

## PROCESY RENATURALIZACYJNE W DOLINIE KAMIONKI (POJEZIERZE POZNAŃSKIE) W OSTATNICH STU LATACH

TOMASZ SZUSZKIEWICZ, AGNIESZKA ŁATOCHA

### ZARYS TREŚCI

Celem badań było rozpoznanie kompleksu zjawisk renaturalizacyjnych zachodzących w środkowym odcinku doliny Kamionki na Pojezierzu Poznańskim w kontekście przemian krajobrazowych i społeczno-gospodarczych w ostatnich stu latach. Podjęto także próbę powiązania tych procesów z rozwojem geomorfologicznym obszaru oraz określenia potencjalnego kierunku dalszej ewolucji krajobrazu. Przyjęte metody badań to analiza porównawcza materiałów kartograficznych i zdjęć lotniczych oraz szczegółowe kartowanie geomorfologiczne z oceną zasięgu i rodzaju pokrywy roślinnej. Wykazano, że znaczny wzrost lesistości w połączeniu z działalnością zwierząt (głównie bobrów) spowodował szereg zmian w procesach przyrodniczych: zahamowaniu uległa erozja na stokach, zwiększyła się retencja wodna, nasiliły procesy akumulacji organogenicznej. Dawne antropogeniczne formy rzeźby powoli zanikają z krajobrazu w wyniku postępów sukcesji roślinnej. Przewiduje się, że dalszy wzrost zróżnicowania procesów renaturalizacyjnych uzależniony będzie zwłaszcza od skutecznej realizacji przyjętych strategii i polityk ochronnych Pszczewskiego Parku Krajobrazowego oraz Nadleśnictwa Bolewice.

### WSTĘP

Pojęcie „renaturalizacji” najpowszechniej rozumiane jest jako „przywracanie naturalnych cech układom odkształconym przez działalność człowieka” (JERMACZEK 1996). Renaturalizacja może zachodzić zarówno całkowicie spontanicznie, jak też realizować się poprzez zaplanowane zabiegi człowieka, zwykle mające tylko inicjować i stymulować naturalne procesy przyrodnicze. Potencjał regeneracyjny przyrody jest olbrzymi – już samo zaniechanie działalności ludzkiej uruchamia procesy samoczynnej deregulacji rzek czy samoistnego unaturalniania się kompleksów leśnych (PAWLACZYK 1995, 1996). W przypadku bardzo zniszczonych układów ekologicznych „pomoc” człowieka może okazać się niezbędna, jednak konieczne jest wtedy ustalenie, jakim konkretnie celom służyć mają ewentualne zabiegi unaturalniające i jaki końcowy rezultat chcemy uzyskać (HERBICH i HERBICHOWA 1996; PAWLACZYK 1996; SZWAGRZYK 1996).

Według A. JERMACZKA (1996) unaturalnianie „może przebiegać na różnych poziomach, dotyczyć środowisk w różnym stopniu zmienionych, służyć realizacji różnych celów i zadań”. Takim celem może być przywracanie swoistości przyrody poprzez wspieranie elementów lokalnych i eliminację obcych czy ochrona bioróżnorodności na wszystkich poziomach – od genetycznego po krajobrazowy. Zawierają się tu także takie działania, jak

reintrodukcja gatunków – zwłaszcza tak środowiskotwórczych, na przykład bobry inicjujące i przyspieszające procesy spontanicznej renaturalizacji całych ekosystemów.

Celem artykułu jest przedstawienie procesów renaturalizacyjnych zachodzących pod wpływem zmian rodzaju działalności antropogenicznej, w tym zaniechania gospodarki na terenach wcześniej intensywnie użytkowanych. Zjawisko wyludniania obszarów wiejskich i zarastania dawnych terenów rolniczych w wyniku wtórnej sukcesji roślinnej opisywane jest najszerzej z obszarów górskich i podgórskich (m.in.: SALWICKA 1983; SADOWSKI 2001; KUKULAK 2004; LACH 2005; STARKEL, OBREŃSKA-STARKŁOWA 2005; LATOCHA 2007; WOLSKI 2007). W Bieszczadach, Beskidzie Niskim czy Sudetach skala problemu jest największa, a skutki przyrodnicze wyjątkowo czytelne i trwałe. Mniej liczne są podobne opracowania dla terenów Niżu Polskiego, w tym pasa pojezierzy. W niniejszym opracowaniu zwrócono uwagę zarówno na zmiany zbiorowisk roślinnych związane z procesem wtórnej sukcesji oraz planowym zalesianiem, jak i na przemiany, jakim podlegają nieużytkowane współcześnie antropogeniczne formy rzeźby. Starano się podkreślić współzależność procesów biotycznych i abiotycznych w przebiegu renaturalizacji – jej efekty sięgają bowiem daleko poza sferę przyrody ożywionej, powodując znaczące zmiany także w intensywności procesów morfodynamicznych, glebotwórczych czy hydrologicznych.

