

Załącznik nr 3

Białystok, 12.09.2013 r.

dr inż. Andrzej Butarewicz
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska
Politechnika Białostocka

Autoreferat

1. Imię i nazwisko: Andrzej Butarewicz

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe-z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania:

- mgr inż. inżynierii środowiska, specjalność urządzenia sanitarne, Instytut Budownictwa Lądowego, Politechnika Białostocka, 1982.
- doktor nauk technicznych, w dyscyplinie naukowej inżynieria środowiska, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, 1992. Rozprawa doktorska pod tytułem „Bakterie z rodzaju *Aeromonas* i ich wykorzystanie do oceny stanu sanitarnego wód powierzchniowych”, promotor - prof. dr hab. Zofia Kańska, Politechnika Warszawska.

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych/artystycznych

1982 – 1992 asystent, Instytut Budownictwa i Inżynierii Środowiska

1993 - do chwili obecnej – adiunkt na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska

4. Wskazanie osiągnięcia, wynikającego z art.16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.):

A. autor/autorzy, tytuł/tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa

Osiągnięciem habilitacyjnym, określonym zgodnie z obowiązującą „Ustawą o stopniach naukowych...art.16 ust. 2” jest dzieło opublikowane w całości w postaci monografii habilitacyjnej:

Andrzej Butarewicz, Organizmy patogenne w osadach ściekowych – ich wykrywanie i unieszkodliwianie, 2013, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, rozprawa naukowa nr 249.

B. omówienie celu naukowego/artystycznego w/w. pracy/prac i osiągniętych wyników wraz z wynikającymi z nich wnioskami.

Systematyczny wzrost ilości osadów oraz zakaz ich składowania po 1 stycznia 2013 roku sprawia, że zagospodarowanie osadów ściekowych stało się bardzo ważnym problemem ekologicznym, technicznym i technologicznym. Istotną rolę przy podejmowaniu decyzji o zagospodarowaniu osadów ściekowych odgrywa znajomość zagadnień chemicznych oraz biologicznych, a zwłaszcza zagrożeń związanych z organizmami patogennymi, które mogą występować w osadach. Zarówno komunalne, jak i przemysłowe osady ściekowe mogą być zanieczyszczone metalami ciężkimi oraz innymi substancjami toksycznymi, a także licznymi drobnoustrojami patogennymi.

O ile aspekt związany z chemicznym zanieczyszczeniem osadów ściekowych jest dokładnie rozpoznany, o tyle wyjaśnienie zagadnień związanych z zanieczyszczeniem biologicznym wymaga jeszcze wielu badań i analiz. Prezentowana rozprawa habilitacyjna jest podsumowaniem wieloletnich doświadczeń autora, związanych z prowadzeniem mikrobiologiczno-parazytologicznych badań osadów ściekowych z oczyszczalni ścieków położonych na terenie województwa podlaskiego.

Celem niniejszej pracy było wskazanie głównych zagrożeń mikrobiologiczno-parazytologicznych w osadach ściekowych oraz określenie czynników wpływających na ograniczenie liczby patogenów. Nie mniej ważnym aspektem pracy było rozpoznanie i sprawdzenie różnych procedur badawczych wykorzystywanych do wykrywania organizmów wskaźnikowych w próbkach osadów ściekowych, a także przedstawienie własnych rozwiązań

diagnostycznych, które mogą wprowadzić laboratoria referencyjne oraz małe laboratoria badawcze zlokalizowane przy mniejszych oczyszczalniach ścieków.

