикасно искористување на материјалните ресурси. Примената на принципите на циркуларниот и одржливиот моден дизајн овозможува продолжување на животниот циклус на текстилните материјали, намалување на количината на отпад и создавање производи со додадена вредност. Трудот ја нагласува потребата од поголема соработка меѓу индустријата, образовните институции и креативниот сектор, како и од подигнување на јавната свест за улогата на текстилниот отпад како ресурс што може да биде основа за иновативен, етички и еколошки одговорен моден дизајн.

Клучни зборови: повторна употреба со додадена вредност, циркуларна економија, дизајн без отпад, ефикасно користење на ресурсите, валоризација на отпадот.

1. ВОВЕД

Современото општество се соочува со континуирано зголемување на количината на отпад, што претставува еден од најголемите еколошки предизвици на денешницата. Иако отпадот најчесто се перципира како непотребен материјал, голем дел од него содржи вредни ресурси кои можат повторно да се искористат преку рециклирање, повторна употреба или други форми на валоризација. Примената на принципите на циркуларната економија придонесува кон поефикасно искористување на ресурсите, намалување на количеството отпад и ублажување на негативните влијанија врз животната средина. Текстилниот отпад претставува специфична категорија цврст отпад што има значајни еколошки, економски и општествени импликации. Тој настанува во сите фази од животниот циклус на текстилните производи - од производството на влакна, предива, ткаенини и плетенини, преку процесите на кроење и конфекционирање, до употребата и отстранувањето на готовите производи од страна на потрошувачите (Ellen MacArthur, 2017).

Во последните децении модната индустрија, особено под влијание на концептот на брза мода (*fast fashion*), доживува интензивен раст, кој е проследен со масовно производство, сè пократок животен циклус на облеката и значително зголемување на количината на текстилен отпад. Голем дел од отпадниот текстил завршува на депонии или се согорува, при што се ослободуваат стакленички гасови и други штетни супстанции кои придонесуваат за загадување на воздухот, почвата и водните ресурси. Истовремено, со депонирањето се губат значителни количини материјали и енергија што би можеле повторно да се искористат во производниот процес (European Environment Agency, 2022).

Во Република Северна Македонија, текстилната индустрија има значајна економска улога, но истовремено создава и големи количини производствен текстилен отпад. Недоволно развиените системи за селекција, собирање и рециклирање, како и ограничените можности за повторно искористување на отпадните материјали, претставуваат сериозен предизвик за компаниите и локалните заедници. Воспоставувањето интегриран систем за управување со текстилниот отпад е неопходен предуслов за намалување на негативните влијанија врз животната средина и за поефикасно користење на расположливите ресурси.

Во современиот моден дизајн, текстилниот отпад сè почесто се препознава не како отпаден материјал, туку како ресурс со значителен креативен потенцијал. Преку примена на концепти како повторна употреба со додадена вредност (*upcycling*), дизајн без отпад (*zero-waste design*) и циркуларен моден дизајн, отпадните текстилни материјали можат да се трансформираат во иновативни производи со нова функционална, естетска и економска вредност. Овие пристапи претставуваат важен чекор кон развојот на одржлива модна индустрија и рационално управување со ресурсите (Muthu, 2022).

Развој на модата: од функционална потреба до современа индустрија

Во своите почетоци, облеката имала првенствено заштитна функција. Нејзината основна намена била да го заштити човековото тело од неповолните климатски услови, како што се студот, дождот и сончевото зрачење, но и од повреди, диви животни и непријатели. Со текот на времето, покрај практичната и функционалната улога, облеката добива и естетска, културна и социјална димензија, прераснувајќи во средство за изразување на статусот, традицијата, припадноста и личниот стил (Risteski, 2018).

Модата може да се дефинира како континуиран процес на промена на стиловите на облекување и начинот на визуелно изразување што ги прифаќаат одредени општествени групи. Од социолошки аспект, таа претставува систем на симболи преку кој се рефлектираат општествените вредности, културните промени и индивидуалниот идентитет (Kertakova, Risteski, Dimitrijeva, & Efremov, 2019). Како составен дел од културата, модата не се изразува само преку облеката, туку и преку накитот, модните додатоци, уметничките предмети и другите форми на материјална и визуелна култура (Ристески, 2025). Истовремено, таа претставува средство за комуникација и самопрезентација, при што начинот на облекување е карактеристичен за одредени општествени групи и историски периоди, а не е универзално прифатен од целото општество (Димитријева & Ристески, 2017).

