

Ocena funkcjonowania systemu kaucyjnego w Polsce w opinii konsumentów

Kaja Polkowska

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: 88329@student.pb.edu.pl

Przemysław Moczulski

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: 86122@student.pb.edu.pl

Joanna Godlewska 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: j.godlewska@pb.edu.pl

DOI: 10.65731/az-2026-0094

Streszczenie

Celem niniejszego artykułu jest analiza i ocena funkcjonalności systemu kaucyjnego w Polsce z perspektywy konsumentów. W części teoretycznej dokonano przeglądu literatury z zakresu systemu kaucyjnego, jego zasad funkcjonowania, analizy aktualnych danych krajowych i innych krajach oraz przedstawiono najważniejsze czynniki wpływające na konsumentów. W części badawczej dokonano analizy wyników ankiety internetowej (CAWI), przeprowadzonej w kwietniu 2026 roku na próbie 149 dorosłych mieszkańców północno-wschodniej Polski. Wyniki pokazały, że większość konsumentów aktywnie uczestniczy w nowo wprowadzonym systemie kaucyjnym, kierując się przede wszystkim chęcią odzyskania depozytu pieniężnego. Jednocześnie respondenci wskazują na poważne bariery behawioralne i infrastrukturalne, z których najpoważniejszymi są brak miejsca na przechowywanie niezgniecionych opakowań w domach oraz wysoka awaryjność butelkomatów. Skutkuje to relatywnie niską ogólną oceną funkcjonalności systemu, postrzeganego obecnie przez część społeczeństwa raczej jako uciążliwy obowiązek finansowy niż świadomy wybór proekologiczny. W konkluzji należy stwierdzić, że długofalowy sukces tego modelu w Polsce będzie bezwzględnie wymagał pilnej poprawy stabilności technicznej maszyn oraz dostosowania logistyki zwrotnej do realnych możliwości przestrzennych gospodarstw domowych.

Słowa kluczowe

system kaucyjny, gospodarka o obiegu zamkniętym, zachowania konsumentów, zrównoważona konsumpcja

Wstęp

Problem efektywnego zarządzania odpadami oraz jego konsekwencje ekologiczne stały się obecnie wyzwaniem o skali globalnej. Eskalacja produkcji odpadów niesie ze sobą poważne skutki, które nie tylko obniżają jakość życia populacji, ale również stanowią jeden z kluczowych czynników napędzających postępujący kryzys klimatyczny [Ziółko, Ziółkowska, 2024, s.162]. Zgodnie z danymi z 2023 roku Europejskiego Urzędu Statystycznego (Eurostat), średni wskaźnik recyklingu odpadów opakowaniowych w Unii Europejskiej wynosi 67,5%, co stanowi 177,8 kg na osobę w ciągu roku. Na tym tle sytuacja w Polsce (64,5%) jest niższa niż średnia krajów członkowskich. Przedstawione dane wskazują na konieczność intensyfikacji działań, szczególnie w kontekście celów unijnych na lata 2025 (77%) i 2029 (90%). Szczególne wyzwanie stanowią odpady z tworzyw sztucznych. Choć polski wskaźnik recyklingu w tej kategorii (46,3%) przewyższa obecnie średnią unijną (42,1%), wciąż pozostaje on niewystarczający w relacji do nadchodzącego celu na rok 2030, określonego na poziomie 55% [<https://www.gov.pl>, 17.04.2026], [<https://ec.europa.eu>, 25.04.2026].

Jednym z narzędzi służących realizacji założeń gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) jest system kaucyjny. Jego głównym celem jest zwiększenie poziomu selektywnej zbiórki opakowań oraz poprawa czystości i efektywności odzysku surowców wtórnych. Mechanizm ten zyskuje na znaczeniu zarówno w polityce środowiskowej Unii Europejskiej, jak i w krajowych systemach gospodarki odpadami, czego wyrazem jest wdrożenie ogólnopolskiego systemu kaucyjnego w 2025 roku. Powodzenie tej reformy zależy jednak w dużej mierze od akceptacji społecznej i zaangażowania użytkowników końcowych. To konsument, poprzez swoje codzienne decyzje i nawyki, staje się kluczowym ogniwem logistyki zwrotnej [Cholewa-Wójcik, Hornicki, 2025, s. 3].

Celem niniejszego artykułu jest analiza i ocena funkcjonalności systemu kaucyjnego w Polsce w opinii badanych konsumentów. W artykule przedstawiono istotę i założenia systemu kaucyjnego, jego funkcjonowanie w Polsce na tle wybranych krajów oraz zidentyfikowano kluczowe czynniki determinujące gotowość społeczeństwa do uczestnictwa w nowym modelu zbiórki.

1. Przegląd literatury

1.1. Definicja systemu kaucyjnego

System kaucyjny jest istotnym i aktualnie popularnym elementem polityki zrównoważonego rozwoju oraz ochrony środowiska. Głównie opiera się na gospodarce odpadami oraz ograniczenia ilości odpadów trafiających do środowiska, które mogłyby być ponownie wykorzystane dzięki recyklingu. Mechanizm ten sprzyja zwiększeniu poziomu selektywnej zbiórki opakowań oraz efektywniejszemu gospodarowaniu surowcami wtórnymi [Adamczyk i in., 2024, s.6]. Inaczej mówiąc jest to zespół działań wspierających recykling oraz ponowne wykorzystanie opakowań [www.gov.pl, 10.04.2026].

System kaucyjny jest mechanizmem ekonomicznym opartym na obiegu depozytu pieniężnego. Jego działanie opiera się na wnoszeniu przez konsumenta dodatkowej opłaty, tak zwanej kaucji podczas zakupu napoju objętego systemem, a następnie jest w stanie ją odzyskać w momencie oddania pustego opakowania w wyznaczonych punktach zbiórki odpadów [Pawlos, 2025, s.16].

Kluczowym impulsem wymuszającym transformację systemu gospodarki odpadami opakowaniowymi w państwach należących do Unii Europejskiej stała się Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) w sprawie zmniejszenia wpływu niektórych produktów z tworzyw sztucznych na środowisko, która ma na celu wspomagać gospodarkę obiegu zamkniętego, inaczej zwaną dyrektywą *Single – Use Plastic* (SUP). Dokument ten stanowi jeden z fundamentów europejskiej strategii na rzecz gospodarki o obiegu zamkniętym oraz przyczynia się do osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ) [Dz.U. UE z 12.06.2019, L 155/1].

Założeniem niniejszej dyrektywy jest, że od 2025 roku produkowane butelki będą zawierały co najmniej 25% tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu, natomiast do 2030 roku - 30% [Picuno i in., 2025 s.1]. Obowiązkiem państw członkowskich Unii Europejskiej jest również osiągnięcie odpowiedniego poziomu selektywnej zbiórki odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych. Przepisy te zakładały, że w 2025 roku wskaźnik zbierania takich opakowań osiągnie poziom 77% ich masy wprowadzonej do obrotu, natomiast do 2029 roku poziom ten musi wzrosnąć do 90% [Badowska-Domagala, 2024, s.8].

W celu osiągnięcia wyznaczonego celu dyrektywa SUP przedstawiła opcje dla państw członkowskich, z których mogą skorzystać do spełnienia określonych warunków. Jednym z rozwiązań jest ustalenie systemu zwrotu kaucji dla odpadów opakowaniowych. Drugim sposobem jest wyznaczenie wiążących celów selektywnej

zbiórki w ramach mechanizmów Rozszerzonej Odpowiedzialności Producenta (ROP) [Kutyna-Bakalarska i in., 2021, s.129]. Jest to mechanizm, który obejmuje zespół środków ukierunkowanych na to, aby podmioty wprowadzające wyroby na rynek przejęły obowiązki finansowe oraz organizacyjne związane z etapem, w którym dany produkt staje się odpadem. Tym samym odpowiedzialność za cykl życia produktu zostaje bezpośrednio powiązana z kosztami jego recyklingu i utylizacji [Majchrzak, 2024, s.35].