Główne problemy badawcze poruszone w artykule to: reakcja systemu przyrodniczego na zmiany natężenia antropopresji (zwłaszcza zmiany użytkowania ziemi) oraz trwałość w krajobrazie dawnych form i obiektów antropogenicznych poddanych sukcesji roślinnej i presji organizmów zwierzęcych. Wybór przyjętego okresu badań – ostatnie sto lat – podyktowany był z jednej strony dostępnością szczegółowych materiałów kartograficznych, z drugiej strony faktem, że przełom XIX/XX w. zbiega się z generalnym załamaniem trwającego od średniowiecza trendu wylesiania i intensyfikacji gospodarczej działalności człowieka w tym rejonie.

Terenową częścią badań objęto szczegółowe kartowanie geomorfologiczne z naciskiem na identyfikację i charakterystykę antropogenicznych form oraz obiektów z oceną kierunków i rozmiarów sukcesji roślinnej. W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę porównawczą materiałów kartograficznych (spis zamieszczony w bibliografii) oraz zdjęć lotniczych z lat 1996–2007. Zmiany granicy rolno-leśnej przedstawiono w postaci syntetycznego szkicu zmian lesistości, opracowanego na bazie map topograficznych z lat 1896, 1963 i 1998. Metody badań uzupełniła dokumentacja fotograficzna oraz wywiady z miejscową ludnością.

## OBSZAR BADAŃ

Rejon doliny Kamionki leży w obrębie mezoregionu Pojezierza Poznańskiego, na terenie gminy Międzychód (woj. wielkopolskie). Charakterystycznym elementem rzeźby mezoregionu jest obecność południkowo zorientowanych głębokich rynien polodowcowych rozcinających powierzchnię wysoczyzny na szereg podłużnych wałów. Jedną z takich rynien zajmuje dolina Kamionki o długości 17 km, ciągnąca się od okolic Kolna na północy do Lewic na południu. Rynna wcina się w otaczające tereny na głębokość do 60 m, a jej płaskie dno, o szerokości od kilkudziesięciu do kilkuset metrów, urozmaicają liczne progi

i zagłębienia wykorzystywane do budowy stawów rybnych. Kontrastowość rzeźby podkreślają strome zbocza o nachyleniu sięgającym 45–60° (KARWACKA i in. 2002; *Plan ochrony...*, 2005). Kamionka jest ciekim III rzędu – lewym dopływem Warty; charakteryzuje ją znaczny spadek (na badanym odcinku 0,18–0,23%). Dno doliny ma wysoki stopień uwodnienia, w niektórych miejscach zabagnienie utrzymuje się nawet w bardzo suchych okresach letnich (STEFANEK, ANTKOWIAK 1997). Swoistym elementem krajobrazu są liczne źródła drenujące warstwy wodonośne zboczy dolinnych.

Badaniami objęto środkowy odcinek doliny położony między wsią Kamionna a leśniczówką Papiernia, o powierzchni około 9,4 km<sup>2</sup>. Rymna krzyżuje się tu z ciągiem wzgórz czołowomorenowych – maksymalne deniwelacje między dnem doliny a najwyższymi wzniesieniami przekraczają 70 m. W obszar badań włączono także część falistej i pagórkowatej wysoczyzny morenowej otaczającej dolinę (łącznie ze wspomnianą strefą czołowomorenową) ze względu na liczne związki przyrodnicze z obszarem rynny oraz intensywność przemian krajobrazowych tego terenu w ostatnich stu latach. Zachodnia część strefy pagórków morenowych usiana jest licznymi zagłębieniami bezodpływowymi, w których dnach często znajdują się wysychające oczka polodowcowe. Prócz tego krawędzie doliny urozmaicają młode rozcięcia erozyjne w różnych fazach rozwoju. Podłoże badanego obszaru stanowi miąższa pokrywa osadów czwartorzędowych pochodzących z okresu zlodowaceń plejstocenijskich. Kolejne pokłady glin zwałowych przedzielają serie utworów wodnolodowcowych i zastoiskowych oraz osady interglacjalne – żwiru, piaski i mułki rzeczne z torfami. Wymienione osady nadbudowane są miejscami piaskami, żwirami i głazami moren czołowych fazy poznańskiej ostatniego zlodowacenia (*Plan ochrony...*, 2005).

