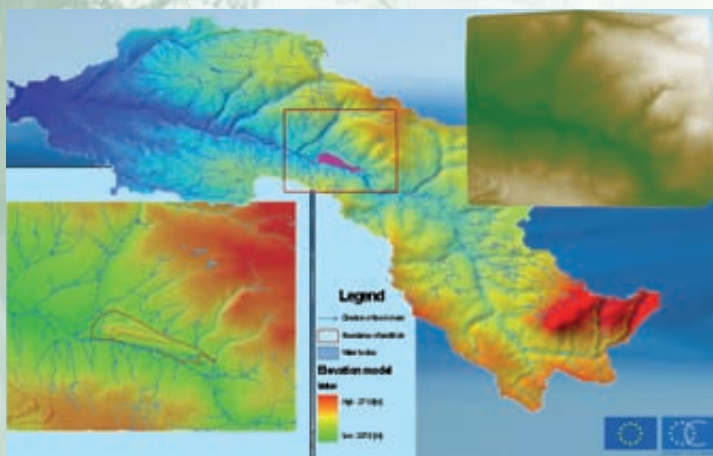


BADANIA NAUKOWE I ROZWOJOWE

Celem badawczo-rozwojowej działalności IETU jest ochrona środowiska i zrównoważone gospodarowanie zasobami w ujęciu lokalnym, regionalnym oraz europejskim.

IETU sukcesywnie podejmuje nowe kierunki badawcze głównie w wyniku efektywnej współpracy z wiodącymi na świecie instytucjami naukowymi oraz agendami Unii Europejskiej i Organizacji Narodów Zjednoczonych. Szczególnie istotne są doświadczenia IETU zdobyte w latach 1972 - 1996 w trakcie współpracy ze Światową Organizacją Zdrowia, Amerykańską Agencją Ochrony Środowiska, Departamentem Energetyki Rządu Stanów Zjednoczonych, amerykańskimi uczelniami wyższymi. Następnie w latach 1994 – 2008 podczas realizacji 41 projektów badawczych i rozwojowych finansowanych ze środków Unii Europejskiej, 30 projektów zrealizowano w ramach Programów Badawczych Unii Europejskiej.

Według danych Krajowego Punktu Kontaktowego PR UE oraz Ośrodka Przetwarzania Informacji w 6. PR UE, IETU zajął pierwsze miejsce wśród jednostek badawczo-rozwojowych w kraju, a w rankingu polskich jednostek uczestniczących w tym Programie znalazł się w pierwszej dziesiątce.



*Modele kształtowania terenu
Models of land formation*

IETU wykorzystuje zdobyte doświadczenia w badaniach naukowych i rozwojowych w zakresie:

- modelowania wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza (w skali lokalnej, regionalnej, krajowej i europejskiej),
- modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza,
- modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w zlewniach,
- identyfikacji i charakterystyki terenów zdegradowanych,
- oceny ryzyka zdrowotnego wynikającego z zanieczyszczenia środowiska, a szczególnie terenów zdegradowanych,

RESEARCH AND DEVELOPMENT ACTIVITY

The research and development activity of IETU is focused on environmental protection and sustainable management of resources in a local, regional and European scale.

IETU has been undertaking new research themes under the effective cooperation with agencies of the European Union and the United Nations Organisation.

Of particular importance here is the experience gained by IETU in 1972 - 1996, when our Institute cooperated with the World Health Organisation (WHO), U.S. Environmental Protection Agency (US EPA), the United States Department of Energy (DOE) and U.S. academia. Then, in 1994 – 2008, IETU took part in 41 R&D projects financed by EU, 30 of them being realised under EU Research Programmes.

According to the Polish National Contact Point for Research Programmes of the European Union (KPK) and the Data Processing Centre IETU was the first among research and development units in the country in the 6th EU FP, being ranked among the first ten Polish units taking part in this programme.



*Biopryzma w Rafinerii Ropy Naftowej w Czechowicach-Dziedzicach
Bioprysm in Oil Refinery in Czechowice-Dziedzice*

IETU's experience gained in R&D works is used in the following fields:

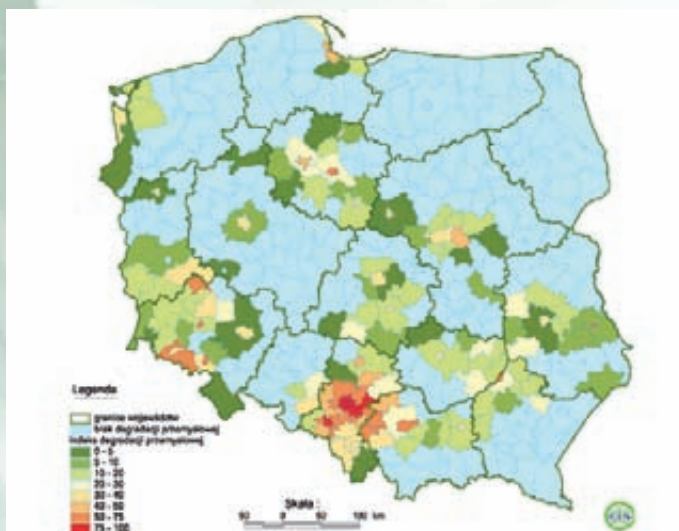
- modelling of air pollutant emission volume (in local, regional, national and European scale),
- modelling of air pollutant spread,
- modelling of pollutant spread in catchments,
- identification and characteristics of degraded areas,
- assessment of health risk caused by pollution of the environment, with special focus on degraded areas,
- optimisation of soil and groundwater remediation technologies,

BADANIA NAUKOWE I ROZWOJOWE

RESEARCH AND DEVELOPMENT ACTIVITY

- optymalizacji technologii oczyszczania gruntów i wód podziemnych,
- technologii produkcji szczepionek bakteryjnych i grzybowych przyspieszających oczyszczanie gruntu, wody i ścieków z węglowodorów ropopochodnych i metali opartych na mikroflorze autochtonicznej,
- testów mikrobiologicznych i ekotoksykologicznych do oceny jakości gruntów, wód zanieczyszczonych związkami chemicznymi,
- remediacji gleb z zastosowaniem metody fitoekstrakcji i fitostabilizacji,
- kartograficznego odwzorowania stanu i przemian jakości środowiska w czasie i przestrzeni z zastosowaniem Geograficznych Systemów Informacyjnych (GIS),
- budowy systemów informacji o zanieczyszczeniu środowiska i klasyfikacji zanieczyszczonych gruntów (terenach zdegradowanych, składowiskach odpadów komunalnych itp.),
- budowy systemu informacji nt. potencjału naukowego w zakresie badań, rozwoju i testowania technologii środowiskowych,
- budowy systemu informacji nt. potencjału w zakresie badań wód i gleb jednostek naukowych w nowych krajach członkowskich UE,
- komunikacji społecznej i informowania o ryzyku zdrowotnym.

- technologies for production of bacterial and fungal vaccines facilitating remediation of soil, water and wastewater from petroleum hydrocarbons and metals based on indigenous microflora,
- microbiological and ecotoxicological tests for quality assessment of soil and water contaminated with chemical compounds,
- soil remediation using phytoextraction and phytostabilisation methods,
- cartographic mapping of the environmental quality and its changes in time and space using Geographical Information Systems (GIS),
- development of information systems on environmental pollution and classification of contaminated lands (degraded areas, municipal landfills, etc.),
- construction of an information system on scientific potential in research, development and testing of environmental technologies,
- development of an information system on the potential of scientific units in new EU Member States in the field of water and soil research,
- public relations and information on health risk.



