

Проблеми при управление на отпадъците в България

Елена Стефанова*

Резюме: Настоящата статия е посветена на управлението на отпадъците в България. Направен е анализ на състоянието и динамиката на проблема. За целите на анализа са използвани данни, предоставени от НСИ. Обобщени са мнения на други автори. Обоснована е необходимостта от подобряване на управлението на отпадъците, с цел преодоляване на проблемите, които съществуват в тази сфера. Отражена е важността на преминаване към кръгова икономика, с цел опазване на ресурсите и съхранение на околната среда.

Ключови думи: отпадъци, рециклиране, устойчиво развитие, иновации при управлението на отпадъците.

JEL: L90, Q20, Q32.

Въведение

В резултат от човешката дейност неминуемо настъпват промени в обкръжаващата ни среда. Генерирането на отпадъци е съпътстващ процес и преработката им е вече световен проблем. Все още повечето производители работят по линейния

икономически модел, който следва принципа „Вземи-направи-изхвърли“. В условията на ограниченост на природните ресурси и екологичните предизвикателства е не само важно, но и наложително да се работи за преминаване към новия икономически модел, наречен „кръгова икономика“. Той се изразява в устойчивото потребление и производство, осигуряващо минимални отпадъци и затваряне на цикъла от добив през производство до рециклиране и отново включване в производство. Стремжът е към устойчиво управление на отпадъците, което да допринесе за икономия на ресурсите и опазване на околната среда.

Кръговата икономика запазва стойността на продуктите, материалите и ресурсите за възможно най-дълъг период от време и свежда до минимум отпадъците. Това означава производство на продукти, които могат да бъдат ремонтирани, обновени, преработени, използвани повторно или рециклирани. За предприятията това е възможност за постигане на по-голяма ефективност на ресурсите (Европейска сметна палата, 2023).

* Елена Стефанова е доктор, главен асистент в ХТМУ, София, катедра „Икономика и стопанско управление“.

Когато става дума за управление на битовите отпадъци заслужава да се отбележи, че това е комунална дейност и дори да има кризи (нарушаване на устойчивото управление), тази дейност не се одържавява и само общините имат правомощия по нейното осъществяване.

Рециклирането на отпадъците и повторното им използване като суровина за нови изделия или за производство на биогаз дава възможност да се ограничи употребата на невъзобновяеми природни ресурси, чиято наличност при нарастваща употреба в недалечно бъдеще ще намалее значително, добивът им ще се оскъпи поради необходимостта от експлоатацията на потруднодостъпни находища, което ще се отрази негативно на икономическия растеж и на жизнения стандарт на населението.

Обект на изследване в настоящата статия е управлението на отпадъците в България.

Предмет на изследване е динамиката в събиране, обезвреждане и оползотворяване на отпадъците в контекста на тези процеси в Европейския съюз.

Целта е да се лансират иновативни практики в управлението на отпадъците, с оглед преодоляване на разностранните проблеми, пред които е изправено.

Информационно осигуряване и методология

Източници на информация са електронният сайт на Националния

статистически институт и научни публикации.

Използвани са методите на логически и количествен анализ и синтез на базата на наличната информация и графичен метод за представяне на обсъжданите показатели.

„Статистическите графични изображения могат да бъдат разглеждани не само като помощно средство за нагледно представяне на статистическата информация, но и като неразделна част от статистическия анализ.“ (Стоенчев, 2013).

Генериран е регресионен модел на ключова зависимост по метода на конкуриращите се функции, базиран на Метода на най-малките квадрати. Критерии за избор на оптимален модел е коефициентът на детерминация в съчетание с експертна оценка, съобразена със спецификата на изследваното явление. Методът на конкуриращите се функции се състои в изчисляване на параметрите на различни регресионни модели за изучаваната зависимост, които се сравняват както по посочения по-горе формален критерий, така и по визуалното съответствие на логиката на проявлението на процеса. Оптимизацията обичайно приключва, когато подобряването на формалния критерий стане незначително при всяка следваща стъпка на анализа, за да се избегне усложняване във вида на модела, което би затруднило тълкуването и практическото използване.

Използвани са относителни показатели на координация и на структура.

Управление на ресурси и разходи

Използван е коефициент на линейна корелация.

Статистическите методи за анализ са реализирани с помощта на табличния процесор Excel.

Използвани са както вградени функции, така и новосъздадени за целта на анализа алгоритми.

Преглед на научни публикации

Според Европейска агенция по околна среда, за успешната политика на ЕС относно отпадъците основна роля имат конвенциите и директивите, създадени от Европейското законодателство за тази цел. Въведени са директиви, касаещи отпадъците, опаковките, дейностите по депониране на отпадъци, за излезлите от употреба превозни средства и други (Европейска агенция по околна среда, 2019).

Съществуващата в Европа йерархия за управление на отпадъците има следните основни направления: На първо място е стремежът към предотвратяване на образуването им, а доколкото това е невъзможно, поне да бъде минимизирано в максимална степен. Особено това е валидно за опасните отпадъци. Следващата стъпка е тяхното рециклиране и повторна употреба. Съществуват технологии, чрез които могат да се извлекат редица ползи от отпадъците, като например да бъдат използвани като компост или чрез прилагане на различни подходи да се възстановят като суровини или енергиен ресурс. И чак когато всички възможности са изчерпани,

да се стигне до депонирането им (ProfiLand).

У нас за управлението на отпадъците се грижи Министерството на околната среда и водите, чиято дейност се извършва в съответствие с националното и европейското законодателство. Основната задача е да се предотврати доколкото е възможно образуването на отпадъци, доколкото е възможно да се рециклира, а опасните отпадъци да се обезвреждат. С цел повишаване отговорността на производителите се предвиждат различни стимули и инвестиции. За да отговори на политиките на ЕС, страната ни се стреми към постигане на поставените цели, а именно до 2030 година: до 65% да бъдат рециклирани битовите отпадъци, до 75% да се рециклират отпадъците от опаковки, а максималното количество на депонираните отпадъци да е 10% (МОСВ).

Със Закона за управление на отпадъците у нас са регламентирани специфични правила при управлението им, които в най-голяма степен се припокриват с европейската йерархия по управлението на отпадъците. Като основен приоритет се залага на предотвратяване на образуването им, следва оползотворяване и рециклиране, повторно използване и накрая при невъзможност да бъдат оползотворени – депониране и обезвреждане (Пеловски и колектив, 2017).

„Днес все повече хора възприемат идеята за купуването и използването на устойчиви, зелени продукти в своето ежедневие. Това насърчава

производителите към производство на екологични продукти и услуги, което е пътят за постигане на устойчиво развитие“ (Обретенова, 2023). Това са предимно опаковки и стоки за бита, които подлежат на 100% рециклиране. Обичайно на тези стоки е обозначена възможността за тяхното рециклиране. С напредването на технологиите рециклируемите изделия не отстъпват по функционалност на традиционните пластмаси и са на цени сходни с традиционните. Като пример може да се даде замяната на пластмасовите чашки чай с изработени на хартиена основа и замяната на обичайните торбички за пазаруване с такива изработени от биоразградими материали. Съществува тенденция за замяна на пластмасовите опаковки за безалкохолни напитки със стъклени поради тяхната неутралност по отношение на човешкото здраве. Използването на бутилирана вода в пластмасови опаковки се замества с потребление на филтрирана чешмяна вода с помощта на активен въглен чрез специално изработени за целта филтри, монтирани, в стъклени кани за вода и др. Микропластмаси се откриват не само в съдовете, изработени от такъв материал, но и във водните басейни, в почвата, във въздуха, и то в географски отдалечени райони на земната повърхност. Микропластмаси се откриват дори в човешкото тяло, което крие риск от трайни увреждания.

