

---

# Przegląd Naukowy

## Inżynieria i Kształtowanie Środowiska

---

Rocznik XIII

2004

Zeszyt specjalny (30)

---

### Spis treści

#### PRACE ORYGINALNE

WOJCIECH. JANKOWSKI

Konflikty wokół tworzenia sieci Natura 2000 w dolinach rzecznych

*Zdecydowany sprzeciw Departamentu Gospodarki Wodnej Ministerstwa Środowiska spowodował usunięcie wielu proponowanych obszarów Natura 2000 obejmujących doliny rzeczne z listy przedstawianej uprzednio przez Ministerstwo Środowiska. Dotyczy to szczególnie obszarów związanych z Dyrektywą Siedliskową. W przypadku części obszarów proponowanych do objęcia ochroną w ramach obu dyrektyw pozostawiono Obszary Specjalnej Ochrony („ptasie”), likwidując znajdujące się w tych samych miejscach Specjalne Obszary Ochrony („siedliskowe”), przypuszczalnie dlatego, że Dyrektywa Ptasia, w przeciwieństwie do Dyrektywy Siedliskowej, nie przewiduje kar finansowych za złamanie ustaleń planów ochrony. Najczęściej powtarzane argumenty przeciw tworzeniu obszarów Natura 2000 to niemożność pogodzenia obowiązku ochrony przyrody z wypełnianiem statutowych działań RZGW, przede wszystkim dotyczących ochrony przeciwpowodziowej.*

*Tymczasem, zgodnie z Dyrektywą Wodną, gospodarując wodami powinniśmy dbać też o dobry stan ekologiczny wód i ekosystemów od wód zależnych. Dyrektywy Ptasia i Siedliskowa wymagają tworzenia obszarów Natura 2000 w pierwszej kolejności tam, gdzie najlepiej są zachowane gatunki i siedliska wymienione w załącznikach do Dyrektyw. Ponieważ część siedlisk i gatunków występuje WYŁĄCZNIE w dolinach rzecznych, nie jest możliwe zignorowanie tego faktu, przy jednoczesnym pozostawianiu w zgodzie z prawem Unii Europejskiej. Dlatego Obszary Natura 2000 należy tworzyć tam gdzie są zachowane cenne siedliska i gatunki, a niezbędnego kompromisu między potrzebami gospodarki wodnej i ochrony przyrody należy szukać podczas przygotowywania planów ochrony poszczególnych obiektów. Główne konflikty dotyczyć będą:*

*W ramach ochrony przeciwpowodziowej: wycinki lasów, drzew i krzewów w międzywalu i na terenach bezpośrednio zagrożonych powodzią, regulacji rzek i potoków, budowy nowych i podwyższania istniejących wałów, niechęci do odsuwania istniejących wałów dalej od rzeki budowy zbiorników retencyjnych i polderów i sposobu ich funkcjonowania (gospodarowania wodą), likwidacji wysp piaszczystych i łach.*

MARIUSZ ADYNKIEWICZ-PIRAGAS, ALICJA KRZEMIŃSKA

Waloryzacja przyrodnicza pradoliny Odry na odcinku od Lipek do Oławy

*Pradolina Wrocławska na odcinku od Lipek do Oławy rozciąga się pomiędzy Odrą (km 206-km 225) a dolnym odcinkiem Smortawy (km 5+000 - km 9+700) w rejonie polderu Lipki-Oława. Obszar ten stanowi część projektowanego Parku Krajobrazowego „Dolina Odry II” wchodzącego*

w skład korytarza ekologicznego Odry. Znajdują się tu 3 rezerwaty leśne: „Zwierzyniec”, „Kanigóra” i „Grodziska Ryczyńskie” oraz rezerwat „Łacha Jelcz” przy ujściu Smortawy do Odry (km 223+350). Pradolinę porastają głównie lasy liściaste, które stanowią jedno z najbogatszych stanowisk roślinnych w Europie. Znaleźć tu można typowe biotopy dolin rzek nizinnych, do których należą: lasy łęgowe, grądy, starorzecza, łąki zalewowe. Bogate zbiorowiska leśne i łąkowe na terenie pradoliny stwarzają bardzo korzystne warunki dla wielu gatunków zwierząt. Spotkać tu można rzadkie gatunki ptaków, gadów, płazów i ogromną różnorodność gatunkową roślin.

Obszar ten otoczony jest wałami przeciwpowodziowymi od wschodu, południa i północy, tworząc sztuczny zbiornik powodziowy o charakterze przepływowym. Na terenie polderu znajdują się dwa ciek podstawowe: Lichawa (prawostronny dopływ Odry, ujście między 222 a 223 kilometrem), Otocznica (prawostronny dopływ Lichawy, ujście w kilometrze 2+800) a także Kanał Ryczyński (lewostronny dopływ Otocznicy, ujście w kilometrze 8+800). Otocznica połączona jest z rzeką Smortawą za pomocą Kanału Ulgi. Dolny odcinek Smortawy stanowi południową granicę Pradoliny Wrocławskiej na badanym odcinku (od km 206 do km 225). W ostatnich latach wykonano tutaj szereg inwestycji hydrotechnicznych (2 jazy i 3 stopnie wodne). Bieg rzeki został wyprostowany, koryto pogłębione, skarpy wyrównane, rosące wzdłuż drzewa i krzewy wycięto. Odra przepływająca przez badany odcinek (km 206 – km 225) jest uregulowana i zabudowana budowlami hydrotechnicznymi w km 207+200 – stopień wodny Lipki, oraz w km 213+300 – jaz Oława.

W artykule zostanie przedstawiona waloryzacja przyrodnicza dolnego odcinka Smortawy oraz obszaru leśnego polderu Lipki-Oława. Dla badanego obszaru przeprowadzono inwentaryzację występujących gatunków roślin oraz dokonano oceny ilościowej. Przeprowadzona inwentaryzacja pozwoliła na ocenę różnorodności gatunkowej badanego obszaru. W interpretacji badań na temat ochrony środowiska, ekologii i jakości wód coraz częściej stosuje się parametry biologiczno-matematyczne, które służą do opisu ogólnego stanu środowiska lub opisują reakcję świata żywych organizmów na wpływy środowiskowe. Różnorodność gatunkowa, czyli wielopostaciowość, rozumiana jest jako funkcja istniejącej liczby gatunków. W ten sposób można opisać bogactwo gatunkowe i równomierność gatunkową, co pozwala uzyskać bezpośrednią informację dotyczącą struktury zespołu jak i naturalności oraz ekologicznej wartościowości systemu.

## MARIUSZ ADYNKIEWICZ-PIRAGAS, TAMARA TOKARCZYK

Ekomorfolologiczna waloryzacja rzeki Widawy o zmienionym reżimie odpływu

Zlewnia Widawy położona jest w obszarze nizin południowo-zachodnich obejmujących mezoregion Równiny Oleśnickiej i częściowo Wzgórz Trzebnickich oraz Twardogórskich. Przeważającym typem krajobrazu naturalnego jest krajobraz nizinny z dolinami i równinami akumulacyjnymi. Widawa jest prawostronnym dopływem Odry o długość 103,2 km i powierzchnia dorzecza 1716 km<sup>2</sup>. W strukturze użytkowania największy obszar zajmują grunty rolnicze - 60% a obszary leśne ok. 20%.

Widawa w latach 70 została uregulowana na całej długości biegu, podobnie jak jej większe dopływy. W większości biegu koryto rzeki jest wysłane piaskiem, rzadziej żwirem. Dłuższe odcinki rzeki z dnem żwirowym są tylko w jej dolnym biegu. Widawa jest rzeką zarastającą o bujnej roślinności wodnej. W ostatnich latach na Widawie wybudowano dwa nowe zbiorniki tj. zbiornik w Michalicach oraz w Stradonii, które tworzą dogodne siedliska dla ptactwa wodnego i roślinności wodnej. Ponadto na obszarze zlewni projektowane są dwa obszary chronionego krajobrazu: Dolina Widawy oraz Dolina Dobrej.

