

Roman Sobczyk, Małgorzata Sypuła

EKOTOP

# Czy przyrodnicze stosowanie osadów ściekowych jest zgodne z prawem?

Na dzień dzisiejszy niewiele jest przykładów kompleksowego sposobu zagospodarowania komunalnych osadów ściekowych z krajowych oczyszczalni ścieków. Niezależnie od zastosowanej technologii, ostatecznie osady w przetworzonej formie trafiają do gleby (komposty, susz osadowy, preparaty wapniowe), chociaż najczęściej jako nieprzetworzone „ustabilizowane”, bezpośrednio po procesie mechanicznego odwodnienia. Nadal podstawowe, niezbędne wyposażenie do prowadzenia gospodarki osadami stanowią: ładowarka, samochód skrzyniowy, rozrzutnik obornika i ciągnik z pługiem.

Według Krajowego Planu Gospodarki Odpadami 2014 (załącznik do uchwały nr 217 Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2010 r.) prognozowana na 2015 r. ilość suchej masy ustabilizowanych komunalnych osadów ściekowych, które powstaną na oczyszczalniach ścieków wyniesie 642,4 tys. Mg, natomiast w roku 2018 ich ilość będzie się kształtowała w granicach 706,6 tys. Mg.

Ilość wytwarzanych osadów zależy od liczby równoważnych mieszkańców (RLM) obsługiwanych przez oczyszczalnię ścieków oraz zastosowanych rozwiązań technologicznych oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych. Wraz z rozwojem systemów kanalizacji oraz oczyszczalni ścieków wzrasta ilość oczyszczanych ścieków z gospodarstw domowych oraz obiektów infrastrukturalnych i zakładów przemysłowych.

Uwzględniając wzrost wytwarzania osadów w aktualizacji Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych,

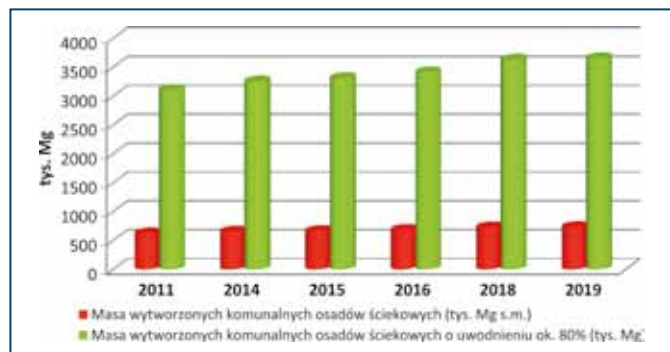
prognozy na lata 2011-2022 przedstawiono w tab. 1 i na rys. 1.

W KPGO przyjęto, że po roku 2018 nastąpi zmniejszenie o ok. połowę przyrostu masy osadów wytwarzanych w stosunku do przyrostu w latach 2011-2018 z tego względu, że w okresie tym będą kanalizowane głównie obszary zabudowy rozproszonej i mniej nowych mieszkańców będzie przyłączanych do systemów kanalizacji i oczyszczalni ścieków komunalnych.

Główną cechą stwarzającą podstawowy problem z zagospodarowaniem osadów ściekowych jest ich ilość. To nie skład chemiczny osadów stanowi barierę w ich dalszym wykorzystaniu lecz właśnie wysoki stopień uwodnienia, który w konsekwencji świadczy o ostatecznej masie wytwarzanych osadów, ale jest też czynnikiem sprzyjającym rozkładowi związków organicznych zawartych w osadzie, prowadzącym w niekontrolowanych warunkach do uciążliwości zapachowej.

Wysokie uwodnienie, zawartość podatnych na rozkład związków organicznych, jak również obecność mikroorganizmów chorobotwórczych oraz żywych jaj parazytów stanowi o tym, że osad jest odpadem kłopotliwym, mogącym stwarzać zagrożenie sanitarne, przez co trudnym do zagospodarowania. Znajomość właściwości fizyko-chemicznych, oraz mikrobiologiczno-parazytologicznej jakości osadów jest podstawą do wyboru określonego sposobu ich zagospodarowania.