1.2. System kaucyjny w Polsce i innych krajach

Od 1 października 2025 roku funkcjonuje system kaucyjny w Polsce. Wprowadzone regulacje zakładają powszechny obowiązek uiszczania opłaty depozytowej za każde opakowanie objęte systemem w momencie jego zakupu. Mechanizm ten gwarantuje konsumentowi możliwość pełnego odzyskania środków finansowych, pod warunkiem przekazania zużytego opakowania do dedykowanego punktu zbiórki lub zautomatyzowanego urządzenia zwrotnego [Pawlos, 2025, s. 16].

Polski model systemu kaucyjnego opiera się na ścisłej współpracy trzech grup podmiotów: producentów, importerów oraz dystrybutorów napojów. Ustawodawca zdecydował się na pełną prywatyzację operacyjną systemu, co oznacza, że jego bieżące funkcjonowanie odbywa się bez bezpośredniego zaangażowania instytucji państwowych [Siedlecki, 2025, s.66]. Zgodnie z zasadą Rozszerzonej Odpowiedzialności Producenta, według której to wytwórca odpowiada za swoje odpady, system kaucyjny jest finansowany przez firmy wprowadzające napoje na rynek. To one pokrywają koszty zbiórki butelek, ich transportu do zakładów przetwarzania oraz obsługi administracyjnej. Pozostałe środki na działanie systemu pochodzą z dwóch źródeł: ze sprzedaży zebranych surowców oraz z niezwróconej kaucji. Krajowa ustawa pozwala, aby systemem zarządzało kilku różnych operatorów jednocześnie [<https://www.gov.pl/>, 17.04.2026].

W celu spełnienia wymogów Unii Europejskiej dotyczących poziomu zbierania odpadów opakowaniowych, wdrożony system objął trzy rodzaje opakowań podlegających zwrotowi, dla których określono odpowiednią wysokość kaucji [Dz. U. poz. 1911], [Dz.U. 2024 poz. 1046]:

- butelki jednorazowego użytku z tworzyw sztucznych na napoje do 3 litrów pojemności, włącznie z zakrętkami i wieczkami z tworzyw sztucznych, z wyłączeniem szklanych lub metalowych butelek na napoje, których zakrętki i wieczka są wykonane z tworzyw sztucznych – kaucja w wysokości 0,50 zł;
- puszki metalowe o pojemności do 1 litra – kaucja w wysokości 0,50 zł;

- butelki szklane wielokrotnego użytku o pojemności do półtora litra – kaucja w wysokości 1,00 zł.

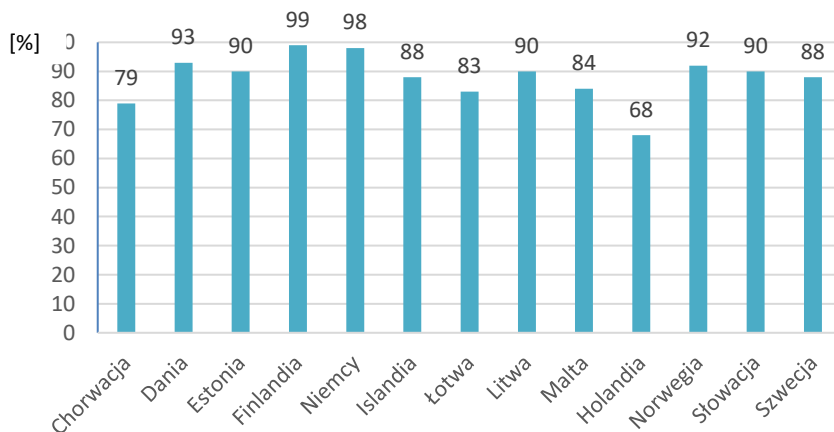
Sprawne funkcjonowanie mechanizmu zwrotów wymaga odpowiedniej infrastruktury. Według ustawy o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowanymi, w każdej gminie na terytorium kraju musi zostać zapewniony co najmniej jeden stacjonarny punkt odbioru opakowań. Co istotne z perspektywy konsumenta, do odebrania kaucji zwrotnej nie jest wymagane okazanie dowodu zakupu produktu [Dz.U. 2024 poz. 927]. Należy jednak zaznaczyć, że obowiązki poszczególnych placówek handlowych w ramach systemu są zróżnicowane i ściśle uzależnione od ich powierzchni sprzedaży [Ogonowska, 2024, s. 6]:

- sklepy do 200 m² powierzchni są zobligowane wyłącznie do pobierania opłaty depozytowej, natomiast przyjmowanie zwrotów i wydawanie kaucji pozostaje dobrowolną dodatkową usługą;
- sklepy powyżej 200 m² powierzchni muszą pobierać kaucję, jak i przyjmować puste opakowania wraz ze zwrotem depozytu;
- obiektom handlowym powyżej 2000 m² muszą pełnić wszystkie powyższe funkcje oraz dodatkowo nałożono na nie obowiązek samodzielnego finansowania i prowadzenia selektywnej zbiórki pozostałych odpadów opakowaniowych z ich asortymentu, które nie podlegają kaucji.

Ustalone rozwiązania systemu głównie mają na celu optymalizację jego dostępności, przy jednoczesnym uwzględnieniu ograniczeń operacyjnych i logistycznych mniejszych placówek handlowych. Mechanizm poboru kaucji polega na doliczeniu opłaty depozytowej do ceny napoju w momencie finalizacji transakcji przy kasie. Jednakże warunkiem koniecznym do poprawnej identyfikacji surowca i odzyskania środków jest zachowanie integralności opakowania – nie może być ono zgniecione, co umożliwia automatycznym lub manualnym systemom weryfikację kodów identyfikacyjnych [Szadkowska, 2024, s.603]. Choć handel detaliczny stanowi kręgosłup polskiego systemu, możliwość odzyskania kaucji nie ogranicza się wyłącznie do tradycyjnych sklepów. Innymi punktami zbiórki opakowań ze znakiem kaucji można oddawać w między innymi automatach, tak zwanych butelkomatach, występujących poza punktami handlowymi. Również system przewiduje istnienie innych miejsc zbiórki, które poprawią możliwość oddania opakowań przez konsumentów [<https://www.gov.pl>, 18.04.2026].

Zgodnie z Dyrektywą Single – Use Plastic, każde państwo członkowskie jest zobligowane do osiągnięcia poziomu selektywnej zbiórki odpadów opakowaniowych. Natomiast przed wprowadzeniem obowiązku, niektóre kraje wprowadziły system kaucyjny już wcześniej. Spośród 27 krajów należących do Unii Europejskiej, jedynie dziesięć udostępniły dany mechanizm do użytku [Krzywda, 2022, s. 235].

Analiza doświadczeń państw korzystających wcześniej z systemu kaucyjnego przekładają się na wysokie wskaźniki selektywnej zbiórki odpadów opakowaniowych, co przedstawiono na rysunku 1. Skuteczność tego modelu pokazują statystyki, że najwyższe wskaźniki zbiórki odnotowano w 2025 roku dla Finlandii (99%), Niemczech (98%), Danii (93%) oraz Norwegii (92%). Natomiast najniższym poziomem wśród badanych państw jest Holandia z wynikiem 68% [<https://www.reloopplatform.org>, 20.04.2026].



Rys. 1. Poziom zbiórki odpadów opakowaniowych w poszczególnych krajach z wykorzystaniem systemu kaucyjnego w 2025 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie [<https://www.reloopplatform.org>, 20.04.2026].

W analizie nie zostały wzięte pod uwagę kraje, w których niedawno został wprowadzony system kaucyjny. Do takich państw zalicza się Polskę, Austrię, Irlandię, Węgry oraz Rumunię. Jednak nawet najmłodsze systemy kaucyjne w Europie notują wysokie noty. W Irlandii, po roku od startu, wskaźnik zbiórki wzrósł z 49% do 81%. Z kolei w Rumunii, gdzie mechanizm ruszył pod koniec 2023 roku, w sierpniu 2025 roku odnotowano zwrot na poziomie 94% [<https://www.reloopplatform.org>, 20.04.2026]. Polska od października 2025 roku do stanu obecnego odnotowała 78% zbiórki odpadów z samych automatów kaucyjnych, stanowi to 520 mln pustych opakowań po napojach [<https://www.gov.pl>, 20.04.2026]. Dobrze utworzony system kaucyjny w Europie pokazują, że znacznie zwiększa się poziom recyklingu opakowań [Kot i in., 2024, s. 63].