Според Христова (Христова, 2018): „Етиката към природата е личен избор и мотивация. Мотивираното поведение се изразява в добро и съзнателно

поведение, упоритост и целевата ориентация. Всяко поведение е мотивирано по определен начин. Хората имат причини за действията си и те обуславят поведението им спрямо техните цели и убеждения“. Ние считаме, че личният избор не води до лични последици, а до последици за цялото общество, поради което той трябва да се замени с плавен преход към задължително хуманно отношение към природата. Много по-лесно и ефективно е да се ограничи замърсяването отколкото да се пречистят урбанизираните територии и морските басейни, плажните ивици и туристически обекти.

Въпреки споменатите предизвикателства заслужава да се отбележи, че химическата индустрия в България се развива успешно и просперира в световен мащаб. Според Борислав Боянов: „Всички в Европа разчитаме на водещата роля на химическата индустрия, в областта на устойчивото развитие, опазването на ресурсите, и като цяло поемане по пътя на кръговата икономика“ (Боянов, 2020).

Твърдите отпадъци са важен екологичен проблем в съвременното общество. „В тази връзка през последните години се обръща все по-голямо внимание на отпадъците и като вторичен суровинен ресурс с икономическа стойност и с важна роля в борбата с изчерпването на природните ресурси“ (Кьосева, 2017).

Да се разчита на регламенти, които да ограничат генерирането на отпадъци или да се изчака да се изчерпат изкопаемите суровини, които служат за

Управление на ресурси и разходи

производство на пластмаси и на други трудно разградими субстанции би било бавен и мъчителен процес. За това все по-често водещите икономики и научни звена търсят, създават и внедряват иновации за преработка и оползотворяване на отпадъците.

Например турски учени (Ulusoy, Atilgan, Saltuk, 2024) съобщават следните примери за иновации:

- Изгаряне по подходящ начин на част от отпадъците за производството на енергия, като това се съчетава с образователни програми за населението, насърчаващи разделното събиране на битовите отпадъци и стремеж и към минимизиране на изхвърлените отпадъци. Този подход се прилага в най-динамично развиващите се мегаполиси за да се избегне лавинообразно увеличаване на депонираните отпадъци.
- Насърчава се използването на опитът на Сингапур в пречистването на отпадните води като се съчетават физични, химични и биологични методи.
- Препоръчва се използване на южнокорейска технология за пресоване на битовите отпадъци още в контейнерите за събиране, като по този начин се намалява честотата на събиране и се икономисват средства. Всеки контейнер е снабден със сензори, които позволяват да се следи за степента на запълване и те се подменят при необходимост, а не регулярно.

Учени от Индонезия също поставят във фокуса на своите изследвания

иновативни стратегии и подходи за управление на отпадъците (Mashudi, Sulistiowati, Handoyo, Mulyandari, Hamzah, 2023). Като съществено предизвикателство при въвеждането на нови технологии в събирането и оползотворяването на отпадъците те посочват необходимостта от значителни първоначални инвестиции. Те също възлагат надежди в полезността от използването на образователни програми за повишаване на съпричастността на всички слоеве от населението към правилното разделяне и управление на отпадъците. Те подчертават, че преходът към използването на енергия от възобновяеми източници е ключов момент за намаляване на отпадъците и за опазване на околната среда. Споменава се и за сензорни технологии за автоматично разделяне на отпадъците и за необходимост от повсеместен мониторинг на вредните последици от депониране на твърди битови отпадъци в аспекта замърсяване на почвените води.

Учени от Русия изследват иновациите в областта на управлението на отпадъците с оглед подобряване на градската среда (Tuzhikov, 2024). Артем Тузиков обръща внимание за възможността за използване на „краудфъндинг“, който е въведен за първи път от Джеф Хау през 2006 г. и представлява „механизъм за доброволно финансово участие на обществеността в решаването на проблеми на иновациите, внедряването на творчески инициативи и нови проекти“. Споменава се и за възможността за публично – частно партньорство с

общините под формата на концесионни споразумения за решаване на екологични проблеми. С помощта на краудфънгинг инвестиции при реализацията на екологични проекти в Русия е закупено южнокорейско оборудване, произведено от компанията GAIA. С различни варианти на това оборудване могат „да се обработват от 20 kg до 100 тона или повече органични отпадъци в един цикъл. Продължителността на един пълен цикъл е 12 часа. По време на процеса на обработка органичната материя се смачква, стерилизира и изсушава до 80–90% . Резултатът от преработката е сух органичен продукт, който може да се използва като органичен тор, за приготвяне на храна за домашни любимци или като биогориво и др. По време на работа на оборудването не се отделят странични миризми“.

Събирането, обезвреждането и рециклирането на електронни отпадъци става все по-актуално. В свой научен доклад на конференция, организирана от международната асоциация за твърди отпадъци (ISWA) за управлението на електронните отпадъци в Африка Mary Ngechi (Ngechi, 2024) подчертава, че електронните отпадъци са един от най-бързо нарастващите потоци от отпадъци в света и представлява освен заплаха, също и възможност, защото могат да се използват и като ресурс. Първа иновативна идея е електронните устройства вместо да се

купуват, използват и изхвърлят, да се отдават под наем или да се предлагат под формата на услуга. Втора иновативна идея е правителствата да стимулират производителите да създават рециклируеми модели на електронни устройства и да се поощрява дейността на събирачите на електронни отпадъци и на фирмите, организиращи тяхната преработка, тъй като те много често работят в опасни условия. Дават се примери за напредък в това отношение в Руанда и в Южна Африка. Третият пример е провеждането на дигитални публични кампании за информиране на широката общественост относно отговорността, която носи всеки ползвател на електронно устройство за неговото безопасно извеждане от употреба. Дават се примери за информационни кампании в Кения. Цитират се фирми производители на електронни устройства, които организират обратното изкупуване на устройствата и тяхното рециклиране. Съобщава се, че в Индия е организирана национална инициатива за събиране на електронните отпадъци в училищата.

Някои учени наблягат на необходимостта от рециклиране и инвестиции в добива на редки метали като тантал и ниобий, които са в основата на смартфоните. Танталът е устойчив на корозия материал, без който смартфоните, лаптопите и съвременните комуникации са невъзможни.

Ниобият се добавя към стоманата за повече здравина и устойчивост. Той е ключов материал за сплавите в авиацията, енергетиката и космоса. В момента Бразилия е монополист що се касае до ниобия, а Африка е център в добива на тантал. Намеренията на ЕС и САЩ са за ускоряване на инвестициите в рециклиране и нови технологии за заместване (Стандарт, 2025).

Това е особено актуално и у нас, тъй като липсата на значими находища от редкоземни метали в България налага бързо и задължително да се развият технологии за набавянето им от преработка на отпадъци. Дори да не произвеждаме смартфони, тези компоненти биха се продавали устойчиво и изгодно на международните пазари.

На иновативен подход към управлението на отпадъците е посветено изследване на S. Santhosh Kumar и M. Ramakrishnan (Kumar, Ramakrishnan, 2024). Те акцентират на психологически подход, насочен към намаляване на количеството на генерираните от населението отпадъци. Дават се препоръки за преосмисляне на купуването на ненужни вещи, ангажираност към покупката на рециклируеми артикули, купуване на по-качествени и дълготрайни стоки, ползване на заем на вещи необходими еднократно, подаряване на неизползвано имущество, тоест изграждане на потребителска култура. От страна на производителите се препоръчва масово изкупуване и ремонтване и рециклиране на използвани артикули, които да се предлагат на потребителите като вещи за втора употреба.