W artykule zostanie przedstawiona ekomorfolologiczna waloryzacja rzeki polegająca na ocenie ciek przez określenie jej stopnia naturalności. Do opracowania waloryzacji wykorzystano materiały dotyczące: geomorfologii, fizjografii, geologii, hydrografii, gleb i topografii. Klase

czystości wód powierzchniowych określono oparciu o dane podstawowego monitoringu powierzchniowych wód płynących. Na 103 jedno kilometrowych odcinkach przeprowadzono ekomorfologiczną inwentaryzację rzeki Widawy. Zebrane materiały wykorzystano do oceny następujących parametrów: morfologia koryta, hydrologia cieków, fizyko-chemiczne właściwości wody, zadrzewienia skarp koryta rzeczno, roślinność wodna i roślinność skarp, strefa przybrzeżna, zakres istniejącej i projektowanej obszarowej ochrony przyrody. Na podstawie powyższych parametrów w oparciu o metodę Ilnickiego określono kategorię naturalności oraz wyznaczono obszary wymagające renaturyzacji.

#### PIOTR LEWANDOWSKI

Hydromorfologiczna waloryzacja rzeki Wrześnicy jako przykład oceny stanu ekologicznego cieków nizinnych

Celem badań zrealizowanych w 1995 roku było rozpoznanie wartości ekologicznej rzeki Wrześnicy, poprzez kartograficzne i tekstowe przedstawienie informacji o stopniu naturalności cieków oraz zakresie antropogenicznych przekształceń koryta i doliny. Ekologiczna klasyfikacja cieków wodnych w krajach Unii Europejskiej wymagana jest przez Dyrektywę Wodną (Nr 2000/60/EC). Prace badawcze zrealizowano w oparciu o oryginalną metodykę opracowaną w Katedrze Ochrony i Kształtowania Środowiska AR w Poznaniu. Artykuł prezentuje wyniki uzyskane dla Wrześnicy stanowiącej jeden z 17 mniejszych cieków wodnych Wielkopolski objętych badaniami. Rzeka powyższa jest typowym ciekiem nizinnym (spadek podłużny 0,82%, długość 53 km, powierzchnia zlewni 354,7 km<sup>2</sup>).

Uzyskane wyniki wskazują, że Wrześnica jest ciekiem ekologicznie i krajobrazowo średnio wartościowym o wysokiej wartości strefy przybrzeżnej oraz ponad przeciętnej wartości ekologicznej morfologii i hydrologii cieków. Podstawowe znaczenie dla poprawy naturalności Wrześnicy posiada kompleksowe uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej. Znaczącej degradacji (kategoria V) uległa stosunkowo niewielka część cieków (4,7% długości). Równocześnie rzeka nie posiadała odcinków najwartościowszych (kategoria I). Zdecydowaną większość długości cieków zaliczono do III (46,8%) i IV (45,6%) kategorii naturalności.

#### PAWEŁ OGŁĘCKI, ZBIGNIEW POPEK, MICHAŁ WASILEWICZ

Możliwości wykorzystania techniki GIS do waloryzacji dolin rzecznych

Metoda waloryzacji dolin rzecznych Ogłęckiego i Pawłata (1999) wymaga odrębnego ocenienia każdej z czterech stref ekomorfologicznych (koryta, przyrzecza, tarasów i zboczy oraz przydolinowej). Parametrami, uwzględnianymi przy ocenie dwóch ostatnich stref, są między innymi: długość linii ekotonowych oraz powierzchnia ekosystemów różnego typu (wykorzystywana do obliczenia współczynnika Shannona). Celem pracy było sprawdzenie, w jakim stopniu techniki GIS mogą być pomocne przy ustalaniu tych parametrów i jaka jest rozbieżność w wynikach uzyskiwanych drogą „klasyczną” oraz komputerowej analizy danych z geograficznego systemu przestrzennego (głównie zdjęć lotniczych).

Obiektem badań było siedem odcinków doliny rzeki Wkry w biegu środkowym, o różnym stopniu przekształceń antropogenicznych. Każdy z nich został poddany waloryzacji metodą Ogłęckiego i Pawłata. Następnie stworzono geograficzną bazę danych dla danego odcinka i na jej podstawie ustalono nową wartość części parametrów oceny. Etapem końcowym było porównanie wyników uzyskanych przy zastosowaniu obu metod.

Stwierdzono, że techniki GIS są bardzo pomocne w wyznaczaniu granic strefy tarasów i zboczy oraz przydolinowej, a także granic pomiędzy ekosystemami (linii ekotonowych) oraz ich powierzchni, umożliwiając w ten sposób precyzyjne wyliczenie współczynnika Shannona. Mają natomiast niewielkie możliwości zastosowania przy waloryzacji stref koryta i przyrzecza.

*Porównanie wyników nie wykazało znaczących różnic w ocenie stref ekomorfologicznych, dokonanej przy użyciu metody „klasycznej” i analizy GIS, co potwierdza możliwość wykorzystania geograficznych baz danych przy waloryzacji dolin rzecznych.*

RADOSŁAW JUSZCZAK, JACEK LEŚNY

*Waloryzacja ekologiczna małych zbiorników wodnych w zachodniej części zlewni rowu Wyskoć. Jednym z nieocenionych elementów krajobrazu rolniczego są występujące na całym Niżu Polskim małe zbiorniki wód powierzchniowych. Ich liczba, powierzchnia oraz walory przyrodnicze dynamicznie zmieniają się w czasie jako konsekwencja naturalnych procesów sukcesyjnych, ale także, coraz częściej z powodu silnej presji antropogenicznej. Wielofunkcyjny charakter tych zbiorników wywierających z reguły korzystny wpływ na otaczający je krajobraz, przy silnie zaznaczonej antropopresji, skłania do podjęcia działań zapewniających ich ochronę oraz renaturyzację. Waloryzacja ekologiczna oraz poprzedzająca ją inwentaryzacja przyrodnicza zbiorników wodnych są zabiegami pozwalającymi oszacować ich stan zachowania oraz co ważniejsze, walory przyrodnicze i krajobrazowe akwenów wodnych. Tym samym, dostarczają niezbędnych informacji, które pozwalają podejmować trafne decyzje dotyczące skutecznej ochrony małych zbiorników wodnych w krajobrazie rolniczym.*

*Celem pracy była waloryzacja ekologiczna małych zbiorników wodnych w zachodniej części zlewni Rowu Wyskoć. Zlewnia ta położona jest w centralnej części Równiny Kościańskiej na Pojezierzu Leszczyńskim, około 60 kilometrów na południe od Poznania. Powierzchnia analizowanej części zlewni wynosi 101,35 km<sup>2</sup>.*

*Waloryzację ekologiczną zbiorników wodnych wykonano wykorzystując metodę opracowaną przez autora pracy, w oparciu o analizę powierzchni zbiornika, jego morfologii, hydrografii, roślinności zbiornika i stref przybrzeżnych, przyległych użytków oraz antropopresji (Juszczak i Arczyńska-Chudy 2003). Wyróżniono trzy klasy wartości ekologicznej o walorach ekologicznych malejących od klasy pierwszej do trzeciej. Równocześnie wprowadzono czteroklasową ocenę antropopresji wywieranej na zbiorniki wodne. Presja antropogeniczna wzrasta od klasy pierwszej do czwartej, przy czym do pierwszej klasy zaliczono zbiorniki, na których nie stwierdzono negatywnego wpływu czynników antropogenicznych.*

*Na terenie zachodniej części zlewni stwierdzono występowanie 249 zbiorników wodnych. Waloryzację ekologiczną wykonano dla 242 akwenów, wykluczając sztuczne baseny o umocnionych brzegach (np. zbiorniki przeciwpożarowe). Średnie zagęszczenie zbiorników w zlewni wynosi 2,39 zbiornika·km<sup>-2</sup>. Analizując akweny wodne rozpatrywano niezależnie zbiorniki śródpolne (45 zbiorników), zbiorniki łąk i pastwisk (59), zbiorniki mokradeł (68), zbiorniki lasów i zadrzewień powierzchniowych (29) oraz zbiorniki przyzagrodowe (41). Przyjmując za 100% liczbę zbiorników w każdej z wyżej wymienionych grup akwenów wodnych do pierwszej klasy wartości ekologicznej zaliczono 27% zbiorników śródpolnych, 24% zbiorników przyzagrodowych oraz 59% zbiorników na użytkach zielonych, 62% zbiorników lasów i zadrzewień oraz 88% zbiorników mokradeł. Wśród zbiorników śródpolnych oraz przyzagrodowych nie znalazły się akweny, które można by zaliczyć do pierwszej klasy antropopresji. Do klasy tej zaliczono 34% zbiorników łąk i pastwisk, 52% stawów śródleśnych i 68% zbiorników mokradeł.*

*Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, że wartość ekologiczna zbiorników na poszczególnych użytkach jest tym wyższa im mniejszy jest wpływ czynnika antropogenicznego. Dlatego też, najwyższą wartość ekologiczną mają zbiorniki mokradeł, następnie zbiorniki lasów i zadrzewień powierzchniowych oraz zbiorniki śródłąkowe. Na zbiornikach śródpolnych i przyzagrodowych, gdzie antropopresja jest najwyższa, liczba akwenów o najwyższych walorach ekologicznych jest najmniejsza.*

KRZYSZTOF SZOSZKIEWICZ, JACEK LEŚNY, RYSZARD STANISZEWSKI, DOMINIK MENDYK

Zróznicowanie parametrów ekomorfologicznych w ocenie rzek nizinnych metodą River Habitat Survey (RHS)

*Brytyjska metoda River Habitat Survey (RHS) jest jednym z ważniejszych systemów waloryzacji morfologicznej rzek, jaki rozwinął się w ostatnich latach w Europie. Obecnie adaptowany jest w innych krajach i staje się podstawowym narzędziem oceny ekomorfologicznej rzek w ustawodawstwie Unii Europejskiej (Water Framework Directive 2000/60/EC). Badania ujmuje się 500 metrowy odcinek rzeki, gdzie w odstępach 50 metrowych opisuje się szczegółowo cechy morfologiczne koryta i brzegów, z uwzględnieniem przepływu wody, substratu dna i brzegów, struktury roślinności wodnej i brzegowej, użytkowania brzegów, wielkości erozji brzegów, typów przekształceń i umocnień technicznych na brzegach oraz na dnie cieków. Dodatkowo wykonuje się opis dla całego 500 m badanego odcinka, uwzględniając wszystkie cechy i przekształcenia nie zarejestrowane w etapie poprzednim, a także opis doliny, wymiary koryta (wysokość brzegów, szerokość i głębokość koryta), bystrza, sedymentujący materiał i in. Przeprowadzone badania dostarczają precyzyjnych danych dla poszczególnych stanowisk, a dodatkowo pozwalają na sumaryczną ocenę całego 500-metrowego odcinka. Szczególnie przydatne są syntetyczne wskaźniki, które bilansują wpływ antropopresji na cały badany odcinek rzeki.*

*W roku 2003, metodę River Habitat Survey (RHS) zastosowano na 25 rzekach nizinnych, o powierzchni zlewni 100 – 1000 km<sup>2</sup>. Dobór cieków uwzględniał ich zróznicowanie pod względem statusu ekologicznego. Prowadzone badania miały na celu określenie możliwości zastosowania tej metody w Polsce poprzez ocenę zmienności ujętych w systemie cech, opisujących zróznicowanie siedliska rzeczno-ekologicznego. W wyniku przeprowadzonych badań metodą RHS zarejestrowano szereg cech w obrębie większości badanych elementów ekosystemu rzeczno-ekologicznego. Największe zróznicowanie dotyczyło sposobu użytkowania brzegów. Stwierdzono duże zróznicowanie odnośnie cech koryta, takich jak rodzaj substratu, typ przepływu i modyfikacje w obrębie łóżyska rzeki.*

BEATA MATOWICKA, ALEKSANDER KOŁOS, ANDRZEJ KAMOCCI

Prognoza zmian roślinności w renaturyzowanej dolinie rzeki Elk (Kotlina Biebrzańska)

*W 2000 roku powstał projekt restytucji martwego koryta rzeki Elk. Zaplanowano wybudowanie jazu i systemu progów wodnych, które na stałe zmieniają warunki wilgotnościowe siedlisk. Prace hydrotechniczne zostały poprzedzone badaniami roślinności. Określono kierunki zmian zbiorowisk roślinnych będących reakcją na projektowane zabiegi renaturyzacyjne. Głównym typem roślinności doliny rzeki Elk są obecnie wilgotne i świeże łąki, zbiorowiska krzewiaste i szuwały. Podwyższenie poziomu wody gruntowej od 1 do 40 cm poprawi uwilgotnienie siedlisk (zwłaszcza szuwarów, ziołorośli i łąk trzęślicowych), lecz nie zawsze powstrzyma niekorzystne procesy, np. degenerację fitocenoz. Wśród procesów dynamicznych przebiegających w zbiorowiskach dominującą rolę odgrywać będzie sukcesja. Znaczny wpływ na dynamikę roślinności będą miały ponadto użytkowanie gospodarcze i zabiegi ochronne (koszenie, wypas, usuwanie drzew i krzewów), które mogą stabilizować istniejące obecnie układy przyrodnicze.*

JOANNA MARKOWSKA

Określenie strefy brzegowej według metodyki amerykańskiej

*Strefa brzegowa jest naturalnym elementem każdego cieków. Jej definicja w literaturze nie jest jednoznacznie sprecyzowana. Często jest utożsamiana z ekotonem woda /łód bądź z zespołami ekotonów. Określa się ją jako obszar położony wzdłuż cieków charakteryzujący się wyróżnionymi zespołami organizmów roślinnych i zwierzęcych od zespołów na otaczających je terenach położonych powyżej bądź jako kompleks ekosystemów zapewniający zespołom organizmów zamieszkujących ciek optimum siedliska. Zazwyczaj, strefę brzegową opisuje się odwołując do ważnych funkcji, które pełnią ekotony. Rzadziej spotyka się definicje, które opierają się na takich parametrach fizycznych jak: szerokość czy też powierzchnia strefy. Niekiedy pojęcie -strefa brzegowa jest utożsamiane z pasem brzegowym, który pełni wiele podobnych funkcji..*

*Jednak według podejścia amerykańskiego strefa brzegowa stanowi obszar znacznie bardziej złożony i zróżnicowany niż pas i powinna być uwzględniana w planowaniu przestrzennym obejmującym doliny rzeczne i tereny przyległe.*

*W artykule przedstawiano amerykańską definicję jak i też metodę wyznaczania strefy brzegowej, która może okazać się pomocna przy racjonalnej i zrównoważonej gospodarce przestrzennej dla ochrony rzek i ich dolin.*

PAWEŁ OGŁĘCKI, KINGA PACHUTA, JOANNA SZTYBER

*Wpływ częściowej regulacji Środkowej Wkry na zróżnicowanie biocenotyczne strefy brzegowej W latach 2002-2003 przeprowadzono szczegółowe badania florystyczne (określenie składu gatunkowego stref doliny w przekrojach i oznaczenie zbiorowisk metodą Braun-Blanqueta) oraz faunistyczne (z wykluczeniem bezkręgowców lądowych) na 7 odcinkach doliny Wkry w jej środkowym biegu (4 zbliżonych do natury i 3 uregulowanych). Badaniami objęto wszystkie strefy ekomorfologiczne doliny (korytową, przyrzecza, tarasów i zboczy oraz przydolinową).*

*Strefa przyrzecza jest bardzo istotna dla funkcjonowania mozaiki ekosystemów w dolinie rzecznej i pełni ważną rolę z punktu widzenia „interesów” korytarza ekologicznego, gdyż to wzdłuż niej zachodzi migracja wielu gatunków (np. drobnych gryzoni lub części ptaków wróblowych). Podczas badań zwracano uwagę na bogactwo gatunkowe i różnorodność biologiczną poszczególnych taksonów wyższych. Pod względem liczby występujących gatunków roślin naczyniowych odcinki uregulowane były dwukrotnie uboższe od odcinków nieuregulowanych. Na odcinkach uregulowanych występowały 44 gatunki, a na odcinkach nieuregulowanych - 97 gatunków.*

*Różnice w składzie taksonomicznym poszczególnych gromad kręgowców nie były tak istotne, ale na odcinkach zbliżonych do natury zanotowano więcej gatunków drobnych ssaków i ptaków. Taki sam był natomiast skład gatunkowy herpetofauny.*

