

**SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI  
W GOSPODARCE WODNEJ**

**Marek Gromiec [Red.]: Systemy wspomaganie decyzji w gospodarce wodnej. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2006. ISBN 83-88897-59-4, str. 311, rys. 112, tab. 16.**

Książka jest pracą zbiorową opracowaną pod kierunkiem profesora Marka Jerzego Gromca w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie, który jest również jej wydawcą. Zawiera pięć rozdziałów, które stanowią zbiór opracowań wspomagających systemowe gospodarowanie wodą.

Wstęp pt. „Wprowadzenie do systemów wspomagających podejmowanie decyzji opartych na GIS”, informuje o możliwościach wykorzystania geograficznego systemu informacji oraz o trudnościach związanych z jego wdrożeniem.

Rozdział pierwszy, zatytułowany „Koncepcja ogólna systemu wspomaganie decyzji w regionie w zakresie gospodarki wodnej”, został oparty na przykładzie obszaru obejmującego dawne województwa ostrołęckie i łomżyńskie, dla którego opracowano koncepcję systemu informatycznego na potrzeby gospodarki wodnej, a także zestaw informacji łącznie z bankiem danych, założenia do wdrożenia systemu informatycznego niezbędnego w podejmowaniu decyzji w gospodarce wodnej oraz wykonano mapę cyfrową zawierającą informacje o gospodarce wodnej. W tym celu sformułowano założenia informatyczne (sprzęt i oprogramowanie) oraz założenia merytoryczne. W rozdziale tym przedstawiono również mapę podziału hydrograficznego obu byłych województw, a także mapę podziału administracyjnego zlewni Narwi oraz szereg kompozycji mapowych o różnym przeznaczeniu. Przedstawiono również wiele schematów, jak np. informatyczny system podejmowania decyzji, system informacji o środowisku, zarządzanie bazami danych i układ przepływu informacji. Omówiono również możliwości aparaturowe wdrożenia systemu i niezbędnego oprogramowania.

Rozdział drugi pt. „System informacyjny o zlewni rzecznej” bazuje na opracowaniu testowym na przykładzie rzeki Radomki, w którym wyniki przedstawiono na szeregu mapach prezentujących podział administracyjny i hydrograficzny zlewni, wraz z prezentacją hydrografii, kilometrażu rzeki, geologii zlewni, zasobów wód podziemnych i stref wpływów antropogenicznych. Zamieszczono mapy jakości wód podziemnych, zawierające użytkownikom zasobów wodnych w zlewni wraz ze zrzutami ścieków, składowiskami odpadów oraz gospodarką wodno-ściekową w miastach położonych w zlewni. Dodatkowo przedstawiono przepływy charakterystyczne w zlewni Radomki, użytkowanie gruntów oraz rozkład gęstości zaludnienia. Identyfikując cele gospodarki wodnej w zlewni, omówiono deficyt wody, alokacje zasobów wodnych w rejonie Radomia, zmiany klimatyczne i hydrologiczne, odwodnienie, dyspersję zanieczyszczeń oraz zakwaszenie i eutrofizację środowiska. Rozdział ten zamyka omówienie celów gospodarki wodnej w dorzeczu.

W rozdziale trzecim pt. „Podstawy systemu informatycznego opartego o GIS przeznaczonym do analizy środowiska wodnego dorzecza, którego celem jest kompleksowa ocena wód powierzchniowych zlewni” omówiono szereg programów komputerowych możliwych do wykorzystania w analizie stanu środowiska. Jako rozwiązanie modelowe wybrano zlewnię Pasłęki, na przykładzie której przedstawiono dane o ciekach, mapę gleb, mapę użytkowania terenu oraz model ukształtowania terenu. Dane z monitoringu środowiska obejmują opis posterunków wodowskazowych, wartości przepływów charakterystycznych, monitoring wód gruntowych, warunki klimatyczne i pogodowe oraz ocenę jakości wód powierzchniowych wraz z podaniem klas czystości.

Materiał omówiony w rozdziale czwartym pt. „Analiza zmian pokrycia i użytkowania terenu na obszarze zlewni rzeki za pomocą teledetekcji” został oparty na pracy wykonanej w Zakładzie Gospodarki Wodnej IMGW w Warszawie i Laboratorium Teledetekcji i Geoinformatyki Geosystem Polska. W rozdziale tym przedstawiono kartograficzne informacje o typach pokrycia i użytkowania ziemi w zlewni Radomki. Zaprezentowano także szereg obrazów satelitarnych rejonu i porównano je z mapą topograficzną terenu oraz obrazy satelitarne tego regionu z różnych lat.

Rozdział piąty, zatytułowany „System wspomaganie decyzji w ochronie środowiska wód podziemnych”, opisuje koncepcję systemu, algorytm jego tworzenia oraz urządzenia informatyczne, które służą do symulacji i modelowania przepływu wód podziemnych z wykorzystaniem GIS. Podano również możliwe do wykorzystania oprogramowanie. Jako przykład zastosowania systemu, poparty licznymi prezentacjami mapowymi, zdjęciami i tabelami, pokazano wysypisko odpadów oraz stawy ściekowe, które mogą oddziaływać na ujęcie zaopatrujące Otwock w wodę. Zaprezentowano również symulacje stężenia chlorków i azotanów. Wszystkie

te działania umożliwiają wybór strategii ochrony wód powierzchniowych i podziemnych przed zanieczyszczeniem.