Модата постои во сите историски периоди и се карактеризира со постојани промени, циклични трансформации и прилагодување кон новите општествени околности. Нејзиниот развој е тесно поврзан со значајните историски настани, како што се војните, индустриските револуции, економските кризи и технолошкиот напредок, кои влијаеле врз изборот на материјали, конструкцијата на облеката и нејзината функционалност. Воените конфликти, на пример, придонеле за развој на поиздржливи, практични и функционални модели на облека, при што голем број елементи од воената униформа подоцна станале составен дел од секојдневната мода преку развојот на т.н. воен/милитари стил. (Risteski, Srebrenkoska, & Zhezhova, 2017); (Risteski & Srebrenkoska, 2020).

Развојот на текстилот отсекогаш бил тесно поврзан со развојот на човештвото и не се ограничува само на модната индустрија. Покрај облекувањето, текстилните материјали имаат широка примена во медицината, автомобилската индустрија, градежништвото, спортот и бројни други области. Историски гледано, потребата од заштита, хигиена и функционалност придонела за развој на специјализирани технички и медицински текстили, што ја потврдува нивната разновидна примена и значење во современото општество (Zhezhova, Risteski, Jordeva, & Srebrenkoska, 2022); (Risteski, 2018)

Во современи услови, модната индустрија продолжува динамично да се развива и брзо да се приспособува на општествените, културните и глобалните промени. По пандемијата, забележливи се значајни промени во навиките на потрошувачите и во дизајнерските приоритети, при што сè поголемо внимание се посветува на удобноста, функционалноста, квалитетот и долготрајноста на производите. Паралелно со тоа, концептите на одржлива и циркуларна мода добиваат сè поголемо значење (Risteski & Srebrenkoska, 2021);

Циркуларна економија и одржлив моден дизајн

Во последните децении концептот на брза мода (*fast fashion*) доведе до масовно производство на облека, скратен животен циклус на производите и континуирано зголемување на количината на текстилен отпад. Денес модната индустрија се смета за една од индустриите со најголемо негативно влијание врз животната средина поради високата потрошувачка на природни ресурси, вода и енергија, како и поради емисиите на стакленички гасови и создавањето огромни количини отпад.

Како одговор на овие предизвици, современиот моден дизајн сè повеќе се темели на принципите на циркуларната економија. Особено значење добиваат концептите на повторна употреба со додадена вредност (*upcycling*), дизајнот без отпад (*zero-waste design*), рециклирањето и ефикасното користење на ресурсите. Во ваквиот пристап текстилниот отпад повеќе не се третира како безвреден остаток, туку како секундарна сировина со потенцијал за создавање нови производи со висока функционална, естетска и економска вредност.

Ваквиот пристап претставува основа за развој на одржлив моден дизајн, кој истовремено придонесува за намалување на негативното влијание врз животната средина, рационално користење на ресурсите и развој на иновативни дизајнерски решенија.

2. МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДИ

Истражувањето во овој труд се базира на квалитативен истражувачки пристап кој опфаќа анализа на релевантна научна литература од областа на одржливата мода, циркуларната економија и повторната употреба на текстилните материјали, како и практична примена на принципите на одржливиот моден дизајн преку развој на нова модна креација. Практичниот дел од истражувањето е реализиран преку дизајнирање и изработка на нов модел со примена на принципот на повторна употреба со додадена вредност (*upcycling*), при што како основни материјали се користени текстилни остатоци добиени од производствениот процес во конфекциската индустрија. Процесот на работа се одвиваше во неколку последователни фази: селекција на отпадните материјали, разгледување на можности за нивна

компатибилност во ново идејно решение, развој на идејно решение, конструкција на кројот, моделирање на формата, изработка на прототип и финална доработка на модниот производ. За разлика од конвенционалниот пристап во модниот дизајн, каде материјалот се приспособува кон однапред дефинирана форма, во ова истражување конструкцијата беше развиена согласно достапноста, големината и карактеристиките на текстилниот отпад. На овој начин беше овозможено максимално искористување на расположливите материјали и минимизирање на создавањето нов отпад. Методолошкиот пристап има за цел да покаже дека отпадните текстилни материјали можат успешно да се интегрираат во современиот процес на модно дизајнирање, создавајќи производ што ги исполнува естетските, функционалните и одржливите критериуми на современата мода (Risteski & Srebrenkoska, 2020).