*Wyniki badań dowodzą, że regulacja Wkry – mimo iż przeprowadzono kilkadziesiąt lat temu w sposób mało inwazyjny, wywarła duży, negatywny wpływ na roślinność strefy przyrzecza. Bezpośrednią konsekwencją wydaje się być mniejsza różnorodność fauny kręgowej na odcinkach uregulowanych, choć różnice liczbowe nie są tak duże, jak w przypadku roślin.*

ALICJA KRZEMIŃSKA, MARIUSZ ADYŃKIEWICZ-PIRGAS, ANDRZEJ DRABIŃSKI

*Ocena żywotności drzewostanów na terenie odrzańskiego polderu Lipki – Oława po powodzi z lipca 1997 roku*

*W ramach ochrony przeciwpowodziowej w dolinach dużych rzek, budowane są poldery zalewowe mające za zadanie przechwycenie wód powodziowych. Tereny te często uprawiane są rolniczo, bądź porośnięte są lasami. Od wielu lat system przeciwpowodziowy rzeki Odry nie był nadmiernie „obciążony” i nie wszystkie poldery były systematycznie zalewane, co spowodowało, że wilgotne siedliska leśne powoli odzwyczajają się od zalewów i zmieniały swoją bonitację. Po przejściu fali powodziowej przez dolinę Odry w roku 1997, uszkodzeniu zostały cenne drzewostany nadrzeczne, szczególnie na terenach, na których woda stagnowała kilka tygodni. W artykule przedstawiono wyniki badań dotyczących żywotności drzewostanów przeprowadzonych na terenie odrzańskiego polderu Lipki-Oława w 2, 3, 4 lat po powodzi.*

TOMASZ FALKOWSKI

*Związek morfologii koryta z ukształtowaniem powierzchni i litologią podłoża aluwiiów na przykładzie odcinków Wisły Środkowej*

*Na odcinku doliny Wisły pomiędzy Annopolem a Modlinem prowadzone są aktualnie badania strefy korytowej, których celem jest rozpoznanie występowania stref kulminacji odpornego na erozję podłoża aluwiiów. Występowanie takich kulminacji, stanowiących lokalne bazy erozyjne wpływać musi na przebieg procesów korytowych poprzez stabilizację erozji wgłębnej, piętrzenie*

fali wezbraniowej, czy formowanie się zatorów lodowych. Znajomość rozmieszczenia takich stref jest istotna dla zagospodarowania doliny, zachowania jej walorów przyrodniczych a także dla bezpieczeństwa urządzeń hydrotechnicznej zabudowy koryta.

W wytypowanych w oparciu o przegląd materiałów archiwalnych (geologicznych, hydrologicznych i hydrotechnicznych) oraz morfogenetyczną charakterystykę doliny strefach, przeprowadzono geologiczne sondownia strefy korytowej. Wykazały one obecność kulminacji podłoża, zbudowane z litych skał mezozoicznych - margli, opok i wapieni (rejon „Przełomu Wisły”), luźnych skał trzeciorzędowych - w tym spoistych ilów pstrych (na przykład odcinek Wisły Warszawskiej), żwirów, piasków i mulków preglacjalnych, (rejon ujścia Radomki) oraz utworów plejstocenijskich – glin zwałowych, utworów zastoiskowych, a także piasków i żwirów fluwioglacjalnych (na przykład rejon Góry Kalwarii).

Utwory te występują przeważnie na głębokościach 5 – 8 metrów poniżej poziomu średniej wody, odsłaniając się często także w korycie. Na powierzchni osadów trzeciorzędowych i plejstocenijskich powszechnie występują rezydualne bruki.

Osady kenozoiczne, tworzące kulminacje podłoża aluwiiów są zazwyczaj silnie skompresowane i tworzą nieregularną mozaikę wychodni, co sugeruje ich glacitektoniczne zaburzenie.

W referacie przedstawione zostaną najważniejsze cechy morfologiczne powierzchni dna doliny oraz struktury sedymentacyjne, pozwalające na identyfikację stref występowania kulminacji podłoża aluwiiów w korycie Wisły. Przedstawione zostaną także wyniki prowadzonego w korycie echosondażu, którego celem było zlokalizowanie odcinków o ustabilizowanym poziomie dna, a także wyniki pomiarów pionowej zmienności temperatury wody, prowadzonych w celu lokalizacji odcinków koryta o utrudnionym zasilaniu rzeki odpływem gruntowym.

#### ZBIGNIEW POPEK, MICHAŁ WASILEWICZ

Porównanie charakterystyk morfologicznych odcinków koryta naturalnego i uregulowanego na przykładzie rzeki Wkry

Właściwości morfologiczne koryta rzecznego są zaliczane do podstawowych czynników abiotycznych, determinujących nie tylko warunki przepływu wody i transportu rumowiska, ale jednocześnie w znacznym stopniu wpływających na stan biocenotyczny środowiska koryta rzecznego i przyległego terenu doliny. Charakterystyka morfologiczna koryta rzecznego obejmuje szereg jego zasadniczych cech, wśród których najczęściej wyróżnia się (Żelazo, Popek 2002): układ poziomy, tj. ukształtowania koryta w planie widoczne na mapie lub zdjęciu lotniczym, profil podłużny dna i zwierciadła wody oraz kształt i wymiary przekrojów poprzecznych. Z wymienionymi cechami są ściśle związane inne charakterystyki abiotyczne koryta, wynikające ze zróżnicowanych głębokości i prędkości przepływu wody.

W niniejszej pracy przedstawiono wyniki badań morfologicznych koryta rzeki Wkry, wykonanych na wybranych 3 odcinkach naturalnych i 4 uregulowanych. Charakterystyki układu poziomego wykonano na podstawie analizy map topograficznych i zdjęć lotniczych a także pomiarów terenowych przy wykorzystaniu techniki GPS. Do sporządzania charakterystyk profilu podłużnego dna i zwierciadła wody oraz kształtu i wymiarów przekrojów poprzecznych wykorzystano wyniki pomiarów geodezyjnych i hydrometrycznych, wykonanych metodami tradycyjnymi oraz przy pomocy echosondy z odbiornikiem GPS. Analizy materiałów kartograficznych oraz opracowanie wyników pomiarów terenowych dokonano przy wykorzystaniu programu ArcView.

#### MICHAŁ WIERZBICKI

Geometria koryta rzeki Proсны poniżej projektowanego zbiornika wodnego Wielowieś-Klasztorna  
W korytach naturalnych, na całej długości ich biegu, występuje nieprzerwany wpływ ruchu wody na kształtowanie koryta. Wpływ ten objawia się zarówno stałymi zmianami profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych jak i zmianami rzutu poziomego cieku.

*W pracy przedstawiono analizę układu pionowego i poziomego odcinka rzeki Proсны poniżej projektowanego zbiornika Wielowieś-klasztorna. Charakterystykę wybranego odcinka rzeki Proсны wykonano na podstawie badań terenowych i opracowań topograficznych. Przedstawiono analizę układu poziomego rzeki w oparciu o krzywą o zmiennej krzywiźnie, układu pionowego charakteryzując topografię dna koryta oraz charakterystykę hydrologiczną i hydrauliczną koryta określając parametry przepływu wody.*

*Wyniki badań zestawiono z wynikami badań przeprowadzonych na potrzeby projektu zbiornika Wielowieś-Klasztorna. Przeanalizowano zmiany, jakie zaszły w korycie od roku 1979 (badania archiwalne) do lat 2002/2003 (badania własne).*

