

Andrzej NIEMIEC\*

## ZAGROŻENIA BEZPIECZEŃSTWA PRACY PRACOWNIKÓW ZATRUDNIONYCH NA KOMUNALNYCH SKŁADOWISKACH ODPADÓW

Osoby pracujące na terenie składowiska odpadów narażone są przede wszystkim na kontakt z czynnikami szkodliwymi drogą inhalacyjną oraz przez skórę. Spośród czynników biologicznych najlepiej rozpoznane są bakterie i grzyby mikroskopijne. Ich kolonie rozwijają się w strukturze składowiska, skąd są emitowane do powietrza stanowiąc niezwykle poważne zagrożenie zdrowotne. Wszystko to stwarza poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa życia i zdrowia zatrudnionych tam osób. Dotyczy to zakładów oczyszczania ścieków i składowiska odpadów. Występują tam niezwykle trudne warunki pracy, uwarunkowane zagrożeniami chemicznymi, biologicznymi i mechanicznymi. Wykonywanie czynności zawodowych w takich warunkach wymaga odpowiednich wysoko wyspecjalizowanych narzędzi i urządzeń, a także specjalistycznej organizacji pracy. Celem pracy było przedstawienie rozwoju gospodarki odpadami komunalnymi oraz przedstawienie najnowszych rozwiązań i standardów przetwarzania odpadów.

Słowa kluczowe: zanieczyszczenie środowiska, składowisko odpadów komunalnych, substancje toksyczne, choroby, skażenie gleby, zagrożenie życia i zdrowia

### 1. WPROWADZENIE

Od szeregu lat jednym z najpoważniejszych problemów w ochronie środowiska jest gospodarka odpadami, rozumiana jako: działania na rzecz zmniejszenia ich ilości. Podczas rozkładu odpadów dochodzi do chemicznego i mikrobiologicznego zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych, zagrażając lokalnym ujęciom wody pitnej, nawet w bardzo oddalonych miejsc. Składowiska są również potencjalnym źródłem zagrożenia epidemiologicznego, ze względu na możliwość

---

\* Absolwent Studium Doktoranckiego Politechniki Poznańskiej.

występowania w odpadach wielu chorobotwórczych szczepów bakterii oraz groźnych grzybów.

## **2. RYS HISTORYCZNY GOSPODARKI ODPADAMI KOMUNALNYMI**

Początki życia społecznego sięgają czasów ok. 4500 lat p.n.e. Wtedy to zaczęto rezygnować z ciągłego przemieszczania się na rzecz zakładanych na stałe osad. Ludzie na dłużej wiązali się z określonym miejscem. Dłuższe przebywanie w ograniczonej przestrzeni to powód do jej zagospodarowania w celu bezpieczniejszego i wygodniejszego życia. Nie do zniesienia okazywało się wykonywanie wszystkich funkcji fizjologicznych i bytowych w miejscu stałego przebywania. W ten sposób wyznaczono sektory jedzenia, spania i załatwiania się. W kolejnej fazie rozwoju społecznego rozwiązania wymagał problem gromadzenia nienadającego się do jedzenia pokarmu w postaci zwierzęcych kości, które nie do końca ogryzione, nie dość, że zajmowały cenne miejsce, to jeszcze wabiły różnej maści zwierzęta będące zagrożeniem dla przebywających tam pierwotnych ludzi. Mniej istotny wpływ na gromadzenie odpadów poza miejscem spania miał w owym czasie zapach rozkładających się resztek pokarmów czy insekty, które temu rozkładowi pomagały, dlatego też nasi przodkowie zaczęli świadomie planować funkcjonowanie otoczenia. W bezpośredniej bliskości, zaczęło przeszkadzać nam to, co utraciło wartość użytkową. Odpady zaczęto usuwać do miejsc poza osadą, uprzednio gromadząc je na terenie domostw w specjalnie do tego wydzielonych naczyniach glinianych lub kopanych dołach, które później opróżniano. Odpadami zasypywano nie tylko najbliższe naturalne doły, ale także wyschnięte studnie, fortyfikacje, jeziora i rzeki.

Już wiele wieków przed naszą erą w Jerozolimie istniało miejsce, w którym pozbywano się niepotrzebnych rzeczy i odpadków. Dolina Hinnom, zwana również Gehenną, położona była poza miastem i początkowo odgrywała rolę sporego wysypiska śmieci. Plemiona zamieszkujące tereny pustynne pozostałości po swoim bytowaniu paliły, a popioły rozsypywały poza domostwem. W klimacie zimnej Europy oddzielnie zebrany i wysuszony latem obornik, zimą służył do ogrzewania ziemianek, będąc bardzo kalorycznym paliwem. Pierwsze przepisy dotyczące czystości wydano w Atenach w 20 r. p.n.e. Według nich zebrane odpadki i fekalia należało wywieźć poza miasto na odległość nie mniejszą niż 1 mila. Wówczas narodziły się pierwsze zorganizowane składowiska odpadów. W średniowieczu odpady, których przybywało coraz więcej, wyrzucano na niewybrukowane ulice, usypując kopce, w których żerowały szczury roznoszące nieznaną dotychczas chorobę. W Warszawie śmieci zrzucano ze skarpy Wiślanej, aż powstała Góra Gnojowa, od której nazwano ulicę Gnojną, obecnie Celną [1]. Na początku XIV wieku w wielu miastach wprowadzono publiczne skrzynie na odchody zwierzęce. Chłopi przywożący do miast w dni targowe plody rolne byli zobowiązani do zebrania od-

chodów końskich oraz bydłych i świńskich do specjalnych skrzyń, które następnie musieli zabrać na swoje wozy i wywieźć do użyźniania pól. Później rozszerzono to również o obowiązek odbioru odpadów domowych, zobowiązując mieszkańców do ustawiania podobnych skrzyń w swoich domostwach. W 1373 roku wydany został w królewskim stołecznym mieście Krakowie tzw. wilkierz, czyli miejski akt prawny, dotyczący zasad zachowania czystości w mieście oraz usuwania odpadów stałych i płynnych. Wilkierze były ustawami wydawanymi przez rady miejskie, które uzupełniały istniejące przepisy prawne zgodnie z aktualnymi potrzebami miasta. Właściciele domów w Krakowie zostali zobowiązani do zbierania nieczystości ze swojej nieruchomości oraz z połowy ulicy. Sankcją za lekceważenie tego przepisu była kara pieniężna. Krakowski przepis sanitarny był jedną z pierwszych w ówczesnej Europie regulacji w dziedzinie utrzymania czystości i porządku. Wyprzedził podobne przepisy w Paryżu i w Wiedniu.

