

Mikrozanieczyszczenia rosnącym problemem oczyszczalni ścieków

22 stycznia 2025

Do kanalizacji trafia coraz więcej nowych substancji chemicznych – z leków, kosmetyków, tworzyw sztucznych. Zdaniem dr hab. Moniki Żubrowskiej-Sudoł z PW ich separacja i bezpieczne pozbycie się z oczyszczalni ścieków stanowi nie lada problem.

Biobójcze detergenty, chemikalia używane w przemyśle, farmaceutyki, pestycydy, składniki kosmetyków, substancje z warsztatów samochodowych, szpitali, gospodarstw rolnych – ludzie używają tysiące czy nawet milionów różnych związków chemicznych, których pozostałości trafiają potem do ścieków. Tzw. związki rosnącego ryzyka, czy też mikrozanieczyszczenia to substancje, które w ściekach pojawiają się w dość niskich stężeniach, przez co wydają się stosunkowo niegroźne. Jednak związki te stopniowo kumulują się w oczyszczalniach ścieków i w środowisku. I dopiero wtedy widać, jak poważnym są wyzwaniem.

„Mikrozanieczyszczenia nie pojawiły się w ściekach w ostatnich latach. Tego typu zanieczyszczania występowały w ściekach od dawna, ale nie wiedzieliśmy o ich obecności i nie mieliśmy aż tak dużej wiedzy, jak obecnie, na temat ich szkodliwości. Dopiero od kilkunastu lat posiadamy narzędzia analityczne, które pozwalają znaleźć w badanych próbkach małe ilości substancji. Wiemy również, że nie należy dopuszczać do migracji tych zanieczyszczeń w środowisku” – uważa dr hab. Monika Żubrowska-Sudoł, profesor z Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej. Jej zdaniem trzeba wnikliwie obserwować cały cykl życia produktu, który trafia na rynek –

„od kołyski aż po grób”. A niektóre z nowych związków są słabo przebadane i nie wiadomo jeszcze, jak je unieszkodliwiać.

5 listopada 2024 r. UE przyjęła dyrektywę o oczyszczaniu ścieków komunalnych. Zakłada ona m.in. rozszerzoną odpowiedzialność producenta za produkty wprowadzane na rynek, co przekłada się na podejście „zanieczyszczający płaci”. Zgodnie z tą zasadą m.in. producenci kosmetyków, leków, środków chemicznych będą musieli wziąć na siebie część kosztów usuwania mikrozanieczyszczeń ze ścieków. Zmiany następuwać mają do 2035 r. „To bardzo duży krok naprzód, bo przemysł inaczej spojrzy na tworzone przez siebie szkodliwe substancje” – komentuje Monika Żubrowska-Sudoł. Zwraca jednak uwagę, że niektórych niezbędnych człowiekowi substancji obecnych na rynku, nie umiemy jeszcze skutecznie unieszkodliwić.

Jedną z grup substancji, z którą nie radzą sobie oczyszczalnie, są mikroplastiki. Pochodzą z opakowań plastikowych, znajdują się w składzie produktów kosmetycznych czy syntetycznych tkaninach. Dużo mikroplastików uwalnia się też do wody podczas prania odzieży z tworzyw sztucznych (np. polaru, nylonu, poliestru). „Może się wydawać, że przetwarzanie opakowań plastikowych na polarowe bluzy czy koce, to ekologiczny trend, bo pozbywamy się odpadów. A ubrania również generują mikroplastik” – wskazuje specjalistka. Dr Żubrowska-Sudoł mówi, że europejskie oczyszczalnie nie mają jeszcze obowiązku, by usuwać mikroplastiki. W ściekach oczyszczonych, które trafiają do rzek i mórz, znajdują się więc te niewielkie cząstki, które bardzo długo pozostają potem w środowisku. Ekspertka przypomina, że mikroskopijne kawałki polimerów nie tylko oddziałują z organizmem (mogą np. wpływać negatywnie na układ hormonalny), ale i zbierają na sobie zanieczyszczenia – na ich powierzchni sorbuje się inne zanieczyszczenia, rozwijają się również na nich bakterie.

Kolejnym źródłem mikrozanieczyszczeń są farmaceutyki, np. środki przeciwbólowe, leki przeciwnowotworowe, hormony,