**KATARZYNA GLIŃSKA-LEWCZUK, SZYMON KOBUS, MARCIN SIDORUK**

**Charakterystyka morfometryczna starorzeczy w dolinie środkowej Łyny**

*W pracy zaprezentowano cechy morfometryczne starorzeczy zlokalizowanych w dolinie środkowej Łyny między Dobrym Miastem a Lidzbarkiem Warmińskim. Na tle zinwentaryzowanych 60 obiektów o zróżnicowanych warunkach siedliskowych i sposobie połączenia z rzeką, pięć starorzeczy charakteryzujących się wczesnym stadium ewolucji oraz stałym połączeniem z rzeką poddano analizie batymetrycznej i oszacowaniu zasobów wodnych. Większość starorzeczy w dolinie Łyny to zbiorniki o długościach od 200 – 400 m i średnim współczynniku krętości 3,0. Reżim hydrologiczny Łyny oraz morfologia niecek są podstawowymi czynnikami kształtującymi cechy morfometryczne i pojemnościowe starorzeczy. W warunkach średnich stanów wody Łyny powierzchnie badanych starorzeczy wynosiły od 0,3 do 1,5 ha natomiast pojemności od 5,7 do 22 tys. m<sup>3</sup>. Wskaźniki morfometryczne niecek starorzeczy ulegają wyraźnym zmianom w ciągu roku, przy czym dla każdego zbiornika są to zmiany indywidualne. Strome i wysokie brzegi ograniczają zmiany powierzchni lustra wody. Wskutek wahań zwierciadła wody Łyny, różnice objętości wody w danym zbiorniku mogą być prawie 4-krotne, a powierzchni jedynie 1,9-krotne.*

*Powiązanie starorzeczy z rzeką oraz ich układ poziomy, w tym głównie krętość i długość należą do głównych czynników kształtujących procesy ich zamulania i zarastania. W celu zachowania lub zwiększenia bioróżnorodności w starorzeczach należałoby dążyć do utrzymania z jednej strony ich powiązania z rzeką, najlepiej wymuszając ruch wody wskutek połączenia obu ramion z korytem rzeczonym.*

**ANDRZEJ KAMOCCI, BEATA MATOWICKA, ALEKSANDER KOŁOS**

**Złożoność struktury krajobrazu jako kryterium renaturyzacji bagiennych dolin rzecznych**

*W pracy przedstawiono możliwości wykorzystania analitycznych metod obliczeniowych w przewidywaniu powodzenia działań renaturyzacyjnych w zakresie restytucji bagiennej doliny rzeki Elk. Opracowanie oparte jest na szczegółowym projekcie numerycznym, zawierającym usystematyzowane dane kartograficzne w postaci struktur bazodanowych. Analizę statystyczną i przestrzenną przeprowadzono z zastosowaniem narzędzi GIS. Jako miarę złożoności struktury krajobrazu wykorzystano m.in. współczynniki Pattona (współczynnik rozwinięcia linii brzegowej) i Simpsona (współczynnik złożoności struktury przestrzennej). Jedynie wartość współczynnika Simpsona obliczona dla terenów położonych w bezpośrednim sąsiedztwie naturalnych cieków (Elk, Jegrznia, Dybła) jest wyższa niż w sąsiedztwie sztucznie przekopanych Kanałów: Rudzkiego i Woźnawiejskiego. Na strukturę krajobrazową dolin rzecznych ma wpływ mozaikowy charakter roślinności, naturalność granic sąsiadujących płatów oraz intensywność i sposób użytkowania terenu. Im bardziej zróżnicowana jest struktura przestrzenna krajobrazu tym prowadzenie zabiegów renaturyzacyjnych wydaje się być bardziej zasadne, a ich powodzenie większe.*

**WALDEMAR MIODUSZEWSKI, TOMASZ OKRUSZKO**

**Gospodarowanie wodą w dolinie rzeki Biebrzy**



*Dolina Biebrzy, prawie na całej swojej długości objęta jest najwyższą formą ochrony, którą zapewnia Park Narodowy. Wszelkie więc działania w dolinie podporządkowane są obecnie celom ekologicznym. Przez kilka jednak stuleci była wykorzystywana jako ekstensywne źródła paszy. Przystosowanie doliny do bardziej intensywnej produkcji obejmowały głównie budowę pojedynczych kanałów i rowów odwadniających. W odróżnieniu od dolin cieków zasilających Biebrzę, które zostały silnie przekształcone na skutek budowy gęstej sieci odwadniającej i intensyfikacji rolnictwa, dolina Biebrzy w znacznej części zachowała wysokie walory przyrodnicze, typowe dla obszarów mokradłowych. Co więcej, współdziałanie ekstensywnego rolnictwa (okresowe wykaszanie łąk) z dużym uwilgotnieniem gleb organicznych wytworzyło ekosystem otwartych przestrzeni łąkowych o wysokich walorach przyrodniczych, stanowiący cenne siedlisko dla wielu gatunków fauny, szczególnie dla ptaków wodno-błotnych. Zachowanie tych walorów wymaga utrzymania wysokiego uwilgotnienia doliny, a w ostatnich latach obserwuje się niekorzystne tendencje zmian stosunków wodnych. Kluczową sprawą z punktu widzenia ochrony doliny, staje się prawidłowe gospodarowanie wodą w zlewni Biebrzy mające na celu utrzymanie odpowiedniego (jakościowego i ilościowego) zasilania doliny wodami rzecznyymi i gruntowymi wraz z stymulowaniem wiosennych zalewów. Przeprowadzone badania i ekspertyzy wykazują również na konieczność odtworzenia w niektórych partiach doliny pierwotniej sieci hydrograficznej, zniekształconej na skutek budowy kanału i rowów.*

**TOMASZ OKRUSZKO, IGNACY KARDEL, JANUSZ KUBRAK**

**Przestrzenne symulacje zasięgu zalewów dla potrzeb koncepcji renaturyzacji Środkowego Basenu Biebrzy**

*Środkowy Basen rzeki Biebrzy położony jest w północno wschodniej części Polski w przeważającej części należy do Biebrzańskiego Parku Narodowego (BPN). Postępująca na tym obszarze degradacja torfów oraz zwiększająca się liczba pożarów zmusza władze BPN do poszukiwania rozwiązań zmierzających do podniesienia wilgotności tych siedlisk.*

*Jedną z koncepcji renaturalizacyjnych jest propozycja przywrócenia biegu staremu korytu rzeki Elk. Nowa koncepcja musi pogodzić zarówno potrzeby odtworzenia ekosystemów bagiennych jak i wymagania rolników, którzy są właścicielami dużej części terenów przyległych do starego koryta Elku. Dlatego konieczna jest ocena wpływu działań renaturyzacyjnych na zasięg zalewów w analizowanej dolinie. Prace projektowe prowadzone w tym zakresie obejmowały trzy warianty rozdziału wody.*

*W artykule przedstawiono propozycje rozwiązań metodycznych, pozwalających na analizę przestrzenną wpływu różnych wariantów rozrządu wody w sieci rzecznej na otaczające tereny. Wzajemne relacje pomiędzy rezultatami obliczeń modelu hydraulicznego, danymi z modelu wysokościowego terenu oraz mapą użytkowania terenu zostały przeanalizowane w przestrzennie dynamicznym oprogramowaniu PCRaster. Przeprowadzone dla wielolecia 1961-1996 symulacje pozwoliły na obliczenie częstotliwości występowania zalewów na rozpatrywanym terenie i porównania ich z mapami własności terenu i użytkowania gruntu. W rezultacie otrzymano wskazania dotyczące ograniczeń w rolniczym wykorzystaniu, części terenu przeznaczonego do renaturyzacji. Przedstawiona metodyka, może mieć zastosowanie dla wszystkich tych terenów zalewowych, gdzie przyszłe użytkowanie terenu zależy od wyznaczenia intensywności występowania zalewów.*

**JACEK DAMIĘCKI, ZBIGNIEW POPEK, MAREK PIWOWARSKI, IZABELA DYMITRYSZYN, MONIKA HARNAS**

**Koncepcja renaturyzacji dolnego odcinka rzeki Świder poprzez reinterpretację projektu „Świder-Bis”**

*Walory rzeki Świder z jej czystymi wodami i szerokimi plażami były przesłanką powstania w latach 60 tych i 70 tych koncepcji Świder-bis (Pracownia B.P.R.W. Wisła). Koncepcja ta polegała*

na prowadzeniu czystych wód Świdra równolegle do przebiegu Wisły w ochronie wysokiego wału przeciwpowodziowego chroniącego planowaną intensywną bazę rekreacyjną. Zmiana sytuacji społeczno-gospodarczej Polski uniemożliwiła realizację koncepcji. Zbiegło się to ze spadkiem zainteresowania obszarem Świdra który nagle skrócił swój bieg.