Głównym motywem wprowadzania gospodarki odpadami był strach przed epidemiami. Zaczęły powstawać oddziały sanitarne odpowiadające za utylizację odpadów. W połowie XVIII wieku Warszawa mogła poszczycić się własnym przedsiębiorstwem oczyszczania miasta pod nazwą „Tabor Miejski”. Powołał je Marszałek Wielki Koronny Franciszek Bieliński, który w 1743 roku wprowadził całkowity zakaz rzucania śmieci na ulice. Wywożono je w dalszym ciągu na Górę Gnojną do roku 1844, pomimo iż w roku 1722 składowania śmieci w tym miejscu zakazali ławnicy miejscy, a nieco później król Stanisław Poniatowski wyznaczał nowy teren pod wysypisko śmieci przy starej Prochowni u wylotu ulicy Mostowej. Przedsiębiorstwo „Tabor Miejski” nie funkcjonowało długo, gdyż zgodnie z wprowadzonymi przez zaborcę carskimi ukazami, zamiatanie chodników i połowy jezdni należało do właścicieli domostw, przy których się one znajdowały.

W 1777 r. król Stanisław August wydał edykt mówiący, że na własne potrzeby Papierni Krajowych gałgany, papierowe wióry, obrzyny pergaminowe, okrawki skór oraz owcze nogi i inne rzeczy nadające się na przygotowanie kleju pod groźbą kary trzeba zbierać oddzielnie. Tym sposobem zapoczątkowano pierwszą w Polsce selektywną zbiórkę odpadów. Edykt opublikowano w Kwidzynie, w języku niemieckim i polskim. Z czasem wybieraniem z pozostawionych przed wyrzuceniem na bruk śmieci domowych, rzeczy jeszcze przydatnych, takich jak resztki jedzenia, ubrania i przedmiotów codziennego użytku zajmowali się gałganiarze.

W XIX w. zagęszczenie ludności w miastach wzrastało i jednocześnie wprowadzano coraz więcej regulacji prawnych adresowanych do mieszkańców i instytucji związanych z koniecznością utrzymywania higieny życia. Większość tych dyrektyw stanowiły normy społeczne w formie nakazów i zakazów, ale mimo to higienizacja środowiska zaczęła być istotnym problemem. Dlatego też w roku 1865 założona została działająca do dzisiaj paramilitarna organizacja charytatywna „Armia Zbawienia”, która na początku swojego istnienia zajmowała się zbiórką i przetwarzaniem śmieci. W tym celu organizacja ta zatrudniała miejską biedotę, która dzięki temu mogła zarobić na swoje utrzymanie. Niestety odpady wrzucane były nadal do rzek. Nie chroniło to więc ludności przed kolejnymi epidemiami. Wydarzenia z

Hamburga w roku 1892 zmieniły ten stan rzeczy. Nieczystości wrzucane bezpośrednio do rzeki Elby, będącej źródłem wody pitnej, stały się źródłem epidemii cholery, która pochłonęła 9000 mieszkańców. To spowodowało, że rok później powstała tam pierwsza w Niemczech spalarnia odpadów miejskich. Natomiast pierwszą w Polsce spalarnię odpadów wybudowano w 1912 roku w Warszawie przy ulicy Spokojnej. Była ona połączona z zakładem dezynfekcyjnym. Zaprojektował ją architekt Julian Dzierżanowski herbu Grzymała. Działała do 1944 roku, kiedy to podczas działań wojennych została zniszczona. Kolejną wybudowano w 1927 roku, na poznańskim Szelażu. Była wówczas jedną z najnowocześniejszych spalarni na świecie i pierwszą taką fabryką nie tylko w Polsce, ale w całej Europie Środkowej. Pracowała do roku 1957. Działanie spalarni oparte było o specjalne przygotowanie dowożonych odpadów zmieszanych. Gdy śmieci docierały do fabryki, były wysypywane do ogromnego dołu. Następnie specjalne urządzenie transportowało je do leja z ruchomymi taśmami. Na taśmach śmieci przenoszone były do sita, które oddzielało części małe od dużych oraz wychwytywało żelazo. Kolejnym etapem była praca wybieraczy, którzy ręcznie wybierali tekstylia i szkło. Spalarnia wyposażona była w specjalne filtry i wentylatory. Ostatecznym produktem fabryki był żużel, który wykorzystywano w masie bitumicznej. Z początkiem lat 50. spalarnie uznano za obiekty zbyt kosztowne wobec alternatywy, jaką stały się mniej lub bardziej zorganizowane składowiska odpadów.

Na świecie kierunek gospodarowania odpadami obrał kurs na selektywną zbiórkę odpadów. Przełom wieków to czas również energetycznego wykorzystania odpadów. Tym sposobem pierwszą ręczną sortownię wybudowano w Nowym Jorku już w 1898 roku. Obsługiwała ona 116 tysięcy mieszkańców i odzyskiwała 37% surowców wtórnych w odniesieniu do masy dowożonej. Kilka lat później powstały sortownie ręczne w Berlinie i Hamburgu. W Monachium sortownia mechaniczna oparta była na technologii przesiewania odpadów przez sita bębnowe i taśmy sortownicze i była to na tyle dobra metoda, że z powodzeniem stosuje się ją do dnia dzisiejszego. Obecnie, wraz ze wzrostem konsumpcji, wzrosły też od kilku do kilkunastu razy ilości odpadów wytwarzanych w gospodarstwach domowych.

W wieku XX rozwijający się przemysł motoryzacyjny sprawił, że już pod koniec lat 20. w Stanach Zjednoczonych i Europie prace ręczne i konne zaprzęgi zaczęły zastępować pojazdy mechaniczne. Po roku 1970 zaczęły powstawać spalarnie nowej generacji, w równej mierze dbające o wytworzenie energii elektrycznej i ciepłej, jak i o ograniczenie nadmiernej emisji odprowadzanych do atmosfery zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. Pod koniec XX wieku najwięcej spalarni było w Japonii, bo ponad 22 tysiące. Są to jednak, w odróżnieniu od spalarni budowanych w Europie czy Stanach Zjednoczonych, obiekty małe, mające znaczenie lokalne [2]. W krajach Unii Europejskiej, czynnych ich było 437.

Z reguły obsługują one duże aglomeracje miejskie lub mają charakter regionalny. W okresie powojennym mieliśmy w Polsce do czynienia z dwiema spalarniami odpadów komunalnych, w tym czynną do roku 1958 spalarnię odpadów w Poznaniu.

W czasach Polski Ludowej istniał dobrze funkcjonujący system odzysku surowców wtórnych. Oprócz złomu, do miejsc zbiórek przynoszono spore ilości makulatury i butelek szklanych. Głównie harcerze prowadzili specjalne akcje, chodząc od mieszkania do mieszkania i zbierając to, co można było oddać do skupu. A w zamian za to otrzymywało się poszukiwane niegdyś towary, jak garnki czy papier toaletowy.

Pierwszymi uczelniami w Polsce, których programy naukowe i dydaktyczne obejmowały zagadnienia oczyszczania miast, były Politechniki Warszawska i Wrocławska. Tam równolegle po raz pierwszy powołano do życia Wydziały Inżynierii Sanitarnej, kształcące kadry inżynierskie do rozwiązywania problemów związanych z higienizacją miast.