1.3. Funkcjonalność systemu kaucyjnego

Sukces systemu kaucyjnego jest determinowany przede wszystkim przez jego funkcjonalność, rozumianą jako stopień dostosowania mechanizmu do codziennych potrzeb i możliwości użytkowników końcowych. Postawy konsumentów stanowią kluczową determinantę rozwoju gospodarki o obiegu zamkniętym. Świadomość ekologiczna społeczeństwa jest fundamentalnym czynnikiem rozwoju modelu cykularnego, a prośrodowiskowa postawa konsumentów efektywność całego modelu zarządzania odpadami opakowaniowymi [Cholewa-Wójcik, Hornicki, 2025, s. 3; Szpilko i in., 2023]. Obecne doświadczenia i oczekiwania konsumentów dzielą się na podstawowe kryteria [<https://static.presspublica.pl>, 22.04.2026]:

- dostępność – odpowiednia liczba i rozmieszczenie punktów zbiórki odpadów opakowaniowych, istotnym elementem jest bliskość geograficzna, jak i różnorodność form zbiórki (wykorzystanie kaucjomatów oraz punktów manualnych);
- wygoda – brak obowiązku dokumentowania transakcji zakupu (paragon) oraz możliwość zwrotu opakowania w dowolnym punkcie zbiórki;
- przejrzystość – system powinien być łatwy w użytkowaniu. Przejrzyste oznakowanie lub podział na opakowania, które są objęte kaucją lub nie, przez co ułatwi identyfikację surowców i zapobiegnie dezorientacji użytkowników.

Ocena funkcjonalności systemu kaucyjnego przez konsumentów ma charakter wielowymiarowy i nie ogranicza się wyłącznie do aspektów ekonomicznych. Najważniejsze czynniki działania systemu kaucyjnego, które przekładają się na zadowolenie użytkowników zostały przedstawione w tabeli 1.

Tab. 1. Główne czynniki systemu kaucyjnego wpływające na konsumentów

Czynnik	Opis
Wysokość kaucji	Kwota depozytu powinna być odpowiednio zbilansowana, aby skutecznie motywować do zwrotu, zarazem nie zniechęcając do zakupu produktu.
Sposób zwrotu kaucji	Szybki i sprawny sposób zwrotu kaucji za pośrednictwem zwrotu pieniędzy niż przez realizację bonu. Różnorodność zwrotu kaucji względem preferencji konsumenta.
Dostępność punktów zwrotów	Gęstość sieci punktów odbioru oraz ich bliskość geograficzna względem miejsca zamieszkania i codziennych tras zakupowych.
Użyteczność	Przekonanie, że system jest prosty w obsłudze oraz ułatwia recykling i zarządzanie odpadami.
Przejrzystość systemu	Jasne zasady funkcjonowania oraz zrozumiałość działania systemu dla użytkowników.

Czynnik	Opis
Oznaczenia opakowań	Poprawne i przejrzyste oznaczenia opakowania zwrotnego ułatwiają identyfikację opakowań.
Organizacja sklepów	Dobra organizacja i logistyka punktów zbiórki. Obejmuje odpowiednie zarządzanie przestrzenią, dbałość o czystość stref zwrotu oraz zapobieganie przepełnieniu urządzeń.
Etap wdrożenia	Na początkowym etapie niedoskonałości operacyjne zderzają się z brakiem doświadczenia użytkowników, co wymaga intensywnej edukacji społecznej.
Awaryjność systemu	Niezawodność techniczna automatów. Częste awarie, błędy oprogramowania, konieczność wzywania obsługi oraz wynikające z tego długie kolejki generują silną irytację i zniechęcają do systematycznego korzystania z rozwiązań.
Gotowość do zmiany nawyków	Zmiana obecnych przyzwyczajeń gospodarstw domowych oraz konieczność wygospodarowania dodatkowej przestrzeni na magazynowanie niezgniecionych i nieuszkodzonych pustych opakowań.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Ráti, Maró, 2026, s. 1-10], [<https://www.bankier.pl>, 25.04.2026].

Na poziom akceptacji oraz rzeczywiste korzystanie z systemu wpływają zarówno czynniki związane z jego organizacją i infrastrukturą oraz elementy o charakterze psychologicznym, takie jak postawy, emocje czy nawyki użytkowników. Oznacza to, że skuteczność systemu zależy nie tylko od jego konstrukcji technicznej, lecz także od sposobu, w jaki jest on odbierany przez konsumentów oraz jak wpisuje się w ich codzienne praktyki [Ráti, Maró, 2026, s. 1].

2. Metodyka badań

Celem przeprowadzonego badania było dokonanie analizy i oceny funkcjonalności systemu kaucyjnego w Polsce w opinii konsumentów.

W pracy została wykorzystana metoda sondażu diagnostycznego z zastosowaniem techniki CAWI (Computer Assisted Web Interview), czyli ankiety internetowej wypełnianej przez respondentów. Narzędziem badawczym był kwestionariusz przygotowany w aplikacji Microsoft Forms, który był rozsyłany e-mialowo oraz dostępny on-line w terminie od 07.04.2026 do 20.04.2026 roku

Badanie zostało przeprowadzone wśród 149 osób dorosłych będących użytkownikami produktów objętych systemem kaucyjnym. Respondenci byli zróżnicowali pod względem wieku, płci, aktywności zawodowej lub edukacyjnej oraz miejsca zamieszkania, ograniczając się do województw takich jak mazowieckie, warmińsko-mazurskie oraz podlaskie, co pozwoliło na zebranie przekrojowych opinii dotyczących funkcjonalności systemu kaucyjnego w Polsce.

Kwestionariusz ankiety zawierał 20 pytań, z czego 18 miało charakter zamknięty. Zakres tematyczny obejmował:

1. Korzystanie z usług - częstotliwość i miejsce oddawania butelek kaucyjnych.
2. Ocena dostępności i obsługi klienta – odległość od najbliższego punktu, częstotliwość awarii, czystość oraz proces rozliczenia.
3. Oczekiwanie względem klienta – aspekty działania, wiedzy, bariery lub niedogodności przy użytkowaniu butelkomatów.
4. Doświadczenia negatywne i ich konsekwencje – ogólne funkcjonowanie systemu kaucyjnego, trudności logistyczne, oczekiwania względem rozszerzenia rodzajów opakowań kaucyjnych.
5. Metryczkę, czyli pytania o płeć, wiek, rodzaj aktywności (np. studia, praca) oraz miejsce zamieszkania.

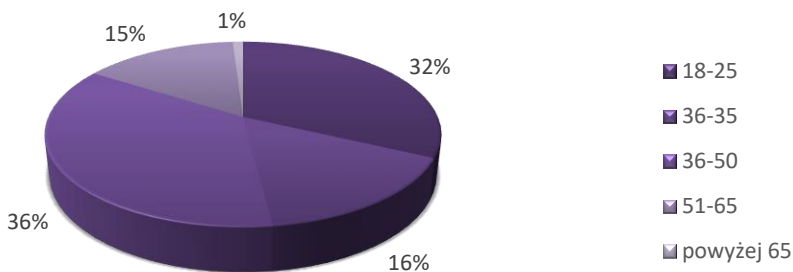
Zebrane dane zostały poddane analizie ilościowej i zestawione w programie Microsoft Excel. Analiza polegała przede wszystkim na prezentacji częstotliwości odpowiedzi respondentów.

3. Wyniki badań

3.1. Charakterystyka próby badawczej

W badaniu wzięło udział 149 osób, w tym 91 kobiet oraz 51 mężczyzn, co stanowiło odpowiednio 61% i 34% badanej próby. 5% odmówiło odpowiedzi na to pytanie.