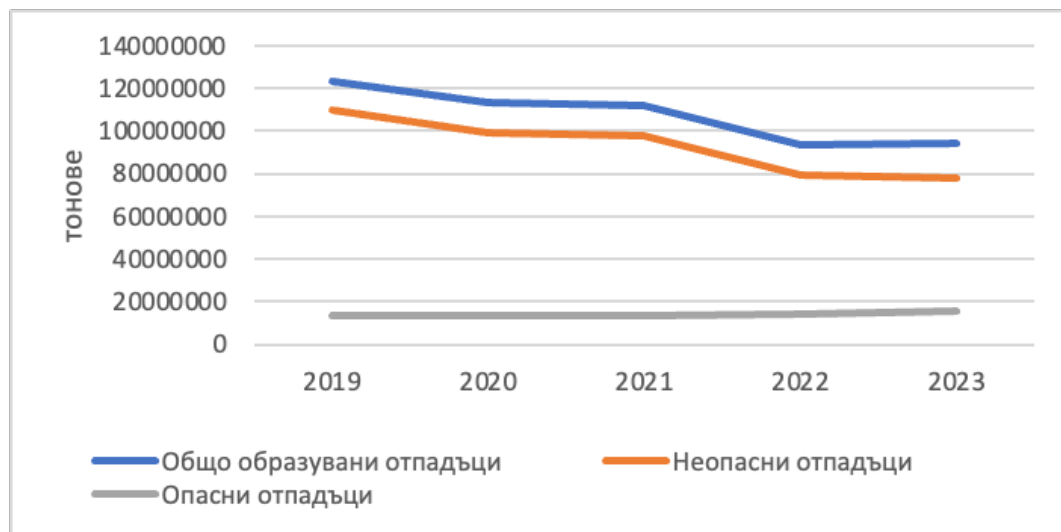
Изследване на динамиката на образуване, оползотворяване, обезвреждане и експорта на отпадъци. Моделиране на предполагаема факторна обусловеност на обема на отпадъците

У нас Националният статистически институт ежегодно публикува данни за количествата образувани отпадъци в страната, общо и по икономически дейности. Така за 2023 г. от икономически дейности в България са образувани 94 238 564 тона отпадъци. Това е с 0,5 % повече отколкото през предходната година. През 2022 г. количеството е било 93 762 412 т. Динамиката при количествата на образуваните отпадъци в страната е онагледена на фигура 1 и фигура 2.

По данни на НСИ най-голям е дялът на генерираните минерални отпадъци. За 2023 г. те са 79 491 036 тона. Следват отпадъците от горивни процеси – над 7 млн. тона.

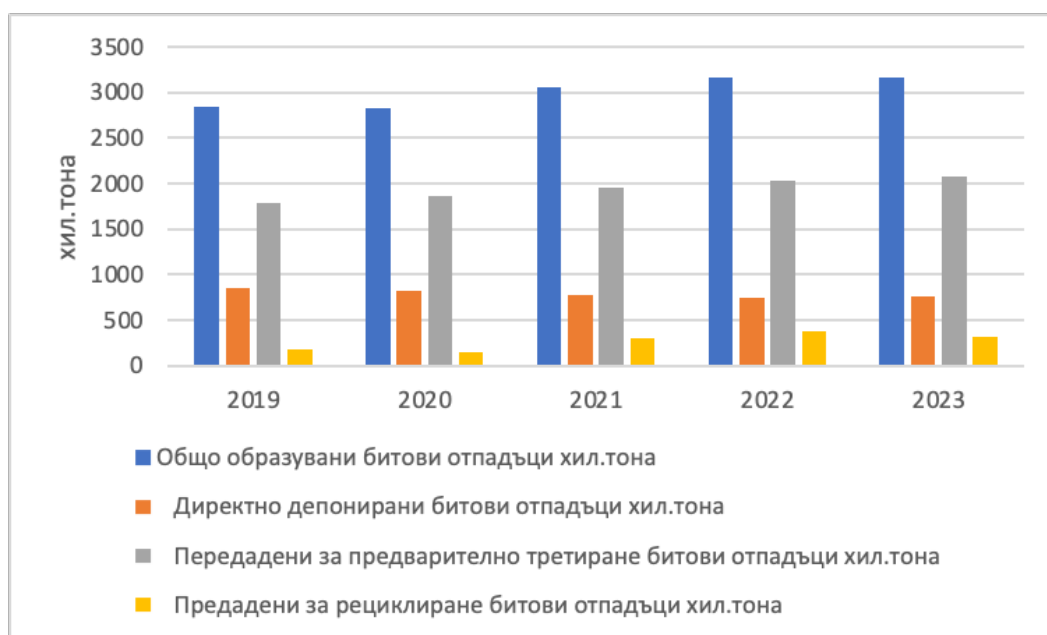
Ако се разгледат количествата отпадъци по икономически сектори, то на първо място за 2023 г. е „Добивната промишленост“ – над 75 млн. тона, което представлява 81% от общото количество на отпадъците, образувани в страната. На второ място се нарежда сектор „Производство и разпределение на енергия и горива“, следван от сектор „Преработваща промишленост“ (www.nsi.bg).

От общото количество образувани отпадъци през 2023 г. за оползотворяване са предадени 4 358 415 тона.



Фигура 1. *Образуваните производствени отпадъци по вид общо за страната през периода 2019 – 2023 г. в тонове*

Източник: НСИ



Фигура 2. *Образуваните битови отпадъци и отношението към тях през периода 2019-2023 г.*

Източник: НСИ

Управление на ресурси и разходи

Относно битовите отпадъци тенденцията е сравнително устойчива през наблюдавания период. Битови са отпадъците, които се генерират в резултат от жизнената дейност на хората, както в дома, така и в административните, и обществени сгради. Тук се отнасят и отпадъците от търговски обекти, обекти за отгих и други услуги. Динамиката през периода на генерирани битови отпадъци е онагледена на фигура 2.

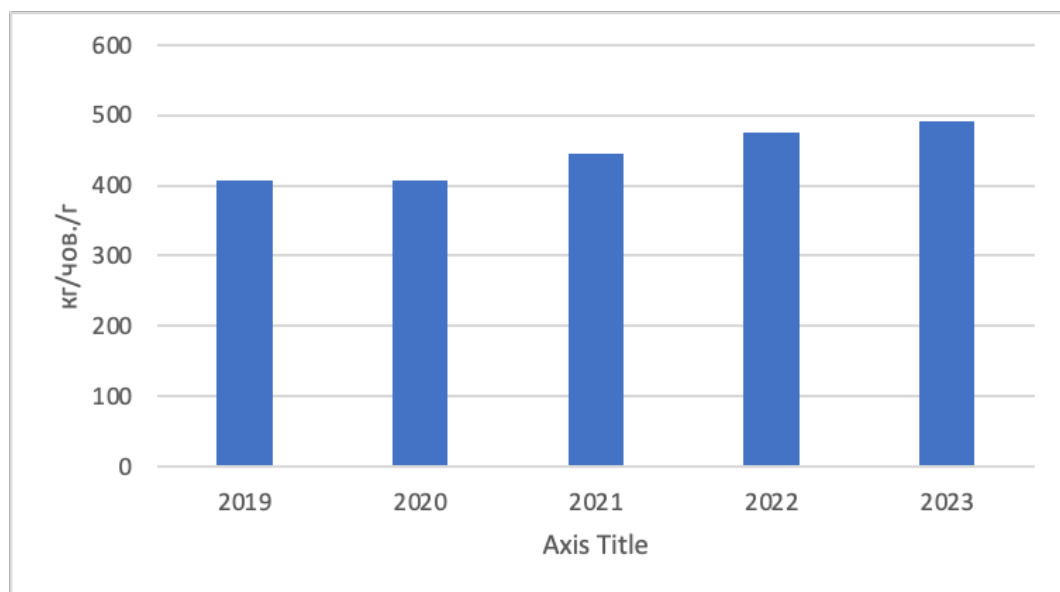
През периода 2019-2023 г. прави впечатление увеличението на битовите отпадъци на човек от населението (фигура 3).