Prezentowana monografia stanowi kompleksowe ujęcie problematyki biologicznej związanej z osadami ściekowymi. Na podstawie dokonanego przeglądu literatury zagranicznej, a także krajowych publikacji przedstawiono wykrywane w osadach ściekowych organizmy patogenne ze szczególnym uwzględnieniem organizmów wskaźnikowych. Zebrano również informacje na temat wpływu czynników chemicznych i fizycznych na unieszkodliwianie lub niszczenie organizmów patogennych, a także przedstawiono najskuteczniejsze pod względem biologicznym metody przeróbki osadów ściekowych. Ważny element prezentowanej monografii stanowi diagnostyka organizmów wskaźnikowych. Do końca lat 90 ubiegłego stulecia zainteresowanie autora aspektem biologicznym dotyczącym osadów ściekowych związane było z wykrywaniem różnych organizmów wskaźnikowych, głównie bakterii i grzybów. Pierwsze badania helmintologiczne prowadzono stosując metodykę flotacyjną Spindlera, w modyfikacji Wasilkowej i Gefter oraz metodykę Quinn i in.. W tym okresie nie było sprecyzowanych kryteriów oceny mikrobiologicznej i parazytologicznej osadów ściekowych, a większą uwagę przywiązywano do badań chemicznych. Dopiero rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 11 sierpnia 1999r. wprowadziło kryteria biologiczne. Obecnie obowiązujące Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 lipca 2010 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. 2010 Nr 137 poz. 924), wprawdzie określa warunki, jakie muszą być spełnione przy wykorzystaniu komunalnych osadów ściekowych oraz zaleca referencyjne metody ich badania, nie wskazuje natomiast żadnej normy, która precyzuje w szczegółach prowadzenie takich badań. Laboratoria referencyjne swoją diagnostykę opierają o normę - PN-Z-19000-4, w której przedstawiono metodykę wykrywania jaj pasożytów jelitowych *Ascaris lumbricoides* i *Trichuris trichiura* w glebie. Jak wykazały badania prowadzone przez autora w przypadku niektórych osadów, zwłaszcza takich, w których zastosowano preparaty chemiczne wspomagające odwodnienie, wykorzystanie wymienionej wyżej normy jest zdecydowanie utrudnione lub wręcz niemożliwe. Dodatkowo w w/w normie nie uwzględniono konieczności wykrywania jaj *Toxocara cati* i *Toxocara canis*, co wydaje się dużym mankamentem nie tylko przy badaniu osadów ściekowych, ale również w przypadku badania gleby. Ponadto norma nie zawiera żadnej informacji na temat jaj glisty świńskiej *Ascaris suum*.

Należy podkreślić, że nie ma jednej, uniwersalnej metody badawczej, która byłaby skuteczna w odniesieniu do wykrywania jaj różnych organizmów pasożytniczych w ściekach

czy osadach ściekowych, jak również „sprawność” dostępnych metod jest ograniczona. Dobór odpowiedniej metodyki musi być przede wszystkim uzależniony od rodzaju badanego osadu, a na wykrywalność jaj pasożytów w osadach ściekowych ma wpływ rodzaj zastosowanej metodyki i sprawność operatora wykonującego badania. Niezależnie od badanego rodzaju osadu wszystkie dostępne metodyki stosowane do wykrywania jaj pasożytów opierają się na dwóch fundamentalnych zasadach: albo jaja pasożytów flotują w roztworach o wysokiej gęstości, w przeciwieństwie do innych cząstek stałych, albo tłuszcze i inne składniki są rozdzielane przy pomocy roztworów, takich jak eter lub octan etylu, a jaja pasożytów sedymentują do nie mieszającej się dolnej warstwy roztworu. Prezentowana monografia zawiera krytyczny przegląd najczęściej stosowanych na świecie procedur badawczych do wykrywania jaj pasożytów. W załączniku nr 1, oprócz polskiej procedury badań zaprezentowano inne rozwiązania diagnostyczne, które zalecają WHO, US EPA, oraz inne laboratoria w Stanach Zjednoczonych i Meksyku. Przedstawiono również najczęściej stosowane roztwory do flotacji wraz z procedurą ich przygotowania. Oprócz wyżej wymienionych procedur diagnostycznych stosowanych na świecie do wykrywania jaj nicieni, zaproponowano własne rozwiązania wynikające z doświadczeń autora. W monografii przedstawiono zmodyfikowaną przez autora oryginalną metodykę do badania jaj nicieni wskaźnikowych. Przedstawiono w niej kolejne etapy (krok po kroku) wykrywania inwazyjnych jaj nicieni, zwracając jednocześnie uwagę na różne problemy diagnostyczne, które mogą pojawić się przy ich wykrywaniu.