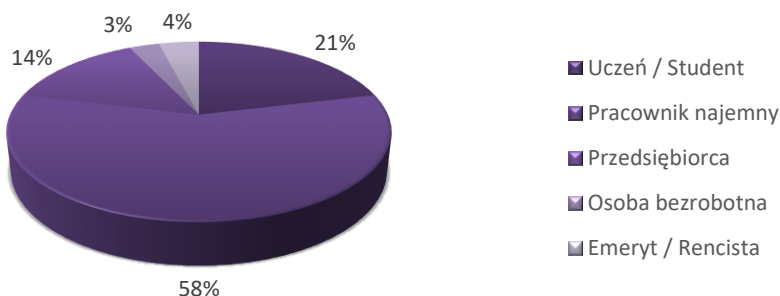
Respondenci reprezentowali różne grupy wiekowe (rys. 2). Większość z nich stanowiły osoby w przedziale 36-50 lat (36%). Nieco mniej liczną grupę stanowiły osoby w wieku 18-25 lat (32%). Grupy wiekowe w przedziałach 26-35 lat oraz 51-65 lat osiągnęły niemal taki sam wynik na poziomie 15% oraz 16%. Najmniej licznie reprezentowane były osoby starsze, tzn. w wieku powyżej 65 lat, bo zaledwie 1%.



Rys. 2. Wiek respondentów

Źródło: opracowanie własne.

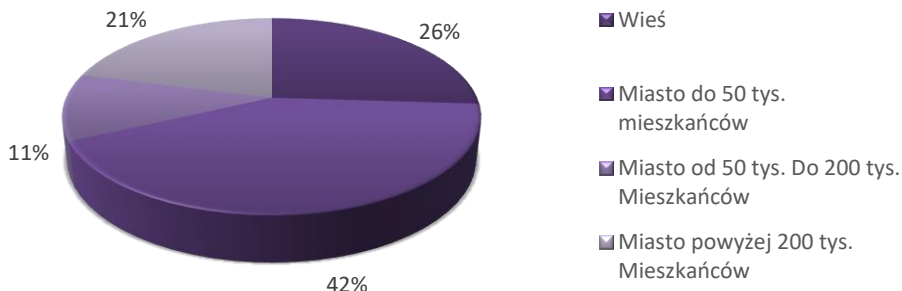
W próbie respondenci zostali poproszeni o określenie statusu zawodowego (rys.3). Większość stanowiły osoby pracujące (57%). Mniejszą liczbą badanych reprezentowali uczniowie i studenci (21%). Osoby, które posiadają własną działalność gospodarczą to 14% badanych. Natomiast emeryci i renciści stanowili niecałe 4% respondentów. Najmniejszą liczbą badanych były osoby bezrobotne, które stanowiły 3% osób badanych.



Rys. 3. Status zawodowy

Źródło: opracowanie własne.

Również respondenci zostali poproszeni o określenie swojego miejsca zamieszkania (rys. 4). Najwięcej osób (42%) mieszka w mieście do 50 tysięcy mieszkańców. Podobny procent badanych mieszka na wsi (26%) oraz w mieście powyżej 200 tysięcy mieszkańców (21%). Co dziesiąty respondent (11%) mieszka w mieście od 50 tysięcy mieszkańców do 200 tysięcy mieszkańców.

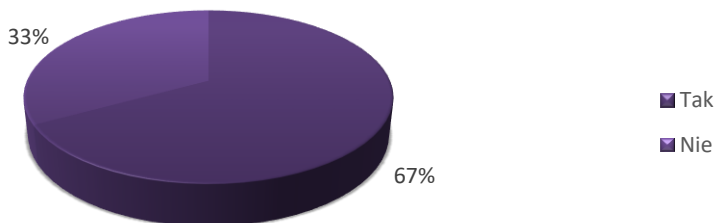


Rys. 4. Miejsce zamieszkania

Źródło: opracowanie własne.

3.2. Funkcjonowanie systemu kaucyjnego oceną konsumentów

Pierwsze pytanie zadane respondentom miało na celu sprawdzenie, jaka część badanych oddaje puste opakowania w ramach systemu kaucyjnego (rys. 5). Dwie trzecie ankietowanych odpowiedziało, że oddaje opakowania (67%). Natomiast pozostali stwierdzili, że nie korzystają z systemu kaucyjnego i nie zwracają pustych butelek. W dalszej analizie brane są tylko pod uwagę opinie respondentów, którzy oddają opakowania objęte systemem kaucyjnym.

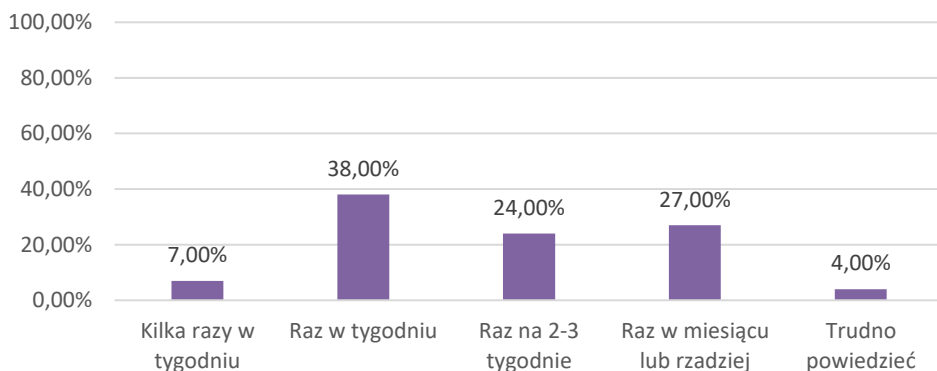


Rys. 5. Zestawienie osób oddających opakowania w ramach systemu kaucyjnego

Źródło: opracowanie własne.

W kolejnym pytaniu zapytano ankietowanych, jak często zwracają opakowania kaucyjne do punktów odbioru (rys. 6). Większość stwierdziło, że oddają butelki kaucyjne raz w tygodniu (38%). Mniej osób robi to co 2-3 tygodnie (24%), a nawet raz w miesiącu lub rzadziej (27%). Najmniej osób oddaje opakowania kilka razy

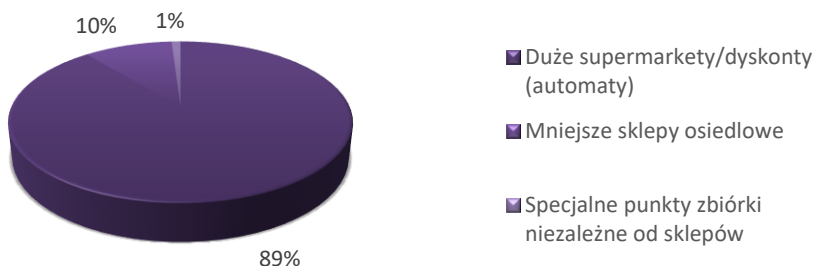
w tygodniu (7%), bądź nie są w stanie określić częstotliwości zwrotu opakowań (4%).



Rys. 6. Częstotliwość zwrotu opakowań objętych systemem kaucyjnym

Źródło: opracowanie własne.

Respondenci odpowiedzieli, w jakim punkcie zwrotu najczęściej oddają opakowania kaucyjne (rys. 7). Najwięcej osób odpowiedziało, że często zwracają butelki w dużych supermarketach, które posiadają automaty, inaczej zwane butelkoma-tami (89%). Znacznie mniej badanych przekazuje butelki w mniejszych sklepach osiedlowych (10%). Tylko 1% ankietowanych oddaje je w specjalnych punktach zbiórki niezależnych od sklepów.



Rys. 7. Rodzaj punktu zbiórki opakowań objętych systemem kaucyjnym

Źródło: opracowanie własne.

Ankietowani zostali poproszeni o ocenę aspektów działania systemu kaucyjnego w swojej okolicy w skali od jednego do pięciu (przy czym 1 oznaczało ocenę zdecydowanie negatywną a 5 zdecydowanie pozytywną). Na podstawie uzyskanych wyników zostały obliczone średnie oceny poszczególnych aspektów działania systemu kaucyjnego i przedstawione w tabeli 2.