Indeks degradacji przemysłowej
Index of the industrial degradation



Doświadczenie w komorach Open Top
Open Top experiment

Kontakt

Zastępca Dyrektora ds. Badawczo-Rozwojowych
dr Janina Fudała
tel. 32 254 60 31 wew. 154
e-mail: jfudala@ietu.katowice.pl



Contact

Deputy Director for Research and Development
Dr. Janina Fudała
tel. +48 32 254 60 31 ext. 154
e-mail: jfudala@ietu.katowice.pl

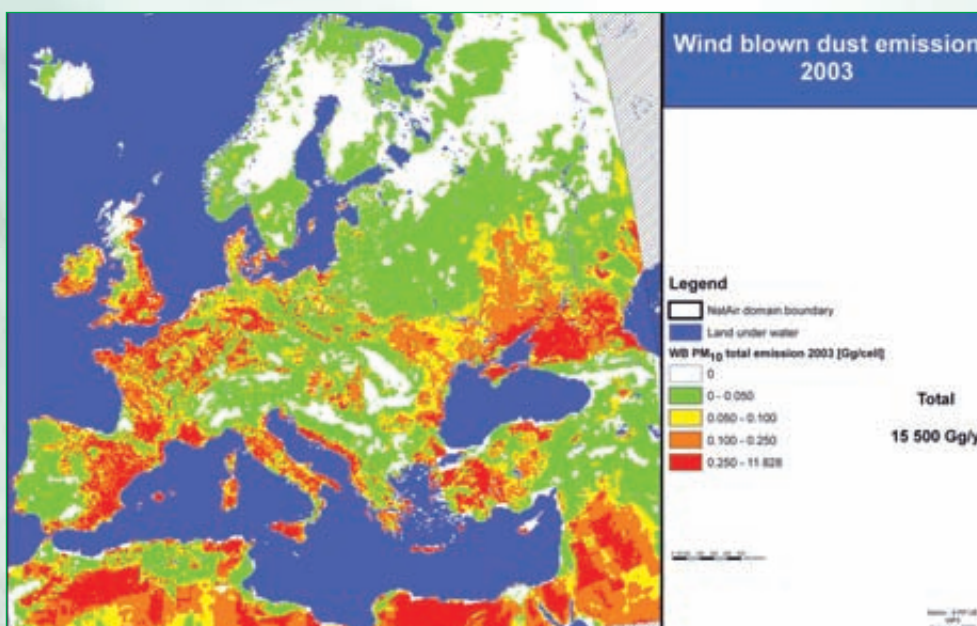
ZINTEGROWANE SYSTEMY ZARZĄDZANIA ŚRODOWISKIEM

INTEGRATED ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS

Kształtowanie, walidacja, rozwój narzędzi i instrumentów dla potrzeb zarządzania użytkowaniem, ochroną i kształtowaniem środowiska na różnych szczeblach organizacji przestrzennej państwa stanowi jedno z największych wyzwań postindustrialnego społeczeństwa. Konieczność ich stosowania w wyznaczaniu i korygowaniu celów polityki ekologicznej państwa, województwa, powiatu lub gminy bądź też formułowaniu programów wykonawczych, wynika z zasad zrównoważonego rozwoju. Zasada przezroczności wymaga rozpatrywania skutków podejmowanych decyzji w płaszczyźnie gospodarczej, społecznej i środowiskowej. Ocena skutków w perspektywie kilkunastu do kilkudziesięciu lat, warunkowana jest dostępem do olbrzymiej liczby informacji o środowisku w skali od mikro- do skali globalnej oraz dostępnością odpowiednich modeli. Umożliwiają one przeprowadzanie w świecie wirtualnym symulacji dostarczających informacji o parametrach środowiska, w tym mających istotny wpływ na stan zdrowia ludzi, bez konieczności testowania zagrożeń rzeczywistych. Funkcją-kryterium oceny danego rozwiązania jest minimalizacja potencjalnych, negatywnych skutków zdrowotnych dla ludzi i innych organizmów żywych, czyli minimalizacja ryzyka zdrowotnego i środowiskowego wynikających z jego zastosowania.

W obszarze zarządzania jakością atmosfery najbardziej kompletnym rozwiązaniem opracowanym przez IETU jest System Marquis – Light, który w połączeniu z Systemem Identyfikacji Napływów Zanieczyszczeń Powietrza (SINZaP) dostarcza decydom, specjalistom oraz społeczeństwu informacji o zanieczyszczeniu powietrza i ewentualnym zagrożeniu zdrowia ludzi z wyprzedzeniem 24-godzinnym.

Modelling, validation and development of tools and instruments for environmental management at different levels of the spatial organisation of the state are one of the greatest challenges of the post-industrial society. The requirement for their application in identifying and modifying the aims of the ecological policy of the state, voivodeship, county or municipality, as well as in formulating action programmes is imposed by the principle of sustainable development. The principle of foresight requires examining the effects of the undertaken decisions from economic, social and environmental points of view. The assessment of long-term effects (from several to several dozen years) is determined by the access to information on the environment in a micro- to global scale and the availability of suitable models. They allow to make a virtual simulation providing information on environmental parameters, including information on human health state, without the necessity of testing the real hazards. The function-criterion of the assessment of a given solution is minimisation of potential negative health effects on people and other living organisms caused by its application, i.e. minimisation of health and environmental risks. In the air quality management the most comprehensive solution developed by IETU is a Marquis – Light System, which together with the Identification System of Air Pollution Inflow (SINZaP) provide decision-makers, specialists and the society with information on air pollution and potential human health risk 24 hours ahead.