antybiotyki, ale również środki stosowane w weterynarii czy narkotyki. Leki nie są całkowicie unieszkodliwiane w oczyszczalniach ścieków. Trafiają do rzek, przez co wpływać mogą na funkcjonowanie zwierząt i roślin – A wiadomo np., że niektóre leki hormonalne również w małych stężeniach mogą wpływać na rozwój i rozród ryb czy płazów. Z kolei płynące w kanalizacji, a potem w rzekach antybiotyki w niskich stężeniach pozwalają bakteriom na kontakt z groźną dla nich substancją, ale w niskich stężeniach i dają im warunki, by przygotować mechanizmy obronne przed antybiotykiem. Jeśli zaś potem taka odporna na antybiotyki bakteria, która wyewoluowała w ściekach, dostanie się do organizmu, nie będziemy jej w stanie zwalczyć tymże antybiotykiem. A przez to pozbawimy się na zawsze naszej obrony przed chorobami bakteryjnymi. „Antybiotyki ratują nasze życie i nie możemy jako ludzkość przestać ich używać. Natomiast możemy wydajniej dobierać dla poszczególnych pacjentów dawki antybiotyku, żeby zminimalizować te ilości leku, które trafiają do ścieków” – komentuje rozmówczyni PAP. Kolejnym problemem jest to, że zdarzają się ludzie, którzy wyrzucają przeterminowane leki do toalety, chociaż substancje takie powinny trafiać do pojemników w aptekach. Osobnym wyzwaniem jest nadużywanie leków weterynaryjnych w rolnictwie.

Do ścieków trafiają też związki chemiczne, które są niezwykle trwałe. Należą do nich PFAS, czyli związki perfluoroalkilowe. Nazywane są czasem wiecznymi chemikaliami, bo występuje w nich jedno z najsilniejszych znanych nam wiązań chemicznych (między węglem a fluorem). Ludzie produkują już miliony różnych związków z grupy PFAS. Wiadomo już, że PFAS mają działanie kancerogenne, mutagenne, mogą być szkodliwe dla rozwijających się płodów, a część tych związków powoduje również choroby psychiczne. PFAS używane są w teflonowych patelniach, opakowaniach do żywności – np. pudełkach na pizzę, kobiecych artykułach higienicznych, ubraniach, telefonach komórkowych, kosmetykach, papierze toaletowym. „Tych substancji jeszcze nie umiemy skutecznie usuwać ze ścieków. Dopiero trwają badania w

tym zakresie. Zastanawiam się jednak, jak można było dopuścić do tego, że takie substancje trafiły na rynek. Najlepiej by było w ogóle nie wprowadzać ich do obrotu, a nawet wycofywać i szukać zamienników, tam, gdzie to możliwe” – komentuje dr Żubrowska-Sudoł.

Oczyszczalnia ścieków składa się zwykle z części mechanicznej, w której ze ścieków oddzielane są większe nierozpuszczające się w wodzie zanieczyszczenia i tłuszcze. W kolejnej części są bioreaktory, gdzie materia rozkładana jest przez mikroorganizmy. Niektóre oczyszczalnie mają też część chemiczną, w której wytrącany jest głównie fosfor. A kolejną częścią jest część osadowa, w której przetwarza się osady, stanowiące odpady generowane w oczyszczalniach.

Nowa dyrektywa ściekowa narzuca wprawdzie usuwanie ze ścieków mikrozanieczyszczeń z dużych oczyszczalni ścieków, ale dotyczy to tylko wybranych substancji. Stosuje się przy tym np. metody membranowe (zatrzymywanie zanieczyszczeń) czy sorpcję (pochłanianie jednych materiałów – jak gąbka – przez inne). Dzięki temu wybrane szkodliwe związki nie są uwalniane do środowiska w ściekach oczyszczonych. Reszta jednak mikrozanieczyszczeń trafia do rzek, mórz i gleby.

Prof. Żubrowska-Sudoł zwraca uwagę, że oprócz mikrozanieczyszczeń, które pierwotnie znajdują się w ściekach, równie niebezpieczne dla zdrowia człowieka oraz dla środowiska naturalnego, są związki stanowiące produkty pośrednie przemian wykorzystywanych podczas oczyszczania ścieków. Związki te w wielu przypadkach są bardziej szkodliwe od ich prekursorów. Są to jedne z najnowszych doniesień naukowych i mamy nadzieję, że zostaną wykorzystane w praktyce. Kolejną sprawą jest to, że z osadów ściekowych w oczyszczalniach można tworzyć komposty, nawozy czy polepszacze gleby. Występowanie w tego typu produktach mikrozanieczyszczeń jest niepożądane, gdyż trafiając do środowiska, zanieczyszczają glebę i wodę. „Każdy z nas ma wpływ na to, co w ściekach się znajduje, bo ścieki to wody zużyte przez człowieka. To, czego używamy w naszym życiu,

wpływa więc na jakość ścieków” – podsumowuje prof. Żubrowska-Sudoł. Jej zdaniem potrzebna jest edukacja społeczeństwa, bo proste zmiany postaw mogą dużo zdziałać.

Ekspertka PW radzi, jak można ograniczyć ilość mikrozanieczyszczeń w wodach ściekowych: nie traktujmy kanalizacji jak śmietnika, zwracajmy uwagę na skład produktów, które kupujemy, wybierajmy produkty (w tym również ubrania), które mają biodegradowalny skład, omijajmy firmy, które unikają odpowiedzialności za zanieczyszczenia, które wprowadzają do środowiska.

Autorstwo: Ludwika Tomala (PAP)

Źródło: NaukawPolsce.pl