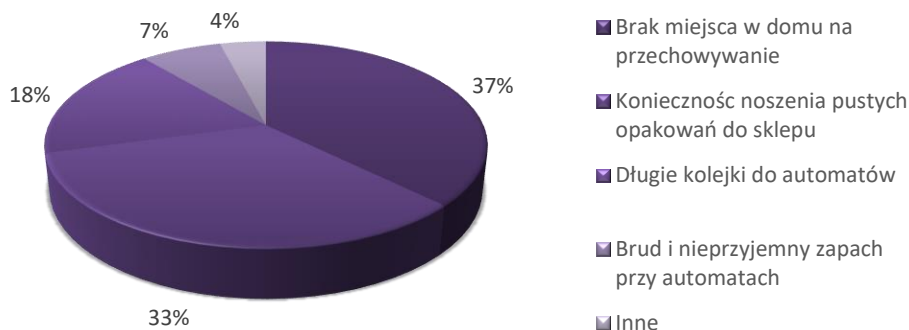
Najwyżej oceniony został proces rozliczenia (3,36), a następnie czystość i higiena punktów zwrotu (3,27). Dostępność systemu uzyskała umiarkowaną ocenę (3,06), natomiast najniżej oceniono niezawodność automatów (2,54), co wskazuje na istotne problemy techniczne wpływające na odbiór systemu przez użytkowników.

Tab. 2. Ocena aspektów działania systemu kaucyjnego w okolicy konsumenta

Aspekt działania systemu kaucyjnego	Średnia ocen
Dostępność (odległość do najbliższego punktu zwrotu)	3,06
Niezawodność automatów (częstotliwość awarii, zacinania się)	2,54
Czystość i higiena wokół punktów zwrotu/automatów	3,27
Proces rozliczenia (wygoda odbioru paragonu/gotówki/środków w aplikacji)	3,36

Źródło: opracowanie własne.

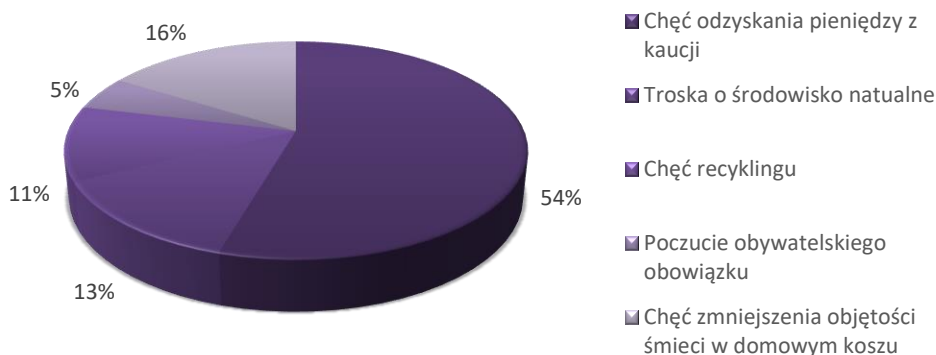
Na rysunku 8 zostały przedstawione odpowiedzi badanych na pytanie o największe trudności systemu depozytowego. Głównym powodem niedogodności przy korzystaniu z systemu kaucyjnego jest brak miejsca w domu na przechowywanie niezgniecionych butelek i puszek (37%). Podobna ilość ankietowanych stwierdziła (33%), że konieczność noszenia pustych opakowań do sklepu jest jedną z największych barier korzystania z systemu kaucyjnego. Respondenci uznali również, że długie kolejki do automatów przyjmujących butelki są barierą w korzystaniu z systemu kaucyjnego (18%). Brud i nieprzyjemny zapach przy automatach przeszkadza 7% badanych, a nieliczni (4%) wskazali na inne niedogodności i bariery przy korzystaniu z systemu kaucyjnego.



Rys. 8. Największe bariery i niedogodności przy korzystaniu z systemu kaucyjnego

Źródło: opracowanie własne.

Badani zostali zapytani również o to, jaki jest ich główny cel korzystania z systemu kaucyjnego (rys. 9). Głównym powodem oddawania opakowań w opinii respondentów jest chęć odzyskania pieniędzy z kaucji (54%). Rzadszymi powodami było chęć zmniejszenia opakowań w domowym koszu (16%), troska o środowisko naturalne (13%) oraz chęć recyklingu (11%). Najmniej istotnym powodem według ankietowanych jest poczucie obywatelskiego obowiązku (5%).

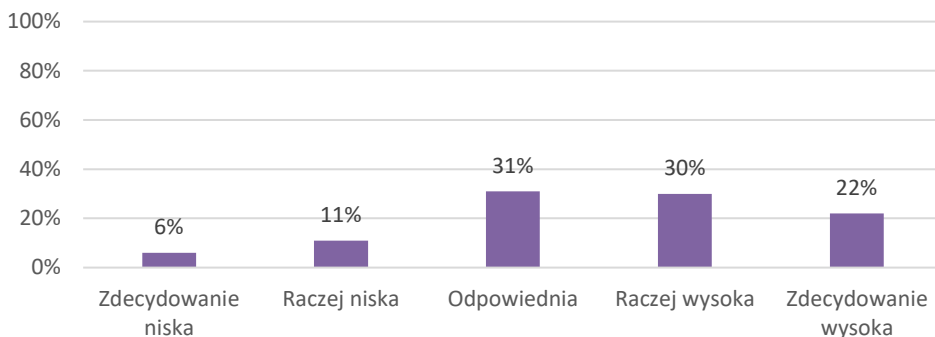


Rys. 9. Główny powód oddawania opakowań z kaucją

Źródło: opracowanie własne.

Ankietowani zostali zapytani o ocenę wysokości kaucji (rys. 10). Najczęściej odpowiadali, że wysokość kaucji jest odpowiednia (31%). Podobna liczba osób odpowiedziała, że depozyt jest raczej wysoki (30%). Wielu respondentów określiło, że

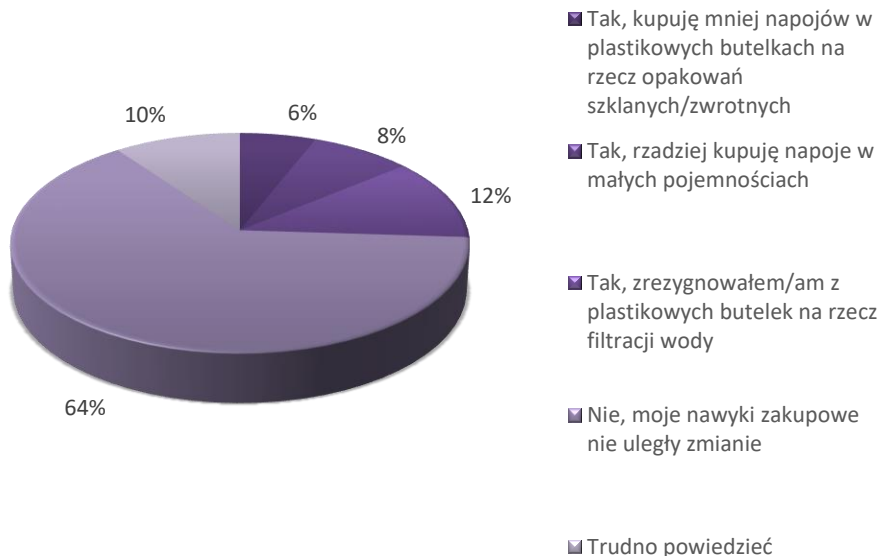
kaucja jest zdecydowanie wysoka (22%). Pozostała część ankietowanych uznała, że kaucja jest raczej niska (11%) lub zdecydowanie niska (6%).



Rys. 10. Ocena wysokości kaucji doliczanej do napojów

Źródło: opracowanie własne.