W Europie początek nowoczesnej gospodarki odpadami to lata 60. ubiegłego wieku. W Niemczech pierwsza ustawa o odpadach to rok 1972. W Polsce podobną ustawę uchwalono dopiero po transformacji ustrojowej w roku 1998, którą następnie w 2001 roku dostosowano do zasad unijnych. Wyznaczono wówczas hierarchię postępowania z odpadami. Do czasu transformacji, jaka dokonana się w roku 1990, państwo nie chciało zauważać problemu odpadów. Przekazanie odpowiedzialności za gospodarkę odpadami komunalnymi gminom oraz możliwość komercjalizacji i prywatyzacji usług z nią związanych rozpoczęło proces budowy krajowego systemu postępowania wobec tego złożonego zagadnienia. Ustawa o utrzymaniu porządku i czystości z gminach z 1996 roku, a następnie ustawy o odpadach z 1998 i 2001 roku nadały kształt i określiły sposób postępowania wobec zagadnienia, które w praktyce nie wymagało dotychczas wyspecjalizowanych kadr. Okazało się, że złożoność przedmiotu wymaga od osób zajmujących się organizowaniem i rozwiązywaniem nowo określonych zadań, nowej nieznannej dotychczas wiedzy nie tylko technicznej i technologicznej, ale również prawniczej i ekonomicznej.

W 1992 roku zapoczątkowano sprzedaż niedoinwestowanych zakładów oczyszczania miast prywatnym firmom zagranicznym. Wśród pierwszych miast był Szczecin i Poznań, sprzedając miejskie zakłady niemieckiej firmie Remedis Sp. z o.o. Tym samym większą część rynku wywozu odpadów komunalnych w Polsce przejęły duże prywatne firmy zagraniczne funkcjonujące głównie w dużych miastach. W 1993 roku uchwalono miejski system gospodarki odpadami, przyjmując, że gospodarka odpadami, to zespół kompleksowych i zintegrowanych działań związanych z ilością i jakością odpadów komunalnych, użytkowych i przemysłowych. Był to przełomowy jak na tamte akt prawny regulujący gospodarkę odpadami, obejmujący swoim zasięgiem cały obszar kraju. Kompleksowość systemu polegała na objęciu zakresem działania wszystkich odpadów komunalnych, przemysłowych i użytkowych powstających na terenie miast, bez względu na miejsce ich powstawania. Takie rozwiązanie prawne funkcjonowało do obecnych czasów, gdyż dopiero ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r., wprowadzono zasadę przetwarzania odpadów w taki sposób, by co najmniej 70% substancji ulegało utylizacji. Jest to akt prawny dostosowany do wymagań Unii Europejskiej.

### 3. CZYNNIKI ZAGRAŻAJĄCE BEZPIECZEŃSTWU PRACY

Składowane odpady są jednym z wielu problemów ówczesnego świata, dlatego też niezmiernie ważny jest właściwy system ich zagospodarowania. Wraz z rozwojem techniki zmieniała się też konstrukcja odpadów. Niedgdyś były to głównie popioły i resztki organiczne, a obecnie największą część masy odpadowej stanowią tworzywa sztuczne, materiały pochodzenia chemicznego oraz metale. W obecnych czasach gromadzenie na składowiskach odpadów stało się najczęściej stosowaną i najbardziej popularną metodą usuwania i unieszkodliwiania nieczystości. Współczesne zakłady w rzeczywistości zajmują się nie tylko składowaniem, ale i przetwarzaniem odpadów. Wymuszają to coraz bardziej restrykcyjne przepisy dotyczące ochrony środowiska i unieszkodliwiania odpadów. Standardowe składowisko odpadów komunalnych wyposażone jest w linię sortowniczą do recyklingu, kompostowniki, a niektóre zakłady posiadają system odgazowania metanu połączony z agregatami prądotwórczymi. Zakłady przetwarzania odpadów komunalnych stwarzają wiele zagrożeń dla otaczającego środowiska naturalnego, między innymi przyczyniają się do zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby. Szczególnie niebezpieczne są powstające odcieki, zawierające dużo substancji niebezpiecznych, takich jak substancje organiczne wyrażone jako BZT5 i ChZT, a także węglowodory aromatyczne, kwasy karboksylowe, alifatyczne, terpeny, fenole, metale ciężkie i inne.

Zgodnie z art. 53 ust. 5 pkt. 2 i 4 ustawy prawo ochrony środowiska (POŚ), instrukcja eksploatacji składowiska odpadów musi zawierać ustalenia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy zgodne z zapisami kodeksu pracy oraz rozporządzeń: w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy oraz w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w miejskich przedsiębiorstwach oczyszczania, a także nie powodować zagrożenia zdrowia i życia ludzi lub środowiska. Natomiast zarządzający składowiskiem odpadów są zobowiązani zapisami POŚ [3] – z art. 59 ust. 1 pkt. 4 – do zachowania wymagań sanitarnych, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przeciwpożarowych, nad czym sprawują kontrolę inspektorzy ochrony środowiska i inspektorzy sanitarni – art. 59 ust. 3 i 4 POŚ. Praca osób przy ręcznej segregacji odpadów wymaga stosowania pomieszczeń wentylowanych oraz odzieży i masek ochronnych. Wykonywanie czynności ręcznej selekcji na taśmie ruchomej zilustrowano fotografią na rys. 1.



Rys 1. Zakład przetwarzania odpadów komunalnych Sanikom Sp. z o.o. w Lubawce

W dobie globalnego kryzysu ekonomicznego wydają się być pominięte w rozwoju ergonomii zakłady oczyszczania ścieków i składowisk odpadów. A przecież występują tam niezwykle trudne warunki pracy, uwarunkowane zagrożeniami chemicznymi, biologicznymi i mechanicznymi. Wykonywanie czynności zawodowych w takich warunkach wymaga odpowiednich wysoko wyspecjalizowanych narzędzi i urządzeń, które powinny spełniać najwyższe standardy ergonomii. Jest to wyzwanie dla ergonomii korekcyjnej, która zajmuje się analizą już istniejących stanowisk pracy z punktu widzenia ich dostosowania do psychofizycznych możliwości pracowników oraz formułowaniem zaleceń mających na celu polepszenie warunków pracy, zmniejszenie istniejących obciążeń oraz poprawą wydajności i jakości pracy [4].