Наблюденията показват, че всяка година количеството се увеличава, като през 2023 г. достига до 491 кг. средно на човек.

Според нас причината за това е не само в растящото потребление на хранителни и нехранителни стоки, изхвърляне на храни и по-бърза подмяна на промишлени изделия с такива от ново поколение, но и подобряване на организираното сметосъбиране главно в малките населени пунктове, което води до подобряване на отчетността.

Особено чувствителен спрямо подобряването на организацията на сметосъбирането и повишаването на броя на обслужваните населени места би следвало да е показателят за общото количество образувани битови отпадъци.

Интерес представлява и начинът на третиране на битовите отпадъци, който е показан в динамика с помощта на таблица 1.



Фигура 3. Образувани битови отпадъци на човек от населението кг/чов./г. през периода 2019-2023 г.

Източник: НСИ

Таблица 1. *Общо образувани битови отпадъци в Р България по начин на третиране през периода 2019 – 2023 г.*

БИТОВИ ОТПАДЪЦИ	Мярка	2019	2020	2021	2022	2023
Общо образувани битови отпадъци	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Директно депонирани битови отпадъци	%	29,91	28,78	25,40	23,47	23,91
Предадени за предварително третиране битови отпадъци	%	63,01	65,92	64,10	64,06	65,57
Предадени за рециклиране битови отпадъци	%	6,49	5,07	9,89	11,86	9,95

Таблица 2. *Сравнение на коефициентите на детерминация за избор на подходящ регресионен модел за връзката между общото количество генерирани отпадъци и брой на селищата с организирано сметосъбиране и извозване*

Вид на модела	линеен	експоненциален	логаритмичен	полином от втора степен	полином от трета степен	степенен
Коефициент на детерминация	0.9016	0.9021	0.8963	0.9728	0.973	0.8969

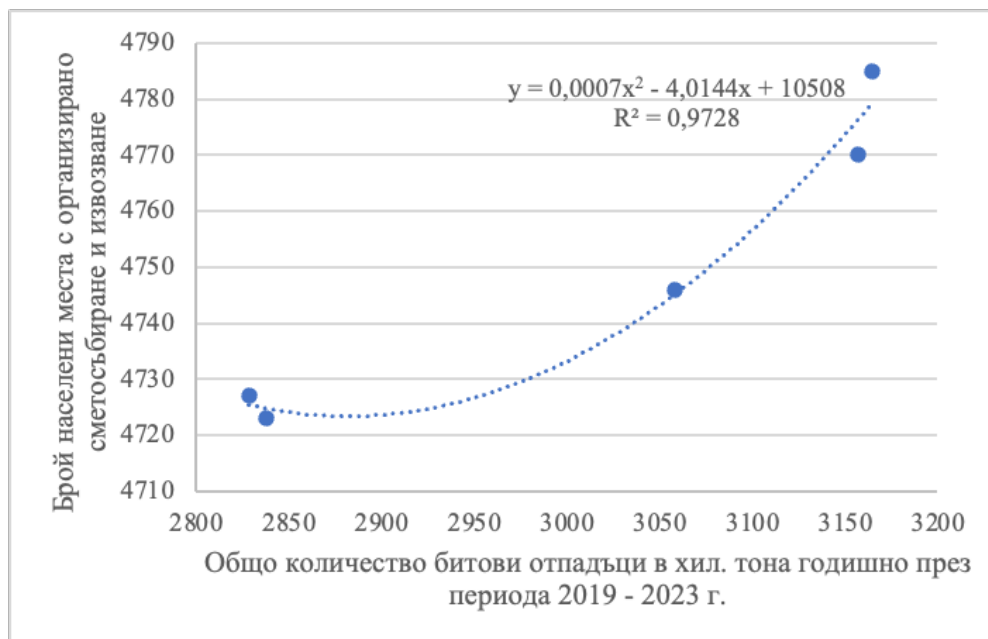
Показателите за структурата са изчислени от автора с помощта на данни от НСИ.

Общата сума на процентите по начини на третиране не дава 100, тъй като изходните данни са в хиляди тона и в изходната таблица са представени със закръгление. Показателно е че относителният дял на директно депонираните битови отпадъци не е висок и системно намалява през изследвания период. Преобладава относителният дял на битовите отпадъци предадени за предварително третиране. Нараства относителният дял на предадените за рециклиране битови отпадъци,

макар че този относителен дял все още е твърде нисък.

Извършен беше експеримент за моделиране на зависимостта с помощта на регресионен модел, като най-подходяща се оказа функцията на полином от втора степен. Критерии за избор е коефициентът на детерминация, представен в таблица 2.

Извършеният анализ дава основание да се приеме, че подобряването и разширяването на сметосъбирането и на сметоизвозването води до повишаване на количествата отчетени битови отпадъци, което е в полза на опазването на околната среда.



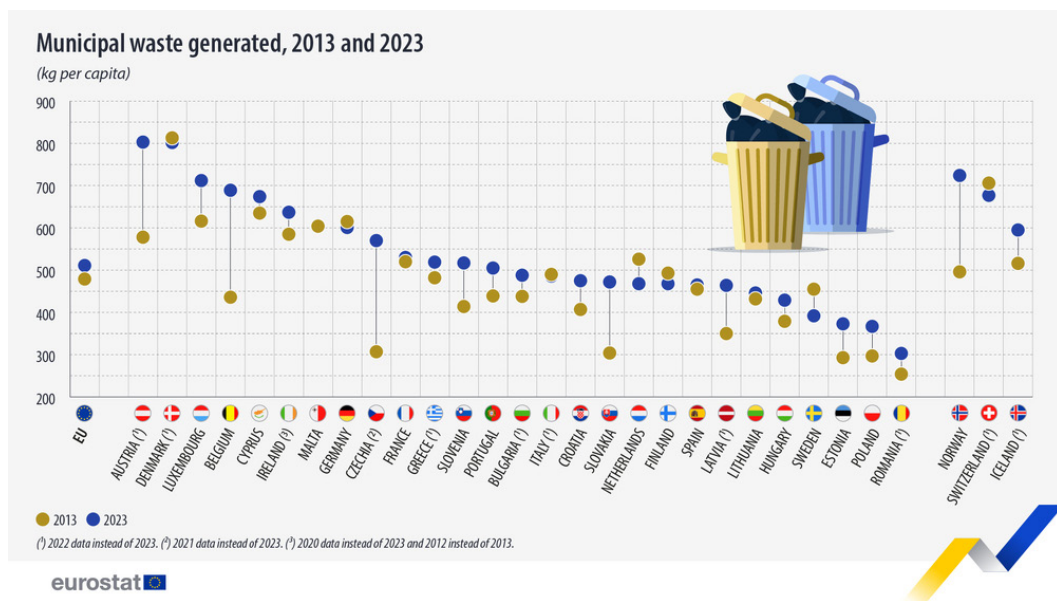
Фигура 4. Зависимост на общото количество генерирани битови отпадъци и броят на населените места с организирано сметосъбиране и извозване през периода 2019 – 2023 г.