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Концепт на идејно модно решение изработено од текстилен отпад

Современиот моден дизајн не треба да се оценува исклучиво според неговите естетски вредности, туку и според неговата функционалност, одржливост и способност да комуницира со јавноста. Основната цел на развиениот модел е да покаже дека материјалите кои остануваат како отпад во производствените процеси можат успешно да се трансформираат во современа модна креација со висока естетска и функционална вредност. На тој начин текстилниот отпад престанува да биде непотребен остаток и станува вреден ресурс во процесот на модното дизајнирање.

Концептот на моделот произлегува од идејата дека рециклирањето не се однесува единствено на материјалите, туку претставува симбол на лична и општествена трансформација. Создавањето нов производ од отпад отвора прашања за можноста за „рециклирање“ на сопствените ставови, навики и вредности. Во таа смисла, новиот модел прикажан на слика 1 претставува визуелна метафора за нов почеток и промена на начинот на размислување кон поодржлива иднина.

Анализа на дизајнерските елементи

Инспирацијата за моделот произлегува од трансформацијата на текстилниот отпад во современа, функционална и визуелно впечатлива модна креација. Портокаловата боја претставува доминантен визуелен акцент и симболизира енергија, внимание и будење на јавната свест за проблемот со текстилниот отпад. Нејзината асоцијација со сигналните бои што се користат во индустријата дополнително ја нагласува предупредувачката порака за прекумерната потрошувачка и негативните последици од брзата мода. Комбинирањето на животинскиот принт со повторно употребени материјали создава визуелен дијалог помеѓу човекот, природата и модата, при што се потенцира потребата од воспоставување рамнотежа помеѓу естетиката и еколошката одговорност.

Слика 1. Модел изработен од отпад настанат како меѓукроен губиоток од конфекциските компании



Извор: Моделот е дизајниран од студентот Ванеса Малечков под менторство на вонр. проф. д-р Сања Ристески

Конструкциско решение и иновативна примена на текстилниот отпад

Како што е прикажано на Слика 1, моделот е конципиран како современа модна креација изработена со примена на принципот на повторна употреба со додадена вредност (*upcycling*).

Горниот дел е асиметрично обликуван, при над еднобојната портокалова блуза, дизајниран е моден додаток со волуминозен ракав. Асиметријата симболично го претставува дисбалансот помеѓу современото производство и одржливиот развој, додека портокаловата боја асоцира на предупредување и ја нагласува потребата од подигнување на свеста за проблемот со текстилниот отпад.

Комбинацијата со животинскиот принт воспоставува визуелен дијалог помеѓу модата, човекот и природната средина.

Најиновативниот конструктивен елемент на моделот е волуменозниот ракав, чија форма е постигната со употреба на рачно и ситно исечкан текстилен отпад како конструктивно полнило (Jordeva, Zhezhova, Golomeova, Risteski, & Dimitrijeva-Kuzmanoska, 2024). За разлика од вообичаената практика, каде за формирање на волумен се користат синтетички полнила, во овој модел текстилниот отпад е применет како функционален конструктивен материјал. Текстилот што останува како меѓукроен губиток при процесот на кроење беше рачно ситно исечкан и заедно со други текстилни остатоци, искористен како конструктивно полнило за изработка на волуменозниот ракав.

Со ваквото решение отпадниот текстил не добива само декоративна, туку и нова конструктивна и функционална улога, што ја потврдува можноста за негова практична примена во современиот моден дизајн. Истовремено, примената на ваквиот пристап резултираше со иновативна и авангардна форма на ракав, која претставува доминантен визуелен елемент на креацијата и е во согласност со современите модни трендови. Долниот дел на моделот се состои од панталони со висок струк и широки ногавици, изработени од повторно употребен материјал, што придонесува за современ и урбан изглед на креацијата. Портокаловите странични ленти создаваат визуелен континуитет со горниот дел и издолжување на фигурата. Преку внимателна селекција, комбинирање и конструктивна примена на отпадните материјали, креацијата покажува дека текстилниот отпад може успешно да се трансформира во моден производ со висока естетска, функционална и еколошка вредност (Risteski & Srebrenkoska). Моделот потврдува дека принципите на циркуларниот и одржливиот моден дизајн можат да резултираат со иновативни решенија кои не само што го намалуваат текстилниот отпад, туку придонесуваат и за развој на нови конструктивни пристапи во модното обликување (Risteski & Srebrenkoska, 2020); (Zhezhova, Jordeva, Golomeova, Risteski, & Dimitrijeva-Kuzmanoska, 2023).