W powszechnej świadomości społeczeństwa pokutuje opinia, że składowiska odpadów powodują przede wszystkim zagrożenia ekologiczne dla środowiska naturalnego. Dlatego też bardzo mało rozwiązań z zakresu ergonomii powstało w ostatniej dekadzie, by zminimalizować zagrożenia dla życia i zdrowia pracujących tam osób. Główny ciężar regulacji prawnych w tym zakresie ujętych zostało w Kodeksie Pracy. W świetle tych przepisów pracodawca jest zobowiązany do poinformowania pracownika o ryzyku zawodowym związanym z wykonywaną przez niego pracą. Mówi o tym szczegółowo § 39 rozporządzenia MPiPS [5] realizując artykuł 226 Kodeksu Pracy. Przez ryzyko zawodowe należy rozumieć możliwość wystąpienia niepożądanych, związanych z wykonywaną pracą zdarzeń powodujących straty, w szczególności niekorzystnych skutków zdrowotnych będących wynikiem zagrożeń zawodowych występujących w środowisku

pracy lub związanych ze sposobem wykonywania pracy [6]. Do wykonania oceny poziomu ryzyka, z jakim pracownik może spotkać się na stanowisku pracy, niezbędna jest analiza stanowiska pracy i procesu technologicznego, wyposażenia, organizacji pracy itp. Ważne również jest ustalenie listy czynników szkodliwych, uciążliwych i niebezpiecznych dla zdrowia występujących przy określonej pracy, a także ustalenie metod badań i pomiarów, przeprowadzenie ich przez akredytowane przez PCA lub upoważnione przez WSSE laboratorium badawcze. Pracodawca ma również za zadanie ocenę uzyskanych wyników oraz dokonanie analizy przyczyn występujących zagrożeń, próby ich wyeliminowania, ustalenie przedsięwzięć niezbędnych do ich ograniczenia [7]. Nie zmienia to jednak faktu, że na składowiskach odpadów występuje duża liczba szkodliwych czynników. Zgodnie z obowiązującą definicją – czynnikiem niebezpiecznym jest czynnik, którego oddziaływanie na pracującego prowadzi lub może prowadzić do urazu [PN-Z-08052:1980 i PN-N-18001:1999]. Czynnikiem szkodliwym nazywamy czynnik, którego oddziaływanie na pracującego prowadzi lub może prowadzić do schorzenia [PN-Z-08052:1980 i PN-N-18001:1999]. Czynnikiem uciążliwym nazywamy czynnik, którego oddziaływanie na pracującego może spowodować złe samopoczucie lub nadmierne zmęczenie nie powodując jednak trwałego pogorszenia stanu zdrowia pracownika [PN-N-18001: 1999]. W zależności od charakteru działania, czynniki szkodliwe i niebezpieczne występujące podczas wykonywanej pracy dzieli się na następujące grupy [8]: fizyczne, chemiczne, biologiczne i psychofizyczne. Zasady oceny, z jakimi czynnikami chemicznymi i pyłowymi mamy do czynienia na stanowiskach pracy w określonych warunkach i przy określonym sposobie wykonywania pracy, dobrze ujmuje PN-EN 689:2002. Uzupełnieniem tej normy jest standard PN-Z-04008-7:2002, funkcjonujący w kraju od wielu lat, który został ostatnio znowelizowany uwzględniając wymogi, jakie niesie ze sobą integracja Polski z Unią Europejską. Wartości dopuszczalne w postaci najwyższych dopuszczalnych stężeń lub natężeń czynników szkodliwych i niebezpiecznych znajdują się w kolejnych edycjach rozporządzeń. Ze względu na występujące na składowiskach zagrożenia głównie czynnikami: fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi, każdy organizator pracy zgodnie z zapisami wyżej wspomnianych rozporządzeń musi udostępnić pracownikom osobno pomieszczenia do spożywania posiłków i ochrony w czasie niepogody, pomieszczenia do mycia z bieżącą ciepłą i zimną wodą, zaopatrzyć ich w dostęp do czystej wody zdatnej do picia. Ruch pojazdów winien odbywać się po wyznaczonych trasach. Należy zadbać, by grunt nie mógł obsuwać się pod ciężarem



pojazdów poruszających się po składowisku. Najczęstsze zagrożenia, z jakimi można się spotkać na składowisku i przy usuwaniu odpadów to zagrożenia mechaniczne. Należy jednak brać pod uwagę zagrożenia chemiczne i biologiczne. Najczęściej występujące zagrożenia, to: potknięcie i upadek, poślizgnięcie, nieprzyjazny człowiekowi mikroklimat doprowadzający do rozstroju zdrowia, przegrzanie, przeziębienie oraz zaproszenie oczu i zatrucie. Najczęściej występujące zagrożenia wymieniono w tabeli 1 [9].

Tabela 1. Tabela zagrożeń występujących na składowiskach odpadów komunalnych

Zagrożenie	Źródło zagrożenia	Możliwe skutki
potknięcie i upadek, poślizgnięcie	nierówny teren, dojście do kompaktora lub innych maszyn	złamania kończyn, zwichnięcia, stłuczenia
przeciążenie układu ruchu	kierowanie ciężkim sprzętem, przetaczanie lub przenoszenie ciężarów	schorzenia układu kostnego oraz inne długotrwałe i nawracające dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego
mikroklimat, przegrzanie, przeziębienie	praca na wolnym powietrzu zimą i latem	udar cieplny, zapalenie płuc, oskrzeli, zatok
zaproszenie oczu	pyły unoszące się nad składowiskiem	zapalenie spojówek, uszkodzenie rogówki
zatrucie	kontakt z wyziewami ze składowiska, substancjami przywożonymi na składowisko	działania halucynogenne i choroby w wyniku toksycznego działania materiałów
poparzenie chemiczne	kontakt z różnymi materiałami przywożonymi na składowisko lub środkami dezynfekcyjnymi stosowanymi na składowisku	rany skóry dłoni i innych części ciała
alergia, zagrożenie biologiczne	kontakt z różnymi materiałami przywożonymi na składowisko lub pyłami na składowisku	astma, wysypki, infekcje, choroby
skaleczenie o ostre krawędzie	kontakt z różnymi materiałami przywożonymi na składowisko, obsługa codzienna maszyn	zranienia rąk i nóg
uderzenie, przigniecenie	transport odpadów, poruszają się po składowisku pojazdy	zmiżdżenie, złamania, potłuczenia
ugryzienie przez zwierzęta	szczury, owady, psy	rany, choroby odzwierzęce
zakażenie WZW typu B i C	kontakt z różnymi materiałami przywożonymi na składowisko	uszkodzenie organów wewnętrznych, sporadycznie śmierć
hałas	hałas emitowany przez pracujące na składowisku maszyny	zmęczenie hałasem, uszkodzenia słuchu
wibracje	przenoszenie drgań podczas obsługiwanie ciężkiego sprzętu, kompaktory, spychacze, koparki,	zmęczenie, choroba wibracyjna, uszkodzenia układu ruchu, układu nerwowego

c.d. Tab. 1.

Zagrożenie	Źródło zagrożenia	Możliwe skutki
upadek z pojazdu	wsiadanie i wysiadanie z pojazdów	ogólne potłuczenie, złamania kończyn
uderzenie o przedmioty	wyposażenie kabin pojazdów	potłuczenia, złamania kończyn
pochwycenie przez obracające się elementy maszyn	obsługa codzienna i drobne naprawy sprzętu	złamania, zmiżdżenia palców
pożar	samozapłon odpadów	poparzenie, sporadycznie śmierć
poparzenie termiczne	obsługa codzienna i drobne naprawy sprzętu	drobne poparzenia

Pracodawcy i osoby kierujące zakładem w ich imieniu muszą posiadać odpowiednią wiedzę na temat ciężących na nich powinności i przepisów w zakresie ochrony pracy. Muszą też potrafić tę wiedzę zastosować w praktyce. W przeciwnym razie mogą narazić się nie tylko na konsekwencje finansowe związane z odpowiedzialnością odszkodowawczą wobec pracowników, ale i ponieść konsekwencje karne. Obowiązek zapewnienia przez pracodawcę bezpiecznych warunków pracy, ochrony życia i zdrowia pracowników ma charakter bezwzględny [10]. Oznacza to, że jego realizacja nie jest uzależniona od stanu możliwości finansowych lub organizacyjnych pracodawcy i żadna z ewentualnych przeszkód i trudności nie zwalnia go z odpowiedzialności za realizację obowiązków określonych w prawie.