Emisja wtórna pyłu z podłoża w 2003 roku. Wind blown dust emission 2003

NOWOCZESNE METODY I TECHNOLOGIE ŚRODOWISKOWE

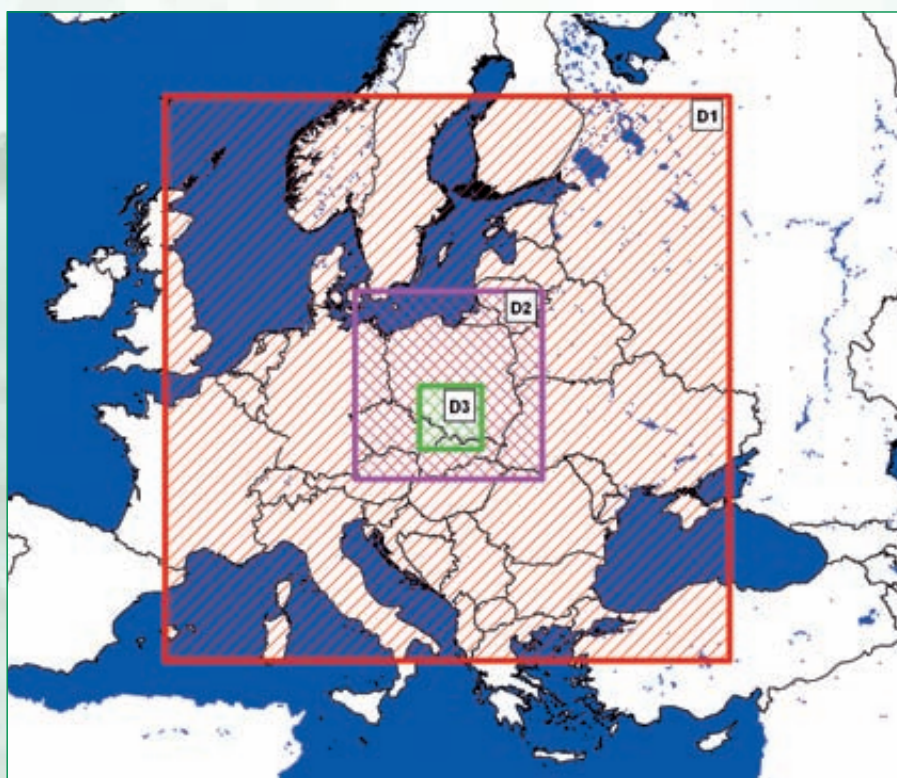
MODERN ENVIRONMENTAL METHODS AND TECHNOLOGIES

W latach 1972 – 1992 IETU współpracował ze Światową Organizacją Zdrowia, Amerykańską Agencją Ochrony Środowiska oraz wiodącymi ośrodkami europejskimi tworząc podstawy polskiego systemu kontroli jakości środowiska i procedury oceny oddziaływania na środowisko, a także rozwijając techniki i technologie zmniejszania emisji zanieczyszczeń do środowiska. Zaktywizowana w latach 1992 – 1996 współpraca z Departamentem Energetyki Rządu Stanów Zjednoczonych oraz amerykańskimi uczelniami wyższymi pozwoliła rozwinąć prace badawczo-wdrożeniowe dotyczące ryzyka zdrowotnego i środowiskowego, biologicznych metod oczyszczania powierzchni ziemi, Systemów Informacji Przestrzennej (GIS) oraz komunikacji społecznej.

Od 1994 r. IETU uczestniczył w Programach Badawczych Unii Europejskiej. Udział IETU w konsorcjach z najlepszymi europejskimi ośrodkami naukowymi umożliwił zrealizowanie do 2009 r. 30 międzynarodowych projektów badawczych. Stało się to impulsem do podjęcia w IETU badań dotyczących zintegrowanych systemów zarządzania środowiskiem, modelowania emisji zanieczyszczeń do powietrza (lokalne i mezoskalowe), interakcji powierzchnia ziemi – wody podziemne, a także tworzenia procedur i programów komputerowych.

In 1972-1992 IETU cooperated with the World Health Organisation, U.S. Environmental Protection Agency and leading European centres setting up the basis for the Polish system of environmental quality control and procedures of environmental impact assessment as well as developing methods and technologies for reduction of pollutant emission. Active cooperation with the U.S. Department of Energy and U.S. academia in 1992-1996 helped develop research and implementation works focused on environmental and health risk, biological methods of soil remediation, Geographical Information Systems (GIS) and public relations.

In 1994 IETU took part in the European Union Research Programmes. Its participation in consortia with the leading European scientific centres helped the Institute take part in 30 international research projects (till 2009). This encouraged IETU to initiate research on integrated environmental management systems, modelling of air pollutant emission (on a local and mesoscale), interactions: land surface-groundwater and development of procedures and software.



*Zasięg domen modelu meteorologicznego.
Meteorological model domain ranges*

NOWOCZESNE METODY I TECHNOLOGIE ŚRODOWISKOWE

MODERN ENVIRONMENTAL METHODS AND TECHNOLOGIES

Efektom prac badawczo-rozwojowych prowadzonych w IETU są nowoczesne narzędzia i instrumenty zarządzania środowiskiem, m.in. takie jak:

Technologie informatyczne

- NORISC HRA – program analizy ryzyka zdrowotnego,
- NORISC Decision Support System,
- system raportowania informacji o zanieczyszczeniach powietrza,
- wersja demonstracyjna Wielomodalnego Ogólnoeuropejskiego Serwisu Informacyjnego na Temat Jakości Powietrza, (MARQUIS),
- System Identyfikacji Napływu Zanieczyszczeń Powietrza – SINZaP,
- moduł narażenia systemu obliczeniowego AirQUIS (Air Quality Urban Information System),
- model obliczeniowy emisji PM10 i PM2,5 na skutek erozji eolicznej z powierzchni naturalnych, terenów użytkowanych rolniczo i obszarów zurbanizowanych,
- aplikacja do inwentaryzacji wyników pomiarowych.

Metodyki i procedury

- zintegrowany system zarządzania na dużych obszarach zanieczyszczonych /IMS/,
- metodyka oceny ryzyka zdrowotnego.

Rozwiązania technologiczne

- sposób wytwarzania autoszczepionki przyspieszającej oczyszczanie gleby i ścieków z zanieczyszczeń ropopochodnych Patent P-329701, 2004,
- technologie bioremediacji (bioprzyma, fito-stabilizacja, fito-ekstrakcja),
- reaktor do usuwania węglowodorów chlorowanych.

The outcomes of the carried out R&D activity are modern tools and instruments for environmental management, such, for example, as:

IT technologies

- NORISC HRA – software for health risk analysis,
- NORISC Decision Support System,
- air pollution reporting system,
- demo of a Multimodal European Air Quality Information System, (MARQUIS)
- Identification System of Air Pollution Inflow – SINZaP,
- AirQUIS system exposure module (Air Quality Urban Information System),
- calculation module for PM10 and PM2,5 emission caused by eolic erosion from natural surface, agricultural lands and urban areas,
- application for measurement results inventory.

Methodologies and procedures

- integrated management system for contaminated industrial megasites /IMS/,
- methodology of health risk assessment.

Technological solutions

- production of autovaccine enhancing remediation of soil and wastewater from petroleum derivatives - Patent P-329701, 2004,
- bioremediation technologies (bioprism, phytostabilisation, phytoextraction),
- reactor for removal of chlorinated hydrocarbons.

ŚRODOWISKO
ENVIRONMENT

WIEDZA I EKOINNOWACJE
KNOWLEDGE
AND ECO-INNOVATION

ZRÓWNOWAŻONA GOSPODARKA
I ROZWÓJ SPOŁECZNY
SUSTAINABLE ECONOMY
AND SOCIAL DEVELOPMENT

Kontakt

Zastępca Dyrektora ds. Badawczo-Rozwojowych
dr Janina Fudała
tel. 32 254-60-31 wew. 154
e-mail: jfudala@ietu.katowice.pl



Contact

Deputy Director for Research and Development
Dr. Janina Fudała
tel. +48 32 254 60 31 ext. 154
e-mail: jfudala@ietu.katowice.pl

JAKOŚĆ POWIETRZA WCZORAJ – DZISIAJ – JUTRO

Powietrze atmosferyczne jeśli jest przezroczyste i pozbawione zapachu wydaje się być bezpieczne dla zdrowia i życia ludności. W Polsce w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku dymy z kominów zakładów przemysłowych były wskaźnikiem wzrostu ekonomicznego, a społeczeństwo utrzymywano w nieświadomości zagrożeń płynących z wielokrotnie przekraczanych dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń powietrza i ich konsekwencji dla przyszłych pokoleń i środowiska.