Obniżenie się bazy erozyjnej Świdra o 0,8 m uruchomiło intensywne procesy erozji dennej. Równolegle obniżał się poziom dna Wisły na odcinku ujściowym Świdra co doprowadziło w połowie lat 90-tych do obniżenia się dna Świdra do 1,5 m w obszarze ujściowym i do 0,8 m na wyższych odcinkach (20 km. badanych). Jako przeciwdziałanie skutkom intensywnego wcinania się koryta Świdra powstała koncepcja zabudowy hydrotechnicznej Świdra i związana z nią koncepcja zbiornika Bojary (Hydroprojekt Warszawa 1996). Przewidywały ona budowę 8 progów i 5 jazów na obszarze gminy Otwock i Wiązowna. Zastosowane rozwiązania przewidywały możliwość wprowadzenia wód Świdra w obszar doliny Wisły (Świder-bis). Zrealizowane dotychczas progi i jazy na Świdrze są zlokalizowane w górnym odcinku Świdra i przyczyniają się do dalszego zwiększania spadku profilu podłużnego Świdra. Pomiarów terenowych wykonanych w roku 2003 wskazują na obniżenia się odcinka ujściowego Świdra już o ponad 2 m w stosunku do lat 60-tych.

W ramach warsztatów studentów architektury krajobrazu (2002), zaproponowano reinterpretację koncepcji Świder-bis. Nowa wersja projektu, nadaje projektowanemu odcinkowi Świdra-bis oprócz funkcji rekreacyjnej także rolę narzędzia ochrony i wykorzystania walorów przyrodniczych, ochrony przeciwpowodziowej i powstrzymanie erozji Świdra. Zastosowano następujące rozwiązania:

- odstąpiono od planowanej w starej wersji projektu budowy wału oddzielającego wody Wisły od Świdra na rzecz łączenia rzek we wspólny system hydrotechniczny umożliwiający wykorzystanie rekreacyjne starorzeczy Wisły.
- odstąpiono od koncepcji budowy progów i jazów na Świdrze na rzecz przywrócenia jego dawnego przebiegu i usunięcia przyczyny negatywnych zmian poprzez przedłużenie go o około 4,5 km w stosunku do dzisiejszego ujścia (z możliwością wydłużenia do ok. 17 km)

Przyjęte rozwiązania mają wielorakie zalety, najważniejsze z nich to:

1. niski koszt realizacji przedsięwzięcia
2. utrzymywanie roztokowego charakteru doliny Wisły
3. wpisanie się w układ przyrodniczy poprzez wspomaganie obiegu materii i energii w ekosystemach
4. wytworzenie łączności przyrodniczej terenów i wpisanie się w układ przyrodniczy Natura 2000

*budowa nowego jakości typu kontaktu mieszkańców aglomeracji warszawskiej z Wisłą*

WOJCIECH BARTNIK, STANISŁAW DEŃKO, ANDRZEJ STRUŻYŃSKI, TADEUSZ ZAJĄC, MARIUSZ ZAWADA

Analiza warunków przyrodniczych i ocena potrzeb renaturyzacji rzeki Nidy na odcinku delty środkowej

Konwencja o Różnorodności Biologicznej uchwalona w 1992 r. na konferencji Narodów Zjednoczonych w Rio de Janeiro (ratyfikowana przez Polskę w 1995 r.), wraz z krajowymi dokumentami pochodnymi (II Polityka ekologiczna państwa przyjęta przez Radę Ministrów w VI 2000 oraz Krajowa strategia ochrony i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej, Ministerstwo Środowiska 2003) nakłada obowiązek zachowania, odtworzenia i wzbogacania zasobów przyrody. Jednym z priorytetów jest wdrażanie programów ochrony i renaturalizacji cennych, zdegradowanych ekosystemów, w tym przede wszystkim dolin rzecznych oraz obszarów wodno-błotnych.

Teren Ponidzia został wpisany do europejskich spisów obszarów przyrodniczo cennych zarówno w systemie CORINE, jak i Emerald, została zaliczona jako obszar ważny dla ochrony ptaków w skali

*międzynarodowej, pełni funkcję obszaru węzłowego w europejskiej sieci ekologicznej E-ECONET, jest ostoją o randze międzynarodowej w priorytetowym dla Polski systemie Natura 2000.*

*Ponidzie jednakże podlega postępującej degradacji krajobrazu i walorów przyrodniczych. Sztandarowym przykładem tego rodzaju działań jest osuszenie i regulacja środkowego odcinka doliny Nidy między Rębowem a Pińczowem, na skutek czego zniszczono unikalną deltę śródlądową i pokrywające je naturalne bagna - jedną z największych osobliwości przyrodniczych w Europie. Spowodowano destabilizację funkcjonowania rzeki i związane z tym istotne straty gospodarcze.*

*Zniszczona Delta Środkowej Nidy stanowiła w przeszłości jeden z najciekawszych przyrodniczo obszarów w Europie, zarówno dzięki unikalnemu układowi geologiczno-hydrologicznemu, jak i niezwykle bogactwu przyrodniczemu.*

WOJCIECH BARTNIK, STANISŁAW DEŃKO, ANDRZEJ STRUŻYŃSKI, TADEUSZ ZAJĄC, MARIUSZ ZAWADA

Wstępna koncepcja renaturyzacji rzeki Nidy na odcinku delty środkowej

*Renaturyzacja rzeki Nidy będzie działaniem w kierunku przywrócenia rzece jej naturalności utraconej w wyniku zmian, jakie nastąpiły pod wpływem działania człowieka na skutek wykonanej melioracji i regulacji cieku. Rzeka Nida w wyniku prac regulacyjnych przeprowadzonych w okresie lat 70 i 80-tych uzyskała schematyczny, prostoliniowy bieg znacznie różniący się od koryta naturalnego. Planowane prace renaturyzacyjne będą polegały na włączeniu starorzeczy do ekosystemu koryta regulacyjnego oraz udrożnienie przepływu w przyłączonych starorzeczach. Uaktywnienie starorzeczy przede wszystkim wpłynie na uzyskanie bioróżnorodności oraz zmniejszenie zagrożenia powodziowego. Również przewiduje się korektę i modyfikację przebiegu trasy oraz wprowadzenie do koryta regulacyjnego systemu budowli naturalnych (pnie drzew, wyspy, deflektory) wymuszające bieg kręty trasy oraz ukierunkowany przebieg procesów erozji i akumulacji rumowiska dennego celem wytworzenia koryta anastomozującego. Celem ostatecznym modyfikacji układu poziomego trasy będzie przywrócenie biegu krzywoliniowego rzeki. Zmiany w układzie poziomym cieku spowodują zmniejszenie erozji wgłębnej a wydłużenie trasy spowoduje zmniejszenie spadku zwierciadła wody i powrót do spadku doliny, a co za tym idzie spowolnienie prędkości przemieszczania się fali powodziowej ze skutkami odczuwalnymi w Pińczowie. Powstaną przegłębienia, płosa i koryta wielocłonowe, a przerwanie i usunięcie wałów na odcinkach prostych na jednym z brzegów wpłynie na zwiększenie retencji dolinowej.*

*Plany zagospodarowania przestrzennego obszarów objętych renaturyzacją zlewni Nidy i terenów będących w zasięgu skutków tej renaturyzacji muszą być podporządkowane celowi nadrzędnemu zmierzającemu do przywrócenia i zachowania równowagi przyrodniczej i korzyści wynikających z tego faktu tzn. utrzymania unikatowych wartości środowiska w skali regionu, kraju, Europy.*

*Te unikatowe wartości są w kategoriach społecznych i ekonomicznych „produktem”, na który istnieje zapotrzebowanie, i który poprzez odpowiednie zagospodarowanie terenów może stać się przedmiotem pożądanej konsumpcji społeczności nie tylko lokalnej, ale regionalnej i ponadregionalnej.*

*Wytyczne ochrony przyrodniczej i hydrotechnicznej będą podstawą określenia zasad zagospodarowania przestrzennego, dostosowanych do priorytetów funkcjonalnych tego obszaru i wiążących się ze sposobem użytkowania wraz z określoną siecią infrastruktury drogowej i medialnej aktywizującej lub ograniczającej dostęp do poszczególnych rodzajów środowiska przyrodniczo-kulturowego.*