Procesy fizjologiczne decydujące o sprawności organizmu człowieka przebiegają w ścisłym związku z warunkami materialnego środowiska pracy. Określenie i analiza tych warunków umożliwi ustalenie, kiedy są one optymalne dla prawidłowego przebiegu procesów pracy. Z punktu widzenia pracy na składowisku odpadów istotne jest spełnienie norm higienicznych z zakresu hałasu, drgań, mikroklimatu, a przede wszystkim zanieczyszczenia i zapylenia powietrza. Szkodliwe oddziaływanie tych czynników na organizm ludzki zależy od ilościowej lub jakościowej ich charakterystyki na stanowisku pracy [11]. Decydujące znaczenie ma czas ich działania oraz natężenie. Rozsądek nakazuje tworzenie takich środków transportu, aby minimalizować negatywne, a maksymalizować pozytywne skutki ich eksploatacji – zarówno w odniesieniu do ludzi, jak i do środowiska przyrodniczego, którego sami jesteśmy częścią.

Często pojawia się pytanie dotyczące relacji między ergonomią i bezpieczeństwem pracy. Najprostsza odpowiedź brzmi: bezpieczeństwo zapewnia ochronę życia człowieka a ergonomia ochronę jego zdrowia. Dlatego też zapewnienie bezpieczeństwa podczas pracy na składowisku odpadów jest zagadnieniem bardzo ważnym, toteż tak istotne jest zapewnienie ergonomicznych warunków pracy zmniejszających uciążliwość wykonywanych czynności.

Dotychczas podstawową maszyną pracującą na komunalnych składowiskach odpadów był kompaktor, służący do zagęszczania i porządkowania pryzmy skła-

dowiska odpadów. Jego stosowanie rozszerza katalog przepisów BHP, wykorzystywanych na składowisku, o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. (Dz. U. nr 118, poz. 1263). Wymaga ono m.in. posiadania przez obsługujących maszyny do robót ziemnych uprawnień Instytutu Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego w Warszawie. Najczęstszą nieprawidłowością organizacyjną jest brak utwardzonego, wydzielonego i bezpiecznego miejsca postoju maszyny, pozwalającego na przeprowadzenie codziennych jej przeglądów i konserwacji [12]. Każdorazowo po zakończonej pracy maszyna powinna być myta i odkażana. I choć jest to pojazd o szczególnej konstrukcji mechanicznej, nie posiada on w standardzie wyposażenia takich rozwiązań technicznych, które chroniłyby operatora przed kontaktem z czynnikami chorobotwórczymi podczas obowiązkowego odkażania i mycia pojazdów. Zasady, jakie przyjmuje się w pracy na tym stanowisku, by zminimalizować zagrożenia to organizacja pracy. Operator kompaktora powinien przy codziennej obsłudze maszyny wsiadać do niej na czystym, utwardzonym miejscu postoju. Następnie, jeżeli nie nastąpi awaria sprzętu, przez cały czas pracy nie powinien wychodzić z kabiny. Tym sposobem może uniknąć bezpośredniego kontaktu z odpadami. Gdy zjeżdża na przerwę czy kończy pracę, maszyna każdorazowo powinna być myta i transportowana na wyznaczone miejsce. Ale to tylko teoria, której nie da się bezwzględnie przestrzegać. Struktura składowanych odpadów jest tak nieregularna, że przesuając je i ugniatając, co jakiś czas należy usuwać blokady. To wymusza, by operator opuszczałabinę, a wracając do niej wnosił zanieczyszczenia. Najbardziej uciążliwy jest odór rozkładających się nieczystości, przed którym obecnie na składowisku nie ma schronienia. Na tę uciążliwość najbardziej narażeni są pracownicy poruszający się pieszo. Uciążliwe gazy powstają na skutek rozkładu resztek organicznych w beztlenowej fermentacji metanowej [13]. W ich otoczeniu pojawiają się w powietrzu związki azotu i siarki, tj. aminy – trimetyloamina, putrescyna i kadaweryna; związki heterocykliczne: indol i skatol oraz amoniak, siarkowodór, tiole, tj. pentano-2-on-4-tiol oraz 2,5-dihydro-2,4,5-trimetylotiazol, sulfidy i disulfidy, a także tlenek węgla, dichloroetany, aceton, akrylonitryl, disiarczki węgla, chlorometan, dichlorodifluorometan, dichlorometan, siarczan dimetylu, etylobenzen, siarkowodór, butan-2-on (metyloetyloketon), trichloroeten, tetrachloroeten, chloroeten (chlorek winylu), ksylen, toluen, benzen. Niekiedy występują również związki organiczne, zwłaszcza kwasy karboksylowe – kwas octowy, alkohole – metanol, etanol, propan-2-ol i aldehydy. W powietrzu można też spotkać tlenki siarki i azotu oraz spaliny z silników wysokoprężnych. Z procesów zachodzących przy kompostowaniu wydzielają się śladowe ilości chlorobenzenu, chlorofenoli, benzenu i etylobenzenu oraz pewne ilości siarczanu dimetylu, tioli, etylobenzenu, ksylenu, toluenu, a również nieco więcej acetonu, octanu metylu, butan-2-onu. Są to gazy, których emisja ma charakter dyfuzyjny. Natężenie emisji związane jest nieroz-

łącznie z warunkami klimatycznymi, zwłaszcza w okresie natężonych wiatrów, deszczu, mgieł i zmiennych temperatur.

Ze wszystkich wymienionych powyżej gazów nadzorowanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 listopada 2002 r. [17] i pozostałych, największego stężenia na składowisku, czyli w środowisku pracy, można spodziewać się: metanu, dwutlenku węgla, tlenków azotu, tlenku węgla w mniejszej ilości acetonu, octanu metylu, butan-2-onu oraz w niewielkich ilościach ditlenku siarki, siarczanu dimetylu, tioli (może reprezentowanych przez butano-1-tiol), ksyleny i toluenu [18]. Na warunki pracy na składowisku również źle oddziałują warunki mikroklimatyczne szczególnie silny wiatr i zmienna temperatura. Takie czynniki powodują wtórną emisję zachodzącą głównie w okresie letnim, w dniach bezdeszczowych, gdy powierzchnia składowiska jest sucha. Pylenie występuje też podczas rozładunku transportowanych odpadów i wskutek mechanicznego oddziaływania w sytuacji, gdy przemieszczanie odpadów, i niwelowanie składowiska powodowane jest spychaczem lub kompaktorem.