4. ЗАКЛУЧОК

Современата модна индустрија се соочува со сериозни предизвици поврзани со прекумерната потрошувачка на природни ресурси и континуираното зголемување на количината на текстилен отпад. Примената на принципите на циркуларната економија и одржливиот моден дизајн претставува еден од најефикасните пристапи за намалување на негативното влијание врз животната средина и за поефикасно искористување на постојните материјали.

Резултатите од ова истражување потврдуваат дека текстилниот отпад не треба да се третира исклучиво како производствен отамок, туку како вреден ресурс што може успешно да се интегрира во процесот на современото модно дизајнирање.

Преку примена на принципот на повторна употреба со додадена вредност (*upcycling*), отпадните текстилни материјали беа трансформирани во современа модна креација што ги обединува естетските, функционалните и еколошките аспекти на дизајнот.

Новиот модел во облик на современа модна креација покажува дека одржливоста не претставува ограничување на креативниот процес, туку можност за создавање иновативни производи со висока визуелна и уметничка вредност. Практичната примена на отпадните материјали во модниот дизајн претставува пример за успешно поврзување на креативноста, инженерството и одржливиот развој.

Ваквиот пристап создава можности за развој на нови дизајнерски концепти, намалување на количината на текстилен отпад и поттикнување на поодговорни производствени практики во текстилната индустрија. Во идните истражувања потребно е да се испитаат можностите за поширока примена на ваквите модели во сериско производство, како и нивното влијание врз намалувањето на текстилниот отпад и развојот на циркуларниот моден систем.

ЛИТЕРАТУРА

- Ellen MacArthur Foundation. (2017). A New Textiles Economy: Redesigning Fashion's Future. Повратено од A New Textiles Economy: Redesigning Fashion's Future: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/a-new-textiles-economy>
- European Environment Agency. (2022). Textiles and the Environment: The Role of Design in Europe's Circular Economy. Повратено од European Environment Agency (EEA): https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/textiles-and-the-environment-the-role-of-design-in-europes-circular-economy-1?utm_source=chatgpt.com
- Jordeva, S., Zhezhova, S., Golomeova, S., Risteski, S., & Dimitrijeva-Kuzmanoska, V. (2024). Final quality control of shirts. 7th International Scientific Conference Contemporary Trends and Innovations in Textile Industry – CT&ITI. Belgrade.
- Kertakova, M., Risteski, S., Dimitrijeva, V., & Efremov, J. (2019). Fashion as a social phenomenon socio-psychological mechanisms of impact. Contemporary trends and innovation in the textile industry, p. 70-78. ISBN 978-86-900426-1-6.
- Muthu, S. S. (2022). Sustainable Fashion and Textile Recycling. Basel: MDPI.
- Risteski, S. (2018). Design and performance of clothes for special purpose. Goce Delcev University, Stip.

- Risteski, S. (2018). Историја на облека-практикум. Штип: Универзитет "Гоце Делчев".
- Risteski, S., & Srebrenkoska, V. (2020). Appearance of protective clothing over the centuries. *Tekstilna industrija*, 68(4), 38-48. doi: 10.5937/tekstind2004038R
- Risteski, S., & Srebrenkoska, V. (2020). Impact of the type of cutting layout on the consumption of textile material. *Savremeni trendovi i inovacije u tekstilnoj industriji*. Belgrade: Union of Engineers and Textile Technicians of Serbia, Belgrade, Serbia.
- Risteski, S., & Srebrenkoska, V. (2020). Textile waste from confection industries and possibilities for its recycling. *Tekstilna industrija*, 68(4), 77-82.
- Risteski, S., & Srebrenkoska, V. (2021). Fashion in a time of Pandemic. *Časopis Tekstilna industrija*, No. 3.
- Risteski, S., Srebrenkoska, V., & Zhezhova, S. (2017). Applying of different fabrics for design of the protective military clothes. *Quality of Life*, 8(1-2), 56-63. Pan-European University APEIRON, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina.
- Zhezhova, S., Jordeva, S., Golomeova, S., Risteski, S., & Dimitrijeva-Kuzmanoska, V. (2023). Final control of men's shirts. VI International scientific conference Contemporary trends and innovations in the textile industry. Belgrade: Union of Engineers and Textile Technicians of Serbia.
- Zhezhova, S., Risteski, S., Jordeva, S., & Srebrenkoska, V. (2022). Medical textiles, possibilities and challenges. *Zbornik radova Naučna konferencija SANUS 2022*.
- Димитријева, В., & Ристески, С. (2017). Креирање на облека. Штип: УГД.
- Ристески, С. (2025). Дизајн и креирање на женска облека, р. 10. ISBN 978-608-277-129-8. Штип: УГД.