Monografia w sposób bardzo rzeczowy obrazuje możliwości systemu GIS. Stanowi również przykład jego wykorzystania, prezentując modele i potrzebne oprogramowanie. Po każdym rozdziale zestawiono liczną literaturę krajową i zagraniczną.

Prezentowana książka jest drugą pozycją literaturową wydaną pod kierunkiem prof. Marka Jerzego Gromca (poprzednia – „Zastosowanie GIS w meteorologii i gospodarce wodnej”, IMGW, Warszawa 2005), co pozwala już na przygotowanie warsztatów naukowych niezbędnych do wykształcenia specjalistów, którzy zajmują się tymi zagadnieniami na co dzień w oddziałach RZGW i IMGW. Stanowiłoby to dobre wykorzystanie wykonanych prac i doświadczenia Zespołu Autorskiego obu monografii.

APOLINARY L. KOWAL

## PALIWA Z ODPADÓW

**Janusz W. Wandrasz, Andrzej J. Wandrasz: Paliwa formowane. Biopaliwa i paliwa z odpadów w procesach termicznych. Wydawnictwo „Seidel-Przywecki”, Warszawa 2006. ISBN 83-919449-7-2, str. 466, rys. 228, tab. 219.**

Podręcznik autorstwa profesora Janusza W. Wandrasza i doktora Andrzeja J. Wandrasza jest pierwszym zwartym dziełem w polskiej literaturze technicznej z zakresu gospodarki odpadami, w całości poświęconym wytwarzaniu paliw z odpadów pochodzących z różnych źródeł. Autorzy definiują i uzasadniają stosowanie nazwy „paliwa formowane”, zamiast dotychczas stosowanych pojęć „paliwa alternatywne”, „zastępcze”, „wtórne” itp.

Pojęcie paliw formowanych jest bardzo szerokie – obejmuje substancje palne przeznaczone do realizacji określonego procesu termicznego, w określonych warunkach procesowych, utworzone w wyniku przemian fizycznych, fizykochemicznych, biologicznych, biochemicznych i biotermicznych oraz termicznych, na bazie paliw naturalnych i sztucznych, substancji palnej różnego pochodzenia, w tym biologicznej pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, produktów przetwarzania odpadów, zarówno komunalnych jak i przemysłowych, odpadów medycznych i innych, w tym niebezpiecznych. Paliwa te uzyskuje się na drodze formowania mechanicznego, chemicznego, biologicznego, a także wszystkich dostępnych środków i technologii.

Po krótkim wprowadzeniu (rozdział 1) Autorzy przedstawili poszczególne elementy procesu wytwarzania paliw formowanych z odpadów, począwszy od zdefiniowania podstawowych właściwości substancji paliw gazowych, ciekłych i stałych.

W rozdziale 2. określono skład elementarny i chemiczny, a także właściwości fizyczne (wilgotność) i paliwowe (ciepło spalania, wartość opałowa) m.in. drewna, tworzyw sztucznych, papieru, biomasy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz paliw naturalnych, takich jak węgiel kamienny i brunatny, torf oraz różnego rodzaju oleje.

W rozdziale 3. zdefiniowano podstawowe właściwości paliw formowanych, jak kształt i uziarnienie, wilgotność, gęstość nasypowa, właściwości wytrzymałościowe, sorpcyjne, stabilność biologiczna, a także właściwości paliwowe. Przedstawiono metody badania właściwości paliwowych (ciepło spalania i wartość opałowa) na podstawie analizy kalorymetrycznej oraz analizy elementarnej i wzorów empirycznych (temperatura zapłonu, lotność, temperatura mięknięcia i topnienia żuźla), a także właściwości emisyjnych.

Przedmiotem rozdziału 4. są zasady formowania paliw. Autorzy podali kilka głównych założeń formowania składników palnych (w tym pochodzących z odpadów) w paliwo, z których najistotniejszym jest stwierdzenie, że paliwo formowane z udziałem odpadów nie jest odpadem, gdyż jest wytwarzane w ściśle określonym celu, ma zdefiniowany skład, strukturę i właściwości, a także znane jest jego zachowanie się w określonych warunkach przemysłowych (rodzaj paleniska i warunki spalania), ma atest (certyfikat), a także wartość ekonomiczną (ustaloną w wyniku uzgodnień pomiędzy dostawcą i odbiorcą).

Maszyny i urządzenia mające zastosowanie w instalacjach do wytwarzania paliw formowanych (rozdrabniarki, kruszarki, separatory elektromagnetyczne, aerodynamiczne, prasy, przenośniki i transportery, sortownie, wagi itp.) przedstawiono w rozdziale 5., natomiast przykładowe instalacje formowania paliw – w rozdziale 6. Wśród tych ostatnich scharakteryzowano m.in. instalacje do suszenia biologicznego oraz wielostopniowego sortowania i przetwarzania odpadów komunalnych. Omówiono także niektóre polskie instalacje do produkcji paliw z odpadów. Wymogi techniczno-eksploatacyjne stosowania paliw formowanych w procesach termicznych, w tym w piecach cementowych oraz w paleniskach energetycznych, są przedmiotem rozdziału 7. Zawarto w nim także wyniki pomiarów emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego podczas współspalania paliw formowanych w paleniskach ruśztowych.