Източник: НСИ

На фигура 4 е представен моделът, който според нас е най-подходящ за представяне на зависимостта. Избрали сме полином от втора степен, тъй като полиномът от трета степен води до незначително подобряване на стойността на коефициента на детерминация, а неговата форма води до сближаване на теоретичните стойности от графиката с емпиричните от полевите наблюдения, което би могло да доведе до акумулиране на случайни отклонения в емпиричните стойности.

По данни на Евростат количества събрани битови отпадъци в страните от ЕС през 2023 г. съществено са различават (фигура 5). Според представената графика за повечето

страни от Съюза те нарастват през периода 2013 – 2023 г. и България се намира в средата на класацията с умерено увеличение. Средно за всички страни от Съюза средното количество за 2023 г. е било 511 килограма на човек от населението и България по данни за 2022 г. се намира много малко под тази стойност – 488 кг на човек от населението (данните за нашата страна са за 2022 г., тъй като за 2023 г. не са били налични). Средното увеличение за страните от ЕС за разглеждания период е 32 кг, но за последните две години от периода е регистрирано минимално снижение. Може да се предположи, че различията се дължат както на ефективността на системата за



Фигура 5. Количества битови отпадъци, генерирани в страните от Европейския съюз в килограми на човек от населението, през 2013 и 2023 г. (Милков, 2023)

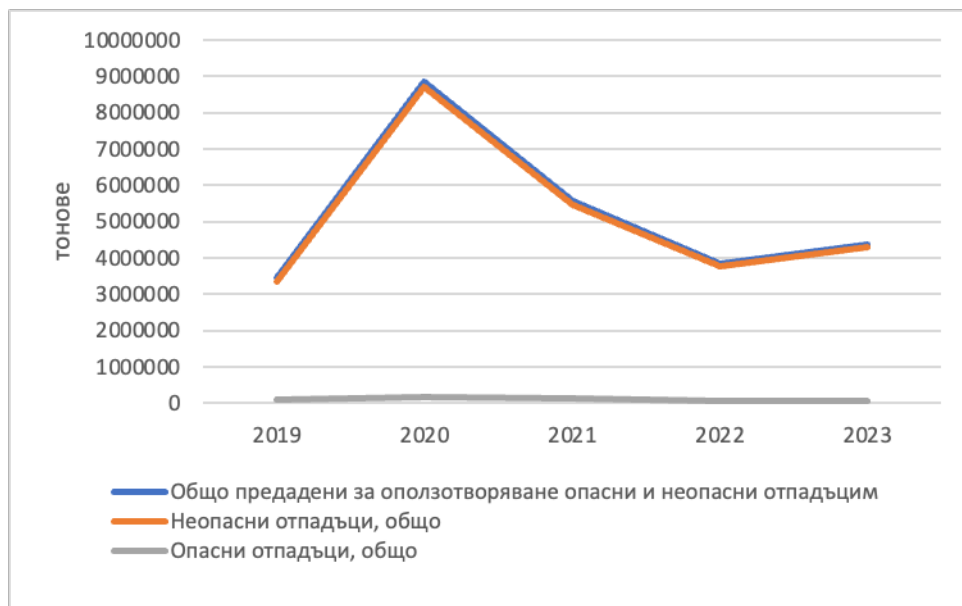
Източник: Евростат

сметосъбиране, така и на различията в жизнения стандарт на населението и на промяната на нагласите за минимизиране на изхвърлянето на годни храни и на еволюцията в начина на опаковане и използването на опаковки за многократна употреба.

Основание за тази хипотеза дава фактът, че за страни с висок жизнен стандарт събраните битови отпадъци и тяхното увеличение през разглеждания период е най-високо. В гъното на класацията са Румъния, Полша и Естония. За България тази хипотеза беше проверена чрез изчисляване на коефициент на корелация между количествата битови отпадъци в килограми събрани на човек от обслужваното население за 2022 г. по области и произведения БВП на човек от населението по области за

2022 г. Очакванията не се потвърдиха. Коефициентът на линейна корелация между събраните битови отпадъци на човек от населението и БВП на човек от населението по области за 2023 г. е 0.2636. Връзката е положителна, но е твърде слабо изразена. По-добре изразена положителна връзка беше разкрита между количеството събрани битови отпадъци и средната брутна работна заплата по области за 2023 г. Явно е, че заплатата по-ясно изразява покупателната способност на населението. Полученият коефициент на линейна корелация е 0.341. Връзката е умерено силна положителна.

Динамиката на предадените за оползотворяване отпадъци през периода 2019-2023 г. е онагледена на фигура 6.



Фигура 6. *Предадени за оползотворяване производствени и опасни отпадъци по вид общо за страната през периода 2019 – 2023 г.*

Източник: НСИ

Най-голям е дялът на отпадъците от секторите: „Събиране и обезвреждане на отпадъци“; рециклиране на материали „Преработваща промишленост“, „Доставяне на води канализационни услуги управление на отпадъци“, „Производство и разпределение на енергия и горива“ (НСИ).

На фигура 7 може да се наблюдава динамиката в предадените за обезвреждане количества отпадъци.

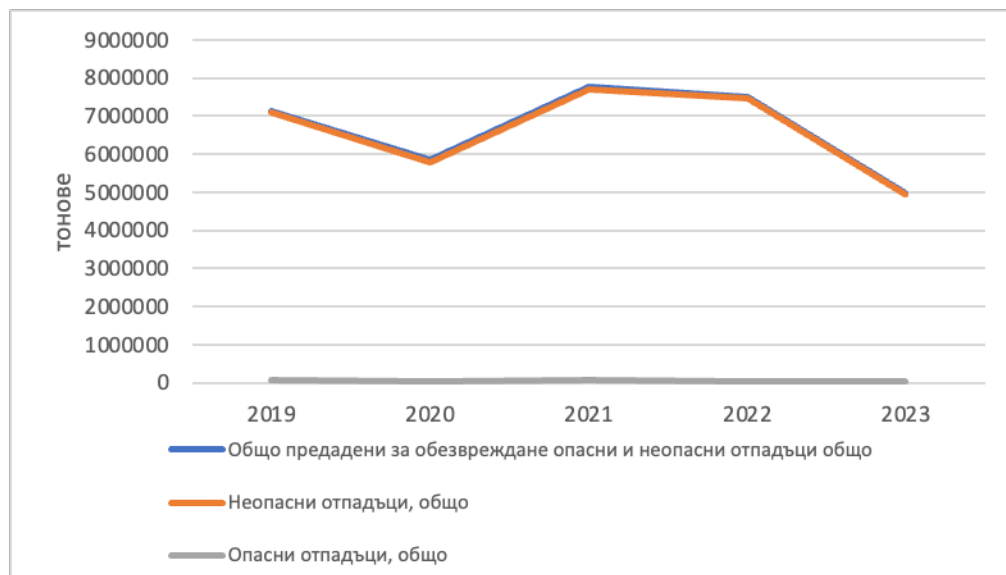
Тук на първо място по предадени за обезвреждане „неопасни отпадъци“ е сектор „Производство и разпределение на енергия и горива“, с 418 135 т. за 2023 г. (НСИ).

На фигура 8 са представени количествата изнесени извън страната

отпадъци през изследвания период по вид и общо за страната.