Teren badań leży w obrębie wschodniej enklawy Pszczewskiego Parku Krajobrazowego, niewielkimi fragmentami wkraczając także w jego otulinę. Ponadto znajduje się tu rezerwat przyrody „Dolina Kamionki”, chroniący cenne zespoły leśne w dnie i na zboczach doliny, oraz projektowany rezerwat „Papiernia” (*Plan ochrony...*, 2005).

## RENATURALIZACJA W KONTEKŚCIE ZMIAN UŻYTKOWANIA TERENU W OSTATNICH STU LATACH\*

Pod koniec XIX w. większość obszaru badań stanowiły wylesione tereny rolnicze. Dno doliny niemal na całej długości zajmowały podmokłe, częściowo zmeliorowane łąki i pastwiska, a na zboczach i ponad nimi rozciągały się przeważnie tereny uprawne. Lasy stanowiły zaledwie około 18,5% powierzchni terenu i występowały zwykle w postaci niedużych, izolowanych kompleksów porastających fragmentarycznie zbocza dolinne i strefę wysoczyznową w południowej części obszaru badań. Dopiero od tego okresu datuje się stopniowy wzrost lesistości wywołany między innymi unowocześnieniem rolnictwa, co umożliwiło uzyskiwanie wyższych plonów i rezygnację ze słabszych gruntów rolnych (*Program ochrony...*, 2001; BARZDAJN i in. 1997).

---

\* Poniższe informacje pochodzą z analizy archiwalnych i współczesnych materiałów kartograficznych (por. spis), w tym: map topograficznych, katastralnych, fitosocjologicznych, leśnych oraz zdjęć lotniczych; uzupełniono je danymi z opisów taksacyjnych Nadleśnictwa Lewice oraz dostępnej literatury.



Ryc. 1. Obszar dawnego stawu młyńskiego w Kamionnie (na drugim planie – otoczony szpalerem olch),  
 fot. T. Szuszkiewicz

Fig. 1. Area of a former mill-pond in Kamionna (surrounded by alder line – in the background), phot. by T. Szuszkiewicz

Na przełomie XIX/XX w. w Mniszkach, Mnichach i Kamionnie funkcjonowały młyny wodne zbudowane w miejscach naturalnych przewężeń doliny. Ich lokalizacja ułatwiła wzniesienie grobli piętrzących wody Kamionki na potrzeby młynów – największy z powstałych w ten sposób stawów miał wymiary około  $700 \times 250$  m i znajdował się w Kamionnie (ryc. 1). Poniżej spiętrzeń, na odcinku kilkuset metrów, odpływ odbywał się zwykle dwoma korytami: sztucznym kanałem młyńskim oraz korytem pierwotnym – krętym i dłuższym. Młyny wodne zakończyły działalność prawdopodobnie jeszcze przed II wojną światową (piętrzenia młyńskie przetrwały nieco dłużej). U progu XX w. w rejonie badań istniały także dwie cegielnie oraz kilka wyrobisk piasku i gliny. Większość wyrobisk przestała funkcjonować już w latach międzywojennych, ulegając stopniowemu zarastaniu lub zupełnie zanikając z krajobrazu, jak w przypadku glinianki w rejonie Tuczęp, włączonej z drogą dojazdową w obręb pól uprawnych (por. PRZEDWOJSKI 1996). Po wojnie powstało jeszcze kilka nowych piaskowni i żwirowni, czasami wracano też do wydobywania w obrębie wyrobisk od dawna nieczynnych. W latach II wojny światowej w dnie doliny wydobywano torf. Znanym jest też co najmniej jedno miejsce powojennej eksploatacji tego surowca – na terenie zanikłego stawu młyńskiego w okolicy leśniczówki Papiernia.

