

# IO1 Module

## Use waste as a resource



Substance of circular Economy concept as Efficacious  
Determinant for the development of Successful entrepreneurship

2020-1-ES01-KA202-083137



## Spis treści

Wykorzystanie odpadów jako zasobu .....	2
1. Wprowadzenie .....	2
2. Gospodarka cyrkulacyjna i wykorzystanie odpadów jako zasobów .....	3
2.1 Odpady według definicji UE .....	4
2.2 Monitorowanie wytwarzania i przetwarzania odpadów na poziomie UE .....	6
2.3 Ponowne wykorzystanie odpadów .....	7
2.4 Ponowne wykorzystanie tworzyw sztucznych - siedem rodzajów tworzyw sztucznych [15]: .....	9
3. Innowacyjne wykorzystanie odpadów - problem czy zasób? .....	11
3.1 Najlepsze praktyki w zakresie ponownego wykorzystania odpadów .....	13
3.2 Ponowne wykorzystanie odpadów z tworzyw sztucznych .....	15
4. Studia przypadków .....	17
Studium przypadku nr 1: Inteligentne ponowne wykorzystanie odpadów biogenicznych .	18
Studium przypadku nr 2: Studium przypadku Napar kawowy do produkcji pieczarek .....	19
Studium przypadku nr 3: Odpady plastikowe jako zasób .....	21
5. Quiz.....	23
Referencje .....	24



## Wykorzystanie odpadów jako zasobu

### 1. Wprowadzenie

Materiały wyrzucone, niezachowane lub nieprzydatne są określane mianem "odpadów". Wytwarzają je prywatne gospodarstwa domowe, firmy oraz większe podmioty, takie jak gminy i państwa. Definicja odpadów jest różna w różnych kulturach. W swoich przepisach prawnych państwa często definiują, co rozumieją pod pojęciem odpadów, jak są one wytwarzane, zarządzane i przetwarzane. Mówiąc prościej, to, co jest, a co nie jest uważane za odpady, zależy od naszych postaw, zwyczajów i przekonań. W przeszłości ludzie mogli używać tego, co obecnie traktujemy jako odpady, a w przyszłości może się okazać, że warto lub trzeba będzie ponownie przemyśleć, czym są odpady. W niektórych przypadkach możemy również przyjrzeć się innym krajom i kulturom, aby zacząć na nowo myśleć o odpadach.

W tym przypadku pomocna może okazać się koncepcja gospodarki cyrkularnej. Gospodarka cyrkularna ma na celu utrzymanie produktów, materiałów i zasobów w cyklu życia produktu, np. poprzez ich zachowanie i zwrot w całości lub poprzez ich poszczególne elementy w procesie. W ten sposób dąży się do zminimalizowania ilości odpadów i wykorzystania nowych surowców dziś i w przyszłości. Jest to duży czynnik ekonomiczny, który między innymi stwarza możliwości biznesowe dla początkujących przedsiębiorców.

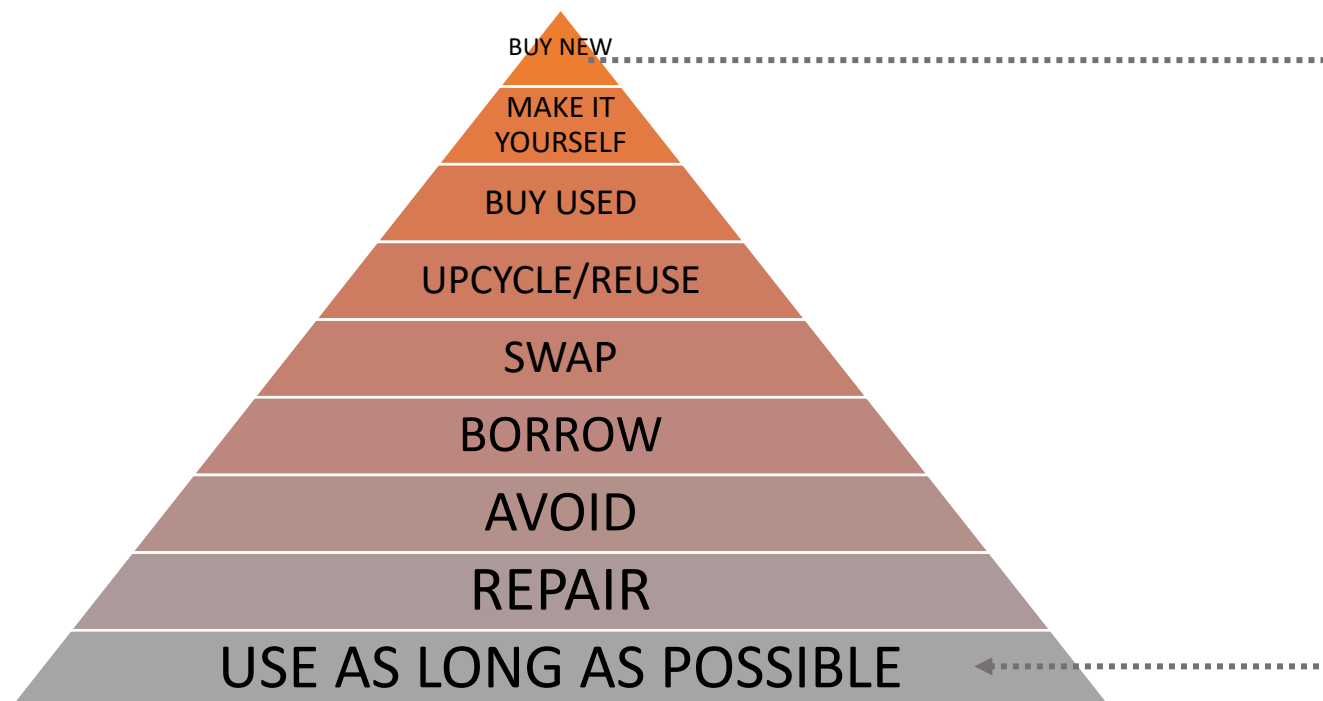
Do realizacji tego modułu nie są potrzebne żadne specjalne wymagania. Dostarcza on uczestnikom informacji wprowadzających do koncepcji ponownego wykorzystania odpadów i gospodarki cyrkulacyjnej, ram prawnych opracowanych przez UE w tym zakresie oraz przykładów najlepszych praktyk. Moduł ten pokaże Ci, jak:

- potraktuj odpady jako zasoby
- znajdź przykłady praktyk, w których odpady są wykorzystywane jako zasoby
- naucz się samodzielnie wykorzystywać odpady.



## 2. Gospodarka cyrkulacyjna i wykorzystanie odpadów jako zasobu

Gospodarka cyrkulacyjna to system ekonomiczny, w którym zasoby potrzebne do wytworzenia produktów są wykorzystywane więcej niż jeden raz. W przeciwieństwie do gospodarki linearnej, która stosuje model biznesowy "weź - zrób - wyrzuć", gospodarka cyrkularna opiera się na **recyklingu, ponownym użyciu i ponownym wytworzeniu starych produktów**.



Piramida oszczędzania zasobów [1]

### Dlaczego nadszedł czas, aby zacząć myśleć okrężną drogą?

Każdego roku ludzie wydobywają z Ziemi [miliardy ton](#) zasobów naturalnych; jeśli nie nastąpi postęp w tej dziedzinie, zasoby te staną się niewystarczające.

Nadszedł czas, aby ponownie przemyśleć sposób, w jaki korzystamy z zasobów naturalnych, i podjąć działania na rzecz ich ochrony. Gospodarka światowa jest w większości liniowa. Aby chronić zasoby naturalne i zmniejszyć ilość generowanych przez nas odpadów, nasza gospodarka musi stać się gospodarką cyrkularną. W następnym rozdziale przyjrzymy się, w jaki sposób możemy przejść od gospodarki linearnej do gospodarki cyrkularnej oraz poznamy kilka przykładów dobrych praktyk i marek, które przyjęły koncepcję gospodarki cyrkularnej.

Wiele produktów, z których korzystamy na co dzień - od plastikowych opakowań, przez ubrania, po sprzęt elektroniczny i meble - jest jednorazowego użytku. Istnieje tendencja do zastępowania starych towarów jednorazowego użytku nowymi. Model "weź - zrób - wyrzuć", w którym zasoby naturalne są wydobywane, przetwarzane na produkty, sprzedawane konsumentom i wykorzystywane do czasu, aż zostaną wyrzucone jako odpady (patrz poniższy diagram), nie jest już zrównoważony. Gospodarka linearna umożliwiła firmom produkowanie i sprzedawanie dużych ilości tanich i niezrównoważonych produktów.