Dotychczasowe, najpowszechniejsze ogólnie nazywane „przyrodnicze wykorzystanie osadów” powoli, aczkolwiek sukcesywnie poprzez zmianę krajowych przepisów, staje się coraz mniej opłacalne i problematyczne w realizacji. Maksy-



Rys. 1. Prognoza wytwarzania komunalnych osadów ściekowych

Tab. 1. Prognoza wytwarzania komunalnych osadów ściekowych na podstawie KPGO 2014

Rok	2011	2014	2015	2016	2018	2019	2022
Masa wytwarzanych komunalnych osadów ściekowych (tys. Mg s.m.)	621,0	651,0	662,0	682,0	726,0	731,0	746,0
Masa wytwarzanych komunalnych osadów ściekowych o uwodnieniu ok. 80% (tys. Mg)	3105,0	3255,0	3310,0	3410,0	3630,0	3655,0	3730,0

malne, dopuszczalne dawki osadów są zmniejszane, z praktycznego punktu widzenia często do granic możliwości zastosowania za pomocą typowego sprzętu do ich aplikacji, a kryteria ich stosowania są coraz bardziej rygorystyczne.



Fot. 1. Ładowarka – załadunek osadów na środki transportowe

Pomimo ciągłych aktualizacji krajowych przepisów ochrony środowiska, nie stają się one jednak klarowniejsze, a częstokroć na odwrót są mało czytelne, bądź sprzeczne z innymi powiązаныmi przepisami, czy aktami niższego szczebla.

Zgodnie z zapisami Ustawy o odpadach art. 43 ust 2 komunalne osady ściekowe mogą być stosowane, jeżeli są ustabilizowane oraz przygotowane odpowiednio do celu i sposobu ich stosowania, w szczególności przez poddanie ich obróbce biologicznej, chemicznej, termicznej lub innemu procesowi, który obniża podatność komunalnego osadu ściekowego na zagniwanie i eliminuje zagrożenie dla środowiska lub zdrowia ludzi. Należy mieć również na uwadze, że w świetle zapisów załącznika nr 4 do ustawy, odpady zawierające żywe mikroorganizmy lub ich toksyny, o których wiadomo lub co do których istnieją wiarygodne podstawy do przyjęcia, że powodują choroby człowieka lub innych żywych organizmów, (posiadają właściwości zakaźne oznaczone symbolem H9) uznawane są za niebezpieczne.



Fot. 2. Pojazd do transportu i rozwożenia osadów na polach

Artykuł 75 tejże ustawy, nakłada karę lub grzywnę na stosującego osady niestabilizowane lub nieprzygotowane odpowiednio do celu i sposobu ich stosowania.

Bezspornie zatem osady ściekowe wykorzystywane w celach określonych w art. 43 ust 2 ustawy nie mogą być zakaźne.

Jednakże, akt wykonawczy do ustawy jakim jest rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 lipca 2010r. w sprawie

komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. 2010, nr 137, poz. 924), dopuszcza komunalne osady ściekowe zawierające zarówno bakterie z rodz. *Salmonella* jak i żywe jaja pasożytów przewodu pokarmowego w ilości 300 szt. w kg sm. do stosowania w celach:

- rekultywacji gruntów,
- dostosowania gruntów do określonych potrzeb wynikających z planów
- gospodarki odpadami, planów zagospodarowania przestrzennego lub decyzji
- warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
- uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu,
- uprawy roślin nieprzeznaczonych do spożycia i do produkcji pasz.

Czy zatem, zapisy powyższego rozporządzenia umożliwiające stosowanie osadów o właściwościach zakaźnych nie są sprzeczne z zapisami art. 43 ust 2 ustawy o odpadach?

Zarówno obecność bakterii *Salmonella* jak i żywych jaj pasożytów jelitowych w osadach bezwzględnie świadczy o ich zakaźności! Wymienione mikroorganizmy patogenne powodują choroby człowieka i innych żywych organizmów, a stosowanie takich odpadów (de facto niebezpiecznych) w celach nawozowych stwarza ryzyko kontaminacji środowiska.



Fot. 3. Pług obracalny do przyorywania osadów

Rodzi się kolejna wątpliwość, czy osady poddane procesom: stabilizacji, obróbki biologicznej, chemicznej, termicznej lub innemu procesowi, który ma eliminować zagrożenie dla środowiska lub zdrowia ludzi mogą jednak, zgodnie z zapisami rozporządzenia w sprawie komunalnych osadów ściekowych zawierać *Salmonellę* i żywe jaja pasożytów jelitowych???, (i czy jest to jakiś wyjątek znajdujący uzasadnienie w którymś z zapisów ustawy o odpadach???)