Spośród 30 projektów zrealizowanych w Ramowych Programach Badawczych UE 11 obejmowało problematykę jakości powietrza. Badania prowadzone w IETU dotyczyły:

- określenia dopuszczalnych emisji trwałych zanieczyszczeń organicznych w rejonie morza Bałtyckiego (POP –CYCLING BALTIC, 4. PR UE),
- określenia źródeł zanieczyszczenia rtęcią rejonu Morza Śródziemnego (MAMCS, MERCYMS, 5. PR UE),
- oceny zanieczyszczenia środowiska rtęcią przez zakłady produkcji chloru (EMECAP 5. PR UE),
- optymalizacji działań w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń w skali Europy dla potrzeb Programu CAFE (Czyste Powietrze dla Europy – MERLIN, 5. PR UE),
- określenia narażenia mieszkańców na zanieczyszczenia pyłami PM10, PM2,5 powietrza atmosferycznego i wewnątrz pomieszczeń (URBAN EXPOSURE, 5. PR UE),
- określenia kosztów dopuszczalnych emisji metali ciężkich do środowiska w krajach Europy, bezpiecznych dla poszczególnych komponentów środowiska (ESPREME, 5. PR UE),
- oszacowania kosztów społecznych (w tym zdrowotnych) zanieczyszczenia środowiska pyłami metali ciężkich i trwałymi zanieczyszczeniami organicznymi (DROPS, 6. PR UE),
- opracowania i weryfikacji modelu emisji PM10 i PM2,5 z erozji eolicznej w Europie (NatAIR, 6. PR UE),
- opracowania modułu prognozowania poziomu zanieczyszczeń powietrza wraz z informacją dla społeczeństwa o potencjalnych jego skutkach (MARQUIS, eContent),
- oceny skutków środowiskowych rozwijanych technologii produkcji wodoru z paliw gazowych (CACHET, 6. PR UE).

Institut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych od początku lat 70. ubiegłego wieku jeszcze jako Centrum Ochrony Środowiska, pracujące pod kierunkiem Światowej Organizacji Zdrowia, rozpoczął działania nad stworzeniem systemu optymalizacji redukcji emisji zanieczyszczeń w celu zapewnienia bezpiecznego życia i zdrowia mieszkańców w rejonach uprzemysłowionych.

AIR QUALITY YESTERDAY – TODAY – TOMORROW

Atmospheric air which is transparent and odourless seems to be safe for human health and life.

In the sixties and seventies of the 20th century in Poland smoke from chimneys of industrial plants was the indicator of economic growth and the society was kept in ignorance of risks posed by heavily exceeded permissible levels of air pollutant concentrations and their consequences for next generations and the environment.

From 30 projects realised under the EU Framework Programmes 11 addressed the air quality issues. The research carried out in IETU focused on:

- determination of acceptable emission of persistent organic pollutants in the Baltic Sea Region (POP–CYCLING BALTIC, EU FP4),
- determining mercury contamination sources in the Mediterranean Basin (MAMCS, MERCYMS, EU FP5),
- assessment of mercury pollution by chlor-alkali plants (EMECAP EU FP5),
- optimisation of actions aimed at pollutant emission reduction in a European scale for the needs of CAFE Programme (Clean Air for Europe – MERLIN, EU FP5),
- assessment of human indoor and outdoor exposure to PM10 and PM2,5 (URBAN EXPOSURE, EU FP5),
- estimation of costs of acceptable heavy metal emission in European countries, safe for particular environmental components (ESPREME, EU FP5),
- determination of social costs (including health costs) of environmental pollution with PM and persistent organic substances (DROPS, EU FP6),
- development and verification of PM10 and PM2,5 emission module from eolic erosion in Europe (NatAIR, EU FP6),
- development of a multimodal air quality information system for general public (MARQUIS, eContent),
- assessment of environmental impact of new technologies for production of hydrogen from gas fuels (CACHET, EU FP6).

In the seventies of the previous century IETU still acting as an Environmental Protection Centre under the World Health Organisation, initiated works on the development of a system for optimisation of pollutant emission reduction in order to ensure safe and healthy life of people in industrial areas.

JAKOŚĆ POWIETRZA WCZORAJ – DZISIAJ – JUTRO

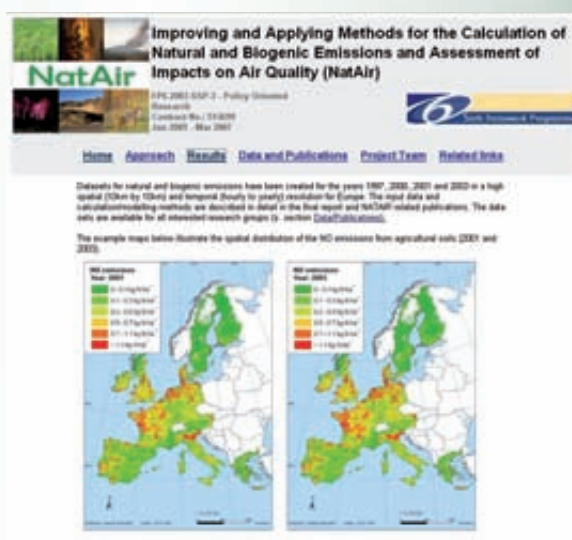
AIR QUALITY YESTERDAY – TODAY – TOMORROW

Zainicjowane wtedy badania i rozwój metod inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego, monitoringu jakości powietrza, modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z poszczególnych źródeł, ocen oddziaływania na środowisko atmosferyczne źródeł emisji, optymalizacji redukcji emisji z tych źródeł dla zapewnienia ludności bezpiecznej dla życia jakości powietrza stanowiły podwaliny do włączenia się IETU w Ramowe Programy Badawcze Unii Europejskiej.

The above-mentioned research as well as development of methods for air pollutant emission inventory, air quality monitoring, modelling of pollutant spread from different emission sources, environmental impact assessment of atmospheric emission sources, optimisation of emission reduction to ensure air quality which would be safe for human health constituted the basis for participation of IETU in the European Union Framework Programmes.



Przykład komunikatu o jakości powietrza
– projekt MARQUIS
Example of air quality information
– MARQUIS project



Przykład mapy ilustrującej emisję NO z terenów rolniczych
– rezultaty projektu NatAIR
Example of a map illustrating NO emission from agricultural soils – results of NatAIR project

Plany badawcze IETU zakładają dalsze doskonalenie metod inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń do powietrza w skali lokalnej, regionalnej, krajowej i europejskiej (weryfikacja wskaźników emisji zanieczyszczeń i aktywności – produkcji i zużycia materiałów w sektorach gospodarczych). Kontynuowane będą badania środowiska w wyniku zmian emisji i zmian klimatu oraz zanieczyszczenia powietrza związkami rtęci na obszarach zurbanizowanych i wiejskich. Bogate doświadczenie IETU w szacowaniu narażenia mieszkańców na zanieczyszczenia powietrza stanowi doskonałą podstawę do dalszego udoskonalania narzędzi szacowania emisji wtórnej pyłów PM10 i PM2,5 i ich udziału w stężeniach tych frakcji w powietrzu atmosferycznym.

In the future IETU plans to work on the improvement of emission inventory methods on a local, regional and European scale (verification of pollutant emission indicators and activity – production and material consumption in economic sectors). The Institute will continue environmental research in the context of emission and climate changes and air pollution with mercury compounds in urbanised and rural areas. Long experience in the assessment of human exposure to air pollutants will set up the basis for further development of assessment tools for PM10 and PM2,5 secondary emission and its contribution to air concentrations of these fractions.