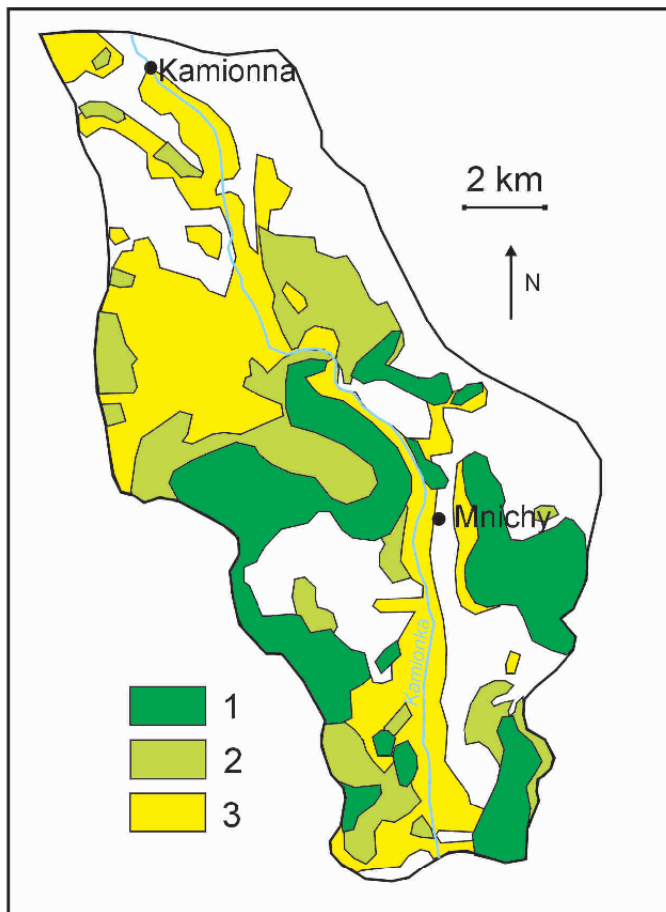
W latach 30. XX w. znaczną część obszarów wysoczyznowych oraz duże partie zboczy dolinnych zajmowały pastwiska. Z powodu kryzysu gospodarczego, skutkującego między innymi spadkiem cen płodów rolnych, najslabsze ziemie zalesiano lub całkowicie wyłączy-

no z użytkowania – dotyczyło to zwłaszcza terenów o największych nachyleniach i silnym urzeźbieniu (część zboczy dolinnych, pagórki moreny czołowej). Roślinność drzewiasta i krzewiasta zarastała też najmniej produktywne pastwiska i łąki – właśnie z okresu międzywojennego pochodzą najstarsze lasy olchowe w dnie doliny. Rozwój procesów renaturalizacyjnych był także silnie uwarunkowany spadkiem zaludnienia obszaru w wyniku obu wojen światowych (*Program ochrony...*, 2001). Zwłaszcza zmiany ludnościowe w latach 40. XX w. rozpoczęły szybki wzrost lesistości, trwający ze zmiennym natężeniem aż do dziś. Łącznie w ciągu całego badanego okresu lesistość obszaru wzrosła z około 18,5% w 1896 r. do około 59% współcześnie (ryc. 2). Porzucone pola, łąki i pastwiska podlegały naturalnym procesom sukcesyjnym. Jednocześnie masowo zalesiano grunty najniższych klas bonitacyjnych oraz zbocza dolinne, starając się łączyć istniejące kompleksy leśne. Bardzo istotne (zwłaszcza do połowy lat 60.) były uwarunkowania społeczno-polityczne tego procesu: brak stabilności konstytucyjnej prywatnych gospodarstw rolnych czy słabość gospodarstw rolnych sektora publicznego (SZUJECKI 2003, za: SKOLUD 2008).

Ówczesne Nadleśnictwo Lewice przejmowało często grunty porolne od lat nieużytkowane, porośnięte wrzosem, z zapustami sosnowymi i brzożowymi, w wieku nawet powyżej 20 lat. Pododdziały w dnie doliny zdominowane były z kolei przez olchę oraz sporadycznie brzożę z samosiewu i odrośli. Teoretycznie zalecało się w takich wypadkach usunięcie spontanicznych zapustów i ponowne przygotowanie gleby pod nasadzenia, jednak w praktyce często te obszary uznawano za odnowione w sposób naturalny i włączano do regularnej gospodarki leśnej (uzupełniając luki sadzonkami). Grunty porolne zalesiano głównie sosną zwyczajną oraz – znacznie rzadziej – dębem, brzożą, bukiem lub modrzewiem (od lat 60. XX w.). Sosnę preferowano głównie ze względu na prostą technologię zalesiania i łatwość produkcji sadzonek (SKOLUD 2008). Skutkiem tego są dominujące obecnie na terenach porolnych obszaru badań niestabilne monokultury sosnowe, często niedostosowane do warunków siedliskowych, narażone na gradacje owadów, choroby grzybowe i pożary (por. JERMACZEK 2008). Klasyfikuje się je najczęściej jako tzw. leśne zbiorowiska zastępcze, ubogie florystycznie, z przewagą w runie traw porębowych i łąkowych, zamiast typowych gatunków borowych (*Program ochrony...*, 2001).