Dlatego konieczne jest przejście na gospodarkę cyrkulacyjną, która jest korzystna dla ludzi i środowiska pod wieloma względami. Przede wszystkim chroni ona środowisko naturalne. Gospodarka cyrkulacyjna promuje zrównoważony wzrost poprzez tworzenie zielonych gałęzi przemysłu, czystsze technologie produkcji i efektywne wykorzystanie zasobów. Gospodarka cyrkulacyjna przynosi także korzyści finansowe. Według Fundacji Ellen MacArthur, wdrożenie tego systemu może przynieść oszczędności rzędu 700 milionów dolarów w branży dóbr konsumpcyjnych



oraz wzrost dochodu rozporządzalnego o 3000 euro rocznie dla gospodarstw domowych w UE [2]. Wreszcie, gospodarka cyrkularna otwiera nowe perspektywy. Może ona tworzyć nowe miejsca pracy i eliminować ubóstwo, zwiększając możliwości zatrudnienia dla ludzi ze wszystkich grup społecznych.

## 2.1 Odpady według definicji UE

Istnieje wiele definicji odpadów. Zgodnie z terminologią UE zawartą w *rozporządzeniu w sprawie statystyk odpadów* substancje i materiały definiowane jako odpady to "wszelkie substancje lub przedmioty, które posiadacz wyrzuca, zamierza wyrzucić lub do wyrzucenia których jest zobowiązany" [3]. Rozporządzenie to odróżnia odpady od pozostałości (tj. "substancji i materiałów, które są pozostałościami procesów produkcyjnych lub konsumpcyjnych") [4]. Odpady można również sklasyfikować jako "odpady pierwotne" (pochodzące z pozostałości konsumpcji i produkcji w gospodarstwach domowych i przedsiębiorstwach) oraz "odpady wtórne" - odpady pochodzące z pozostałości z przetwarzania odpadów (w tym odpady przeznaczone do unieszkodliwienia i do odzysku).



Źródło: <https://www.pexels.com/de-de/foto/nahaufnahmefoto-der-plastikflasche-2409022/>  
Catherine Sheila

W tym sensie odpady przestają być odpadami po poddaniu ich określonym procesom recyklingu lub innym. Można je wtedy "odzyskać" i "ponownie wykorzystać" do ogólnych lub specyficznych celów na rynku, pamiętając, że są one zgodne z zasadami obowiązującego prawa i normami, a ich wykorzystanie nie ma negatywnego wpływu na środowisko naturalne ani na zdrowie ludzkie. Konkretnie kryteria określające, kiedy dany materiał przestaje być odpadem, oraz zachęcające do recyklingu poprzez stworzenie ram prawnych dla materiałów nadających się do recyklingu, zawarte są w artykule 6(1) *Dyrektywy Ramowej o Odpadach*.



Źródło: <https://www.pexels.com/de-de/foto/mann-person-menschen-frau-7475167/>  
Mikhail Nilov

Mimo że przepisy unijne zachęcają do ponownego wykorzystania odpadów, nadal istnieją trudności w realizacji takiej polityki. Na przykład przemysł spożywczy w UE marnuje około 88 milionów ton żywności rocznie, a koszty z tym związane szacuje się na 143 miliardy euro [5]. W takich krajach, jak



Austria czy Niemcy, przyjmowanie wyrzucanej żywności jest prawnie zabronione. Takiej "zmarnowanej żywności", którą wyrzucają supermarkety, restauracje czy przedsiębiorstwa rolne, nie mogą zabierać inne osoby, ponieważ nadal jest ona uważana za własność właścicieli.

Ponowne wykorzystanie odpadów z tworzyw sztucznych również jest trudne. Niektórych tworzyw sztucznych nie można w ogóle poddać recyklingowi, a niektóre można ponownie wykorzystać. Aby poznać różnice i sposoby przetwarzania różnych rodzajów tworzyw sztucznych, początkujący przedsiębiorcy musieliby dysponować wiedzą techniczną i prawną.

Poza UE, jednym z zagrożeń w rozwijających się krajach azjatyckich jest rosnący problem [złomowania statków](#). Kraje pierwszego świata pozbywają się starych statków i wysyłają je do Chin i Bangladeszu - dwóch głównych ośrodków złomowania statków w Azji. Jednym z głównych problemów jest fakt, że statki te zostały zbudowane w czasach, gdy przepisy dotyczące ochrony środowiska były mniej restrykcyjne. Naukowcy dowodzą, że takie działania mają bardzo negatywny wpływ na pracowników i środowisko w tym toksycznym sektorze handlu. Starsze statki zawierają substancje niebezpieczne dla zdrowia, takie jak [azbest](#), [tlenek ołowiu](#), [chromiany cynku](#), [rtęć](#), [arsen](#) i [tributylocyna](#). Ponadto pracownicy zatrudnieni przy złomowaniu statków w Chinach i innych krajach rozwijających się często nie mają odpowiedniego sprzętu ani wyposażenia ochronnego do pracy z takimi substancjami toksycznymi.

## 2.2 Monitorowanie wytwarzania i przetwarzania odpadów na poziomie UE

Aby monitorować wytwarzanie i przetwarzanie odpadów, UE udostępnia statystyki i definicje wraz z wymogami prawnymi dotyczącymi wytwarzania, przetwarzania i gospodarowania odpadami. *Europejska Klasyfikacja Odpadów* dla celów statystycznych (EWC-Stat) jest przeprowadzana regularnie, aby informować o wytwarzaniu odpadów w społeczności. Wytyczne dotyczące klasyfikacji odpadów zgodnie z kategoriami EWC-Stat" różnicują odpady pod względem ich cech chemicznych, fizycznych lub właściwości, głównych źródeł (procesy techniczne, gałęzie przemysłu) oraz informacji o potencjalnie niebezpiecznych składnikach strumienia odpadów.

UE klasyfikuje przetwarzanie odpadów w oparciu o rodzaj przetwarzania (odzysk, spalanie z odzyskiem energii, inne spalanie, usuwanie na ląd i przetwarzanie na ląd). UE zdefiniowała 51 kategorii odpadów i ich wytwarzania oraz 18 podmiotów przemysłowych lub domowych, które prowadzą taką działalność. UE wdraża te definicje, a Eurostat prowadzi zbiór Celów Zrównoważonego Rozwoju UE (SDGs) [6] - zestaw 100 wskaźników uporządkowanych według 17 Celów Zrównoważonego Rozwoju [7].

Dane Eurostatu dotyczące odpadów [8] oraz "Wytyczne dotyczące klasyfikacji odpadów zgodnie z kategoriami EWC-Stat" [9] mogą być interesujące dla osób rozpoczynających pracę w branży gospodarki odpadami. Eurostat Waste Data to obszerna baza danych, która dostarcza więcej informacji na temat regulacji i wymogów prawnych dotyczących przetwarzania i gospodarowania odpadami, w tym szeregu dyrektyw UE, które wprowadziły środki odpowiedzialności producenta w odniesieniu do strumieni odpadów, związanych z bateriami (BATT), pojazdami wycofanymi z eksploatacji (ELV), odpadami opakowaniowymi (PACK) oraz odpadami ze sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE). "Poradnik dotyczący klasyfikacji odpadów zgodnie z kategoriami EWC-Stat" stanowi natomiast dobry przegląd kategoryzacji odpadów.