Kontakt

Zastępca Dyrektora ds. Badawczo-Rozwojowych
dr Janina Fudała
tel. 32 254 60 31 wew. 154
e-mail: jfudala@ietu.katowice.pl

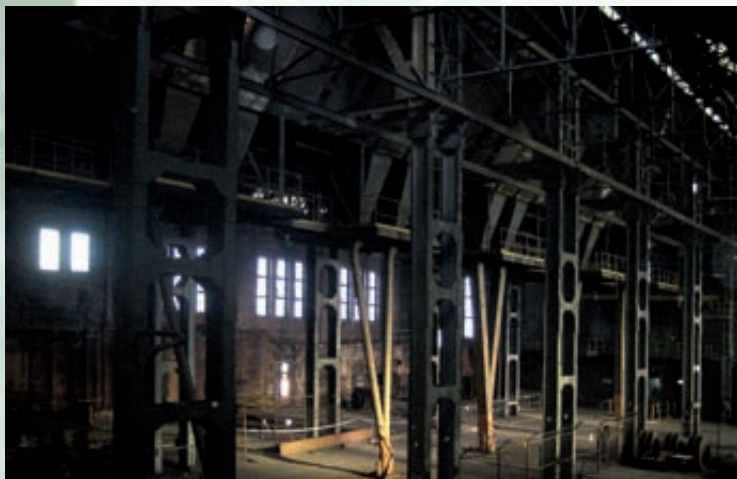


Contact

Deputy Director for Research and Development
Dr. Janina Fudała
tel. +48 32 254 60 31 ext. 154
e-mail: jfudala@ietu.katowice.pl

REWITALIZACJA TERENÓW ZURBANIZOWANYCH

Procesy urbanizacyjne widoczne są zarówno w skali globalnej jak i przebiegają w naszym bezpośrednim otoczeniu stanowiąc poważne wyzwanie w zakresie badań naukowych oraz praktyki urbanistycznej i planistycznej. W procesy te coraz mocniej wpisane są działania rewitalizacyjne, którymi są, lub powinny być, objęte obszary miejskie i miejsko-przemysłowe. Te ostatnie są charakterystyczne dla regionów dawnej monokultury przemysłowej. Województwo Śląskie jest jednym z europejskich regionów o największej liczbie i znacznej powierzchni terenów zdegradowanych, wymagających rewitalizacji. Wśród nich duży udział mają tereny poprzemysłowe, co przekłada się na występowanie problemów środowiskowych, społecznych i gospodarczych. Skutki przestrzenne wynikające z procesów restrukturyzacji przemysłu widoczne są w postaci przyrostu nieużytków przemysłowych, zdegradowanych terenów i obiektów post-industrialnych oraz chaotycznej struktury tkanki miejskiej i degradacji naturalnej rzeźby terenu wskutek działalności gospodarczej. Skutki środowiskowe, często mniej widoczne, dotyczą jakości podstawowych komponentów środowiska: gleby, wody, powietrza.



*Elektrociepłownia Szombierki w Bytomiu
Szombierki Power Plant in Bytom*

Problematyka rewitalizacji obszarów zurbanizowanych w tym terenów miejsko-przemysłowych stanowi ważny obszar badawczo-rozwojowy. Składają się na niego zarówno opracowania eksperckie i studialne (analizy i studia przypadków polskich i zagranicznych działań rewitalizacyjnych i zagospodarowania terenów zdegradowanych), a także lokalne programy oraz projekty rewitalizacji obszarów miejskich i dzielnic miejsko-przemysłowych.

REVITALISATION OF URBANISED AREAS

Urbanisation processes can be observed both globally and locally in our direct surroundings, posing challenge to scientific research, urban development and spatial planning. More and more often revitalisation actions which include or should include urban and urban-industrial areas are incorporated in these processes. The latter areas are typical of regions of the former industrial monoculture. The Silesian Voivodeship is one of the European regions which have the highest number and the greatest surface of degraded areas requiring revitalisation. Of great importance here are post-industrial areas, which cause a lot of environmental, social and economic problems. Spatial effects caused by industrial restructuring are reflected in the growing number of industrial fallow lands, degraded areas and post-industrial facilities, as well as uncontrolled structure of the urban tissue and degradation of natural landscape due to the economic activity. Environmental effects, often less visible, usually refer to the quality of environmental components, i.e. soil, water and air.



*Ruiny Huty Cynku i Ołowiu Uthemann w Katowicach-Szopienicach
Ruins of zinc and lead works Uthemann in Katowice-Szopienice*

Revitalisation of urbanised areas, including urban-industrial areas, is an important research and development issue. It includes expertises and studies (analyses and case studies on Polish and foreign revitalisation actions and management of degraded areas), local programmes and projects for revitalisation of urban areas and urban-industrial districts, projects realised with European partners from regions of documented industrial history.

REWITALIZACJA TERENÓW ZURBANIZOWANYCH

Należą do nich również projekty finansowane ze środków Komisji Europejskiej, realizowane z partnerami z europejskich regionów legitymujących się przemysłową przeszłością.

IETU prowadzi prace badawcze związane z problematyką rewitalizacyjną obejmujące analizę przestrzenną przekształceń krajobrazu poprzemysłowego, określenie kierunków zmian obszaru, opracowanie scenariuszy przekształceń terenów poprzemysłowych i zdegradowanych. Opracowuje również miejskie programy rewitalizacji jak Program Rewitalizacji i Aktywizacji Poprzemysłowego Obszaru Zabłocia w Krakowie. Przykład połączenia badań z praktyką ilustruje europejski projekt C.O.A.L. (Program Kultura 2007 – 2013), w którym wkład IETU stanowił naukową bazę pozwalającą na artystyczne realizacje ukierunkowane na przekształcenia krajobrazu postindustrialnego, w tym działania „land art”.

Dynamika procesów rewitalizacyjnych stawia przed IETU nowe wyzwania badawcze. Są nimi: waloryzacja przestrzenna obszarów miejsko-przemysłowych, zagadnienia identyfikacji barier rewitalizacji i zagospodarowania przestrzennego oraz powiązania procesów rewitalizacyjnych z metabolizmem miejskim. Rozpoczęte prace są zapowiedzią poszerzenia spektrum badawczego o właśnie te zagadnienia.



Zabytkowe osiedle robotnicze Nikiszowiec w Katowicach
Nikiszowiec – historical miner dwelling district in Katowice

REVITALISATION OF URBANISED AREAS

IETU carries out research studies focused on revitalisation which include: spatial analysis of post-industrial landscape transformations, defining directions of spatial changes, development of transformation scenarios of post-industrial and degraded areas. The Institute also develops municipal revitalisation programmes such as Zabłocie Post-Industrial Area Revitalisation Programme (Cracow). An example of combining research and practice is a European project C.O.A.L. realised under the CULTURE Programme 2007-2013, in which IETU's contribution constituted a scientific basis allowing for artistic performance focused on post-industrial landscape transformations, including „land art”.

The dynamics of revitalisation processes poses new research challenges to IETU. These include: spatial valorisation of urban-industrial areas, identification of revitalisation and spatial development barriers as well as relationships between revitalisation processes and urban metabolism.

The studies initiated so far indicate that further development of IETU's research activity in this field can be expected.



Zabłocie – rewitalizacja miejsko-przemysłowej dzielnicy
Krakowa. Lokalny Program Rewitalizacji, 2006-2008.
Zabłocie – industrial-urban district in Cracow.
Programme of Revitalization (LPR), 2006-2008.

Kontakt

Zespół Polityki Ekologicznej
dr arch. Justyna Gorgoń
tel. 32 254 60 31 wew. 287
e-mail: j.gorgon@ietu.katowice.pl



Contact

Ecological Policy Department
Dr. Justyna Gorgoń
tel. +48 32 254 60 31 ext. 287
e-mail: j.gorgon@ietu.katowice.pl

OCENA RYZYKA ZDROWOTNEGO W PROCESIE REMEDIACJI TERENÓW ZDEGRADOWANYCH CHEMICZNIE

HEALTH RISK ASSESSMENT IN REMEDIATION OF CHEMICALLY DEGRADED AREAS

Celem remediacji terenów zdegradowanych chemicznie, określonym w rozwiązaniach systemowych wielu krajów europejskich, USA, a także w Projekcie Dyrektywy Glebowej Parlamentu Europejskiego i Rady UE jest zmniejszenie ryzyka zdrowotnego i środowiskowego. Do oceny ryzyka zdrowotnego stosuje się metody pozwalające oszacować wielkość ryzyka, wynikającego z zanieczyszczonych mediów środowiskowych (gleby, wód podziemnych, powietrza), a także wyznaczyć lokalne, bezpieczne dla zdrowia stężenia substancji zanieczyszczających w tych mediach (lokalne kryteria remediacyjne).