Przejmowanie kolejnych działek rolnych i leśnych przez Lasy Państwowe zaczęło słabnąć dopiero w latach 70. XX w. Nieco wcześniej nastąpiła pewna intensyfikacja gospodarczego wykorzystania dna doliny. Przeprowadzono zakrojone na szeroką skalę melioracje użytków zielonych, połączone z regulacją znacznych odcinków koryta Kamionki. Łączna długość rowów melioracyjnych w najbardziej przekształconym odcinku doliny (na płd. od Kamionny) wzrosła wtedy ponad dwukrotnie w stosunku do stanu z początku wieku (z 2,25 km do ok. 5,1 km). Zlikwidowano ostatecznie urządzenia piętrzące i młynówkę w Kamionnie, co definitywnie przesądziło o zaniku tamtejszego zarastającego stawu młyńskiego (w podobny sposób zanikł potem staw w Mniszkach). Wyprostowanie i pogłębienie koryta oraz gęsta sieć rowów odwadniających musiały spowodować znaczne przesuszenie równi zalewowej na niektórych odcinkach (por. PAWLACZYK 1995; GAMRAT 1997; WYŻGA 2003). Ponadto w północnej części obszaru badań zbudowano pierwsze kompleksy stawów hodowlanych.

Z końca lat 70. XX w. pochodzą ostatnie literaturowe informacje o wypasie bydła i owiec na zachodnich zboczach doliny (STEFANEK, ANTKOWIAK 1994). W latach 80.



Ryc. 2. Wzrost lesistości na obszarze badań w latach 1896–1998 (na podstawie map topograficznych z lat 1896, 1964, 1998)

1 – obszary leśne w 1896 r., 2 – przyrost lasów w latach 1896–1964, 3 – przyrost lasów w latach 1964–1998

Fig. 2. Increase of forest stands in the study area in the period 1896–1998 (on the basis of topographic maps from 1896, 1964, 1998)

1 – forests in 1896, 2 – increase of forests in 1896–1964, 3 – increase of forests in 1964–1998

w górnym biegu Kamionki pojawiły się rozległe kompleksy stawów rybnych, oddziałujące odtąd znacząco na procesy fluwialne w dolinie (patrz niżej). Niemal równocześnie wprowadzono tu bobra europejskiego, który, modyfikując stosunki wodne w dnie doliny, istotnie wpłynął na kierunek przemian renaturalizacyjnych obszaru. Zbiegło się to w czasie z ogólnym regresem gospodarki łąkarsko-hodowlanej (por. KOCHANOWSKA 1997; NOWICKI, GLIŃSKA-LEWCZUK 2002), skutkującym powolną degradacją systemów melioracyjnych oraz przyspieszonym zarastaniem kolejnych partii łąk i pastwisk. W ciągu zaledwie 15 lat zanotowano ogromną ekspansję olszy czarnej w dnie rynny (STEFANEK, ANTKOWIAK 1994).



Ryc. 3 A, B. Współczesne tempo przyrostu formacji leśno-krzaczastych w strefie mozaiki polno-łąkowo-leśnej Białą linią ciągłą oznaczono postępy naturalnej sukcesji, linią kropkowaną – sztuczne zalesienia (D – dno doliny, W – wysoczyzna)  
Fig. 3. A, B. Contemporary rate of increase of forest-shrub formations in the zone of field-meadow-forest mosaic White continous line indicates the development of natural vegetation succession, dotted-line – artificial afforestation (D – valley floor, W – plateau)

Przełom transformacyjny lat 90. XX w. i związany z nim spadek opłacalności produkcji rolnej jeszcze pogłębił powyższe tendencje. Zwarte kompleksy użytkowanych łąk (rzadko pastwisk) przetrwały obecnie jedynie na najsuchszych siedliskach w rejonie Mních oraz pod Kamionną. W dolinie bezwzględnie dominują dziś drzewostany olchowe (olesy i łęgi olchowo-jesionowe) w kompleksach z turzycowiskami oraz rozległe trzcinowiska. Podobnie jak w dolinach rzecznych Pomorza (por. HERBICH 1994; KUJAWA-PAWLACZYK, PAWLACZYK 1997), w kolonizacji dawnych łąk biorą też udział kępowo rozrastające się zarośla wierzby oraz gatunki ruderalne, głównie pokrzywa i ostrożeń polny, masowo porastające mniej uwilgotnione siedliska. Otwarte zbiorowiska szuwarowe sukcesywnie kurczą się, zarastane przez zarośla olchy i brzozy postępujące „ławą” od strony lasu. Poza tym na kilku działkach położonych w bezpośredniej bliskości gospodarstw zaobserwowano także sztuczne nasadzenia olchowe.