Źródło: <https://www.pexels.com/photo/landfill-near-trees-2768961/>





Leonid Daniłow

### 2.3 Ponowne wykorzystanie odpadów

Zgodnie z prawodawstwem UE dotyczącym gospodarki odpadami, istnieje pięć kategorii przetwarzania odpadów: *odzysk* (w tym recykling, kompostowanie i fermentacja beztlenowa, procesy przemysłowe mające na celu odzysk rozpuszczalników, kwasów lub zasad, katalizatorów i olejów), *unieszkodliwianie na powierzchni ziemi* - inne operacje niż odzysk, których choćby wtórnym skutkiem jest odzyskiwanie substancji lub energii oraz *obróbka ziemi* (np. z korzyścią dla rolnictwa lub ekologii), *spalanie z odzyskiem energii* - w celu odzyskania substancji lub energii np. poprzez składowanie, oraz *inne spalanie* [10]. Sprawozdania należy sporządzać w odniesieniu do:

- wykorzystanie odpadów do wytwarzania energii
- regeneracja/odzyskiwanie rozpuszczalników
- recykling/regeneracja substancji organicznych
- recykling/odzysk metali i związków metali
- recykling/regeneracja innych materiałów nieorganicznych
- regeneracja kwasów lub zasad
- składniki odpadów wykorzystywane do ograniczania zanieczyszczeń
- odzyskiwanie składników z katalizatorów
- powtórna rafinacja ropy naftowej lub inne sposoby ponownego wykorzystania ropy naftowej
- obróbka gruntów przynosząca korzyści dla rolnictwa lub poprawę stanu ekologicznego
- wykorzystywanie odpadów uzyskanych w wyniku którejkolwiek z wymienionych operacji

Niektóre działania mające na celu wykorzystanie odpadów mogą nie znajdować się w wyżej wymienionych dyrektywach dotyczących sprawozdawczości, ale nadal mogą być uważane za "wykorzystanie odpadów" zgodnie z ideą tego projektu; może to być np. spalanie odpadów jako paliwa [11]. Inne sposoby wykorzystania odpadów, takie jak wewnętrzne przetwarzanie odpadów, które jest organizowane w miejscu ich wytworzenia i może przejawiać się na przykład w ponownym przetwarzaniu lub regeneracji odpadów produkcyjnych w tym samym lub podobnym procesie, w którym zostały wytworzone (na przykład ponowne wykorzystanie żwiru lub usuwanie przyłotów).

Poza kategoriami odpadów oraz operacjami ich przetwarzania lub gospodarowania, początkujący przedsiębiorcy będą musieli również znać najnowsze przepisy unijne oraz przepisy krajowe, regionalne i lokalne (w tym przepisy inne niż przepisy dotyczące odpadów), których nie będziemy w stanie szczegółowo omówić w tym module.

W tym module omówimy jednak dalej materiały i kategorie obróbki, które mogą być interesujące dla początkujących przedsiębiorców otwierających mikro- lub małe firmy bez dużych potrzeb inwestycyjnych.

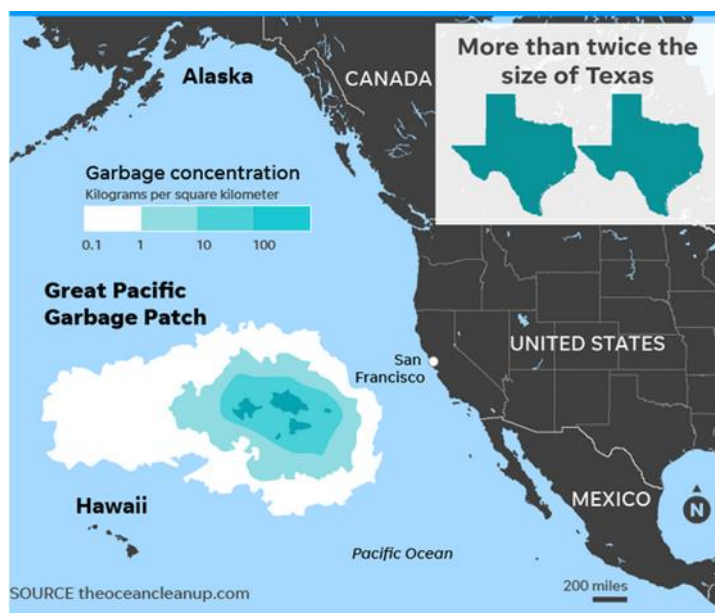
Jednym z materiałów, które są najczęściej stosowane w skali globalnej, jest tworzywo sztuczne. Jego zużycie, a także utylizacja gwałtownie rosną.

*Wielka Pacyficzna Plama Śmieci* - plastikowe śmieci o powierzchni ponad dwa razy większej niż powierzchnia Teksasu, pływające po Oceanie Spokojnym - są wykonane z odpadów plastikowych. W 1997 r. kapitan łodzi regatowej Charles Moore odkrył tę stertę śmieci - nazwaną przez niego Wielką Pacyficzną Plamą Śmieci - w jednym z najbardziej odległych zakątków świata. Wracając z wyścigu przez Pacyfik, on i jego załoga natknęli się na wielką masę plastikowych śmieci w oceanie.





Źródło: <https://korotkinassociates.com/great-pacific-garbage-patch/>



Źródło: <https://eu.usatoday.com/story/tech/science/2018/03/22/great-pacific-garbage-patch-grows/446405002/>

Charles Moore napisał:

"Kiedy patrzyłem z pokładu na powierzchnię tego, co powinno być dziewiczym oceanem, jak okiem sięgnąć, napotykałem widok plastiku. Wydawało się to niewiarygodne, ale nigdy nie udało mi się znaleźć czystego miejsca. W ciągu tygodnia, jaki upłynął od przepłynięcia wyżu podzwrotnikowego, niezależnie od pory dnia, wszędzie unosiły się plastikowe śmieci: butelki, kapsle, opakowania, fragmenty". [12]

Jeśli nie zostaną podjęte żadne działania, badania sugerują [13], że do 2040 roku ilość plastiku trafiającego do oceanu potroi się; raport Fundacji Ellen MacArthur [14] sugeruje, że do 2050 roku w oceanie może pływać więcej plastiku wagowo niż ryb.



## 2.4 Ponowne wykorzystanie tworzyw sztucznych - siedem rodzajów tworzyw sztucznych [15]:



**PET** (politereftalan etylenu) to najbardziej rozpowszechnione tworzywo sztuczne stosowane do pakowania żywności i napojów. Jest niedrogie, lekkie, a co najważniejsze - łatwe do recyklingu. Butelki PET są najczęściej przetwarzanym tworzywem sztucznym na świecie.

**Znajduje się w:** butelkach po napojach bezalkoholowych, wodzie, keczupie i piwie; butelkach po płynach do płukania ust; pojemnikach po maśle orzechowym; pojemnikach po sosie sałatkowym i oleju roślinnym.



**HDPE** (polietylen o wysokiej gęstości) to tworzywo sztuczne wykorzystywane na wiele sposobów, zwłaszcza w opakowaniach. Jest akceptowane w większości centrów recyklingu i jest jednym z najłatwiejszych w recyklingu tworzyw sztucznych.

**Znajdują się w:** dzbankach po mleku; butelkach po sokach; butelkach po wybielaczach, detergentach i innych środkach czystości; butelkach po szamponach; niektórych torbach na śmieci i zakupy; butelkach po olejach silnikowych; tubkach po maśle i jogurtach; wkładkach do pudełek po płatkach śniadaniowych.



**PCW** (polichlorek winylu) i **V** (winył) to odporne tworzywa sztuczne, które są powszechnie stosowane w takich materiałach, jak rury i siding. Ponieważ chlor wchodzi w skład PCW, podczas produkcji może on uwalniać bardzo niebezpieczne dioksydy, dlatego bardzo trudno jest go poddać recyklingowi.

**Znaleziono je w:** butelkach po szamponach i olejach spożywczych, opakowaniach typu blister, izolacji kabli, sidingach, oknach i rurach.



**LDPE** (polietylen o niskiej gęstości) to elastyczne tworzywo sztuczne o wielu zastosowaniach. Najbardziej znane jest z plastikowych toreb i jest trudne do recyklingu.

**Znaleziono je w:** butelkach do wyciskania; pieczywie, mrożonkach, pralniach chemicznych, torbach na zakupy lub meblach.



**PP** (polipropylen) ma wysoką temperaturę topnienia, dlatego jest często stosowany do pojemników na gorące ciecze. Jest on stopniowo coraz częściej akceptowany przez firmy zajmujące się recyklingiem.

**Znajduje się w:** niektórych pojemnikach po jogurtach, butelkach po syropach i lekach, zakrętkach lub słomkach.



**PS** (polistyren) może być wytwarzany jako materiał sztywny lub piankowy - w tym drugim przypadku jest popularnie nazywany styropianem™. Monomer styrenu (rodzaj cząsteczki) jest prawdopodobnie rakotwórczy i może zanieczyszczać żywność. Nie ulega biodegradacji, a jego recykling jest prawie niemożliwy.



**Występuje w:** jednorazowych talerzach i kubkach, tackach na mięso, opakowaniach po jajkach, pojemnikach na żywność, butelkach po aspirynie, pudełkach po płytach kompaktowych.



*PET nr 6 jest powszechnie stosowany do pakowania żywności.*

Źródło: <https://pixabay.com/de/photos/h%c3%bchnchensalat-lebensmittel-kasten-6016585/>



**Różne** - w tej kategorii umieszcza się wiele różnych tworzyw sztucznych, które nie pasują do poprzednich kategorii. **Poliwęglan** (twardy plastik) i **PLA** (kwas polimlekowy) to tworzywa sztuczne numer siedem, które prawie nigdy nie są poddawane recyklingowi.