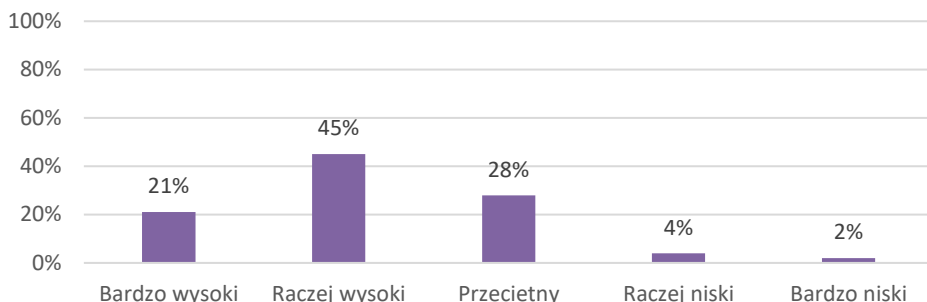
Kolejnym pytaniem było to, czy zmieniły się ankietyowanym nawyki zakupowe (rys.11). Największy odsetek respondentów (64%) zadeklarował, że ich nawyki zakupowe nie uległy zmianie. Niewielka część ankietowanych zrezygnowała z plastikowych butelek na rzecz filtracji wody (12%). Najmniejsza ilość osób (10%) określiła, że nie potrafią stwierdzić czy ich nawyki zakupowe uległy zmianie. Część badanych (8%) rzadziej kupuje napoje w małych pojemnościach, a najmniejszym odsetkiem (6%) okazały się osoby, które kupują mniej napojów w plastikowych butelkach na rzecz opakowań szklanych lub zwrotnych.



Rys. 11. Ocena zmiany nawyków zakupowych

Źródło: opracowanie własne.

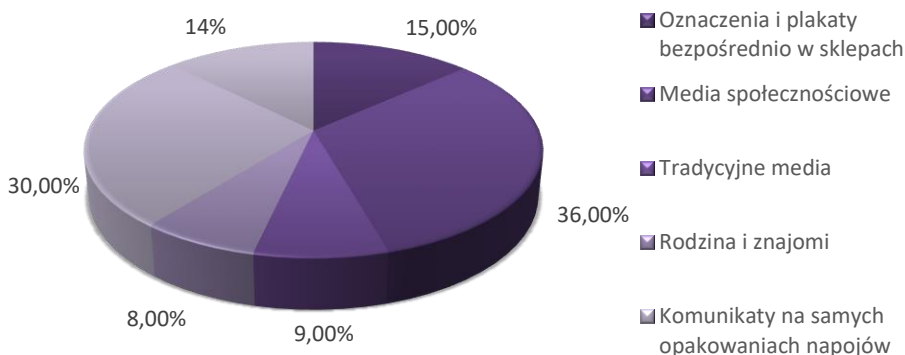
W kolejnym pytaniu ankietowani zostali zapytani o ocenę poziomu swojej wiedzy na temat zasad funkcjonowania systemu kaucyjnego (rys.12). Niemal połowa określiła swój poziom wiedzy na raczej wysoki (45%). Z kolei 28% badanych podała, że ich poziom wiedzy jest przeciętny. Niemniejsza ilość respondentów (21%) twierdzi, że ich poziom jest bardzo wysoki. Natomiast reszta zaznaczyła, że poziom wiedzy na temat funkcjonowania jest raczej niski, bądź bardzo niski wyniosła odpowiednio 4% i 2%.



Rys. 12. Poziom wiedzy na temat funkcjonowania systemu kaucyjnego

Źródło: opracowanie własne.

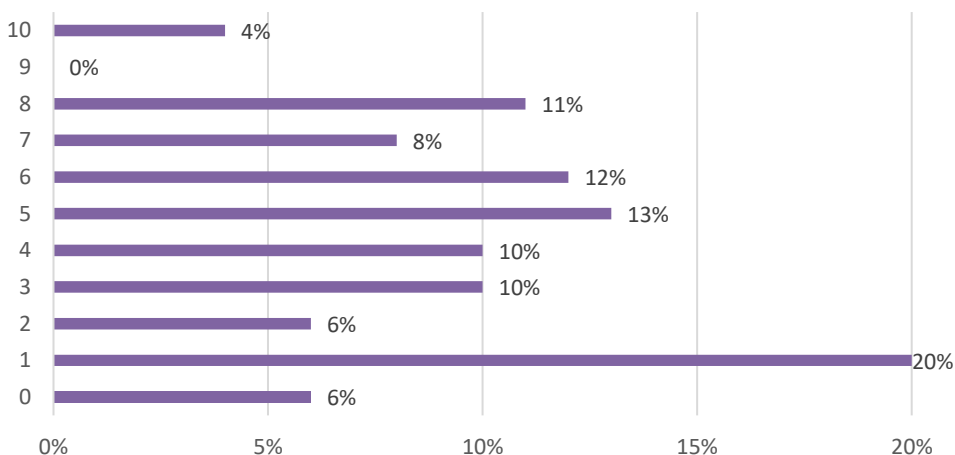
Ankietowani zostali zapytani o to, z jakich źródeł najczęściej pozyskują wiedzę o prawidłowym zwracaniu opakowań (rys.13). Najwięcej respondentów korzysta z informacji znajdujących się na opakowaniach zwrotnych (30%), co potwierdza o poprawnym oznakowaniu na etykietach produktów objętych systemem kaucyjnym. Kolejnymi wskazywanymi źródłami wiedzy są media społecznościowe (24%) oraz oznaczenia i plakaty w sklepach (15%). 14% badanych osób nie korzysta z takich informacji i działa intuicyjnie. Najmniej popularnym źródłem informacji są media w formie tradycyjnej (telewizja lub radio) - 9%, a także rodzina i znajomi (8%).



Rys. 13. Rodzaje źródła informacji w celu uzyskania wiedzy o poprawnym zwrocie opakowań

Źródło: opracowanie własne.

Respondenci poddali ocenie funkcjonowanie wdrażanego systemu kaucyjnego w oparciu o jedenastostopniową skalę (0 oznaczało, że system jest źle przygotowany, a 10 jako system działający bez zarzutu). Odpowiedzi ilustruje rysunek 14. Analiza rozkładu odpowiedzi wskazuje na znaczny sceptycyzm konsumentów wobec obecnych rozwiązań. Średnia ocen ukształtowała się na poziomie 4,23, co sugeruje, że w opinii publicznej mechanizm ten jest postrzegany jako niedoskonały i wymagający optymalizacji. Warto podkreślić wysoką polaryzację negatywną – dominantą była ocena 1, na którą wskazało 20% ankietowanych. Dokonując kategoryzacji postaw, można zauważyć, że zdecydowana większość, bo aż 77% badanych, skłania się ku krytycznej ocenie przygotowania systemu. Zaledwie 4% respondentów uznało jego funkcjonowanie za wysoce zadowalające. Mediana na poziomie 4 potwierdza, że doświadczenia połowy użytkowników nie przekraczają poziomu przeciętności, co uwydatnia potrzebę dalszych działań edukacyjnych oraz redukcji barier logistycznych zniechęcających do uczestnictwa w zbiórce.



Rys. 14. Rozkład poszczególnych ocen funkcjonowania systemu kaucyjnego

Źródło: opracowanie własne.

66% repondentów udzieliło odpowiedzi na pytanie dotyczące opinii, co uważa do poprawienia w obecnie funkcjonującym systemie kaucyjnym. Pozostali ankietowani (44%) uznali system kaucyjny za niewymagający poprawy albo nie udzielili odpowiedzi.

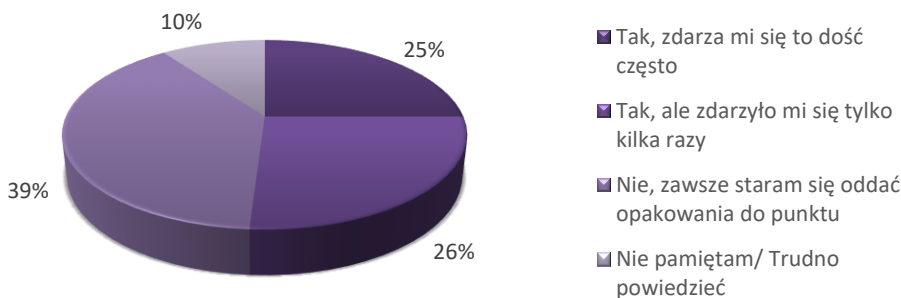
Najczęstszą odpowiedzią jest za mała liczba punktów zwrotu opakowań kaucyjnych (41%). Ograniczony dostęp do oddawania butelek utrudnia społeczeństwu

zwracania pustych opakowań w prosty i łatwy sposób. Brak kaucjonatów w wielu supermarketach, zmusza do szukania konkretnego punktu i generuje kolejki.