Polskie przepisy nie uwzględniają obowiązku wykonywania oceny ryzyka zdrowotnego dla wspomagania procesów decyzyjnych związanych z remediacją terenów zdegradowanych lub podejmowaniem innych działań naprawczych w środowisku.

IETU wykonuje jednak oceny ryzyka zdrowotnego dla takich celów od 1996 roku, zarówno w Polsce, jak i zagranicą, głównie w ramach projektów międzynarodowych.

The aim of remediation of chemically degraded areas, which is defined in strategies of many European countries, U.S. and in the draft version of the Soil Directive of the European Parliament and European Council, is to reduce environmental and health risks. In the assessment of health risk, methods enabling the assessment of risk resulting from contaminated environmental media (soil, groundwater, air) as well as determination of local, permissible concentrations of contaminants in these media (local remediation criteria) are used.

Polish legislation does not impose any obligation to make health risk assessment to support decision-making processes connected with remediation of degraded areas or undertaking other reparatory actions in the environment. Nevertheless, IETU has been carrying out health risk assessment for these purposes since 1996, both in Poland and abroad, mainly under international projects.



*Teren zlikwidowanej Huty Cynku „Waryński” w Piekarach Śląskich
Abandoned Warynski smelter site at Piekary Slaskie*

Stosowana metoda oceny ryzyka zdrowotnego stanowi adaptację procedury Agencji Ochrony Środowiska Stanów Zjednoczonych (United States Environmental Protection Agency - US EPA). Polega ona na określeniu wielkości ryzyka rakotwórczego i nierakotwórczego, występującego lub mogącego w przyszłości wystąpić na danym terenie. Jest wykonywana dla określonych grup receptorów (np. dzieci, osoby dorosłe), z uwzględnieniem lokalnych warunków środowiskowych i lokalnych warunków narażenia. Ocena ryzyka zdrowotnego stanowi także element procesu tworzenia, analizowania i porównywania alternatywnych sposobów remediacji terenu, a wyniki tego procesu łącznie z oceną technicznych uwarunkowań i kosztów remediacji stanowią podstawę do wyboru optymalnych działań.

The applied health risk assessment method is an adaptation of the procedure developed by the United States Environmental Protection Agency - US EPA.

It is based on determination of carcinogenic and noncarcinogenic risk which occurs or may occur in a given area in the future. The health risk analysis is performed for a selected group of receptors (i.e. children, adults), including local environmental and exposure conditions.

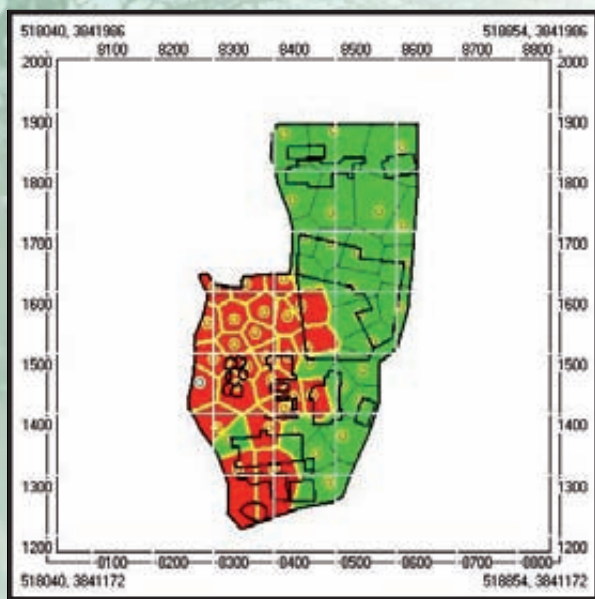
The health risk assessment is also an element of development, analysis and comparison of alternative remediation options and the results of this process combined with the assessment of technical conditions and costs of remediation constitute the basis for selection of the optimum method.

OCENA RYZYKA ZDROWOTNEGO W PROCESIE REMEDIACJI TERENÓW ZDEGRADOWANYCH CHEMICZNIE

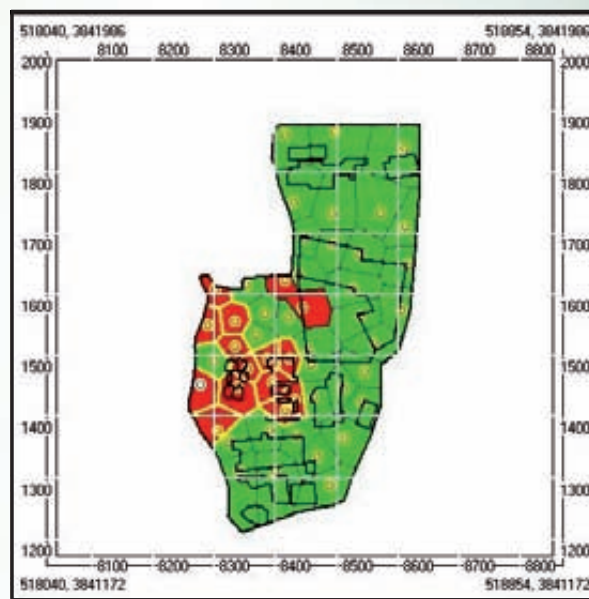
HEALTH RISK ASSESSMENT IN REMEDIATION OF CHEMICALLY DEGRADED AREAS

Metodologię oceny ryzyka zdrowotnego zastosowano w opracowanym przez IETU oprogramowaniu komputerowym do szacowania ryzyka zdrowotnego na terenach zanieczyszczonych NORISC-HRA, które stanowi narzędzie wspomagające zarządzanie tymi terenami. Oprogramowanie NORISC-HRA pozwala na szybkie uzyskanie informacji o wielkości i rozkładzie przestrzennym ryzyka zdrowotnego, w zależności od obecnego lub planowanego sposobu użytkowania terenu. Aplikacja NORISC-HRA umożliwia także wyznaczanie lokalnych kryteriów remediacyjnych i stref remediacyjnych. Oprogramowanie NORISC-HRA jest okresowo aktualizowane i rozszerzane. Obecnie wymaga rozszerzenia o algorytmy szacowania ryzyka wynikającego z narażenia na substancje rakotwórcze o działaniu mutagennym.

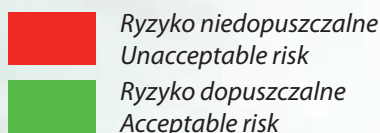
The health risk assessment methodology was used in the software developed by IETU for health risk assessment in contaminated areas - NORISC-HRA, which is a tool supporting management of these areas. NORISC-HRA allows to obtain quick information on health risk volume and its spatial distribution based on the actual or planned land use pattern. The application of this software enables to define local remediation criteria and remediation zones. NORISC-HRA is regularly updated and extended. Nowadays it needs to be extended by adding algorithms for assessing risk connected with exposure to carcinogenic substances showing mutagenic properties.