Proponowana procedura badań umożliwia wykrycie jaj pasożytów z lepszym skutkiem niż metodyka obowiązująca do badania próbek gleby, a ponadto pozwala na dostosowanie jej do rodzaju osadu w trakcie prowadzenia badań diagnostycznych. Jako uzupełnienie monografii załączono na płycie CD atlas zdjęć jaj nicieni wykrywanych w osadach ściekowych z oczyszczalni ścieków w województwie podlaskim. Przedstawiono w nim zdjęcia jaj nicieni wykonane mikroskopem optycznym wyposażonym w kamerę CCD. Wykrywane jaja *Ascaris sp.*, *Trichuris sp.* i *Toxocara sp.* były w różnych stadiach rozwoju, od jaj nie zapłodnionych do jaj inwazyjnych z widoczną larwą. Jednocześnie prowadząc 18 miesięczny cykl badań ścieków i osadów ściekowych z wybranej oczyszczalni ścieków, do analizy osadów wykorzystano również dobrej klasy mikroskop fluorescencyjny z kontrastem Nomarskiego. Uzyskane zdjęcia przedstawiono w załączonym atlasie, który stanowi oryginalne opracowanie w skali kraju - do wykorzystania przez laboratoria diagnostyczne.

Drugim, nie mniej ważnym wskaźnikiem jakości osadów ściekowych są pałeczki *Salmonella*. Zgodnie z polskimi przepisami wykrywanie pałeczek z rodzaju *Salmonella* w

osadach ściekowych jest zagadnieniem niezmiernie istotnym, gdyż stwierdzenie ich obecności eliminuje wszelkie możliwości wykorzystania osadów. Metody referencyjne określone w rozporządzeniu, stosowane do wykrywania obecności bakterii chorobotwórczych z rodzaju *Salmonella* w próbce osadu, polegają na prowadzeniu hodowli na podłożach namnażających i różnicująco-selektywnych oraz potwierdzeniu wyników badaniem biochemicznym oraz serowarskim. Podobnie jak w przypadku nicieni należących do ATT, tak i w przypadku pałeczek *Salmonella* nie opracowano w Polsce specjalnej metodyki do ich oznaczania w osadach ściekowych. Istnieje jedynie norma PN-Z-19000-1:(2001) dotycząca wykrywania pałeczek *Salmonella* w glebie, którą stosuje się do badania osadów ściekowych. Alternatywnym rozwiązaniem do proponowanych w Polsce procedur stosowanych do wykrywania pałeczek *Salmonella* z wód powierzchniowych, ścieków czy gleby jest zastosowanie w badaniach metodyki 1682 zaproponowanej przez EPA specjalnie do badania osadów ściekowych. Metodykę tę sprawdzono w badaniach własnych przeprowadzonych nie tylko na próbkach osadów ściekowych, ale również ściekach surowych i oczyszczonych. Na podstawie wykonanych badań zaproponowano uproszczenie tej metodyki przez wprowadzenie badań genetycznych na etapie wyizolowania jednostek tworzących kolonie na podłożach wybiórczo–różnicujących. Bezpośrednia izolacja DNA pałeczek *Salmonella* z próbek osadów czy ścieków jest niezmiernie trudna, gdyż np. w próbkach osadu liczebność tych pałeczek z reguły jest niewielka. Do izolacji genomowego DNA zastosowano zestaw Genomic Mini produkcji DNA Gdańsk (obecnie „Blirt”). Amplifikację charakterystycznego fragmentu DNA wykonano w oparciu o technikę PCR, wykorzystując zestaw opracowany przez firmę „Blirt” głównie do wykrywania pałeczek należących do rodzaju *Salmonella* w żywności. Przeprowadzone badania genetyczne potwierdziły przynależność wszystkich wyizolowanych konwencjonalnymi metodami szczepów do rodzaju *Salmonella*, a także w dwóch wątpliwych przypadkach, w których uzyskano wynik negatywny w teście lateksowym, wynik badań genetycznych rozstrzygnął definitywnie o wykryciu w osadach pałeczek należących do rodzaju *Salmonella*.