**Występuje w:** trzy- i pięciogalonowych butelkach na wodę, materiałach kuloodpornych, okularach przeciwsłonecznych, płytach DVD, obudowach iPodów i komputerów, szyldach i wyświetlaczach, niektórych pojemnikach na żywność, nylonie.



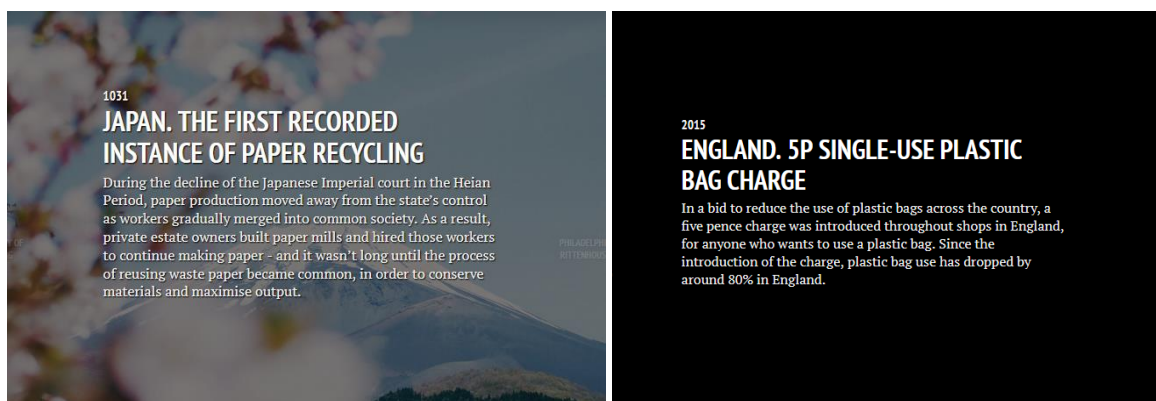
### 3. Innowacyjne wykorzystanie odpadów - problem czy zasób?

W ciągu ostatnich 35 lat znaczenie terminu "odpady" uległo ogromnej zmianie. Podczas gdy mieszkańcy krajów Trzeciego Świata ponownie wykorzystują wyrzucone przedmioty, mieszkańcy krajów Pierwszego Świata uświadomili sobie, że odpady (plastikowe) stały się ogromnym problemem. Doprowadziło to do powstania zupełnie nowej branży "upcyklingu". Paradygmat zmienił się z liniowego na cyrkulacyjny, co spowodowało, że to, co na początku było "gospodarką odpadami", obecnie określa się jako "zrównoważoną gospodarkę materiałami", skupiającą się na zasobach, środowisku i zdrowiu ludzkim w całym cyklu życia materiałów.

W tym rozdziale przyjrzymy się kilku innowacyjnym pomysłom na wykorzystanie odpadów jako zasobów.

#### Efektywne wykorzystanie odpadów

Chociaż początki recyklingu odpadów sięgają XI wieku, kiedy to ludzie przetwarzali papier, obecnie istnieje więcej rodzajów odpadów. W przeszłości ludzie wytwarzali tylko odpady biokomponentowe i rozpuszczalne. Dziś wytwarzamy odpady takie jak plastik, którego rozkład trwa około 400 lat.



Źródło: <https://www.hintonswaste.co.uk/news/history-of-recycling-timeline/#timeline>

#### Odpady stają się zasobem - pomysły na innowacje; upcykling statusu społecznego [16]

Mimo że odpady powstają na masową skalę, na całym świecie istnieją przykłady organizacji i firm, które ponownie wykorzystują odpady i poddają je recyklingowi. W tej części dowiesz się o różnych przykładach ponownego wykorzystania materiałów.

#### Ponowne wykorzystanie materiałów w miejscu pracy

Istnieją różne sposoby na ograniczenie ilości odpadów w miejscu pracy i ponowne wykorzystanie materiałów. Połowa wszystkich drukowanych dokumentów jest wyrzucana w ciągu 24 godzin, a [30% z nich w ogóle nie jest](#) odbierana z drukarki. Aby zoptymalizować wykorzystanie produktów papierowych, w pomieszczeniach, w których kopiuje się dokumenty, należy umieścić pojemnik przeznaczony wyłącznie do recyklingu papieru, a także wyznaczony pojemnik obok biurka każdej osoby (lub na końcu rzędu biurek). Drukowanie dwustronne oraz wykonywanie kopii i wydruków tylko wtedy, gdy jest to konieczne, również znacznie zmniejszy wydajność pracy. Papier i karton - [bez rozlanej kawy - można](#) poddać **recyklingowi około pięciu do siedmiu razy**, zanim pogorszy się jego jakość.

Aby zrobić kompost w miejscu pracy, należy stworzyć biurowy plan kompostowania, aby poddać recyklingowi resztki żywności. Do elementów nadających się do kompostowania należą: resztki warzyw, fusy po kawie, resztki żywności, skórki owoców, kwiaty, rośliny i tektura, która nie została poddana obróbce.



[Dowiedz się, jakie tworzywa sztuczne są akceptowane](#) (ich rodzaje zostały wyjaśnione w rozdziale 2.4) i wyznacz pojemnik do segregacji wszystkich pojemników, butelek, puszek i słoików wykonanych z metalu, plastiku lub szkła. Zawsze, gdy to możliwe, wybieraj przedmioty trwałe, przynoś i używaj własnych aluminiowych lub szklanych butelek na wodę, sztywnych i zmywalnych pojemników na żywność oraz toreb wielokrotnego użytku.

Jeśli chodzi o **odpady ogólne**, szacuje się, że **70% odpadów składowanych przez firmę na wysypiskach można poddać recyklingowi**. Zorientuj się, jakie rodzaje odpadów powstają w Twojej firmie, [przeprowadzając audyt](#) odpadów i postaraj się je ograniczyć. Pójdź o krok dalej, prosząc dostawców usług przewozowych o ograniczenie niepotrzebnych opakowań, które trudno poddać recyklingowi, i porozmawiaj z zarządcą budynku o programie zbiórki wszystkiego, czego nie przyjmują firmy zajmujące się wywozem odpadów.





### 3.1 Najlepsze praktyki w zakresie ponownego wykorzystania odpadów

- **Odwrócone automaty vendingowe Biura UN-Habitat w Libanie [17]**

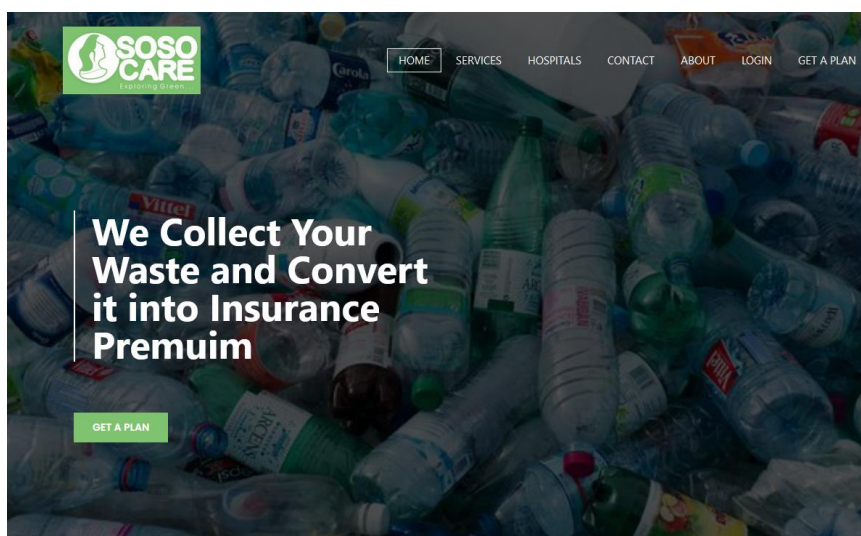
Od lipca 2015 roku Liban boryka się z kryzysem związanym z odpadami stałymi, charakteryzującym się stosowaniem środków tymczasowych i składowisk odpadów, a także brakiem poważnego zamiaru odzyskiwania surowców z odpadów stałych. Sortowanie u źródła jest podstawą skutecznej i kompleksowej praktyki zarządzania odpadami stałymi. Odwrotne automaty to urządzenia, które przyjmują zużyte puste pojemniki (metalowe, plastikowe lub szklane) i zwracają użytkownikowi doładowanie telefonu komórkowego. Ministerstwo Środowiska podpisało umowę z libańskimi firmami telekomunikacyjnymi (Alfa i Touch) we współpracy z UN-Habitat w celu przekształcenia odpadów w doładowania telefonów komórkowych. Doskonały przykład na to, że z odpadów można zrobić zysk.