*W artykule zostaną szczegółowo przedstawione cele i założenia renaturyzacji rzeki Nidy na odcinku Delty Środkowej. Temat ten został podjęty w ramach prac Fundacji na Rzecz Zintegrowanego Rozwoju Województwa Świętokrzyskiego BÓBR, która przystąpiła do realizacji niezwykle ważnego dla Województwa Świętokrzyskiego przedsięwzięcia, którego celem jest*

*renaturyzacja rzeki Nidy oraz porządkowanie gospodarki wodno-ściekowej i gospodarki odpadami na obszarze zlewni Nidy. W oparciu o wstępne badania i założenia programowe został złożony wniosek o udzielenie pomocy finansowej ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki dla sfinansowania tego zadania.*

TOMASZ KAŁUŻA

Hydrauliczny aspekt modelowania dynamiki rozwoju roślinności terenów zalewowych

W pracy przedstawiono metody oceny wpływu rozwoju roślinności terenów zalewowych na warunki przepływu wód wielkich. Metoda pierwsza bazująca na rozwiązaniu przedstawionym przez Lindnera łączy współczynnik oporu związany z rozwojem roślinności ze zmianami średnicy i rozstawy pni roślin. Metoda druga stanowi hybrydę stabilizowanych wartości współczynników szorstkości dla różnych stopni gęstości roślin z wartościami współczynników oporu obliczonych wg metody Lindnera. Jako przykład zastosowania obu metod zaprezentowano numeryczną 2-D symulację przejścia przepływu powodziowego na odcinku rzeki Wisły w okolicy Puław. Na tej podstawie określono długoterminową prognozę wpływu rozwoju roślin na spiętrzenie lustra wody powodziowej.

JACEK LEŚNY, KRZYSZTOF SZOSZKIEWICZ

Wskaźnik przysłonięcia przekroju głównych zbiorowisk roślinnych Wisły Środkowej

*Bardzo istotnym i jednocześnie trudnym do zadawalającego rozwiązania jest określenie oddziaływania roślinności na przepływ wód powodziowych na terenach zalewowych. Zagadnieniu temu odniesionemu przede wszystkim do roślinności wysokiej poświęcono wiele prac i rozpraw naukowych. Jednak stosowane rozwiązania szczególnie dla roślinności krzewiastej nadal wzbudzają wątpliwości, które próbowano wyjaśniać w prowadzonych ostatnio badaniach (Kałuża T., Leśny J., Chojnicki B. 2001). Jednym z rozwiązań jest wykorzystanie wskaźnika przysłonięcia przekroju określającego stosunek powierzchni roślin do objętości którą zajmują. Do przedstawionych w niniejszej pracy pomiarów tej wielkości wykorzystano jej równoważność ze stosowanym w naukach przyrodniczych pojęciem gęstości ulistowienia. Badania prowadzono w latach 2002-2003 na odcinku Wisły od Kazimierza do Dębina. Na tym obszarze tym, dolina charakteryzuje się obfitym i silnie zróżnicowanym porostem roślinnym. W wyniku przeprowadzonych prac botanicznych dokonano rozpoznania występującej tam roślinności drzewiastej i krzewiastej, która została sklasyfikowana fitosocjologicznie z wykorzystaniem algorytmu TWINSPAN. Dla wyróżnionych zbiorowisk określono wskaźnik przysłonięcia przekroju bezdestrukcyjną metodą optyczną. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono duże zróżnicowanie, wskaźnika przysłonięcia przekroju dla różnych typów roślinności. Najwyższe wartości odnotowano w przypadku Rhamo-Prunetea i Salicetum triandrio-viminalis a znacznie niższe dla zbiorowisk zdominowanych przez wyrosnięte drzewa, jak Salici-Populetum albae. Istotne jest, że dla każdego z typów roślinności zmienność wskaźnika była niewielka.*

*Kałuża T., Leśny J., Chojnicki B. (2001). Ocena metodami niedestrukcyjnymi struktury roślinności krzewiastej jako podstawa do obliczeń przepustowości terenów zalewowych. Raport z projektu badawczego - KBN nr 5 P06H 03317 AR Poznań.*

KINGA PACHUTA

Możliwości wykorzystania roślin przy kształtowaniu koryt rzecznych z zastosowaniem gabionów  
*Gabiony są ekologicznym tworzywem budowlanym oraz naturalnym elementem służącym w renaturyzacji i rekultywacji m.in. koryt rzecznych. Istotnymi cechami gabionów z punktu widzenia ich ekologicznego wykorzystania są: trwałość, niskie koszty materiałowe i szerokie możliwości zastosowania. Są to cechy ważne w aspekcie zanieczyszczeń środowiska oraz naturalnej asymilacji z podłożem, otoczeniem przyrodniczym, a przede wszystkim z żywymi organizmami. Czyni to gabiony niezwykle atrakcyjnym materiałem w proekologicznych działaniach*

*inżynierskich. Podczas gdy rola gabionów we wszystkich siedliskach jest podobna, to roślinność znacznie różni się, zarówno pod względem składu gatunkowego, jak i pełnionych funkcji. Różne, złożone problemy pojawiają się przy jej doborze i wprowadzaniu na obiekty.*

*Gabiony dobrze integrują się z krajobrazem i inżyniersko współpracują z roślinnością, pod warunkiem doboru gatunków odpowiednich do pełnionych zadań. W istocie bowiem elementem integrującym krajobrazowo jest roślinność występująca wzdłuż rzek. Gabiony zaś stanowią dla niej, podobnie jak dla fauny - tło, oparcie lub siedlisko.*

#### ANDRZEJ SAPEK, BARBARA SAPEK

Wymywanie składników nawozowych z odwadnianych gleb torfowych po ich renaturyzacji

*Odwodnienie dużych połaci gleb bagiennych wykonane w celu zwiększenia powierzchni gleb uprawnych skutkowało wzbogaceniem ich w składniki nawozowe w wyniku nawożenia i mineralizacji masy organicznej. Podejmowane obecnie działania na rzecz renaturalizacji bagien i ochrony gleb torfowych użytkowanych rolniczo zmierzają do podwyższania poziomu wody gruntowej do poprzedniego stanu w ekosystemach naturalnych oraz gospodarowania na podwyższonym poziomie w glebach użytkowanych. Przyjmuje się, iż skutkiem tych działań może być uruchamianie i wymywanie azotu, fosforu i potasu. Opisane badania umiejscowiono na terenie Stacji Doświadczalnej MUZ w Biebrzy (Kuwasy) i fragmencie BPN (Biebrzański Park Narodowy). Objęto nimi pomiar za pomocą automatycznej stacji (UGT) umieszczonej na Kuwasach oraz obserwacji w 7 punktach na Kuwasach i 15 punktach w BPN. W stacji UGT wykonuje się ciągle pomiary na trzech głębokościach gleby torfowej: potencjału redoks, temperatury, ciśnienia ssącego wody i wilgotności aktualnej. Ponadto, z tych samych głębokości pobiera się w sposób ciągły próbki roztworu glebowego za pomocą aparatów ssących z kubkami ceramicznymi umieszczonych w trzech powtórzeniach na każdej wymienionej głębokości. Badania terenowe polegają na systematycznym pobieraniu próbek wody gruntowej z 22 studzienek kontrolnych pobieranych w odstępach sześciotygodniowych. W wodzie prócz fosforanów mierzy się pH i absorbancję oraz oznacza się  $\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_4$ , Cl, Na, K, Mg, Ca, Fe i Mn oraz rozpuszczony węgiel organiczny (DOC). W warunkach pomiarowych stacji automatycznej podwyższaniu potencjału redoks w warstwach gleby torfowej poniżej 60 cm towarzyszyło zwiększanie stężenia fosforanów w roztworze glebowym, a zwiększanie wilgotności powierzchniowej warstwy gleby sprzyjało zwiększaniu stężenia fosforanów w roztworze glebowym z tej warstwy, natomiast w warstwie pośredniej największy, dodatni wpływ na to stężenie miała temperatura gleby. W badanych wodach gruntowych podwyższone stężenia fosforanów, amonu i potasu obserwowano tylko w próbkach pobranych przy niskim stanie wody gruntowej, lecz niski stan wody gruntowej nie był wystarczającym warunkiem zwiększonego stężenia tych jonów w próbkach. Obserwowane w tych warunkach stężenia fosforanów, amonu i potasu większe od przeciętnego stężenia.*