Badania genetyczne powinny być w najbliższym czasie wykorzystane przez laboratoria referencyjne badające osady ściekowe. W dużych oczyszczalniach ścieków, posiadających odpowiednie zaplecze badawcze, mogą one zastąpić testy biochemiczne, co skróciłoby procedurę badań o dobę.

Na podstawie przeprowadzonych badań zaproponowano schemat wykrywania pałeczek *Salmonella* w ściekach i osadach ściekowych oparty o metodykę konwencjonalną, a także wykorzystujący badania genetyczne.

Przegląd dostępnych publikacji oraz przeprowadzone badania pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

1. Na podstawie przeglądu przepisów sanitarnych obowiązujących w wielu krajach, stwierdzono brak jednolitych kryteriów biologicznych, stosowanych do określenia jakości sanitarnej osadów. Dotyczy to zarówno stosowanych gatunków organizmów wskaźnikowych, jak również określenia ich dopuszczalnej liczebności, a także masy osadu, na którą przelicza się wynik końcowy. Stwarza to wiele problemów przy interpretacji wyników badań.

2. W Polsce konieczne jest opracowanie normy, którą można będzie wykorzystać do wykrywania jaj pasożytów w ściekach i osadach ściekowych z komunalnych i przemysłowych oczyszczalni ścieków. Norma powinna korzystać z odpowiedniej procedury badań, na przykład zaproponowanej przez autora, do wykrywania trzech nicieni należących do rodzajów: *Ascaris*, *Trichuris* i *Toxocara* określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 2010r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych. Zaproponowana i szczegółowo przedstawiona w monografii procedura badawcza umożliwi wykrycie jaj pasożytów z lepszym skutkiem niż metodyka obowiązująca do badania próbek gleby, a ponadto pozwala na dostosowanie jej do rodzaju osadu w trakcie prowadzenia badań diagnostycznych.

3. Należy opracować normę do wykrywania pałeczek *Salmonella* w ściekach i osadach ściekowych, która byłaby dostosowana do rozwoju technik badawczych. Badania molekularne powinny być na szerszą skalę wykorzystywane do wykrywania tych bakterii przez laboratoria referencyjne. Jak wykazały przeprowadzone przez autora badania, gotowe zestawy do wykrywania pałeczek należących do rodzaju *Salmonella* w żywności można z powodzeniem wykorzystać w badaniach osadów. Pozwoli to na skrócenie czasu badań, a jednocześnie wyeliminuje konieczność wykonywania testów biochemicznych i potwierdzenia testem serologicznym.

4. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że w próbkach osadów dominują jaja *Ascaris sp.* Znacznie mniej było jaj *Toxocara sp.*, a inwazyjne jaja *Trichuris sp.* wykryto tylko raz w 18 badanych próbkach osadów. Stan epidemiologiczny na terenie województwa podlaskiego potwierdza spadek zachorowań na włośogłówczycę. Wykrywanie dużej liczby wskaźnikowych nicieni w osadach powinno być sygnałem do przeprowadzenia

kompleksowych badań lokalnej społeczności, a także zwierząt hodowlanych i dziko żyjących. Ograniczenie ich liczby jest możliwe jedynie w przypadku zastosowania szerokiej kampanii odrobaczania lokalnej społeczności i zwierząt.

5. Laboratoria prowadzące badania osadów ściekowych powinny być wyposażone w odpowiedni sprzęt badawczy do dokumentowania wyników badań nicieni wykrywanych w osadach ściekowych. W załączonym do monografii atlasie przedstawiono zdjęcia jaj nicieni wskaźnikowych wykonane klasycznym mikroskopem optycznym i mikroskopem fluorescencyjnym wyposażonym w pryzmat DIC Nomarskiego. Atlas ma znaczenie praktyczne i może być wykorzystany przez laboratoria prowadzące diagnostykę nicieni wskaźnikowych.