- **ETrash2Cash, Nigeria [18]**

Tylko około jedna trzecia odpadów nadających się do ponownego wykorzystania lub recyklingu w Nigerii jest zbierana i ponownie wykorzystywana. eTrash2Cash, przedsiębiorstwo społeczne działające w mieście Kano w północnej Nigerii, zachęca mieszkańców i gospodarstwa domowe do zbierania odpadów i przekazywania ich do kiosków rozmieszczonych w całym mieście w zamian za gotówkę. 3 000 osób o niskich dochodach zarabia około 8 dolarów miesięcznie za dostarczenie odpadów, a ponad 11 000 ton metrycznych odpadów trafiło do punktów zbiórki, gdzie są traktowane jako cenny surowiec i poddawane recyklingowi.

- **SOSO Care, Nigeria [19]**

W Lagos (Nigeria) każdego dnia powstaje 1400 ton odpadów. Tylko pięć procent tych odpadów jest zbieranych i poddawanych recyklingowi, co ma poważny wpływ na środowisko i zdrowie publiczne. Jednocześnie tylko trzy procent Nigeryjczyków posiada ubezpieczenie zdrowotne. Firma SOSO Care, próbując zaradzić obu tym problemom jednocześnie, traktuje darowizny w postaci śmieci nadających się do recyklingu jako zasoby i wymienia je na mikroubezpieczenia zdrowotne i punkty żywnościowe. To technologiczne przedsiębiorstwo społeczne przekazuje pieniądze uzyskane ze sprzedaży zebranych wartościowych przedmiotów do funduszu zdrowotnego, który z kolei pokrywa składkę w wysokości 3 dolarów za dostęp do usług zdrowotnych.



Źródło: <https://sosocare.com/>

## Ponowne wykorzystanie odpadów elektronicznych

Producenci sprzętu elektronicznego, od Apple po IBM, organizują [20] zbiórki pocztowe, zbiórki w sklepach oraz akcje recyklingu e-odpadów. Ponadto połowa stanów na całym świecie wprowadza obowiązek stałej zbiórki, więc istnieje duże prawdopodobieństwo, że w Twojej gminie lub samorządzie lokalnym funkcjonuje program, z którego możesz skorzystać. Istnieje także wiele sklepów z artykułami do odnawiania sprzętu, które przyjmują stare laptopy i smartfony, aby je naprawić i przywrócić im prawidłowe działanie.

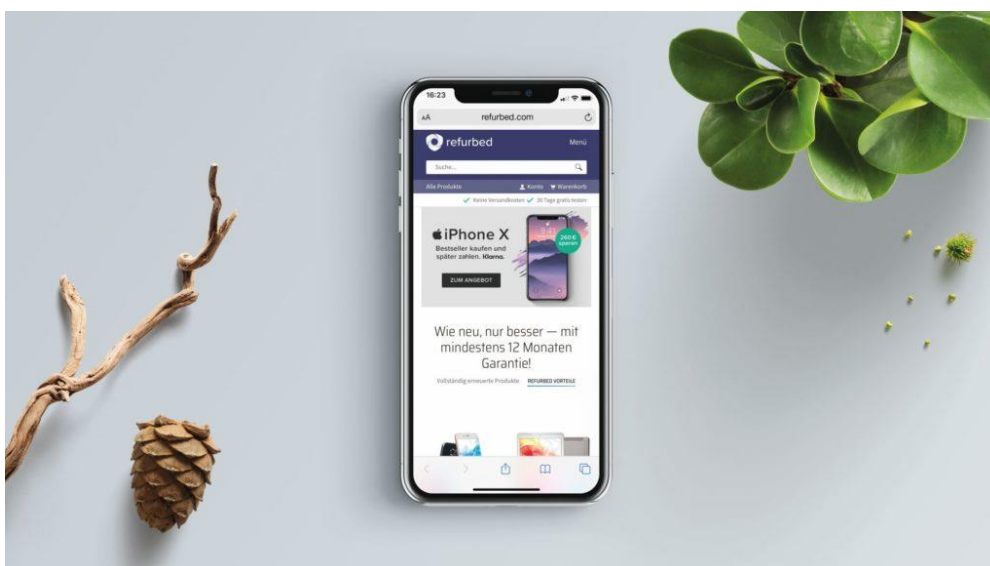
Oto kilka przykładów:

- **AfB social & green IT [21]**

AfB jest największą w Europie firmą zajmującą się recyklingiem odpadów elektronicznych. Specjalizuje się w regeneracji laptopów biznesowych, a te, które nie mogą być używane jako laptopy, są [rozdrabniane](#). AfB oznacza Pracę dla osób niepełnosprawnych i dlatego jest firmą przyjazną zarówno dla środowiska, jak i społeczeństwa.

- **Wyremontowany - działa tylko w Austrii, Niemczech, Włoszech i Polsce [22].**

Refurbed to austriacki start-up, który odnawia i sprzedaje stare smartfony, laptopy i tablety. Ich produkty są nie tylko w 100 procentach ekologiczne, ale także o 40 procent tańsze w porównaniu z nowymi produktami.



Źródło: <https://www.startups.co.at/refurbed-wie-neu-nur-besser/>



### 3.2 Ponowne wykorzystanie odpadów z tworzyw sztucznych

#### Walka z plastikowymi odpadami na Wyspach Salomona [23]

Rendy Solomon pracuje jako urzędnik ds. zdrowia środowiskowego w Ministerstwie Zdrowia Wysp Salomona. Jest również założycielką i przewodniczącą [PlasticWise Gizo](#), inicjatywy mającej na celu edukację społeczności w zakresie zarządzania odpadami, która przekształca odpady plastikowe w kolorowe wyroby rękodzielnicze.

Wraz z grupą przyjaciół zaczęła zbierać plastik na plażach. Po pewnym czasie wymyślały kreatywne rozwiązania i zaczęły robić torby, torebki czy wachlarze. Kobiety zaczęły sprzedawać plastikowe rękodzieła turystom ze statków wycieczkowych, co nie tylko zapewniło im dochód, ale także zwiększyło świadomość problemu plastiku.



Earrings from recycled plastic bottles!

[Źródło: https://www.facebook.com/pages/category/Community/Plasticwise-Gizo-476985899347783/](https://www.facebook.com/pages/category/Community/Plasticwise-Gizo-476985899347783/)

#### Bransoletki z sieci na duchy

Sieci widma to sieci rybackie, które zostały porzucone lub zgubione w oceanie przez rybaków. Miliony takich sieci zagrażają rybom i ludziom. "Z jednej strony w sieci łapią się i giną wszelkiego rodzaju stworzenia morskie" - mówią Madeleine von Hohenthal i Benjamin Wenke, współzałożyciele firmy Bracenet GmbH [24]. "Z drugiej strony, sieci zaśmiecają oceany. Rozkład sieci trwa od 600 do 800 lat, po czym przekształcają się one w niebezpieczne mikroplastiki." Wielka Pacyficzna Plama Śmieci lub Pacyficzny Wir Śmieci to żyra cząsteczek odpadów morskich na Oceanie Spokojnym i składa się w 46 procentach z sieci-widm, według Bracenet. Niemiecki start-up tworzy szeroką gamę produktów, od breloczków do kluczy po smycze dla psów, wykonanych z sieci widm. W ten sposób chronią oceany i ponownie wykorzystują materiały wyrzucone do wód na całym świecie.

#### Maski na drogi

Szczególnie w czasie pandemii wirusa Covid-19 maski jednorazowe były masowo używane. Według nowego badania, dziennie zużywamy i wyrzucamy 6,8 miliarda masek twarzowych. Naukowcy z Uniwersytetu RMIT w Melbourne znaleźli sposób na ponowne wykorzystanie tych masek i zastosowanie ich przy budowie dróg. Maski na twarz zawierają polipropylen - plastikowy polimer, który nie ulega rozkładowi i z trudem poddaje się recyklingowi. Dodanie masek do mieszanki betonowej potrzebnej do budowy dróg poprawiłoby ich wytrzymałość, ciągliwość i elastyczność [25].