Literalnie czytając zapisy art. 43 ust 2 ustawy o odpadach komunalne osady ściekowe, aby mogły być zastosowane w celach określonych w art. 43 ust 1 nie powinny zawierać zarówno bakterii z rodz. *Salmonella*, żywych jaj pasożytów jelitowych (regulowanych w rozporządzeniu w sprawie komunalnych osadów ściekowych) ani też jakichkolwiek innych chorobotwórczych organizmów. Należy zaznaczyć, że wymienione w rozporządzeniu w sprawie komunalnych osadów ściekowych mikroorganizmy są jedynie indykatorami, które umożliwiają ocenę mikrobiologiczną przed zastosowaniem osadów. Brak obecności któregośkolwiek z nich wcale też nie musi świadczyć o czystości sanitarnej osadów, gwarantującej spełnienie zapisów art. 43 ust 2 ustawy o odpadach.

Wśród organizmów patogennych obecnych w osadach komunalnych są wirusy, bakterie, pasożytnicze pierwotniaki

i robaki, przy czym ich liczebność uzależniona jest od stanu zdrowia danej społeczności. Znaczną część mikrobiologicznych zanieczyszczeń osadów ściekowych stanowią bakterie, których zasadniczym miejscem występowania jest przewód pokarmowy ludzi i zwierząt, a do najczęściej izolowanych zaliczane są: *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Shigella sp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Clostridium perfringens*, *Streptococcus faecalis*, *Proteus Vulgaris* i wiele innych. Kolejne bardzo istotne zagrożenie stanowią występujące w osadach ściekowych żywe jaja pasożytów jelitowych, co najmniej 7 gatunków nicieni, 5 gatunków tasiemców oraz 7 gatunków przywr. Dominującą grupę stanowią jaja *Toxocara canis*, *Toxocara cati* oraz *Trichocephalus*.

Poniżej w tabeli zestawiono najczęściej występujące mikroorganizmy patogenne w ściekach i osadach komunalnych oraz wywoływane przez nie choroby.

Tab. 2. Mikroorganizmy patogenne w ściekach i komunalnych osadach oraz wywoływane przez nie choroby: źródło (Krzywy 1999, EPA 1989, Kowal 1985)

Gatunki organizmów patogennych	Nazwa jednostki chorobowej
<b>Bakterie</b>	
<i>Escherichia coli</i>	Zapalenie otrzewnej, zapalenie pęcherzyka żółciowego, ropne zapalenie nerek, biegunka
<i>Salmonella typhi</i>	Dur brzuszny
<i>Shigella dysenteriae</i>	Biegunka
<i>Clostridium perfringens</i>	Zapalenie jelit
<i>Vibrio cholerae</i>	Cholera
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Gruźlica
<b>Wirusy</b>	
<i>Poliovirus</i>	Paraliż dziecięcy, zapalenie opon mózgowych
<i>Coxsackievirus A</i>	Choroby dróg oddechowych
<i>Echovirus</i>	Zapalenie opon mózgowych, wysypka, biegunka, paraliż, gorączka
<i>Calicivirus</i>	Wymioty, biegunka
<i>Rotavirus</i>	Wymioty, biegunka
<i>Astrovirus</i>	Wymioty, biegunka
<b>Pierwotniaki</b>	
<i>Entamoeba histolitica</i>	Pełzakowica jelitowa
<i>Giardia lamblia</i>	Lamblioza
<i>Toxoplasma gondii</i>	Toksoplazmoza
<i>Cryptosporidium</i>	Zapalenie żołądka i jelit
<i>Balantidium coli</i>	Balantidioza
<b>Nicienie</b>	
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Askarydoza ludzka
<i>Ascaris suum</i>	Ból klatki piersiowej, gorączka, kaszel
<i>Enterobius vermicularis</i>	Owsica
<i>Toxocara sp.</i>	Glistnica
<i>Trichuris trichura</i>	Bóle brzucha, biegunka, anemia, spadek wagi
<b>Tasiemce</b>	
<i>Taenia solium</i>	Wągrzyca mięśni, anoreksja, bezsenność, nadpobudliwość nerwowa, zaburzenia jelitowe
<i>Taenia saginata</i>	Bąblowica
<i>Echinococcus granulosus</i>	
<b>Grzyby i drożdże</b>	
<i>Candida albicans</i>	Reakcje alergiczne
<i>Cryptococcus neoformans</i>	
<i>Aspergillus sp.</i>	
<i>Geotrichum candidum</i>	

Zagrożenie zakażenia staje się realne podczas stosowania komunalnych osadów ściekowych na gruntach, ponieważ okres przeżycia mikroorganizmów patogennych w środowisku glebowym jest bardzo długi – w przypadku bakterii wynosi 2÷15 miesięcy (przy czym zmniejszenie ich liczby do wartości niezagrożającej zdrowiu następuje w okresie 2÷3 miesięcy, wirusów 3÷6 miesięcy, a jaj robaków 24÷28 miesięcy).