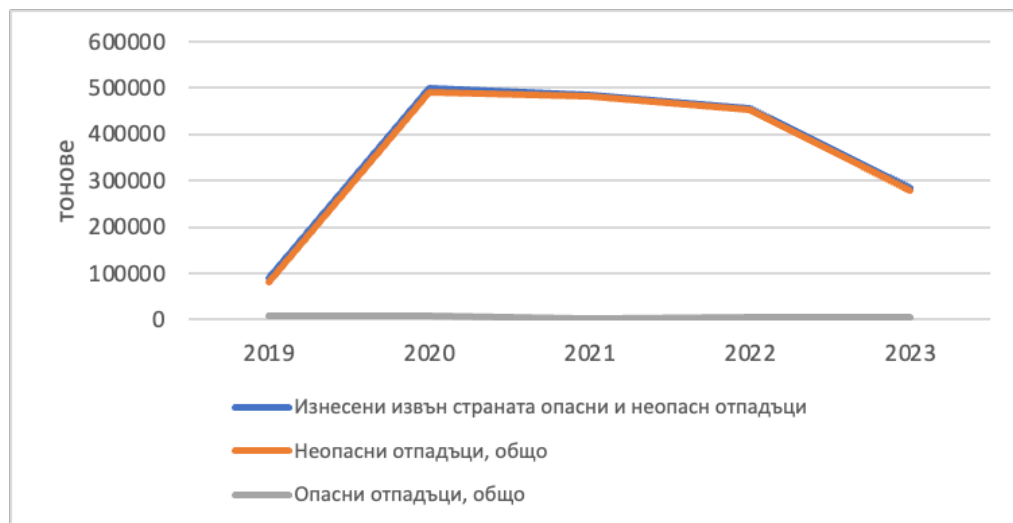
Тук на челните позиции по количества са секторите: „Доставяне на води канализационни услуги управление на отпадъци“ с 114 181 т. за 2023 г., „Събиране и обезвреждане на отпадъци; рециклиране на материали“ – 114 181 т. и „Услуги“ с 100 674 т. (НСИ).

Мерките за предотвратяване и намаляване на отпадъците и замърсяването на околната среда включват различни действия от страна на държавните органи, което е свързано с редица разходи. На фигура 9 са представени разходите за опазване и възстановяване на околната среда у нас през периода 2019-2022 г.



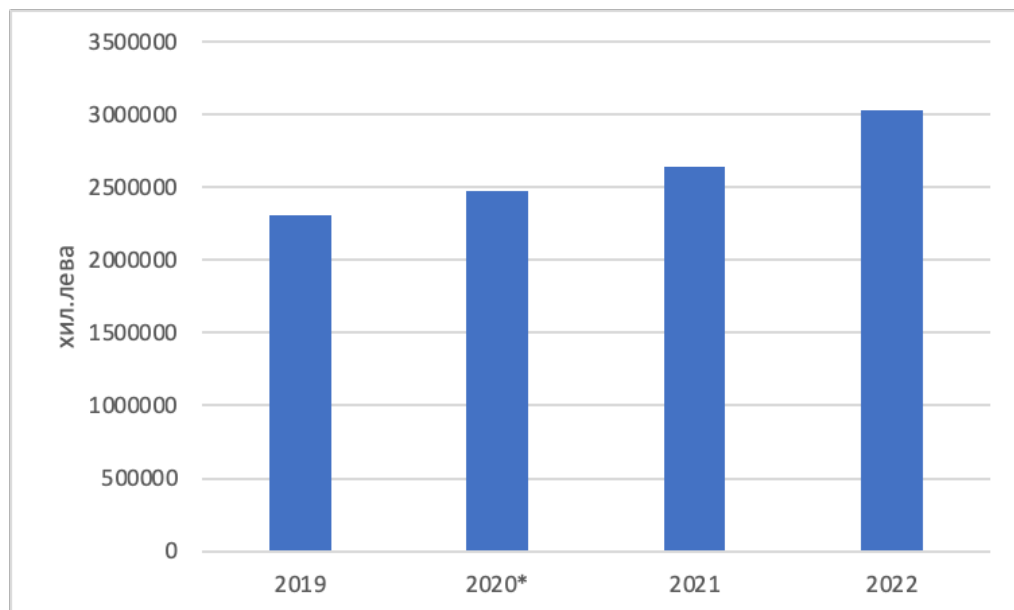
Фигура 7. *Предадени за обезвреждане опасни и неопасни отпадъци по през периода 2019 – 2023 г.*

Източник: НСИ



Фигура 8. *Изнесени извън страната производствени и опасни отпадъци по вид общо за страната*

Източник на данните: НСИ



Фигура 9. Разходи за опазване и възстановяване на околната среда общо за страната хил. лв. през периода 2019-2022 г.

Източник: НСИ

С най-голям дял в общите разходи за опазване и възстановяване на околната среда са тези за оползотворяване и обезвреждане на отпадъците (59%), за опазване на чистотата на въздуха (16%) и пречистяване на отпадъчните води (15%). Със значително по-малък дял са разходите за защита от шума, опазване на биологичното разнообразие, защитените територии и обекти и други – 10% (НСИ, Околна среда).

Основен критерий за предприетите от обществото и държавата мерки за намаляване на натиска върху околната среда е дялът на разходите за

опазване и възстановяване на околната среда от произведения брутен вътрешен продукт (БВП). През 2022 г. дялът на екологичните разходи от БВП е 1,8% (НСИ, Околна среда).

Като се има предвид обаче годишната инфлация, ръстът на разходите едва ли е толкова впечатляващ, както се вижда на графиката.

Администрирането на управленските дейности, свързани със събирането, депонирането, рециклирането, обезвреждането и използването на отпадъците е организирано на йерархичен принцип (таблица 3 и таблица 4).

Таблица 3. *Органи на държавната и местната администрация, на които са делегирани функции, свързани с управлението на отпадъците*

Ведомство	Функции
Министерство на околната среда и водите (МОСВ):	Формулира държавната политика, разработва законодателството (като Закона за управление на отпадъците) и координира националните планове.
Изпълнителна агенция по околна среда (ИАОС):	Поддържа Националната информационна система за отпадъци (Националната информационна система за отпадъци (НИСО), събира данни, изготвя регистри и осъществява мониторинг на национално ниво.
Регионални инспекции по околната среда и водите (РИОСВ):	Осъществяват контрол по места, издават разрешителни за дейности с отпадъци и налагат санкции при нарушения на територията на съответния регион.
Общини (Кметове):	Отговарят за организирането на събирането, транспортирането и третирането на битовите отпадъци на своята територия. Те разработват общински програми и определят такса „битови отпадъци“
Предприятие за управление на дейностите по опазване на околната среда (ПУДОС):	Финансира екологични проекти на общини и фирми, включително изграждане на депа и пречиствателни съоръжения.
Министерство на икономиката и индустрията:	Има отношение към регулирането на промишлените отпадъци и насърчаването на кръговата икономика в бизнеса. Контролът върху специфични потоци (като медицински отпадъци) включва и съдействие от Министерство на здравеопазването.

Източник: МОСВ, ИАОС, РИОСВ, ПУДОС, Министерство на икономиката и индустрията

Координацията между ведомствата по управление на отпадъците в България през 2025 г. се осъществява чрез йерархична структура и споделени информационни системи, залегнали в Националния план за управление на отпадъците 2021–2028 (МОСВ, Стратегически документи, Националния план за управление на отпадъците 2021–2028).