### **MUD JEANS tworzy 'LEASE-A-JEANS'**

W 2013 roku firma Mud Jeans wprowadziła koncepcję "Lease-A-Jeans", która umożliwia konsumentom wypożyczenie lub wymianę dżinsów, kiedy tylko chcą mieć nową parę. Koncepcja ta umożliwia firmie Mud Jeans właściwy recykling lub odnawianie starych dżinsów. W ciągu ostatnich trzech lat firma Mud Jeans [26] uratowała 12 000 dżinsów przed wyrzuceniem na wysypisko lub spalaniem i przekształciła je w nowy dżins.

### **ADIDAS X PARLEY FOR THE OCEAN**

Firma Adidas nawiązała współpracę z organizacją ekologiczną Parley for the Oceans, aby produkować buty sportowe wyłącznie z plastiku zebranego z oceanów. Firma Adidas ogłosiła niedawno, że do 2024 roku zamierza stosować we wszystkich swoich produktach wyłącznie tworzywa sztuczne pochodzące z recyklingu. "Kiedy zużyjesz ten produkt, oddajesz go nam. A my poddajemy go recyklingowi" - mówi Tanyaradzwa Sahanga, inżynier ds. materiałów w firmie Adidas [27].

### **TIMBERLAND: OD OPON DO BUTÓW [28]**

Czy wiesz, że przemysł oponiarski i obuwniczy są dwoma największymi użytkownikami pierwotnej gumy? Timberland współpracując z Omni United Tires stworzył pierwszą linię opon przeznaczonych do recyklingu w celu przetworzenia ich na podeszwy obuwia po zakończeniu cyklu życia produktu. Według Timberland Tires, zamiast eksportować lub trafiać na wysypiska śmieci, opony są odzyskiwane, segregowane i przetwarzane na obuwie Timberland.



#### 4. Studia przypadków

W tym rozdziale przyjrzymy się bliżej trzem studiom przypadku , które pokazują, że odpady można efektywnie wykorzystać ponownie. Opisane poniżej przedsięwzięcia biznesowe pokazały, że wykorzystanie odpadów jako zasobu nie jest procesem skomplikowanym i można to zrobić w stosunkowo niedrogi i prosty sposób.

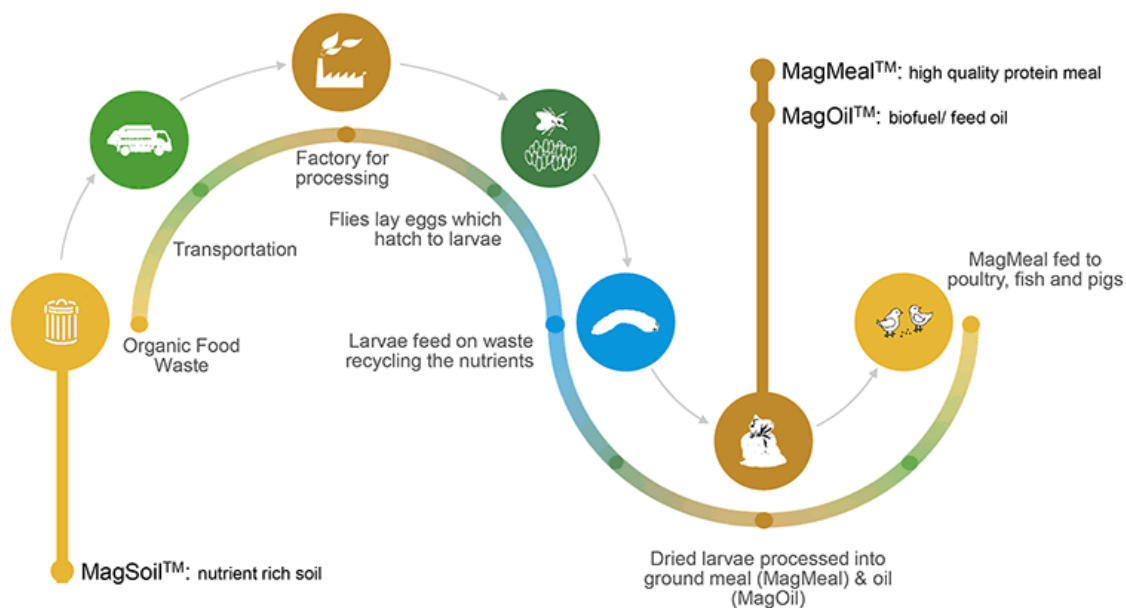
## Studium przypadku nr 1: Inteligentne ponowne wykorzystanie odpadów biogenicznych

Studium przypadku: Agri Protein (brytyjsko-południowoafrykańska firma rolnicza - <https://www.agriprotein.com/> ) wykorzystuje zakłady przemysłowe Christof Industries (<https://www.christof.com/en/> z Grazu w Austrii) w Philippi, miasteczku w Kapsztadzie w RPA, liczącym ok. 200 tys. mieszkańców.

Firma wykorzystuje odpady biogenne jako źródło pożywienia dla larw much, które są przetwarzane na bogatą w białko paszę dla zwierząt, przyczyniając się w ten sposób do walki z przełowieniem oceanów. Mączka z larw służy jako wysokiej jakości substytut mączki mięsnej, która nadal jest stosowana na masową skalę zarówno w hodowli kurcząt, jak i ryb.

Konkretnie oznacza to, że każdego dnia firma zbiera około 250 ton odpadów z fabryk spożywczych, supermarketów i restauracji. Różnego rodzaju odpady organiczne są tu w pełni przetwarzane. Najpierw przeprowadza się kontrolę jakości, a następnie przetwarza odpady na odpowiedni i bezpieczny substrat paszowy. Odpady te są wykorzystywane do karmienia ponad 8 miliardów czarnych muszek żołnierskich, które brzęczą w namiotowych wylęgarniach symulujących naturalne środowisko (np. określone długości fal świetlnych imitują świt i zmierzch). W sąsiedniej hali larwy pełzają po starannie oznakowanych półkach w temperaturze 35 stopni i zjadają się swoim specjalnym menu: w ciągu dziesięciu dni życia ich waga wzrasta 200-krotnie. Po dziesięciu dniach larwy i podłoże są rozdzielane na różne strumienie produktów. Muchy stają się biologicznym surowcem do produkcji wysokiej jakości białka lub do przygotowania gleby.

### AgriProtein's Nutrient Recycling Helps Solve The Food & Waste Problems



Źródło: <https://circle-lab.com/node/3977>

Codziennie produkuje się w ten sposób około 50 ton paszy, którą sprzedaje się rolnikom w okolicy.

Wyciągnięte wnioski:

Recykling żywności pochodzącej z nadprodukcji lub nieprawidłowej produkcji i niedopuszczanie do jej gnicia na wysypiskach ma ogromny potencjał i powinien być praktykowany na całym świecie. Odpady są postrzegane jako materiał nadający się do recyklingu i poszukuje się rozwiązań dla rosnącego

zapotrzebowania na żywność rosnącej populacji światowej w celu stworzenia systemu "zero odpadów".

<https://www.agriprotein.com/>

## Studium przypadku nr 2: Studium przypadku Napar kawowy do produkcji pieczarek

Tylko około 6% grzybów sprzedawanych w austriackich supermarketach pochodzi z Austrii; większość jest importowana. Firma "Hut und Stil", zainicjowana przez Manuela Bornbauma i Floriana Hofera, prowadzi warsztaty uprawy grzybów w oparciu o napar z kawy. Podobne podejście stosuje niemieckie mikroprzedsiębiorstwo Chido's Mushrooms.

Bornbaum i Hofer codziennie zbierają fusy po kawie w plastikowych pojemnikach ze stołówek, hoteli, restauracji, kawiarni, salonów fryzjerskich i innych podobnych miejsc za pomocą rowerów towarowych i wymieniają je na puste plastikowe pojemniki, które można napełnić na miejscu. Fusy po kawie nadal zawierają wiele cennych składników odżywczych, które są szczególnie dobre dla hodowli boczników.



Źródło: <https://pixabay.com/de/photos/austernpilze-pilze-essbare-pilze-5725948/>

Fusy z kawy wsypuje się do przerebionych mikserów, gdzie dodaje się do nich wapno i rozluźniające łuski kawy oraz zarodniki grzybów, albo "zaszczepia" się nimi ziarna zbóż, takich jak proso czy żyto, i dobrze miesza. Następnie mieszaninę tę umieszcza się w dużych czarnych workach plastikowych, które są szczelnie zamykane i oznaczane. Te plastikowe worki umieszcza się najpierw w "inkubatorze", gdzie grzyby mogą się rozprzestrzeniać w temperaturze nie wyższej niż 27°C, co oznacza, że bocznik ostrygowaty jest w stanie rozwijać swoje strzępki, białe, nitkowate komórki tworzące grzybnię.