Zazwyczaj wtórna emisja pyłu ze składowiska odpadów komunalnych ma niewielki wpływ na środowisko pracy ze względu na wilgotność tych odpadów. Najistotniejszym źródłem zapylenia są przejazdy pojazdów transportowych nieutwardzonymi drogami w obrębie składowiska i ich rozładunek. Emisji pyłów towarzyszy tworzenie się bioareozoli, które zawierają mikroorganizmy i ich fragmenty oraz toksyny przez nie wytwarzane. Innymi czynnikami fizycznymi, z którymi mają do czynienia pracownicy zatrudnieni na składowisku, są hałas i drgania. Zagrożenia te oddziałują na operatorów ciężkiego sprzętu pracującego na składowisku takiego jak np.: kompaktory [16], spychacze, ładowarki, równiarki oraz kierujących śmieciarkami i innymi pojazdami ciężkimi.

#### 4. ODDZIAŁYWANE CZYNNIKÓW UCIAŹLIWYCH

Poruszające się elementy maszyn, ruchome elementy urządzeń, przemieszczające się materiały, masy, ostre krawędzie czy wystające elementy są fizycznymi czynnikami niebezpiecznymi. Uciążliwościami są zmienne warunki klimatyczne, szczególnie zmiany temperatury, wilgotności oraz podmuchy wiatru. Zagrożenie zdrowia i życia osób pracujących na składowisku związane może być również z manewrowaniem, wyładunkiem odpadów, rozgniataciem, prasowaniem i zagęszczaniem, kształtowaniem wierzchołków odpadów, usypywaniu przekładkowych izolacyjnych warstw ziemi i gruzu, napraw i konserwacji sprzętu [17]. Towarzystwo emisji pyłów bioareozole zawierają mikroorganizmy i ich toksyny. Częściowo odór jest redukowany poprzez instalowanie w przyłomie odpadów instalacji odgazowującej. To jednak powoduje, że w tym miejscu pracy mają zastosowanie kolejne obwarowania prawne. Odzysk biogazu oraz przetwarzanie go na energię elektryczną wprowadza składowisko w przepisy elektroenergetyczne do-

tyczące instalacji i sieci. Ponadto właściwości toksyczne oraz palne, a nawet wybuchowe w zależności od składu biogazu wymagają prawidłowej organizacji pracy związanej z konserwacją i obsługą tej instalacji. Pierwszym z obowiązków jest zatrudnienie osób z odpowiednimi uprawnieniami do obsługi urządzeń gazowych i prądowców. W celu zabezpieczenia pracowników przed toksycznymi właściwościami biogazu, należy określić zakres prac, gdzie wymagany jest pomiar składu gazu i obecności tlenu. Dotyczy to szczególnie prac poniżej powierzchni terenu (np. studzienki rewizyjne) czy w zamkniętych pomieszczeniach, gdzie gazy mogą się gromadzić. Ponadto zgodnie z dokumentem ATEX należy wyznaczyć strefy zagrożenia wybuchem i zapewnić odpowiednie narzędzia oraz organizację pracy nakazującą wykonywanie pracy każdorazowo przez dwie osoby. Piętrzące się regulacje i przepisy obowiązujące na komunalnych składowiskach odpadów narzucają wysoki reżim pracy. Dlatego też zapotrzebowanie na wsparcie ergonomiczne jest bardzo duże.

Jedną z najistotniejszych potrzeb, by ułatwić pracę na składowiskach odpadów, jest zabezpieczenie pracownika przed zagrożeniami biologicznymi. Należy jak najbardziej ograniczyć jego bezpośredni kontakt z odpadami, bioaerozolem oraz pyłem mogącym zawierać cząstki chorobotwórcze. Na dzień dzisiejszy realizowane to jest poprzez odizolowanie pracowników od odpadów poprzez zastosowanie odpowiedniej odzieży i obuwia roboczego, a także zapewniając im warunki sanitarne pozwalające na utrzymanie higieny.

Na składowiskach odpadów osoby pracujące w bezpośrednim kontakcie z odpadami powinny mieć oddzielne pomieszczenia higieniczno-sanitarne oraz szatnie przepustowe (odzież robocza – umywalnia z natryskami – szatnia czysta). Ponadto składowisko winno być zaopatrzone w stanowiska do mycia obuwia roboczego, aby odpadów nie wnosić do pomieszczeń socjalnych czy biur [18]. Znaczne narażenie na kontakt z czynnikami chorobotwórczymi mają pracownicy zajmujący się odkażaniem pojazdów i maszyn. Proces z wykorzystaniem wody pod ciśnieniem powoduje rozproszenie na stanowisku „mgły” oraz zagrożenie ochlapania pracownika. Na tych stanowiskach konieczne jest stosowanie odzieży izolującej. Oczywiście odzież robocza musi być odkazana przez pracodawcę i niedopuszczalne jest użytkowanie odzieży skażonej do innych celów lub pranie jej przez pracowników w domu. Ale taka organizacja pracy stosowana jest od dziesięcioleci. W tym czasie znacznie zmieniła się struktura odpadów. Początkowo miejskie śmieci składały się głównie z popiołu pochodzącego z domowych palenisk przemieszanego z resztkami kuchennymi. Z czasem zwiększała się ich ilość i zmieniała struktura. Ubywało popiołu, zaś przybywało opakowań, starych sprzętów domowych i wszelakich plastików oraz odpadów poremontowych. Obecnie najbardziej uciążliwe są odpady wykonane z masy kartonowo-plastikowej, której rozkład trwa nawet kilkaset lat, oraz odpady służące do utrzymania higieny osobistej np. pampersy i podpaski.

Przy takim tempie gromadzenia śmieci, jakie mamy w obecnych czasach, miejsce na składowisku szybko się kurczy, dlatego też trzeba nim gospodarować

możliwie najbardziej racjonalnie, by wystarczyło na jak najdłużej. Głównym sposobem na zmniejszenie objętości wysypiska jest wprowadzenie całkowitej segregacji śmieci, w następstwie której udaje się odzyskać to, co można wtórnie przetworzyć. Metody stosowane do segregacji odpadów sięgają minionych dziesięcioleci. Pracownicy stoją przy ruchomej taśmie, na której przesuwają się nieczystości, które należy segregować do wyznaczonych pojemników. Jest to szczególnie uciążliwa praca. Sylwetka ciała pochylona, pomieszczenie bez właściwej wentylacji i z tego powodu w upalne dni przegrzane, a zimą nadmiernie wychłodzone. Do tego dochodzi odór rozkładających się odpadów. Sugerowane noszenie masek nie jest wygodne i przez to niestosowane przez pracowników. Osoby pracujące na składowiskach, w kompostowniach i przy usuwaniu odpadów są narażone przede wszystkim na kontakt z czynnikami szkodliwymi drogą inhalacyjną oraz przez skórę. Skutki zdrowotne, z jakimi mogą się one spotkać, należy podzielić na trzy grupy: infekcje, choroby przewlekłe i alergię. Infekcje to przede wszystkim choroby zakaźne. Choroby przewlekłe to np.: zapalenie chroniczne oskrzeli lub tzw. zespół objawów toksycznych wywołany pyłem organicznym lub inne wyżej wymienione. Szczególnie dokuczliwe są alergiczne choroby układu oddechowego, tj. astma czy alergiczne zapalenie pęcherzyków płucnych. Typowym schorzeniem są podrażnienia błon śluzowych oczu i nosa. Występują też choroby alergiczne skóry [19]. Obecnie brakuje elementarnych rozwiązań z zakresu ergonomii, by złagodzić uciążliwość wykonywanej pracy. Na każdym komunalnym składowisku odpadów, nie bez znaczenia jest również produkcja kompostu z resztek organicznych oraz prasowanie śmieci o dużej objętości, które to prace również narażają pracowników na uciążliwość i zagrożenia. Warto też dodać, że oprócz ludzi, na składowisku przebywa wiele gatunków zwierząt i owadów roznoszących szkodliwe wirusy i bakterie.

