

Jedyne takie miejsce w Polsce

W ZAMBROWIE PRACUJĄ DŹDŻOWNICE I TRZCINY

Paweł Wójcik

Zambrów to stare mazowieckie miasto, położone w zachodniej części Niziny Północnopodlaskiej na Wysoczyźnie Wysokomazowieckiej. Pierwsze wzmianki o Zambrowie pochodzą z XIII w. – 4 maja 1283 r. erygowano kościół pw. Świętej Trójcy. Nazwa miasta pochodzi od staropolskiego rzeczownika “zabr” i oznacza miejsce pobytu żubrów. Miejscowość otrzymała przed 1430 r. prawa miejskie (chełmińskie). Obecnie widok żubra wzbudziłby w mieście niemałe zamieszanie, a Zambrów to zamieszkała przez 23 tys. ludzi miasto i gmina w województwie podlaskim.

W przeciwieństwie do odległej o 120 km Warszawy, w Zambrowie ścieki z niemal wszystkich gospodarstw domowych i zakładów pracy są oczyszczane. Oczyszczalnia ścieków została

oddana do użytku w 1994 roku we wsi Pagórki, położonej o 2 kilometry od granic miasta. Technologia oczyszczania oparta była na popularnej wówczas technologii Biooxyblok.

Termin oddania obiektu do użytku jest o tyle ważny, że wówczas nie uświadamiano sobie skali problemów związanych z osadami ściekowymi. W tamtych czasach po prostu nie istniały w tym względzie szczegółowe przepisy. Projektant przewidział tylko lagunę, która miała wystarczyć na dwa lata. Okazało się, że zapelniona została w ciągu roku. I wówczas osady zaczęły być dla oczyszczalni problemem.

Poszukiwano skutecznego rozwiązania, które przy możliwie niskich nakładach pozwoliłoby zwiększyć stopień zagęszczenia osadów. Normalnie osad ściekowy zawiera około 2% suchej masy. Tradycyjne metody, nawet przy zastosowaniu wirówek, pozwalają go zagęścić najwyżej do 15% suchej masy. Te wyniki jednak były niewystarczające. Ze względu na to, że teren oczyszczalni jest dość ograniczony, trudno było mnożyć laguny w nieskończoność. Trzeba było szukać innych rozwiązań.

- *Zwróciliśmy wówczas uwagę na dżdżownice kalifornijskie, które według literatury były w stanie skutecznie przetwarzać osady pościekowe na kompost* – powiedział inż. **Stefan Piszczałowski**, prezes spółki Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o.

Rozpoczęły się poszukiwania ludzi, którzy posiadaliby odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Takim człowiekiem okazał się **Józef Alachamowicz**, potomek osiadłych na rubieżach Rzeczypospolitej tatarów.

Dżdżownice nie tylko na haczyk

Pomysł z zatrudnieniem dżdżownic do przetwarzania osadów pościekowych sprowadzał się do dwóch etapów. Najpierw osad odprowadzany jest na lagunę, gdzie następuje jego zagęszczenie przez odparowanie wody, poczym przenoszony jest na poletko kompostowe, gdzie czekają na niego zgłodniałe dżdżownice kalifornijskie. Po przetworzeniu otrzymywany jest doskonały, wysokogatunkowy kompost.

Obecność dżdżownic jest nieodłącznym elementem procesu kompostowania przebiegającego w naturze. Jeżeli do osadu poddanego kompostowaniu wprowadzi się odpowiednią hodowlę dżdżownic kompostowych i będzie się sterować ich rozwojem, spowoduje to uszlachetnienie kompostu.

Stosowanie dżdżownic do uszlachetniania osadów ściekowych jest technologią, która doskonale sprawdza się w praktyce – wpływ na szybkie znikanie zapachu gnicia, powstawanie trwałej struktury gruzelkowej, poprawiającej warunki wzrostu roślin, czy podwyższenie w utylizowanym podłożu poziomu składników pokarmowych. Badania nad zastosowaniem technolo-



Jest to chyba najbardziej naturalny i, co jest ważne, bezwonny kompost – powiedział Józef Alachamowicz, prezentując przetworzony przez dżdżownice kalifornijskie osad pościekowy.

gii z udziałem zagęszczonych populacji dżdżownic do utylizacji osadów ściekowych były prowadzone głównie w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie.