Механизмите за координация между ведомствата и способите за нейното извършване са представени в таблица 4.

Оказва се, че страната ни разполага както с нормативна база, така и с ясно делегирани правомощия и задължения на държавната и на местната администрация. Ключов момент е

пълноценното изпълнение на правомощията от страна тези органи и прилагането на ефикасни методи за контрол.

В таблица 5 е представено функционалното взаимодействие между контролните органи.

Прави впечатление, че в управленските схеми не намират място научноизследователските звена към БАН и научният потенциал на специализираните училища, които подготвят кадри за химическата и фармацевтичната индустрия, а също и неправителствените организации, които най-често са първоизточник на сигналите за наличие на замърсяване на околната среда и организатор на акции по почистването.

Управление на ресурси и разходи

Таблица 4. Основни механизми за координация между ведомствата, имащи отговорности за управление на отпадъците и способи за прилагане на тези механизми

Основни механизми за координация:	Способ
Стратегическо и законово ниво:	Министерският съвет приема национални стратегии и планове (напр. План за действие за преход към кръгова икономика), които са задължителни за изпълнение от всички министерства и общини.
Информационна свързаност чрез НИСО:	Всички участници – фирми, общини и контролни органи – използват Националната информационна система за отпадъци (НИСО). Това позволява на ИАОС да обобщава данни в реално време, които МОСВ
Регионални сдружения по управление на отпадъците (РСУО):	Общините не работят изолирано; те са организирани в региони (около регионалните депа). Координацията тук се извършва между кметовете на съседни общини и съответната РИОСВ за постигане на общи цели за рециклиране (напр. 55% до края на 2025 г.).
Методическо подпомагане:	МОСВ предоставя насоки и методически указания към общините за разработване на местни програми и определяне на такса „битови отпадъци“ на принципа „замърсителят плаща“. Финансова координация: Чрез ПУДООС и оперативните програми (напр. ПОС 2021–2027) се координира разпределянето на средства за общински проекти, като условие за финансиране е те да съответстват на националните цели.

Източник: МОСВ, ИАОС, РИОСВ, ПУДООС, Министерство на икономиката и индустрията

Таблица 5. Добри практики за взаимодействие между контролните органи при извършване на проверки свързани с управлението на отпадъците

Съвместни проверки:	РИОСВ често си сътрудничи с МВР (Икономическа полиция) и Агенция „Митници“ при трансграничен превоз на отпадъци или за разкриване на незаконни сметища.
Дискусионни платформи:	Сътрудничеството с местната власт се засилва чрез Националното сдружение на общините в Република България (НСОРБ), което участва в обсъждането на законови промени през 2025 г.

Източник: МОСВ, ИАОС, РИОСВ, ПУДООС, Министерство на икономиката и индустрията

Тясното взаимодействие с науката е необходимо както в организационен, финансов и възпитателен аспект, така и по чисто технологични причини. Например съвременно изследване, проведено в турски университет, изненадващо показва, че „при пране, тъканите от рециклиран полиестер отделят до 55% повече микропластмасови

частици. Тези частици са и с 20% по-малки, което улеснява разпространението им в почвата, въздуха, водата и живите организми“ (Параграф, 2025). Тоест пластмасовите отпадъци е необходимо не само да се събират, но и да се използват по подходящ начин. Подобна теза споделят и група индийски изследователи (Mandal, Kundu, Mondal,

2024), които твърдят, че „Междусекторните партньорства между правителството, индустрията, академичните среди и гражданското общество са от съществено значение за насърчаване на обмена на знания, използване на ресурси и насочване на колективни действия към споделени цели за устойчивост“.

Заклучение

От извършеният от нас емпиричен анализ става ясно, че въпреки усилията за намаляване на обема на генерирани отпадъци, това не се случва. Градският начин на живот, тоест урбанизацията неминуемо допринася за това. В миналото е могло в личното стопанство всички хранителни отпадъци и отпадъците в растениевъдството да се използват за храна на домашни животни. В момента това не се случва дори в селските райони по ред причини от икономически и социален характер. Затова решаващо остава използването на известните и достъпни добри практики за преработка и повторно използване на битовите отпадъци, а за промишлеността – поощряване на използването на безотпадни технологии, които пестят ресурси и не замърсяват околната среда – например – прецизно разкрояване на материалите, за да се минимизират отпадъците, развитие на съпътстващи производства базирани на отпадъци – например производството на плоскости от дървесни частици, производството на дървени детски играчки от малки части от дървесината, използвана за други цели и т.н. Като

иновативен подход може да се приеме усъвършенстването на системата за събиране на такса смет, като се плаща не според квадратурата на жилището, а според реално генерираните отпадъци. Това би довело до по-голяма заинтересованост и прецизност при закупуване на храни например, при което презапасяването би могло да доведе до похабяване и изхвърляне поради изтекла годност.

За затворен цикъл на пречистването на отпадните води не е необходимо да се използва чуждестранна технология. В тази връзка, учените от факултет „Екология и ландшафтна архитектура“ при Лесотехнически университет разполагат с необходимите опит и знания да се справят със всяка поставена конкретна задача в този аспект.

В управлението на отпадъците по-осезателна роля могат да играят и регионалните сдружения на общините в България и Националното сдружение на общините. Обменът на идеи, специализирана техника и специалисти си заслужава да се използва регулярно, а не само в кризисни ситуации.

В национален мащаб специално внимание би следвало да се отдели на събирането и обезвреждането на електронните отпадъци като смартфони, телевизори, компютри, в които са вградени платки с ценни материали, годни за повторна употреба, а също и на поощряване на събирането на използване батерии от всички търговци, които ги предлагат на пазара.

Цитирани източници (References):

1. Боянов, Б. (2020). Европейската химическа промишленост – актуално състояние и предизвикателства. *Народностопански архив*, 2020/01/28, с. 65-82.
(Boyanov, B. (2020). Europeyskata himicheska promishlenost – aktualno sastoyanie i predizvikatelstva. *Narodnostopanski arhiv*, 2020/01/28, s. 65-82)
2. Европейска сметна палата (2023). Кръгова икономика, специален доклад на Европейската сметна палата, 2023 г. [онлайн] достъпно на: <https://www.eca.europa.eu/bg/publications/SR-2023-17> [посетен на 27.09.2025].
(Evropeyska smetna palata (2023). Kragova iekonomika, spetsialen doklad na Evropeyskata smetna palata, 2023 g. [onlayn] dostapno na: <https://www.eca.europa.eu/bg/publications/SR-2023-17> [poseten na 27.09.2025])
3. Европейска агенция по околна среда (2019). Ефективно използване на ресурсите и отпадъците [онлайн], достъпно на: <https://www.eea.europa.eu/bg/themes/waste/intro> [посетен на 27.09.2025].
(Evropeyska agentsia po okolna sreda (2019). Efektivno izpolzvanе na resursite i otpadatsite [onlayn], dostapno na: <https://www.eea.europa.eu/bg/themes/waste/intro> [poseten na 27.09.2025])
4. Къосева, В. (2017). Мениджмънт на твърдите отпадъци. Изд. къща при ХТМУ-София, 2017 г., с. 7-8.
(Kyoseva, V. (2017). Menidzhmant na tvardite otpadatsi. Izd. kashta pri HTMU-Sofia, 2017 g., s. 7-8)
5. Милков, М. (2025). Средното количество на битовите отпадъци в ЕС е намаляло през 2023 година, сочат данни на Евростат [онлайн], налично на: <https://www.bta.bg/bg/news/economy/832894-srednoto-kolichestvo-na-bitovite-otpadatsiv-es-e-namalyalo-prez-2023-g-sochat> [посетен на 10.10.2025].
(Milkov, M. (2025). Srednoto kolichestvo na bitovite otpadatsi v ES e namalyalo prez 2023 godina, sochat dannii na Evrostat [onlayn], nalichno na: <https://www.bta.bg/bg/news/economy/832894-srednoto-kolichestvo-na-bitovite-otpadatsiv-es-e-namalyalo-prez-2023-g-sochat> [poseten na 10.10.2025])
6. МОСВ. Отпадъци [онлайн], налично на: <https://www.moew.government.bg/bg/otpaduci> [посетен на 28.09.2025].
(MOSV. Otpadatsi [onlayn], nalichno na: <https://www.moew.government.bg/bg/otpaduci> [poseten na 28.09.2025])
7. НСИ (2025). Отпадъци от икономическата дейност - 2023 година [онлайн], достъпно на: www.nsi.bg
(NSI (2025). Otpadatsi ot iкономичесkata deynost - 2023 godina [onlayn], dostapno na: www.nsi.bg)
8. Пеловски, Й. и колектив (2007). Методи за третиране и оползотворяване на твърди битови отпадъци. София, БНОЦЕООС, 2007 г., ISBN: 978-954-92114-1-2