Teren mieszkaniowy
Residential exposure scenario



Teren przemysłowy
Industrial exposure scenario



Przykład wyników oceny ryzyka zdrowotnego, uzyskanych za pomocą programu NORISC-HRA
Example of risk assessment outputs obtained using the NORISC-HRA software

Kontakt
Zespół Analiz Ryzyka Środowiskowego
dr Eleonora Wcisło
tel. 32 254 60 31 wew. 263
e-mail: wci@ietu.katowice.pl



Contact
Environmental Risk Analysis Department
Dr. Eleonora Wcisło
tel. +48 32 254 60 31 ext. 263
e-mail: wci@ietu.katowice.pl

FITO- I BIOREMEDIACJA

W regionach silnie uprzemysłowionych i zurbanizowanych obserwuje się procesy degradacji gleb związane z nadmiernym nagromadzeniem szkodliwych substancji, które stanowią potencjalne źródło zanieczyszczenia pozostałych elementów środowiska. Zanieczyszczenie gleb wynika głównie z działalności przemysłu wydobywczego i przetwórczego metali nieżelaznych oraz energetyki i przemysłu chemicznego. Gleby zanieczyszczone są głównie metalami ciężkimi takimi jak ołów, kadm, cynk, rtęć, arsen, a także substancjami organicznymi np. ropopochodnymi.

W latach 80. ubiegłego wieku IETU rozpoczął badania nad wpływem emisji przemysłowych na rośliny oraz możliwościami zapobiegania ich skutkom. Stanowiły one podstawę do stworzenia monitoringu zanieczyszczenia gleb i roślin metalami ciężkimi oraz opracowania kryteriów oceny zanieczyszczenia terenów rolniczych pod kątem prowadzenia upraw bezpiecznych dla konsumentów.



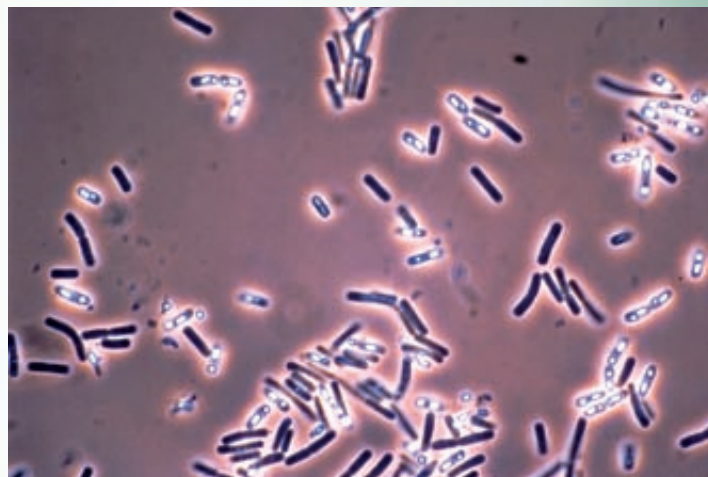
*Badania fitoremediacyjne
Phytoremediation*

Od 1996 r. IETU zajmuje się badaniami nad biologiczną remediacją gleb na terenach poprzemysłowych, prowadzoną w kierunku zmniejszenia zagrożeń wynikających z transferu metali ciężkich ze środowiska glebowego do organizmów żywych. Zainteresowania badawcze i kierunki rozwoju koncentrują się wokół ograniczenia pobierania zanieczyszczeń z gleby przez rośliny oraz remediacji gleb z zastosowaniem metody fitoekstrakcji i fitostabilizacji. Prace badawczo-wdrożeniowe dotyczą zastosowania fitotechnologii (fitoekstrakcja, fitostabilizacja) na skalę wielkoobszarową, a także wykorzystania plonu po procesie fitoekstrakcji w produkcji bioenergii.

PHYTO- AND BIOREMEDIATION

In heavily industrialised and urbanised areas the processes of soil degradation are connected with excessive accumulation of hazardous substances, which constitute a potential source of contamination for other elements of the environment. Soil contamination results mainly from non-ferrous metal extraction and processing industry, power engineering and chemical industry. Soils are generally contaminated with heavy metals, such as lead, cadmium, zinc, mercury, arsenic and organic substance, such as petroleum derivatives.

In the eighties of the previous century IETU initiated research studies on the impact of industrial emission on plants and the methods to prevent its effects. They set up the basis for monitoring of soil and plant contamination with heavy metals and development of assessment criteria for contamination of agricultural areas in the context of potential cultivation of plants safe for consumers.



*Bakteria Bacillus produkująca biosurfaktanty
Bacterium Bacillus producing biosurfactants*

Since 1996 IETU has been carrying out research on bioremediation of soil in post-industrial areas, which aims at reduction of threats posed by migration of heavy metals from the soil environment to living organisms. IETU's fields of interest include reduction of pollutant uptake by plants and soil remediation using phytoextraction and phytostabilisation. Research and implementation works focus on the application of the above-mentioned phytotechnologies on a large scale and the use of crops after the phytoextraction process for the production of bioenergy.

FITO- I BIOREMEDIACJA

Kolejnym zagadnieniem badawczym jest konstrukcja okryw roślinnych o specyficznych właściwościach fizjologicznych (np. ewapotranspiracyjnych). Badania te są prowadzone pod kątem rekultywacji w celu rewitalizacji hałd i nieużytków.



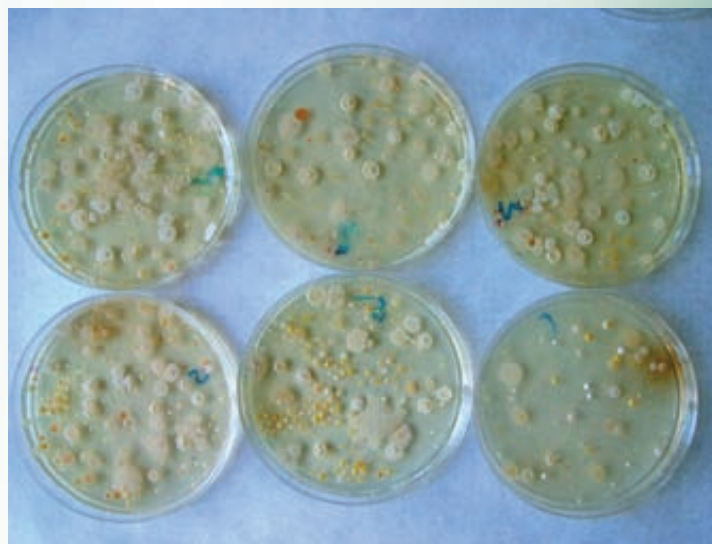
*Grzyby pleśniowe
Mildew fungi*

W ostatnich latach poszerzono zakres badań o mikrobiologiczne aspekty procesów biotechnologii środowiskowych - fitoremediacji i bioremediacji.

Jednym z kierunków badań jest opracowywanie technologii produkcji szczepionek bakteryjnych i grzybowych przyspieszających oczyszczanie gruntu, wody i ścieków z węglowodorów ropopochodnych i metali opartej na rodzimej mikroflorze. W wyniku tych prac IETU dysponuje szczepami bakteryjnymi produkującymi biologiczne związki powierzchniowo czynne (tzw. biosurfaktanty), znacznie przyspieszające oczyszczanie gruntu i ścieków z węglowodorów.

PHYTO- AND BIOREMEDIATION

Another research focus is construction of plant covers of specific physiological properties (i.e. evapotranspiration). The carried out research aims at revitalisation of these areas, which would facilitate the process of revitalisation of dumps and fallow lands.



*Wzrost bakterii na szalkach Petriego
Bacteria growing on Petri dishes*

In recent years IETU's scope of research has been extended by microbiological aspects of environmental biotechnologies, i.e. phytoremediation and bioremediation. One of the research focuses is the development of a technology for production of bacterial and fungal vaccines which would accelerate remediation of soil, water and wastewater by removing petroleum hydrocarbons and metals.