Kompost uzyskany przy intensywnym współdziałaniu dżdżownic nosi nazwę wermikompost, biohumus lub kompost dżdżownicowy. Cechuje się on szczególnie korzystnymi właściwościami, w porównaniu z kompostem otrzymanym metodami tradycyjnymi. Wermikompost zawiera duże ilości enzymów i mikroorganizmów związanych z metabolizmem dżdżownic. Poza tym, w tak przerobionych osadach znacznie wzrasta ilość makroelemen-

ty, zwyczaj wolno i w niezbyt dużej ilości. Najbardziej bezpieczny sposób zasiedlenia polega na gniazdowym umiejscowieniu dżdżownic. Dżdżownice zwykle szybko znajdują sobie w przyrodzie nowe miejsca o odpowiednich warunkach do rozmnażania w taki sposób, że w ciągu kilku miesięcy zazwyczaj cała przyroda jest już spenetrowana. Obecność dżdżownic w podłożu jest powodem wzrostu konsumpcji tlenu, spadku rozpadu beztlenowego i wzrostu mineralizacji. W produkcji wermikompostu wykorzystuje się drażnienie kanałów przez dżdżownice, które żywią się substancją organiczną, a ich

wanie roślin do nowych warunków po ich przesadzeniu, skraca okres wegetacji, przeciwdziała szkodom powodowanym przez choroby, poprawia jakość plonów.

– *Jest to chyba najbardziej naturalny i co jest ważne, bezwonny kompost* – powiedział Józef Alachamowicz, prezentując przetworzony przez dżdżownice kalifornijskie osad ściekowy.

Szum trzciny zagęszcza osad

Przetwarzanie osadów przy pomocy dżdżownic jest bardzo skuteczne, ale nie tak wydajne, jak należałoby się spodziewać. J. Alachamowicz spotkał w literaturze całkiem nowe rozwiązanie problemu osadów. O tyle interesujące, że nigdzie w Polsce jeszcze nie stosowane.

Polega ono na zastosowaniu lagun trzcinowych. W tym rozwiązaniu osad ściekowy odprowadzany jest do laguny, w której powierzchnia w całości zarośnięta jest trzcinowiskiem. Rośliny nie mają za zadanie oczyszczania wody, jak ma to miejsce w trzcinowych oczyszczalniach ścieków, ale pobierają z osadu wodę, część wykorzystują do budowy włókien celulozy, a resztę intensywnie odparowują z powierzchni liści. Trudno sobie nawet uzmysłowić, jak zwiększa się w ten sposób czynna powierzchnia parowania względem rozwiązania z zastosowaniem tradycyjnej laguny.

Trzciny po zakończeniu okresu wegetacyjnego nie są wycinane, ale przewracają się i ulegają rozkładowi, wzbogacając powstający kompost i zagęszczając go. O ile – jak wcześniej wspomniano – tradycyjnymi metodami udawało się zagęścić osad do 15% suchej masy, o tyle przy zastosowaniu lagun trzcinowych zagęszczenie osadu wzrosło do niespotykanej wielkości 50% suchej masy.

W zambrowskiej oczyszczalni działają trzy laguny trzcinowe. Najstarsza z nich wypełniana jest od 10 lat i już niedługo będzie można sprawdzić jakość powstającego na niej kompostu. Władze spółki są przekonane, że będzie on produktem najwyższej jakości i będzie budzić nie mniejsze zainteresowanie rolników niż sprzedawany do tej pory wermikompost.



To trzcinowisko tworzące się na lagunie jest siedliskiem i miejscem wylęgu wielu gatunków ptaków – powiedział inż. Stefan Piszczatowski, prezes spółki Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi.

tów (fosforu, potasu, wapnia i magnezu), natomiast toksyczne związki metali ciężkich przekształcane są w trudno przyswajalne przez rośliny połączenia tych metali. Wprowadzenie takiego kompostu do gleby pobudza jej życie biologiczne. Ma to szczególne znaczenie dla gleb, które utraciły zdolności samooczyszczania się wskutek skażeń.

Hodowlę dżdżownic na wolnym powietrzu, przy odpowiednim nasłonecznieniu, prowadzi się w temperaturze 18–22°C i pH w zakresie 6,7 do 7. Odpady przed wprowadzeniem dżdżownic muszą być wstępnie przygotowane. W prawidłowo założonej przyrodzie kompostowej dżdżownice pojawiają się same, ale następuje to za-

odchody stają się składnikiem kompostu dżdżownicowego, przez co zyskuje on świetne właściwości uprawne.

Zalety kompostowania z wykorzystaniem dżdżownic:

- jest to metoda bezodpadowa,
- nie wymaga dużych nakładów finansowych,
- daje możliwość wykorzystania różnych odpadów organicznych,
- wyprodukowany wermikompost jest cennym nawozem o szczególnych właściwościach.

Kompost wyprodukowany z udziałem dżdżownic okazał się bardzo efektywny w praktyce ogrodniczej, gdyż jego zastosowanie przyspiesza kiełkowanie nasion, ułatwia przystoso-

Po opróżnieniu laguny trzcinowej z kompostu, przeprowadzeniu ewentualnych prac remontowych laguna trzcinowa będzie gotowa do ponownego przyjmowania osadów ściekowych przez następne przynajmniej dziesięć lat.