## 5. REGULACJE PRAWNE NA SKŁADOWISKACH ODPADÓW

W obecnym czasie przepisy i regulacje prawne obowiązujące na składowiskach odpadów dotyczą wyłącznie ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. A przecież miejsce, gdzie składowane są odpady, to zakład pracy, w którym zatrudniane są osoby. Przepisy regulujące podstawowe obowiązki pracodawców w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy [20] odnoszą się do wszystkich zakładów pracy bez wyjątku, nie uwzględniając szczególnych warunków, jakie występują na składowiskach odpadów. A trudno porównać warunki tam panujące do warunków występujących w innych miejscach zatrudnienia osób. Mimo to, biorąc pod uwagę zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy w procesach zagospodarowania odpadów, składowisko na pozór wydaje się być miejscem spokojnym, pewnym, o powtarzalnych procesach pracy. Dopiero przy rozpatrywaniu zadań, jakie ciążyą na przedsiębiorstwie, oraz przepisów regulujących organizację pracy poja-

wia się problem już ze zdefiniowaniem regulacji prawnej tego obiektu. Dlatego też w trosce o bezpieczeństwo zatrudnionych osób art. 212 Kodeksu Pracy przewiduje narzucenie na pracodawcę wyłącznie ogólnych obowiązków:

- organizowanie stanowisk pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- zapewnianie sprawności środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem;
- organizowanie procesów pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed wypadkami i chorobami zawodowymi;
- troska o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego oraz środków ochrony zbiorowej;
- wymaganie od pracowników przestrzegania przepisów i zasad bezpiecznej pracy;
- zapewnianie wykonania poleceń lekarzy sprawujących opiekę nad pracownikami.

Ponadto pracodawcy są zobowiązani do:

- zapewnienia, aby budowa, przebudowa i eksploatacja obiektów budowlanych, w których przewiduje się lub wykorzystuje pomieszczenia pracy, były prowadzone zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy (art. 213 i 214);
- odpowiedniego zabezpieczenia maszyn, narzędzi i innych urządzeń technicznych (art. 216) oraz niedopuszczania do stosowania materiałów i technologii bez uprzedniego ustalenia stopnia ich szkodliwości dla zdrowia pracowników i podjęcia odpowiednich środków profilaktycznych (art. 220);
- przestrzegania zakazu stosowania substancji chemicznych nieoznakowanych, nieposiadających kart charakterystyki i opakowań zabezpieczających przed ich szkodliwym działaniem, pożarem lub wybuchem (art. 221);
- zastępowania substancji i czynników rakotwórczych substancjami i czynnikami mniej szkodliwymi dla zdrowia (art. 222) oraz rejestrowania prac, przy których te zagrożenia występują;
- ochrony pracowników przed promieniowaniem jonizującym (art. 223);
- nieodpłatnego doręczania pracownikom środków ochrony indywidualnej, odzieży i obuwia roboczego, zabezpieczających przed działaniem czynników niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia (art. 237);
- zapewnienie wstępnego i okresowego przeszkolenia pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (art. 237).

W realizacji tych obowiązków pracodawców mają wspomagać organy państwa, konstruktorzy i producenci maszyn, urządzeń i chemikaliów oraz instytuty naukowe. I tak na przykład: ministrowie pracy i polityki społecznej oraz zdrowia zostali zobowiązani do wydania wielu przepisów wykonawczych do kodeksu, a także konstruktorzy i producenci zostali zobowiązani do konstruowania i budowania maszyn i urządzeń w sposób chroniący pracownika przed urazami, hała-

sem, wibracją lub porażeniem prądem elektrycznym. Tym sposobem, przy bardzo ogólnej regulacji prawnej dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy na składowiskach odpadów, niektóre z procesów pracy wymagają bardziej szczegółowego zdefiniowania zgodnie z przepisami dotyczącymi innych branż. Projekt rozporządzenia ministra środowiska w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy gospodarowaniu odpadami komunalnymi przywołuje wiele obowiązków związanych z bezpieczną eksploatacją składowiska. Dodatkowo w ostatnim czasie zmieniły się przepisy dotyczące funkcjonowania i udzielania pozwoleń na działalność istniejących składowisk w to miejsce tworząc Regionalne Centra Składowania Odpadów. To w praktyce oznacza, że na firmy funkcjonujące w tej branży nałożono dodatkowe obciążenia, które realizowane będą kosztem zakupu maszyn i urządzeń spełniających nie tylko postawione zadania, ale przede wszystkim będące ergonomicznie przystosowane do pracy w warunkach zanieczyszczeń chemicznych i biologicznych.

W dniu 23 stycznia 2013 r. weszła w życie ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21), która zastąpi obowiązującą w tym zakresie dotychczas ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (tekst jedn.: Dz. U. z 2010 r. Nr 185, poz. 1243 ze zm.). Nowa ustawa o odpadach określa środki służące ochronie środowiska, życia i zdrowia ludzi, zapobiegające i zmniejszające negatywny wpływ na środowisko oraz zdrowie ludzi wynikający z wytwarzania odpadów i gospodarowania nimi oraz ograniczające ogólne skutki użytkowania zasobów i poprawiające efektywność takiego użytkowania. Przyjęte w ustawie zasady postępowania z odpadami mają na celu ochronę życia i zdrowia ludzi oraz ochronę środowiska, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju. Chodzi m.in. o zapobieganie powstawaniu odpadów, ograniczanie ich wytwarzania, zmniejszanie negatywnego oddziaływania na środowisko oraz przygotowanie do ponownego użycia i wykorzystania. W ustawie o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. zawarte są przepisy określające ogólne zasady gospodarki odpadami, plany gospodarki odpadami, uprawnienia wymagane do gospodarowania odpadami, zasady prowadzenia rejestrów podmiotów wprowadzających produkty, produkty w opakowaniach i gospodarujących odpadami, jak również zasady prowadzenia ewidencji odpadów. Ponadto na mocy przepisów nowej ustawy, utworzona zostanie baza danych o produktach i opakowaniach oraz gospodarce odpadami (tzw. BDO), która zastąpi obecną bazę – Zintegrowany System Odpadowy. Nowa ustawa określa szczegółowo wymagania dotyczące prowadzenia procesów wytwarzania odpadów. Do ustawy wprowadzono nowe definicje, takie jak: sprzedawca odpadów (dealer), pośrednik w obrocie odpadami (broker) i zapobieganie powstawaniu odpadów. Niektóre dotychczasowe terminy (np. odzysk, recykling) istotnie zmieniono. Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. implementuje do polskiego porządku prawnego ostatnio wydane akty unijne z tego zakresu, w tym w szczególności dyrektywy: Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylającą niektóre dyrektywy (Dz. Urz. UE L 312 z 22.11.2008, str. 3) oraz Parlamentu Europejskiego i Rady



2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (Dz. Urz. UE L 334 z 17.12.2010, str. 17).