Respondenci uznali za jeden z najczęstszych problemów systemu kaucyjnego niski standard techniczny obecnych urządzeń (17%). Głównie przejawia się wysoką awaryjnością systemu, szybkie przepełnianie zbiorników z opakowaniami oraz błędy przy odczytywaniu kodów z etykiet.

Trzecim kluczowym obszarem wymagającym interwencji jest logistyka i wygoda użytkowania (17%). Ankietowani zwracali szczególną uwagę na uciążliwość wynikającą z zakazu zgniatania butelek plastikowych i puszek, co w warunkach mniejszych mieszkań prowadzi do problemów z brakiem miejsca na magazynowanie odpadów. Ponadto badani silnie postulowali wprowadzenie możliwości zbiórki masowej (np. oddawania całych worków z opakowaniami jednocześnie), co wyeliminowałoby konieczność powolnego umieszczania pojedynczych sztuk w maszynie. Wskazywano również na kwestie higieniczne, obawiając się nieprzyjemnego zapachu w strefach zbiórki.

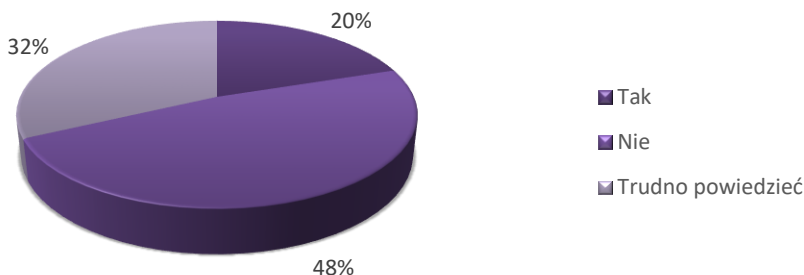
Respondenci zostali zapytani, czy zdarzyło się im wyrzucić butelkę/puszkę z kaucją do zwykłego kosza na śmieci. Odpowiedzi ilustruje rysunek 15. Większość ankietowanych (39%) wykazuje postawę wysoce proekologiczną, deklarując, że zawsze starają się oddać opakowanie do punktu zbiórki. Natomiast 26% osób zdarzyło się kilka razy wyrzucić butelkę lub puszkę z kaucją do zwykłego kosza, aż 25% respondentów przyznaje, że dzieje się to w ich przypadku dość często. Pozostałe 10% badanych nie potrafiło jednoznacznie określić swoich zachowań w tym zakresie.



Rys. 15. Częstotliwość wyrzucania opakowań kaucyjnych do kosza na śmieci

Źródło: opracowanie własne.

Respondenci zostali również zapytani, czy system kaucyjny powinien zostać rozszerzony w przyszłości o inne opakowania (rys. 16). Niemal połowa (48%) odpowiedziała, że nie ma takiej potrzeby. Jedna trzecia ankietowanych (32%) nie potrafi określić, czy system powinien zostać rozszerzony. Tylko 20% respondentów uważa, że powinien on zostać rozszerzony o kolejne opakowania.



Rys. 16. Opinia konsumentów dotycząca rozszerzenia systemu kaucyjnego o inne opakowania

Źródło: opracowanie własne.

Ankietowanych, którzy odpowiedzieli na poprzednie pytanie twierdząco, zapytano o rodzaj opakowań, o które chcieliby rozszerzyć obecny system kaucyjny. Najczęściej wskazywali oni na konieczność włączenia do niego pełnej frakcji szklanej, w tym słoików i butelek po alkoholach wysokoprocentowych (47%), oraz kartonów wielowarstwowych po produktach mlecznych (41%). Istotnym postulatem była również chęć objęcia kaucją uciążliwych w domowej segregacji plastikowych butelek po olejach spożywczych (12%). Takie oczekiwania dowodzą, że konsumenci postrzegają system nie tylko jako narzędzie polityki ekologicznej, ale przede wszystkim jako sposób na uproszczenie codziennego zarządzania problematycznymi odpadami.

4. Dyskusja wyników

Na podstawie analizy zebranego materiału badawczego można stwierdzić, że funkcjonalność systemu kaucyjnego w Polsce odgrywa decydującą rolę w kształtowaniu postaw proekologicznych i doświadczeń konsumentów. Uzyskane wyniki potwierdzają wcześniejsze założenia teoretyczne, zgodnie z którymi dla sukcesu systemów typu Deposit-Refund System (DRS) kluczowe znaczenie mają dostępność punktów zbiórki, niezawodność infrastruktury oraz przejrzystość finansowa [Ziółko, Ziółkowska, 2024, s. 166]. Sprawne funkcjonowanie tych elementów pozwala

na budowanie zaufania do systemu oraz zapewnienie wysokiego poziomu odzysku surowców.

Najczęściej wskazywanym czynnikiem motywującym do udziału w systemie jest aspekt ekonomiczny, czyli chęć odzyskania kaucji, co zadeklarowało 54% respondentów. Potwierdza to poglądy prezentowane w literaturze przedmiotu, wskazujące na depozyt pieniężny jako najskuteczniejszy instrument wymuszający pożądane zachowania logistyczne u konsumentów [Ráti, Maró, 2026, s. 1-10]. Jednocześnie fakt, że aż 78% opakowań trafia do butelkomatów, świadczy o rosnącym znaczeniu automatyzacji w procesie logistyki zwrotnej, choć wiąże się to z wysokimi oczekiwaniami względem technologii.

Warto zauważyć, że mimo stosunkowo wysokiego poziomu deklarowanej wiedzy na temat funkcjonowania systemu, ogólna ocena jego przygotowania była niska. Średnia ocena wynosząca 4,23 w jedenastopunktowej skali świadczy o wyraźnym sceptycyzmie wobec obecnego poziomu organizacji systemu. Może to oznaczać, że konsumenci dostrzegają potencjał ekologiczny i organizacyjny mechanizmu, jednak negatywnie oceniają sposób jego praktycznego wdrożenia. Szczególnie istotna jest wysoka polaryzacja odpowiedzi oraz dominacja ocen skrajnie niskich, co wskazuje na silne niezadowolenie części użytkowników.

Warto zwrócić uwagę na uciążliwości związane z przechowywaniem odpadów. Dla 37% respondentów największą barierą jest brak miejsca w domu na niezniesione butelki i puszki. Wynik ten pokazuje, że rygorystyczne wymogi systemu nie zawsze współgrają z możliwościami przestrzennymi polskich gospodarstw domowych, co prowadzi do sytuacji, w której ponad połowa badanych (51%) przynajmniej raz zdecydowała się wyrzucić opakowanie kaucyjne do zwykłego kosza. Oznacza to, że brak wygody użytkowania może skutecznie niwelować korzyści płynące z bodźców finansowych.

Niezwykle interesującym zjawiskiem obserwowanym w badanej próbie jest relatywnie niewielki wpływ wdrożonych mechanizmów na modyfikację codziennych nawyków zakupowych. W przypadku aż 64% badanych polskich konsumentów takie proekologiczne zmiany nie zaszły. Zjawisko to można po części tłumaczyć stosunkowo krótkim czasem funkcjonowania pełnego systemu (od października 2025 roku), ale też zidentyfikowanymi w badaniu barierami natury logistycznej, takimi jak: brak miejsca na przechowywanie opakowań, wysoka awaryjność infrastruktury, uciążliwość transportu pustych opakowań, kolejki i długi czas obsługi, brak lokalnych punktów zwrotnych.

Dodatkowo, dominacja dużych sieci handlowych jako punktów zwrotu (89%) przy jednoczesnym deficycie mniejszych, lokalnych punktów odbioru wskazuje

na konieczność dywersyfikacji kanałów zbiórki, aby system stał się bardziej przyjazny i dostępny dla każdego odbiorcy.