6. Okresowe występowanie pałeczek *Salmonella* wykrytych w ściekach oczyszczonych powinno być sygnałem do wprowadzenia procesu ich dezynfekcji.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

Przed uzyskaniem stopnia doktora w latach 1982-1985 brałem udział w badaniach nad występowaniem w wodach powierzchniowych Gram – ujemnych bakterii charakteryzujących się pozachromosomalną opornością na związki metali ciężkich oraz antybiotyki w ramach Problemu Międzyresortowego MR.II.17. Temat 5.4.6. W latach 1987/1988 brałem czynny udział w badaniach nad aktywnością drobnoustrojów, ich wykorzystaniem i zwalczaniem w ramach programu CPBP 04.02. 1987/88. Kierownikiem obu w/w prac był dr inż. Mirosław M. Bobrowski.

W kolejnych latach moja działalność skupiła się wokół problemu związanego ze wskaźnikami stanu sanitarnego wód. Liczne doniesienia literaturowe publikowane w renomowanych czasopismach na świecie wskazywały, że stosowana analiza stanu sanitarnego jest niewystarczająca i należy poszukiwać nowych rozwiązań. Niektórzy autorzy proponowali włączenie do oceny stanu sanitarnego dodatkowych organizmów wskaźnikowych np. pałeczek *Aeromonas hydrophila*. Aby potwierdzić przydatność tych pałeczek jako dodatkowych wskaźników stanu sanitarnego wykonano badania w ramach pracy doktorskiej nt „Bakterie z rodzaju „*Aeromonas* i ich wykorzystanie do oceny stanu sanitarnego wód

powierzchniowych”. Uzyskane wyniki wykazały przydatność pałeczek *Aeromonas* jako dodatkowego wskaźnika sanitarnego stosowanego do oceny jakości wód powierzchniowych. Opracowano również skład zmodyfikowanego podłoża PXA do izolacji tych bakterii.

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych moje zainteresowania zawodowe skupiły się wokół kilku problemów badawczych. Pierwszy z nich obejmował prowadzenie badań związanych z mikrobiologiczną jakością powietrza. W tym okresie przeprowadziłem szereg badań na terenie oczyszczalni ścieków wyznaczając strefy uciążliwości oczyszczalni ścieków na przyległe środowisko np. w Oczyszczalni Ścieków w Białymstoku czy Bielsku Podlaskim. Od wielu lat prowadzę badania mikrobiologicznej jakości powietrza na terenie składowisk odpadów komunalnych, a ostatnio na terenie sortowni odpadów. Prowadziłem również badania jakości powietrza w zakładach pracy np. w fabryce włókienniczej „Fasty” w Białymstoku, czy na terenie Politechniki Białostockiej. Wszystkie wyżej wymienione badania miały na względzie nie tylko aspekt poznawczy, ale także użyteczny.

Drugi, nie mniej ważny kierunek moich zainteresowań naukowych związany jest z możliwością wykorzystania różnych organizmów wskaźnikowych w badaniach toksykologicznych. Od wielu lat interesują mnie testy toksyczności ostrej i chronicznej i ich praktyczne zastosowanie. W 1996r. przeprowadziłem badania ekotoksykologiczne do pracy doktorskiej. Badania obejmowały określenie toksyczności kwasu tiobarbiturowego, etionamidu oraz 6-izopuryny w zakresie toksyczności ostrej na bakteriach z gatunku *Pseudomonas fluorescens*, larwach ochotek oraz skorupiakach z gatunku *Daphnia magna*. Obecnie moje badania ukierunkowane są na określeniu toksyczności ścieków. Dzięki pozyskaniu nowoczesnego zestawu Microtox, w latach 2010-2013 prowadziłem badania toksyczności ścieków z komunalnych i przemysłowych oczyszczalni. Uzyskane wyniki badań ścieków komunalnych zostały opublikowane i przedstawione w formie referatów.