Po około czterech do pięciu tygodniach od napełnienia worki foliowe przenosi się do innego pomieszczenia, komory owocników - gdzie worki foliowe wieszają się na metalowych półkach i przechowuje w znacznie chłodniejszym miejscu, ponieważ grzyby lubią w tej fazie chłód i wilgoć. Aby umożliwić kiełkowanie owocników grzybów, woreczki foliowe są teraz także perforowane w niektórych miejscach, co ma na celu dostarczenie bodźców świetlnych (dwa do czterech krzyżyków w każdym z woreczków). Po około tygodniu grzyby są gotowe do zbioru; grzyby przerosły grzybnię całe podłoże i utworzyły tak zwane primordia, czyli główki.

Grzyby są z kolei dostarczane do firm przez młodych przedsiębiorców przy okazji zbierania nowych fusów po kawie lub sprzedawane do supermarketów. Rocznie można zebrać 60 kilogramów grzybów



na metr kwadratowy, czyli z około 1000 kg fusów po kawie można wyhodować około 150 kg grzybów. Zamiast dużych powierzchni i dużej ilości wody, grzyby rosną w ciemnych, wilgotnych piwnicach.

Przy użyciu ochraniaczy na zęby, skalpeli i środków dezynfekujących z zebranych wcześniej boczniaków ostrożnie wycina się małe kawałki. Są one umieszczane w szalkach Petriego z tzw. pożywką agarową i szczelnie zamykane. Gdy wszystko zostanie wysterylizowane, można obserwować, jak grzyb tworzy swoje małe okrywy włosowe - strzępki - i sklonować go.

<https://www.arche-noah.at/kalender/kurse-und-seminare><https://www.bluehendesoesterreich.at/naturmagazin/pilzzucht-auf-kafeesatz-mit-schirm-charme-und-melange>

Wyciągnięte wnioski:

Wykorzystanie naparu z kawy do uprawy grzybów pokazuje, że ponowne wykorzystanie odpadów może być niedrogi i łatwy do wdrożenia. Osoby rozpoczynające działalność muszą zainwestować czas w opracowanie szczegółowej strategii i modelu biznesowego oraz wykorzystać dostępną już wiedzę specjalistyczną do rozpoczęcia własnej działalności.

## Studium przypadku nr 3: Odpady plastikowe jako zasób

### Granulat z butelek plastikowych w 3D

Włókna z tworzyw sztucznych PET można przetwarzać i wykorzystywać do produkcji nowych wyrobów z PET [29]. Tymi nowymi wyrobami z PET mogą być na przykład artykuły odzieżowe, takie jak podkoszulki czy buty sportowe, części samochodowe, takie jak włókno do dywanów czy tapicerki, taśmy przemysłowe, arkusze i folie, opakowania oraz butelki na żywność i produkty niespożywcze itp. Można go również wykorzystać do przekształcenia zwykłych butelek plastikowych w filament do druku 3D.



*Pulowery (polarowe) są wykonane z butelek PET poddanych recyklingowi*

Źródło: <https://pixabay.com/photos/jeans-fashion-ruptured-modern-828693/>

PET jest jednym z niewielu polimerów, które mogą być wielokrotnie przetwarzane w tej samej postaci. W niektórych przypadkach można dodawać nowe granulaty PET. Producent butelek plastikowych w Austrii (Vöslauer) np. poddaje recyklingowi 95% swoich opakowań PET. Cykl życia butelek Vöslauer z PET do PET wygląda następująco: zużyte butelki PET są zbierane przez system zbiórki w całym kraju. Po usunięciu butelki PET są sortowane według kolorów, prasowane w duże bele, które ważą około 250 kilogramów i zawierają około 10 000 butelek PET, a następnie przewożone do zakładu recyklingu w Müllendorf. Tam są one przetwarzane na płatki PET i granulki PET i poddawane dwóm różnym procesom. W jednym zakładzie płatki PET są oczyszczane, a w drugim topione i przetwarzane na granulki. Płatki i granulki PET są ostatecznie dostarczane do producenta butelek i wykorzystywane do produkcji nowych butelek [30].



Źródło: [https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20190228\\_OTSO056/voeslauer-schafft-den-naechsten-nachhaltigkeits-meilenstein-umstellung-aller-ohne-pet-flaschen-auf-100-repet-bild](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190228_OTSO056/voeslauer-schafft-den-naechsten-nachhaltigkeits-meilenstein-umstellung-aller-ohne-pet-flaschen-auf-100-repet-bild)





Płatki i granulki PET można wytwarzać także na poziomie mikro. Procedury, które należy wdrożyć, są takie same jak te, które wykonuje się na skalę przemysłową. Początkujący przedsiębiorcy, którzy chcą rozpocząć działalność związaną z ponownym wykorzystaniem tworzyw sztucznych, muszą wykonać następujące czynności:

- zbieraj butelki z wodą
- usuń wszystkie zewnętrzne pokrywy lub uszczelki
- prawidłowo je czyścić
- uszczelnić próżniowo i podgrzać butelki, aby zmniejszyć ich rozmiar
- schłodzić butelki
- pociąć je na mniejsze kawałki za pomocą piły i nożyczek
- rozdrobnić je na drobne kawałki
- suszyć elementy w temperaturze 160°C przez 4 godziny.
- podawać PET do wylączarki z włóknami Next filament
- Maszyny potrzebne do przetwarzania odpadów z tworzyw sztucznych są dostępne i stosunkowo niedrogie także dla nowych firm. Precious Plastic, holenderski projekt recyklingu otwartego sprzętu, oferuje szczegółowe rozwiązania dla innych początkujących firm, które mogą zbudować własne maszyny do rozdrabniania, wylączania, wtryskiwania i prasowania [31].

<https://3devo.com/blog/pet-recycling-bottle-filament/>

Wyciągnięte wnioski:

Czyszczenie butelek wymaga dużego wysiłku, ponieważ odpady plastikowe pochodzące z wysypisk są zanieczyszczone i pod wieloma względami nieczyste. Z prawnego punktu widzenia przetwarzanie butelek może być skomplikowane, ponieważ nowo powstałe firmy muszą spełnić surowe wymogi prawne. Trzeba też pamiętać, że z różnych rodzajów tworzyw sztucznych powstają różne rodzaje włókien. Polietylen o dużej gęstości, występujący na przykład w butelkach po szamponach, jest stosunkowo łatwy do przetworzenia na włókno, ale trudny do drukowania, ponieważ w miarę stygnięcia kurczy się bardziej niż inne tworzywa sztuczne. Z drugiej strony, PET drukuje lepiej, ale jest kruchy, co utrudnia nawijanie go na szpule.



## 5. Quiz

- Co to jest gospodarka cyrkulacyjna?
  - Gospodarka oparta na modelu biznesowym "weź - zrób - wyrzuć".
  - Koncepcja oparta na zasadach ponownego użycia, recyklingu i regeneracji**
- Jak UE definiuje odpady?
  - Wszelkie substancje lub materiały, których posiadacz pozbywa się, zamierza pozbyć się lub do których pozbycia się jest zobowiązany**
  - Substancje i materiały, które są pozostałością po produkcji
  - Pozostałości z konsumpcji i produkcji w gospodarstwach domowych i przedsiębiorstwach
- Jak UE definiuje ponowne wykorzystanie odpadów?
  - Proces ponownego wykorzystania materiałów do tego samego celu, do którego zostały stworzone.**
  - Ponowne przetwarzanie produktów, materiałów lub substancji do ich pierwotnych lub innych celów.
  - Proces zastępowania innych materiałów i wykorzystywania ich w szerszej gospodarce.
- Ponowne wykorzystanie odpadów wymaga przestrzegania ścisłych wytycznych, ale jest tanie i efektywne.
  - Prawdziwe**
  - Fałszywy
- Zgodnie z prawodawstwem UE głównymi kategoriami przetwarzania odpadów są: odzysk, unieszkodliwianie na powierzchni ziemi, spalanie na powierzchni ziemi z odzyskiem energii oraz inne rodzaje spalania.
  - Prawdziwe**
  - Fałszywy
- Jaki rodzaj tworzyw sztucznych jest najczęściej poddawany recyklingowi w skali globalnej?
  - PVC
  - PET**
  - Styrofoam™
- Co to jest upcykling?
  - Proces zbierania i przetwarzania materiałów odpadowych oraz przekształcania ich w nowe produkty
  - Proces twórczy polegający na ponownym wykorzystaniu materiałów odpadowych i przekształceniu ich w produkty o większej wartości i jakości.**
  - Proces recyklingu, podczas którego jakość ponownie wykorzystywanych materiałów staje się niższa niż jakość materiału w stanie pierwotnym.
- Maszyny do przetwarzania odpadów z tworzyw sztucznych są niedrogie i mogą być zbudowane przez początkujących przedsiębiorców we własnym zakresie.
  - Prawdziwe**
  - Fałszywy
- Sieci rybackie pozostawione w morzu przez rybaków stanowią poważne zagrożenie dla życia morskiego. Ile czasu potrzebują sieci dla duchów, aby się rozłożyć?
  - 6-8 lat



- b. 100 lat
  - c. **600-800 lat**
10. Ponowne wykorzystanie odpadów to proces, który może chronić środowisko i zapewnić sprawiedliwość społeczną.
- a. **Prawdziwe**
  - b. Fałszywy

## Referencje

[1] Aktiv, tłumaczenie z języka niemieckiego, 2021, s. 7-9.