## 6. PODSUMOWANIE

W Polsce pierwsze regulacje dotyczące postępowania z odpadami i innymi zanieczyszczeniami zagrażającymi ochronie życia ludzi i środowiska pojawiły się w latach 80. ubiegłego wieku. Przepisy te były jednak nieprecyzyjne i traktowane wybiórczo przez ówczesną administrację. Dopiero późniejsze przemiany społeczno-polityczne, a w szczególności przystąpienie do Unii Europejskiej, zaowocowało gwałtownym przekształcaniem przepisów prawnych, których główną intencją było usprawnienie systemu gospodarki odpadami. Na taki stan rzeczy istotny wpływ miały przede wszystkim galopujący postęp technologiczny oraz konsumpcyjny tryb życia, który spowodował wytwarzanie coraz to większej ilości dóbr konsumpcyjnych o coraz to krótszej przydatności. Wysypiska odpadów komunalnych zaczęły być rozbudowywane i wprowadzono do nich mechanizację procesów przetwarzania i segregacji odpadów. W znacznym stopniu polepszyło to warunki pracy osób tam zatrudnianych. Wcześniej nie przywiązywano wagi do szkodliwości warunków pracy. W sektorze tym pracowali najubożsi, szukając sposobu na utrzymanie, ale przez pracę w szkodliwych warunkach, często chorowali.

Obecnie sytuacja ta ulega znacznej poprawie, gdyż priorytetem gospodarki silnie ukierunkowanej na innowacyjność stała się praca w bezpiecznych warunkach. Nowoczesny przemysł sprzyja również nowym nieznanym jeszcze zagrożeniom, dlatego należy przewidywać nowe i pojawiające się zagrożenia w pracy na składowiskach odpadów. Wymuszony regulacjami prawnymi stały monitoring pracy w szkodliwych warunkach sprzyja bezpiecznym i higienicznym warunkom zatrudnienia. Przyjazne dla ludzi miejsca pracy niosą korzyści nie tylko dla pracowników, ale również dla środowiska naturalnego. Jest to klucz do inteligentnego, trwałego i sprzyjającego włączeniu społecznemu wzrostu zielonej gospodarki na podstawie celów strategii „Europa 2020”. Można uznać, że tendencja wprowadzania nowoczesnych rozwiązań dotyczących gospodarki odpadami zmierza w dobrym kierunku, gdyż praca zatrudnionych w tym sektorze ludzi staje się mniej uciążliwa i bezpieczniejsza. Zyskuje na tym również środowisko naturalne, gdyż najnowsze regulacje prawne wymuszają stosowanie procesów prowadzących do powtórnego przetwarzania odpadów kosztem ich składowania.

## LITERATURA

- [1] Janka W.: Historia gospodarki odpadami. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
- [2] Bilitewski B, Hardtle G, Marek K.: Podręcznik gospodarki odpadami. Teoria i praktyka. Wydawnictwo: Wydawnictwo "Seidel-Przywecki" sp.z o.o. Józefosław 2006
- [3] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 62 z 2001r., poz. 627) z późniejszymi zmianami
- [4] Żygadło M.: Gospodarka odpadami komunalnymi. Wydawnictwo Politechniki Śląskie. Kielce 1999
- [5] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 27 czerwca 1960r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w miejskich przedsiębiorstwach (zakładach) oczyszczania [6] (Dz.U. nr 38 z 1960r., poz. 228).
- [7] Jasiński W., Jasińska E., Janik S.: Selected issues in sewing machinery operation and Maintenance. Proizvodstvo: Technologija: Ekologija - PROTEK 2008: Sbornik naučnih trudov. Moskva, Rosja, 2008.- Moskva: MGGU "Stankin",.- T. 1, s. 219-222.
- [8] PN-Z-08052:1980
- [9] Atest 5/2002, s. 41; Atest 6/2002, s. 41; Atest 4/2003, s. 41; Atest 5/2003, s. 41.
- [10] Janik S., Niemiec A.: Two Road of Ergonomice. Advances In Social and Organization Faktors. Edited by Peter. CRS Press. 4th International Conference on Applied Human Faktors and Ergonomice. USA - New York. AHFE 2012
- [11] Janik S.: Macroergonomic aspects of ecological production. AHFRE International Conference, Las Vegas. 2008,
- [12] Olszewski J.: Podstawy ergonomii i fizjologii pracy. Akademia Ekonomiczna, Poznań 1983
- [13] Niemiec A., Janik S.: "Ergonomia składowisk odpadów. w Ergonomia w Dobie Kryzysu Społeczno-Gospodarczego" (red.) Leszek M. Pacholski, Jerzy S. Marcinkowski i Wiesława Horst. Streszczenia referatów. Wydawnictwo Pressmedial - Lubin 2012
- [14] Leńkowa A., Aby świat nie stał się pustynią. KAW, Warszawa 1985.
- [15] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. nr 217 z 2002r., poz 1833).
- [16] Kośmider J., Mazur-Chrzanowska B., Wyszyński B.; (2002) Odory, Warszawa, PWN. kompaktor - mechaniczny zgniatacz odpadków, śmieci, puszek, pudeł itp., czyniący z nich ścisłą, spoistą, łatwą w transporcie masę.
- [17] Kozela R., Atest nr 6/2002
- [18] Dutkiewicz J., Śpiewak R., Jabłoński L., (1999) Klasyfikacja szkodliwych biologicznych występujących w środowisku pracy oraz narażonych na nie grup zawodowych, Lublin, Instytut Medycyny Wsi.
- [19] Krauze S.: Atest nr 6/2002, s. 35.
- [20] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 129 z 1997r., poz. 844 z późniejszymi zmianami (tekst jednolity: Dz.U. nr 169 z 2003r., poz. 1650).

## **SAFETY HAZARDS IN MUNICIPAL EMPLOYEES LANDFILLS**

### **Summary**

People working at the landfill primarily exposed to contact with pathogens, inhalation and through the skin. Among the identified biological agents are preferably bacteria and microscopic fungi . Their colonies develop in the structure of the site , where they are emitted into the air acting extremely serious health hazard . All this poses a serious threat to the safety of life and health of persons employed there . This applies to wastewater treatment plants and landfills . There are there extremely difficult working conditions, subject to chemical hazards , biological and mechanical . Carrying out duties under such conditions requires the right highly specialized tools and equipment, as well as the specialized organization.

Keywords: pollution, municipal waste , toxic substances, disease, soil contamination, threat to life and health, job segregation.