Trzeci kierunek moich zainteresowań naukowych związany jest z prowadzeniem badań jakości sanitarnej wody oraz stosowaniem różnych organizmów wskaźnikowych. Wykonałem wiele ekspertyz mikrobiologicznej jakości wody pitnej, wód powierzchniowych czy wód podziemnych. W badaniach wykorzystywałem najnowsze metodyki diagnostyczne stosowane na świecie, a jednocześnie zwracałem uwagę na możliwość ich implementacji w kraju pod warunkiem dokonania niezbędnych korekt. W latach 1998 - 2000 prowadziłem badania określające stan czystości jezior pojezierza Suwalsko-Augustowskiego. Obecnie prowadzę badania jezior Rajgrodzkiego i Ełckiego. Wykonałem również liczne badania stanu sanitarnego kąpielisk na terenie województwa podlaskiego. Prowadziłem także badania jakości wód w rzece Narew oraz w studniach na terenie Podlasia w ramach pracy „Stan

troficzny i sanitarny wód powierzchniowych na terenie Narwiańskiego Parku Narodowego w powiązaniu z jakością wód i gleb terenów przyległych”.

Wszystkie badania jakości mikrobiologicznej wody pitnej, które wykonałem są niezmiernie istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa użytkowników wody. Praca dotycząca jakości wody w studniach awaryjnych położonych w Białymstoku, uzmysłowiła służbom miejskim istnienie problemu sanitarnego w przypadku korzystania z takich studni, co z reguły ma miejsce w momencie awarii wodociągu publicznego. Obecnie prowadzone badania mikrobiologiczne są związane z określeniem mikroflory biofilmu w ujęciach wody podziemnej i sposobów czyszczenia takich instalacji. Badania są prowadzone we współpracy z pracownikami Politechniki w Mińsku i będą kontynuowane w najbliższych latach.

Jednocześnie stale zbierałem doświadczenia i doskonaliłem warsztat badań związanych z jakością biologiczną osadów ściekowych. W 2005 roku byłem głównym wykonawcą badań w projekcie badawczym KBN Nr 5 T07E 043 23, którego kierownikiem był prof. zw. dr hab. inż. Andrzej Królikowski. Badania obejmowały oznaczenie podstawowych wskaźników sanitarnych, w tym wskaźników parazytologicznych w próbkach osadów z osadników, separatorów i wpustów ulicznych kanalizacji deszczowej. Efektem pionierskich badań osadów z kanalizacji deszczowej była współautorska monografia nt. „Osady powstające w obiektach systemu kanalizacji deszczowej”, która została wydana w 2006r przez PAN i zgłoszona przez Radę Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska do nagrody Ministra Ochrony Środowiska. W tym samym okresie realizowałem szeroko zakrojone badania mikrobiologiczno–parazytologiczne w ramach projektu badawczego KBN Nr 4 T09D 024 22, którego kierownikiem był dr inż. Lech Magrel. Celem tych badań było określenie możliwości wykorzystania osadu ściekowego z przemysłu mleczarskiego do wytwarzania kompostu, który mógłby być zastosowany jako cenny nawóz. Doświadczenia prowadzono w oparciu o utworzone przyzmy w różnych wariantach, wykorzystując do tego celu oprócz osadu z przemysłu mleczarskiego inne składniki, takie jak zrębki, trociny oraz słomę. Uzyskane wyniki pozwoliły na określenie optymalnych parametrów procesu kompostowania, który prowadzono w lesie, jak i w terenie odkrytym. Badania miały aspekt użytkowy, bowiem otrzymany kompost został wykorzystany pod sadzonki na terenie nadleśnictwa Rudka. Efektem naukowym tych badań była druga współautorska monografia nt. „Badania nad ostatecznym wykorzystaniem odwodnionych osadów ściekowych do nieprzemysłowego wykorzystania”.

Moja działalność naukowa od wielu lat jest skupiona na mikrobiologii środowiskowej, a szczególnie na diagnostyce mikrobiologicznej patogenów. Brałem udział w pracach

statutowych realizowanych w Zakładzie Biologii Sanitarnej i Biotechnologii, wykonywałem także prace własne finansowane ze środków budżetowych.

Ostatnio jestem głównym wykonawcą projektu badawczego o numerze rejestracyjnym N N305 367438 pt. „Ocena przydatności i trwałości mieszanek traw odmian gazonowych stosowanych na trawnikach przyulicznych przy użyźnianiu podłoża osadami ściekowymi”, którego kierownikiem jest prof. dr hab. inż. Tadeusz Łoboda. Projekt zostanie zakończony w 2014 r. Uzyskane dotychczas wyniki zostały już opublikowane.