(Pelovski, Y. i kolektiv (2007). Metodi za tretiranje i opolzotvoryavane na tvardi bitovi otpadatsi. Sofia, BNOTSEOOS, 2007 g., ISBN: 978-954-92114-1-2)

9. Обретенова, Т. (2023). „Зеленият продукт“ vs цена – елементи в избора на индивидуалния потребител. Сборник с доклади от научна конференция „Управление в непредсказуема бизнес среда“, 60 години катедра „Икономика и стопанско управление“, ХТМУ-София, 18 май 2023 г., с. 304-308.
(Obretenova, T. (2023). „Zeleniyat produkt“ vs tsena – elementi v izbora na individualnia potrebitel. Sbornik s dokladi ot nauchna konferentsia „Upravlenie v nepredskazue-ma biznes sreda“, 60 godini katedra „Ikonomika i stopansko upravlenie“, HTMU-Sofia, 18 may 2023 g., s. 304-308)
10. Стоенчев, Н. (2013). Статистика. София, Издателска къща при Лесотехнически университет, 2013 г., с. 65.
(Stoenehev, N. (2013). Statistika. Sofia, Izdatelska kashta pri Lesotehnicheski universitet, 2013 g., s. 65)
11. Христова, С. (2018). Задържане на персонала – предизвикателство пред съвременния бизнес, „Индустриален бизнес и предприемачество – иновации в науката и практиката, Сборник с доклади от международна научно-практическа конференция, посветена на 70 годишнината от създаването на специалност „Индустриален бизнес и предприемачество“ в Икономическия университет – Варна, 2018, издателство „Наука и икономика“, ISBN 978-954-21-0982-2, с. 375-381.
(Hristova, S. (2018). Zadarzhane na personala – predizvikelstvo pred savremennia biznes, „Industrialen biznes i predpriemachestvo – inovatsii v naukata i praktikata, Sbornik s dokladi ot mezhduнародna nauchno-prakticheska konferentsia, posvetena na 70 godishninata ot sazdavaneto na spetsialnost „Industrialen biznes i predpriemachestvo“ v Ikonomicheskia universitet – Varna, 2018, izdatelstvo „Nauka i ikonomika“, ISBN 978-954-21-0982-2, s. 375-381)
12. Параграф.бг (2025). Шокиращо проучване: Рециклираният полиестер замърсява повече от първичния [онлайн], достъпно на: <https://paragraf.bg/shokirashto-prouchvane-retsikliraniyat-poliester-zamarsyava-poveche-ot-parvichniya/> [посетен на 02.01.2026].
(Paragraf.bg (2025). Shokirashto prouchvane: Retsikliraniyat poliester zamarsyava poveche ot parvichnia [onlayn], dostapno na: <https://paragraf.bg/shokirashto-prouchvane-retsikliraniyat-poliester-zamarsyava-poveche-ot-parvichniya/> [poseten na 02.01.2026])
13. Стандарт (2025). Бизнес. Два метала обръщат електрониката. Една държава е господар [онлайн], налично на <https://www.standartnews.com/biznes/dva-metala-obrashtat-elektronikata-edna-darzhava-e-gospodar-618339.html> [посетен на 05.01.2026].

- (Standart (2025). Biznes. Dva metala obrashtat elektronikata. Edna darzhava e gospodar [onlayn], nalichno na <https://www.standartnews.com/biznes/dva-metala-obrashtat-elektronikata-edna-darzhava-e-gospodar-618339.html> [poseten na 05.01.2026])
14. Kumar, S. Santhosh, Ramakrishnan, M. (2024). A Study on Innovative Approach to Waste Management. *International Journal for Research Trends and Innovation*, June 2024 IJRTI | Volume 9, Issue 6 | ISSN: 2456-3315, <https://ijrti.org/papers/IJRTI2406004.pdf>
15. Mashudi, R. Sulistiowati, S. Handoyo, E. Mulyandari, N. Hamzah (2023). Innovative Strategies and Technologies in Waste Management in the Modern Era Integration of Sustainable Principles, Resource Efficiency, and Environmental Impact. *International Journal of Science and Society*, Volume 5, Issue 4, 2023.
16. Ngechu, M. (2024). Game-Changing Innovations in E-Waste Management, EACO E-Waste Conference, 2024 https://eaco.int/7thE-Waste/files/ByMaryNgechuISWARrepresentative-Game_Changing_Innovations_in_E_Waste_Managementnotes.pdf
17. Prasenjit Mandal, Amit Kumar Kundu, Aniruddha Mondal (2024). Innovations in Waste Management: A Review, p. 68, doi: 10.31674/book.2024scibe.007, <https://books.lucp.net/wp-content/uploads/7-Prasenjit-Mandal.pdf>
18. ProfiLand (2020). Управление на органични отпадъци [онлайн], налично на: <https://bg.profiland.net/articles/upravlenie-na-organichni-otpadci>, [посетен на 11.11.2025]. (ProfiLand (2020). Upravlenie na organichni otpadatsi [onlayn], nalichno na: <https://bg.profiland.net/articles/upravlenie-na-organichni-otpadci>, [poseten na 11.11.2025])
19. Tuzhikov, A. (2024). Innovative technologies in waste management for improving urban environment comfort. BIO Web of Conferences 130, 03010 (2024), https://www.bio-conferences.org/articles/bioconf/pdf/2024/49/bioconf_bft2024_03010.pdf
20. Ulusoy, A., A. Atılgan, B. Saltuk (2024). Innovative approaches in waste management from past to present. *Infrastructure and Ecology of Rural Areas*, 2024, Vol. 19(1), 67-76 e-ISSN: 2956-7971

Problemi pri upravljenie na odpadatsite v Bulgaria

Elena Stefanova

Waste Management Problems in Bulgaria

Elena Stefanova

Abstract: The present article is dedicated to waste management in Bulgaria. An analysis of the state and dynamics of the problem has been made. Data provided by the National Statistical Institute have been used for the purposes of the analysis. Opinions of other authors have been summarized. The need to improve waste management is justified in order to overcome the problems that exist in this area. The importance of transitioning to a circular economy is reflected in order to protect resources and preserve the environment.

Key words: waste, recycling, sustainable development, innovations in waste management.

JEL: L90, Q20, Q32.