#### MAREK URBANIAK

Stężenia wybranych form azotu w roztworach glebowych i ich wymywanie z gleby w warunkach zróżnicowanego nawożenia oraz jej odczynu na trwałych użytkach zielonych

*Intensywne nawożenie użytków zielonych stwarza ryzyko wymycia do wód gruntowych składników nawozowych powodujących eutrofizację. Również proces zakwaszania gleb łąkowych na skutek wymywania znacznych ilości składników zasadowych oraz niekorzystny rozkład opadów atmosferycznych w okresie wegetacji mogą mieć wpływ na degradację gleb łąkowych. Powoduje to konieczność prowadzenia badań właściwości chemicznych roztworów glebowych w celu monitorowania ilości składników nawozowych przedostających się do wód gruntowych i powierzchniowych, narażonych na zanieczyszczenie i zjawisko eutrofizacji. Badania stężenia azotu azotanowego i amonowego w roztworach glebowych prowadzono na dwóch wieloletnich doświadczeniach łąkowych, zlokalizowanych w województwie mazowieckim, w miejscowościach Falenty i Janki, w latach 2001-2003. Do pobierania roztworów glebowych ze strefy nienasyconej*

gleby stosowano aparaty ssące z silikonowymi kubkami porowatymi. Celem podjętych badań była ocena zachodzących zmian stężenia tych składników w roztworach glebowych i ich wymywania w warunkach: zróżnicowanych dawek i form) nawożenia azotem (saletra amonowa i wapniowa oraz wpływu odczynu gleby (doświadczenie w Jankach) i deszczowania (doświadczenie w Falentach). Uzyskane wyniki wskazują na zależność stężenia i wymywania badanych składników od odczynu gleby, dawki i formy nawozów oraz od ilości i rozkładu opadów atmosferycznych.

W warunkach większej wartości pH gleby stężenie N-NO<sub>3</sub> w roztworach glebowych było większe (9,25 mg·dm<sup>-3</sup>) niż w przypadku poletek nie wapnowanych (1,05 mg·dm<sup>-3</sup>). Na doświadczeniu z różnymi dawkami i formami nawozów azotowych większe stężenie tej formy azotu stwierdzono na poletkach z nawożeniem organiczno-mineralnym (9,13 mg·dm<sup>-3</sup>) w porównaniu z taką samą dawką zastosowanego nawozu w formie mineralnej (8,85 mg·dm<sup>-3</sup>).

KATARZYNA GLIŃSKA-LEWCZUK, MARCIN SIDORUK, SZYMON KOBUS

Wpływ odpływu z rowu melioracyjnego na chemizm wód starorzecza w dolinie rzeki Łyny

W latach 2002-2004 prowadzono badania nad wpływem wód melioracyjnych na chemizm wód starorzecza położonego w dolinie środkowej Łyny. Analiza składu chemicznego wykazała, iż zarówno rów jak i wody zbiornika posiadają podobny typ hydrochemiczny Ca<sup>2+</sup>-HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, średnią mineralizację i odczyn. Rów jednak okazał się istotnym źródłem wody oraz zawartych w niej substancji chemicznych. Roczny ładunek substancji dostarczonej do starorzecza w ten sposób wyniósł 57 ton. W ciągu roku rów zasilił starorzecze w wodę w ilościach 12-krotnie przekraczających kubaturę zbiornika, a 17-krotnie w substancje mineralno-organiczne. Wody rowu charakteryzowały się istotnie wyższą koncentracją nutrientów: N-NO<sub>3</sub>, P<sub>og</sub> i P-PO<sub>4</sub>. Dzięki stałemu połączeniu z rzeką, starorzecze ma umożliwiona wymianę wody i materii. Jest to istotny czynnik chroniący zbiornik przed szybką degradacją.

EDYTA KIEDRZYŃSKA, IWONA WAGNER-ŁOTKOWSKA, MACIEJ ZALEWSKI

Koncepcja ekohydrologii i fitotechnologii punktem wyjścia do badań nad wykorzystaniem terasy zalewowej doliny Pilicy jako biofiltra dla wód powodziowych

Rozwiązania techniczne stosowane od wielu lat w celu poprawy stanu środowiska naturalnego, nie zawsze przynosiły oczekiwane efekty. Poszukiwano zatem metod komplementarnych, bardziej przyjaznych dla środowiska oraz wymagających mniejszych nakładów finansowych. Badania ekologiczne przyczyniły się do stworzenia teorii Ekohydrologii (Zalewski 1992, Zalewski 2000) i Fitotechnologii (UNEP 2002, 2003), które wykorzystują metody opierające się na naturalnych właściwościach środowiska dla podniesienia zdolności absorbowania stresu i poprawy jakości ekosystemów wodnych.

Sulejowski Zbiornik Zaporowy jest ekosystemem, w którym od wielu lat obserwowane są silne symptomy eutrofizacji, których wynikiem jest zaburzenie równowagi ekologicznej i wzmożony rozwój fitoplanktonu z dominacją sinic. Stawia to pod znakiem zapytania wykorzystanie jego zasobów jako źródła wody pitnej dla Aglomeracji Łódzkiej oraz w celach rekreacyjnych. W układzie rzeka-zbiornik zaporowy, zgodnie z koncepcją Ekohydrologii i Fitotechnologii, mechanizmami podnoszącymi odporność ekosystemów wodnych i działającymi na zasadzie biofiltra mogą być terasy zalewowe dolin rzecznych. Są to miejsca, gdzie z dużą intensywnością zachodzą procesy sedymentacji materii oraz retencji biogenów transportowanych z falą powodziową.

Do badań wybrano fragment terasy zalewowej doliny rzeki Pilicy, o powierzchni 27 ha, zlokalizowanej powyżej Zbiornika Sulejowskiego. Dla tego obszaru sporządzono cyfrową mapę rzeźby terenu, model długości okresu zatapiania terasy w okresie wezbrań oraz mapę rozmieszczenia zbiorowisk roślinnych. Wykazano istnienie zależności pomiędzy tempem sedymentacji a geomorfologią terenu i typem zbiorowisk roślinnych. Pozwoliło to na ilościową i

*jakościową analizę osadu powodziowego. Na wyżej położonych obszarach terasy (170,5 m n.p.m.), pokrytych łakami kośnymi, sucha masa sedymentującego osadu wyniosła 3,5 g m<sup>-2</sup> (w tym 54 % części organicznych). Na stanowiskach położonych 50 cm niżej (170 m n.p.m.), porośniętych roślinnością szuwaru turzycowego, ilość osadu wynosiła blisko 41 g m<sup>-2</sup> (w tym 38 % części organicznych).*

*Rozpoznanie charakterystyki powyższych procesów umożliwia optymalizację warunków sedymentacji materii poprzez zaprojektowanie układów roślinnych zwiększających szorstkość podłoża oraz fizyczne tempo sedymentacji i retencji pierwiastków biogennych.*

#### AGATA SZYMAŃSKA-PULIKOWSKA

Wpływ składowiska odpadów komunalnych „Maślice” na jakość wód rzeki Odry

*W celu określenia stopnia zanieczyszczenia wód powierzchniowych substancjami transportowanymi od strony składowiska odpadów komunalnych porównywano skład chemiczny wody z przekroju powyżej składowiska oraz z przekroju poniżej tego obiektu. Badania prowadzono w czasie intensywnej eksploatacji składowiska oraz po jego zamknięciu i w czasie rekultywacji.*

*Analiza przedstawionych wyników wykazała, że skład jakościowy wód rzeki Odry na badanym odcinku jest kształtowany przez różne, nakładające się na siebie procesy. W czasie badań rosło zanieczyszczenie większością analizowanych składników (chlorkami, żelazem, cynkiem, ołowiem, niklem, chromem i kadmem), kwalifikując badane wody do klasy IV (niezadawalającej jakości) a nawet V (złej jakości). Stwierdzono także różnice pomiędzy składem wody powyżej i poniżej składowiska wskazujące na możliwość dopływu do Odry większych ilości kadmu i chromu, wmywanych ze składowanych odpadów.*