Oprócz prac naukowo badawczych finansowanych z budżetu państwa wykonałem również szereg ekspertyz na rzecz przedsiębiorstw zlokalizowanych na terenie Podlasia. Prowadziłem badania jakości osadu czynnego oraz bakterii nitkowatych w oczyszczalniach w Bielsku Podlaskim i Sokółce. Od wielu lat współpracuję z oczyszczalniami ścieków położonymi głównie na terenie województwa podlaskiego. Wykonałem ponad 300 ekspertyz związanych z występowaniem organizmów patogennych w osadach ściekowych. Zdobyte doświadczenia w tym zakresie stanowiły doskonały materiał badawczy, który został wykorzystany w monografii habilitacyjnej.

Wykaz najważniejszych prac naukowo-badawczych, w których brałem udział.

W latach 1983 – 1992 - przed uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych.

1. Występowanie Gram – ujemnych bakterii charakteryzujących się pozachromosomalną opornością na związki metali ciężkich oraz antybiotyki w zanieczyszczonych wodach powierzchniowych. Problem Międzyresortowy MR.II.17. (1982-1985).
2. Pomiar 30-minutowych stężeń SO₂ metodą losową w wybranych miastach województwa białostockiego. 1985-1986.
3. „Technika przerobu mleka na uszlachetnione koncentraty białkowe dla piekarstwa” – RNN-U-270/88.
4. Aktywność drobnoustrojów, ich wykorzystanie i zwalczanie” w ramach programu CPBP 04.02. 1987/88.

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych.

1. Praca badawcza nr S/IIŚ/23/95 nt. ”Procesy mikrobiologiczne zachodzące podczas tlenowej i beztlenowej utylizacji osadów ściekowych i odpadów stałych oraz rola tych procesów w transformacji metali ciężkich”.

2. Praca badawcza nr W/IIŚ/3 /98 nt: „Ocena stopnia zagrożenia pod względem sanitarno-epidemiologicznym osadów powstających w mechaniczno – biologicznych oczyszczalniach ścieków regionu północno wschodniej Polski”
3. Praca badawcza nr W/IIŚ/1/98 – nt. „ Ocena stanu czystości jezior pojezierza Suwalsko-Augustowskiego”.
4. Praca badawcza nr S/IIŚ/26/01 nt: Skażenia mikrobiologiczne środowiska wodnego, glebowego oraz powietrza w północno-wschodnim regionie Polski.
5. Praca badawcza W/WB/21/02 nt. „Stan troficzny i sanitarny wód powierzchniowych na terenie Narwiańskiego Parku Narodowego w powiązaniu z jakością wód i gleb terenów przyległych”.
6. Projekt badawczy KBN Nr 4 T09D 024 22 nt.: Badania nad ostatecznym wykorzystaniem odwodnionych osadów ściekowych do nieprzemysłowego wykorzystania.
7. Projekt badawczy KBN Nr 5 T07E 043 23 KBN Nr 4 T09D 024 22 nt. „Charakterystyka jakościowa i ilościowa osadów z obiektów kanalizacji deszczowej na zróżnicowanych zlewniach zurbanizowanych”.
8. Praca badawcza nr W/ WBiŚ/22/06 nt. „Wykorzystanie nowoczesnych technik badawczych do wykrywania organizmów patogennych w osadach ściekowych z komunalnych oczyszczalni ścieków”.
9. Praca badawcza nr W/WBiŚ/3/2009 nt. „Wykorzystanie konwencjonalnych metod oraz nowoczesnych technik biologii molekularnej do wykrywania organizmów patogennych w ściekach oczyszczonych i osadach ściekowych”.
10. Projekt badawczy KBN (NCN) o numerze N N305 367438 „Ocena przydatności i trwałości mieszanek traw odmian gazonowych stosowanych na trawnikach przyulicznych przy użyźnianiu podłoża osadami ściekowymi”.
11. Praca badawcza. W/WBiŚ/ „Ocena czystości wybranych elementów środowiska w województwie podlaskim”.