Oczyszczalnia w Zambrowie jest ciekawym miejscem również z przyrodniczego punktu widzenia.

– *To trzcinowisko tworzące się na lagunie jest siedliskiem i miejscem wylęgu wielu gatunków ptaków – powiedział inż. Stefan Piszczatowski – a od wiosny do jesieni cały obszar lagun trzcinowych jest zielony. A co jest równie ważne, to przy tej technologii nie mamy praktycznie do czynienia z odorem.*

Obecnie w oczyszczalni równolegle pracują dwa systemy przetwarzania osadu ściekowego. W sezonie wiosenno-letnio-jesiennym osady są odprowadzane na laguny trzcinowe, a w zimie – na klasyczną lagunę osadów, gdzie ulegają wstępnemu zagęszczeniu. Następnie na wiosnę osad jest przenoszony na poletko kompostowe, gdzie zajmują się nim dżdżownice.

Wprowadzenie opartego na naturalnych metodach systemu przetwarzania osadów ściekowych na dobrej jakości kompost pozwoliło na całko-

zującymi obecnie dość ostrymi wymogami prawa.

Twórcy tego eksperymentu – bo laguny trzcinowe są jedynym takim rozwiązaniem w Polsce – doszli do wniosku, że jest to skuteczna i dobra

ostrzonymi normami, wyników oczyszczenia ścieków. Zmniejszono również energochłonność, a także usprawniono eksploatację obiektu.

Zastosowano nową technologię, która układem komór i sposobem re-

Dżdżownica kalifornijska (*Eisenia fetida*) – skąposzczet, wyhodowany sztucznie przez krzyżowanie. Wykorzystywana w kompostowaniu i wędkarstwie. Rozmnaża się bardzo szybko w stosunku do innych dżdżownic. Żyje ok. 15 lat, także w dużych skupiskach (większość innych dżdżownic przeżywa ok. 4 lat). Jest stosunkowo odporna na mróz. Biohumus wytwarzany przez te dżdżownice posiada wysoką wartość i jest wykorzystywany przy nawożeniu. Rośliny wchłaniają go bardzo szybko. Dodatkowo nie istnieje zagrożenie przenawożeniem, bowiem związki mineralne i odżywcze skumulowane są w mikroorganizmach oraz uwalnianie wraz z ich stopniowym obumieraniem. Dżdżownica kalifornijska może być hodowana zarówno w kompoście, jak i bezpośrednio w ziemi.

metoda dla rozwiązywania problemu osadów ściekowych dla małych i średnich oczyszczalni ścieków o przepustowości najwyżej do 10 tys. m³/dobę. W przypadku obiektów większych należałoby przeznaczać na laguny znacznie większe powierzchnie.

Rozbudowa oczyszczalni

Niestety, szybko okazało się, że możliwości oczyszczalni są zbyt ograniczone i w latach 2003–2004 przeprowadzono gruntowną modernizację, połączoną z rozbudową oczyszczalni ście-

cyrkulacji ścieków zbliżona jest do systemu UCT opracowanego w Uniwersytecie Cape Town (stąd zresztą jego nazwa). Jest to wysoko efektywny system powszechnie stosowany do oczyszczania ścieków komunalnych.

Dzięki rozbudowie i modernizacji oczyszczalnia ścieków w Zambrowie osiągnęła wydajność 4600 m³/dobę, co umożliwia planowanie podłączenia do niej znajdującej się w założeniach inwestycyjnych regionalnej ubojni bydła i trzody oraz spółdzielni mleczarskiej.

Cała inwestycja została sfinansowana w dużej mierze przy pomocy środków z funduszy ekologicznych. Fundacja EkoFundusz udzieliła na ten cel dotacji sięgającej 15% całych kosztów inwestycji i według zasad EkoFunduszu była to największa możliwa dotacja, jaką mogło uzyskać przedsiębiorstwo na tę inwestycję. Do finansowania modernizacji dołożył się też wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

– *Zastosowana u nas technologia okazała się bardzo skuteczna i wydajna – powiedział S. Piszczatowski – przy obecnej wydajności oczyszczalni jesteśmy w stanie na jej terenie zagospodarować osady z 30 lat działalności. Niedługo dowiemy się też, jaki kompost powstaje na lagunach trzcinowych i czy będzie można go stosować w rolnictwie. Jestem przekonany, że tak.*

Tekst i zdjęcia: **Paweł Wójcik**



Jedna takiej wielkości laguna pozwala na 10 lat składowania na niej osadów pościekowych. Tej samej wielkości tradycyjny obiekt wystarcza najwyżej na dwa lata.

wite rozwiązanie problemów gospodarki odpadami ściekowymi w tym obiekcie, w pełni zgodne z obowią-

ków w Zambrowie. Miała ona na celu jej przystosowanie do uzyskiwania stabilnych i zgodnych z nowymi, za-