Przytoczone dane literaturowe świadczą o tym, że istnieje realne prawdopodobieństwo występowania w osadach mikroorganizmów zakaźnych również tych, których obecność, w świetle obowiązujących aktów prawnych nie musi być weryfikowana, a które zgodnie z załącznikiem nr 4 do ustawy mogą stanowić o tym, że osady są niebezpieczne i stwarzają zagrożenie dla środowiska lub zdrowia ludzi.

Aktualnie, sugerując się zatem zapisami rozporządzenia w sprawie komunalnych osadów ściekowych, zezwalającymi na stosowanie osadów z *Salmonellą* i żywymi jajami pasożytów jelitowych należy liczyć się z sankcjami wymienionymi w art. 75 ustawy o odpadach, ponieważ osady takie mogą stanowić zagrożenie dla środowiska oraz zdrowia ludzi.

Dostosowaniu do zapisów ustawy wymaga zatem rozporządzenie w sprawie komunalnych osadów ściekowych, a jeśli z jakichś względów jest ono poprawne, to może należy zmienić zapisy ustawy, liberalizując jakość osadów dopuszczalnych do określonych w art. 43 ust. 1 sposobów stosowania. Pozostawienie niezmienionego rozporządzenia w obecnym kształcie, o dopuszczalnych skażeniach osadów (*Salmonella* i 300 żywych jaj ATT) dla wybranych kierunków stosowania powoduje że jest ono sprzeczne z zapisami aktu wyższego szczebla, jakim jest ustawa o odpadach. Należy mieć jednak na uwadze, że nie higienizowane osady, wprowadzane do gleby mogą nieść za sobą negatywne skutki dla zdrowia ludzi i środowiska.

Czy zatem lepszym rozwiązaniem byłoby dopuszczenie do jakiegokolwiek sposobu stosowania, wskazanego w art. 43 ust 1 ustawy, wyłącznie osadów w 99,9 % higienicznie czystych?

## Literatura

- [1] Bitton G.: Wastewater Microbiology, second ed. Willey – Liss, New York, 1999.
- [2] Foess G.W., Sieger R.B.: Water Engineering and Management 1993.
- [3] Kowal N.E.: Health effects of land application of municipal sludge. Pub. No.: EPA/600/1-85/015. Research Triangle Park, NC: U.S. EPA Health Effects Research Laboratory, 1985.
- [4] Krzywy E.: Przyrodnicze zagospodarowanie ścieków i osadów., AR, Szczecin, 1999.
- [5] Wasiak G.: wytwarzanie, właściwości i gospodarka osadami ściekowymi w Polsce na tle zachodniej Europy i USA., Ekoinżynieria, 15-19, 1995.
- [6] US EPA Environmental Regulations and Technology Control of Pathogens and Vector Attraction in Sewage Sludge EPA/625/R-92/013 Revised July 2003.
- [7] Zadroga B., Olańczuk-Neyman K. : Ochrona i rekultywacja podłoża gruntowego. Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2001.

# SŁONECZNE SUSZARNIE OSADÓW

## ekotop

dr inż. Roman Sobczyk

**Jesteśmy liderem w projektowaniu słonecznych suszarni osadów.**

Dotychczas zaprojektowaliśmy 13 hal suszarniczych dla oczyszczalni:  
w Iławie, Kozienicach, Lubawie, Myszkowie, Żarach, Żaganiu i Kłodzku.  
Swoje doświadczenie z poprzednich realizacji przekazujemy inwestorowi  
ułatwiając podjęcie decyzji o wyborze najlepszego rozwiązania.

**Świadczymy kompleksowe usługi:**

- prowadzimy wszelkie uzgodnienia administracyjne
- opracowujemy raporty o oddziaływaniu na środowisko
- prowadzimy uzgodnienia niezbędne do uzyskania decyzji środowiskowej
- opracowujemy dokumenty umożliwiające pozyskanie środków na realizację inwestycji
- doradzamy wybór i dostarczamy kompletne rozwiązania technologiczne
- opracowujemy kompletny projekt budowlany
- organizujemy kompleksowe wykonawstwo wraz z nadzorem i rozruchem instalacji



[www.ekotop.eu](http://www.ekotop.eu)

64-920 Piła • ul. Wawelska 25/1 • tel. +48 (0) 603 363 469 • tel./fax: +48 (0) 67 215 36 89