[2] "Co to jest gospodarka cyrkularna?," 2020. [Online]. Dostępny: <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy> [Dostęp: sierpień 2021].

[3] Parlament Europejski i Rada Unii Europejskiej, *Dyrektywa 2008/98/WE w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy*, 22.11.2008. [Online]. Dostępny: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:en:PDF> [Dostęp: czerwiec 2021].

[4] Eurostat, *Manual on waste statistics - A handbook for data collection on waste generation and treatment*, 2013. ed., s. 15, Eurostat EU, Luksemburg, 2013. Available: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5926045/KS-RA-13-015-EN.PDF.pdf/055ad62c-347b-4315-9faa-0a1ebcb1313e?t=1414782620000> [Accessed June 2021].

[5] Å. Stenmarck, C. Jensen, T. Quested, G. Moates "Estimates of European food waste levels," 2016. [Online]. Dostępny: [http://www.eurostat.eu-fusions.org/phocadownload/Publications/Estimates%20of%20European%20food%20waste%20levels.pdf](http://www.eurostat.eu/fusions.org/phocadownload/Publications/Estimates%20of%20European%20food%20waste%20levels.pdf) [Dostęp: czerwiec 2021].

[6] "WSKAŹNIKI SDG: CEL ZA CELEM" [Online]. Dostępny: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/indicators> [Dostęp: czerwiec 2021].

[7] "Odpady", [Online]. Dostępny: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/waste/data> [Dostęp czerwiec 2021].

[8] Tamże.

[9] "Wytyczne dotyczące klasyfikacji odpadów zgodnie z kategoriami EWC-Stat", Eurostat UE, 2010. [Online]. Available: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/342366/351806/Guidance-on-EWCStat-categories-2010.pdf/0e7cd3fc-c05c-47a7-818f-1c2421e55604> [Accessed October 2021].

[10] Europejski Trybunał Sprawiedliwości ustanowił następujące podstawowe zasady rozróżniania operacji odzysku i unieszkodliwiania:  
- Decyzja o tym, czy przetwarzanie odpadów stanowi operację odzysku, zależy od głównego celu tej operacji.



- Głównym celem operacji odzysku musi być to, by odpady służyły użytecznemu celowi, zastępując inne materiały, które musiałyby zostać użyte do tego celu. Wyrok w sprawie C-6/00 można znaleźć w *Manual on waste statistics - A handbook for data collection on waste generation and treatment*, s. 37, Eurostat EU, Luksemburg, 2013.

[11] Parlament Europejski i Rada Unii Europejskiej, *Dyrektywa 2000/76/WE w sprawie spalania odpadów*, Art. 3 (5), 04.12.2000. [Online]. Dostępny: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32000L0076&from=EN> [Dostęp: październik 2021].

[12] R. Deer, "The History and Future of the Great Pacific Garbage Patch", *Roadrunner*, 2021. [Online]. Dostępny: <https://www.roadrunnerwm.com/blog/the-history-and-future-of-the-great-pacific-garbage-patch> [Dostęp czerwiec 2021].

[13] L. Parker, "Plastic trash in seas will almost triple by 2040 without drastic action", *National Geographic*, 2020. [Online]. Dostępny: <https://www.nationalgeographic.com/science/article/plastic-trash-in-seas-will-nearly-triple-by-2040-if-nothing-done> [Dostęp: czerwiec 2021].

[14] Fundacja Ellen MacArthur "Nowa gospodarka tworzywami sztucznymi - katalizator działań", str.17. [Online]. Dostępny: <https://ellenmacarthurfoundation.org/the-new-plastics-economy-catalysing-action> [dostęp uzyskano w lipcu 2021].

[15] T. Hardin, "Plastik; nie wszystko jest takie samo", *Plastic Oceans*. [Online]. Dostępny: <https://plasticoceans.org/7-types-of-plastic/> [dostęp uzyskano w październiku 2021].

[16] UN Habitat, "Waste Wise Cities Good Practices" [Online]. Dostępny: <https://unhabitat.org/wastewisecities-top-20-innovative-solutions-that-transform-waste-to-wealth> [Dostęp czerwiec 2021].

[17] "Odwrócone automaty do sprzedaży", [Online]. Dostępny: <https://www.urbanagendaplatform.org/best-practice/reverse-vending-machines> [Dostęp lipiec 2021].

[18] eTrash2Cash [Online]. Dostępny: <http://etrash2cash.com/> [Dostęp: lipiec 2021].

[19] Soso Care [Online]. Dostępny: <https://sosocare.com/> [dostęp uzyskano w lipcu 2021].

[20] Agencja Ochrony Środowiska Stanów Zjednoczonych "Oddawanie i recykling elektroniki", 2020. [Online]. Dostępny: <https://www.epa.gov/recycle/electronics-donation-and-recycling#where> [dostęp uzyskano w lipcu 2021].

[21] AfB [Online]. Dostępny: <https://www.afbshop.at/> [dostęp uzyskano w lipcu 2021].

[22] odnowione [Online]. Dostępny: <https://www.refurbed.at/> [Dostęp: październik 2021].

[23] Bank Światowy "Meet the Innovator Battling Plastic Waste in Solomon Islands: Rendy Solomon," 2019 [Online]. Dostępny: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2019/06/05/meet-the-innovators-battling-plastic-waste-in-solomon-islands-rendy-solomon> [Dostęp: lipiec 2021].

[24] "Bracenet uwalnia morza od sieci widm", *Hamburg News*, 2019. [Online]. Dostępny: <https://bracenet.net/en/> [dostęp uzyskano w październiku 2021].



[25] L. Smith "Używamy 6,8 miliarda masek dziennie. Naukowcy chcą zamienić je w drogi", *Fast Company*, 2021. [Online]. Dostępny: <https://www.fastcompany.com/90600718/we-use-6-8-billion-face-masks-a-day-researchers-want-to-turn-them-into-roads> [dostęp uzyskano w lipcu 2021].

[26] M. James, "Mud Jeans: A Circular Economy Leader in the Apparel Industry", *Brilliantly made*, 2021. [Online]. Dostępny: <https://www.brilliantlymade.com/blog/apparel/mud-jeans-a-circular-economy-leader-in-the-apparel-industry> [Dostęp czerwiec 2021].

[27] M. Wilson, "Exclusive: Nowy, radykalny but Adidasa może zmienić sposób, w jaki świat kupuje trampki", *Fast Company*, 2019. [Online]. Dostępny: <https://www.fastcompany.com/90335038/exclusive-adidass-radical-new-shoe-could-change-how-the-world-buys-sneakers> [Dostęp czerwiec 2021].

[28] "Timberland and Omni United Establish Timberland Tires," *American Recycler News*, 2014. [Online] <https://americanrecycler.com/8568759/index.php/news/rubber-recycling/708-timberland-and-omni-united-establish-timberland-tires> [dostęp: czerwiec 2021].

[29] American Chemistry Council, "Czym mogą stać się tworzywa sztuczne", *Recycle and Recover Plastic*. [Online]. Dostępny: <https://www.recycleandrecoverplastics.org/consumers/kids-recycling/plastics-can-become/> [Dostęp: październik 2021].

[30] "The bottle-to-bottle loop", *PET to PET Recycling Österreich*. [Online]. Dostępny: <http://www.pet2pet.at/en/node/52> [Dostęp: lipiec 2021].

[31] "Maszyny z tworzyw szlachetnych," *Tworzywa szlachetne*. [Online]. Dostępny: <https://preciousplastic.com/solutions/machines/overview.html>.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

"The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

*Project Number: 2020-1-ES01-KA202-083137*