The technology would be based on indigenous microflora. As a result of this research activity IETU has got bacterial strains producing the so-called biosurfactants, which enhance the process of removing hydrocarbons from soil and wastewater.

Kontakt

Zespół Mikrobiologii Środowiska
dr hab. Grażyna Płaza
tel. 32 254 60 31 wew. 246
e-mail: pla@ietu.katowice.pl



Contact

Environmental Microbiology Department
Dr. Grażyna Płaza
tel. +48 32 254 60 31 ext. 246
e-mail: pla@ietu.katowice.pl

Zespół Fitoremediacji
dr Aleksandra Sas-Nowosielska
tel. 32 254 60 31 wew. 296
e-mail: sas@ietu.katowice.pl

Land Management Department
Dr. Aleksandra Sas-Nowosielska
tel. +48 32 254 60 31 ext. 296
e-mail: sas@ietu.katowice.pl

OCENA AKTYWNOŚCI BIOLOGICZNEJ PRÓB ŚRODOWISKOWYCH PRZY POMOCY BIOTESTÓW

ASSESSMENT OF BIOLOGICAL ACTIVITY OF ENVIRONMENTAL SAMPLES USING BIOTESTS

Coraz więcej chorób ma uwarunkowania środowiskowe, wynikające z powiązania organizmu z jego środowiskiem życia. Dlatego szczególnego znaczenia nabiera stała kontrola każdego z elementów środowiska, zanieczyszczanych wieloma substancjami chemicznymi. Ważne jest określenie wpływu związków chemicznych na środowisko, w tym także na zdrowie i życie człowieka.

Oznaczanie zawartości wszystkich szkodliwych tj. toksycznych, genotoksycznych czy rakotwórczych zanieczyszczeń w środowisku metodami fizyko-chemicznymi jest niemożliwe. Z tego powodu w rutynowym monitoringu środowiska poprzestaje się na określeniu stężenia wybranych zanieczyszczeń wskaźnikowych. Niestety samo stwierdzenie obecności poszczególnych związków chemicznych nie informuje o rzeczywistych skutkach narażenia organizmów żywych, ponieważ nie uwzględnia wzajemnych relacji pomiędzy różnymi substancjami. Na pełną ocenę zagrożenia zdrowotnego, jakie stwarza łączne działanie substancji chemicznych występujących w środowisku, pozwala jedynie badanie ich wpływu na wybrane organizmy testowe przy pomocy krótkoterminowych testów *in vitro* (biotesty).

W przypadku substancji toksycznych stosuje się wybrane organizmy testowe charakterystyczne dla danej biocenozy (woda, gleba). Natomiast wybierając odpowiednie linie komórkowe można badać właściwości szkodliwe substancji chemicznych z uwzględnieniem ich drogi wnikania do organizmu ludzkiego.

More and more diseases are determined by the environment due to the relationship between an organism and its living conditions. Therefore, continuous monitoring of all elements of the environment which is nowadays polluted with a number of chemical substances and assessment of their environmental and health impact are of particular importance. Determination of concentrations of hazardous, i.e. toxic, genotoxic or carcinogenic pollutants in the environment using physico-chemical methods is not possible. This is why in a regular environmental monitoring all we achieve is determination of concentrations of selected pollution indicators. Unfortunately, the detection of the chemicals as such does not reflect the actual exposure effect, especially because it does not take into consideration the interactions among substances within particular compounds. A comprehensive assessment of health risk posed by a combined impact of chemical substances occurring in the environment can be provided only by examining their impact on selected test organisms using shortterm *in vitro* tests (biotests). In the case of toxic substances selected test organisms characteristic for a given biocenosis are used (water, soil). By applying appropriate cell lines toxic properties of chemical substances, taking into account their pathways of penetration into a human body, can be examined.



Daphnia magna

Niezwykle istotna jest identyfikacja związków zdolnych do wywołania mutacji, czyli zmian w kodzie genetycznym organizmów. Substancje, które indukują mutacje są potencjalnym zagrożeniem dla komórek rozrodczych, gdyż mogą prowadzić do zaburzeń płodności, a także powstawania mutacji u przyszłych pokoleń.



Daphnia magna

Of great importance here is identification of mutagenic agents which cause changes in the genetic code of the organisms. Mutation inducing substances pose potential threat to reproductive cells, as they may lead to fertility disorders or generate mutation in next generations.

OCENA AKTYWNOŚCI BIOLOGICZNEJ PRÓB ŚRODOWISKOWYCH PRZY POMOCY BIOTESTÓW

ASSESSMENT OF BIOLOGICAL ACTIVITY OF ENVIRONMENTAL SAMPLES USING BIOTESTS

Związki mutagenne są także zdolne do indukowania nowotworów. Uniwersalność DNA jako materiału genetycznego różnych organizmów pozwala na wykrywanie właściwości mutagennych substancji chemicznych w odniesieniu do różnych organizmów testowych np. bakterii.

IETU wykonuje oceny narażenia środowiskowego ludzi badając właściwości toksyczne, mutagenne oraz genotoksyczne pyłowych zanieczyszczeń powietrza, wód powierzchniowych, ścieków komunalnych oraz gleb przy pomocy zestawu krótkoterminowych testów *in vitro*, wykonywanych zgodnie z zasadami OECD. Instytut prowadzi także badania ekotoksyczności wody, ścieków, odcieków, osadów i gleby przy pomocy znormalizowanych (ISO) testów na toksyczność ostrą oraz chroniczną z wykorzystaniem organizmów testowych reprezentujących różne poziomy troficzne.

W prawidłowej ocenie narażenia ludzi na substancje szkodliwe występujące w środowisku badania aktywności biologicznej poszczególnych elementów będą miały coraz większe znaczenie oraz zastosowanie, ponieważ analizy chemiczne wybranych substancji wskaźnikowych dają tylko bardzo przybliżony obraz rzeczywistego zagrożenia życia i zdrowia ludzi. Prace naukowo-badawcze zmierzają do wprowadzenia oraz rozwoju tych metod jako niezbędnego uzupełnienia wykonywanego rutynowo chemicznego monitoringu środowiska.

Mutagenic compounds may also cause cancer. Universality of DNA as a genetic material of various organisms allows to detect mutagenic properties of chemical substances with regard to various test organisms, for example - bacteria. IETU performs assessment of human environmental exposure by analysing toxic, mutagenic and genotoxic properties of PM pollutants of air, surface water, municipal water, wastewater and soil based on a set of short-term *in vitro* tests carried out in compliance with OECD. IETU also performs ecotoxicity tests of water, wastewater, leakage, sediments and soil based on standard tests (ISO) on acute and chronic toxicity using test organisms representing different trophic levels.

Research on bioactivity of particular environmental elements will be of growing importance for proper assessment of human exposure to toxic substances occurring in the environment as chemical analyses of selected indicators provide only approximate picture of the actual risk posed to human health and life. Scientific research aim at implementation and development of these methods as an indispensable supplementation of the routine chemical monitoring of the environment.



*Badanie toksyczności ostrej na Daphnia magna
Daphtoxkit magna*



*Jajeczka Daphnia i młode Daphnia
Ovums and the offspring of Daphnia*

Kontakt
Zespół Mikrobiologii Środowiska
dr hab. Danuta Mielżyńska
tel. 32 254 60 31 wew. 260
e-mail: mielzynska@ietu.katowice.pl



Contact
Environmental Microbiology Department
Dr. Danuta Mielżyńska
tel. +48 32 254 60 31 ext. 260
e-mail: mielzynska@ietu.katowice.pl