Podsumowanie

System kaucyjny stanowi jedno z kluczowych narzędzi wspierających realizację założeń gospodarki o obiegu zamkniętym oraz zwiększanie poziomu selektywnej zbiórki odpadów opakowaniowych. Wprowadzenie tego mechanizmu w Polsce było odpowiedzią na wymagania Unii Europejskiej wynikające z dyrektywy SUP oraz potrzebę poprawy efektywności krajowego systemu gospodarowania odpadami.

Przeprowadzone badanie wykazało, że większość respondentów korzysta z systemu kaucyjnego i regularnie zwraca opakowania objęte kaucją. Główną motywacją do uczestnictwa w systemie jest możliwość odzyskania pieniędzy, natomiast aspekty ekologiczne mają mniejsze znaczenie. Najczęściej wybieranym miejscem zwrotu są duże sklepy wyposażone w automaty kaucyjne. Wyniki badań wskazują jednak, że konsumenci dostrzegają liczne problemy związane z funkcjonowaniem systemu. Największe trudności dotyczą awaryjności automatów, niewystarczającej liczby punktów zwrotu oraz problemów logistycznych związanych z przechowywaniem i transportem opakowań.

Uzyskane rezultaty potwierdzają, że skuteczność systemu kaucyjnego zależy przede wszystkim od jego wygody i funkcjonalności. Dalszy rozwój systemu powinien koncentrować się na poprawie infrastruktury, zwiększeniu dostępności punktów odbioru oraz ograniczeniu barier utrudniających korzystanie z systemu.

ORCID iD

Joanna Godlewska: <https://orcid.org/0000-0001-9538-7014>

Literatura

1. Adamczyk M., Krześniak I., Murawska A. (2024), *System kaucyjny*, Zeszyty Naukowe Wydziału Ekonomii i Finansów, Studia Ekonomiczne, Prawne i Administracyjne, Zeszyt 4.
2. Badowska-Domagała E. (2024), *System kaucyjny – analiza prawna*, Studia administracyjne 2(20) / 2024, s. 5-24.
3. Bankier.pl, <https://www.bankier.pl/wiadomosc/System-kaucyjny-irytuje-i-wciaz-wymaga-poprawy-Jak-mozna-go-usprawnic-9121100.html> [25.04.2026].

4. Cholewa-Wójcik A., Hornicki K. (2025), *Wiedza i zachowania konsumentów wobec poużytkowych opakowań jako determinanta rozwoju koncepcji cyrkularnej*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka, t.LXXVII nr 2/2025, s. 2-14.
5. Dyrektywa parlamentu europejskiego i rady (UE) 2019/904 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie zmniejszenia wpływu niektórych produktów z tworzyw sztucznych na środowisko (Dz.U. UE z 12.6.2019, L 155/1).
6. Eurostat, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Packaging_waste_statistics#Generation_and_recycling_of_packaging_waste_in_the_EU_countries [25.04.2026].
7. Gov.pl, <https://www.gov.pl/web/klimat/system-kaucyjny> [10.04.2026].
8. Gov.pl, <https://www.gov.pl/web/klimat/system-kaucyjny-zasady> [17.04.2026].
9. Informator Ekologiczny eko-gmina (2025), *Blaski i Cienie Systemu Kaucyjnego i Rozszerzonej Odpowiedzialności Producenta*, https://www.mzgok.konin.pl/userfiles/files/MZGOK_nr10_2025.pdf [15.04.2026].
10. Kot A., Kulhavik K., Terpiłowski P., Kunowska – Pokrop I. (2024), *Jak system kaucyjny rewolucjonizuje gospodarkę odpadami: praktyczny przewodnik*, Wydawnictwo Wiedza i Praktyka, Warszawa.
11. Krzywda D. (2022), *Closing the loop - packaging waste management and the deposit system in Poland*, Polish Journal of Management Studies, Vol. 26 No.2, s. 233-247.
12. Kutyna-Bakalarska M., Kulczucka J., Dziobek E. (2021), *Depozytowy system zbiórki i recyklingu opakowań z tworzyw sztucznych jako narzędzie gospodarki o obiegu zamkniętym*, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, s.127-138.
13. Majchrzak D. (2024), *Wdrożenie system kaucyjnego i ROP – szanse i zagrożenia*, Kujawsko-Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Minikowie, <https://kpodr.pl/wp-content/uploads/2024/04/Wdrozenie-systemu-kaucyjnego-i-ROP-Dominika-Majchrzak-9.04.2024.pdf> [15.04.2026].
14. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 11 czerwca 2024 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi (Dz.U. 2024 poz. 927).
15. Ogonowska A., Piekarska M., Maćkowiak K. (2024), *System kaucyjny*, Wardyński i Wspólnicy.
16. Pawlos W. (2025), *Wyzwania dla polskiego systemu logistyki gospodarowania odpadami w świetle zmian uwarunkowań prawnych*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka, nr 4, s. 10-18.
17. Picuno C., Gerassimidou S., You W., Martin O., Iacovidou E. (2025), *The potential of Deposit Refund Systems in closing the plastic beverage bottle loop: A review*, Resources, Conservation & Recycling 212 s. 1-11.

18. Ráti J., Maró Z. M. (2026), *Explaining consumer engagement with deposit-refund systems through the three-component attitude model: A circular economy perspective from Hungary*, Resources, Conservation & Recycling Advances, s.1-15.
19. Reloopplatform.org (2025), *Global snapshot: Deposit return system performance around the world*, https://www.reloopplatform.org/wp-content/uploads/2025/11/20251124_Regional-snapshot-of-DRS-performance_Mini-Fact-Sheet_vFinal.pdf [20.04.2026].
20. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 8 lipca 2024 roku w sprawie wysokości kaucji dla poszczególnych rodzajów opakowań objętych systemem kaucyjnym (Dz.U. 2024 poz. 1046).
21. Siedlecki D. (2025), *System kaucyjny i Rozporządzenie Opakowaniowe. Dwie rewolucje*, Czasopismo Kierunek Spożywczy, Nr 4, s. 66-68.
22. System kaucyjny w Polsce. Koncepcja modelu systemu kaucyjnego w Polsce na podstawie analizy sytuacji kraju u benchmarku międzynarodowego, <https://static.presspublica.pl/BRIO/zajawki/Raport%20CIVITTA%20System%20kaucyjny%20w%20Polsce.pdf> [22.04.2026].
23. Szadkowska A. (2024), *System kaucyjny w Polsce: opóźnienie wdrożenia do października 2025*, Industrial Chemistry Research Institute, Polimery 2024-10, Vol.69, p.603.
24. Szpilko D., de la Torre Gallegos A., Jimenez Naharro F., Rzepka A., Remiszewska A. (2023), *Waste Management in the Smart City: Current Practices and Future Directions*, Resources 12(10), art. 115.
25. Załącznik nr 1 do ustawy z dnia 21 listopada 2024 roku o zmianie ustawy o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi oraz niektórych innych ustaw, (Dz. U. poz. 1911).
26. Ziółko M., Ziółkowska N. (2024), *System kaucyjny jako narzędzie logistyki zwrotnej w gospodarce o obiegu zamkniętym*. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 68(1), 161-173.

Assessment of the Functioning of the Deposit System in Poland in the Opinion of Consumers

Abstract

The aim of this article is to analyze and evaluate the functionality of the deposit-refund system in Poland from the consumers' perspective. The theoretical part provides a literature review on the deposit-refund system, its operating principles, an analysis of current national and international data, and presents the most significant factors influencing consumers. The research part analyzes the results of an online survey (CAWI) conducted in April 2026 on a sample of 149 adult residents of northeastern Poland. The results showed that most consumers actively participate in the newly introduced deposit-refund system, driven primarily by the desire to recover the monetary deposit. At the same time, respondents point to significant behavioral and infrastructural barriers, the most serious of which are the lack of space to store uncrushed packaging at home and the high failure rate of reverse vending machines. This results in a relatively low overall assessment of the system's functionality, currently perceived by a portion of society as a burdensome financial obligation rather than a conscious pro-ecological choice. In conclusion, it must be stated that the long-term success of this model in Poland will strictly require an urgent improvement in the technical stability of the machines and the adaptation of reverse logistics to the actual spatial capabilities of households.

Key words

deposit-refund system, circular economy, consumer behavior, sustainable consumption