Z kolei zjawisko masowego odłogowania gruntów ornych, sygnalizowane z wielu stron kraju (por. m.in. BALON i in. 2001), na obszarze badań zaznaczyło się w mniejszym stopniu – głównie w strefie granicy rolno-leśnej na zboczach doliny i wysoczyźnie. Pojedyncze parcele porzuconych pól przechodzą obecnie kolejne stadia sukcesji, od samozadarnienia po ekspansję zapustów sosnowych (od strony granicy lasu) oraz krzewów liściastych (zwykle od miedz śródpolnych). Pewne znaczenie mają też sztuczne nasadzenia sosnowe przeprowadzane jednak często tylko na niewielkiej powierzchni danej działki. Porzucane i zalesiane są zazwyczaj parcele położone w największym oddaleniu od wsi, w pobliżu zwartych kompleksów leśnych (ryc. 3).

W ostatnich latach obserwuje się lokalne załamanie powyższych trendów – pojedyncze łąki, a nawet pola są ponownie zagospodarowywane. Ma to zapewne związek z możliwością uzyskania dopłat do działalności rolniczej w ramach programów pomocowych Unii Europejskiej.

## WSPÓŁCZESNA ANTROPOPRESJA NA OBSZARZE BADAŃ

Wieloletnia presja człowieka zaowocowała pojawieniem się na obszarze badań całego szeregu niekorzystnych zjawisk określanych mianem denudacji antropogenicznej. Pojęcie to obejmuje zarówno oddziaływania bezpośrednie (tzw. denudacja agrotechniczna, czyli przemieszczanie gleby po stoku przez narzędzia i maszyny rolnicze, erozja bydłęca, „erozja kołowa” na drogach), jak i pośrednie – polegające na inicjowaniu i przyspieszaniu naturalnych procesów erozyjnych, takich jak: spłukiwanie powierzchniowe i liniowe, ruchy masowe czy deflacja (SINKIEWICZ 1998). Efektem jest powszechne występowanie na badanym terenie antropogenicznych form rzeźby: terasy rolne, śródpolne skarpy degradacyjne, terasy bydłące czy wąwozy drogowe. Znaczny stopień denudacyjnego przeobrażenia odlesionych stoków i falistych wierzchołków ujawnia także plamistość gleb stwierdzoną na współczesnych zdjęciach lotniczych obszaru badań. Według SINKIEWICZA (1991, 1998) zjawisko takie jest rezultatem lokalnego zderzenia wierzchnich poziomów glebowych i odsłonięcia podglebia w wyniku długotrwałego oddziaływania procesów niszczących wywoływanych działalnością rolniczą. Potwierdzają to mapy glebowe z opracowania J. MARCINKA i J. KOMISAREK (2004), wykazujące zmiany miąższości oraz właściwości chemicznych po-





Ryc. 4. Żwirownia w Kamionnie na przedwojennej pocztówce (A) i jej stan obecny (B) (na górnej rycinie widoczny nieistniejący już dziś staw młyński), fot. T. Szuszkiewicz

Fig. 4. Gravel-pit in Kamionna on a pre-war postcard (A) and its present state (B) (in the upper figure there is a mill-pond, which does not exist nowadays), phot. by T. Szuszkiewicz

ziomu akumulacyjno-próchniczego gleb płowych, dominujących w rejonie badań; charakterystyczna jest też niska zawartość materii organicznej w całym profilu glebowym. Autorzy głównej przyczyny degradacji upatrują w powierzchniowej erozji wodnej, przyspieszonej wskutek intensywnego rolniczego użytkowania terenu.

Potencjalną skalę oddziaływania procesów niszczących uwidacznia zapis skutków trzygodzinnego opadu burzowego o charakterze katastrofalnym, który miał miejsce w kwietniu 2008 r. w rejonie Kamionny. Stoki porośnięte rzadkim zbożem pokryły się wtedy rozgałęzioną siecią bruzd erozyjnych o głębokości do 1 m i szerokości do 1,5 m, a u ich podnóży powstały kilkunastometrowej długości stożki napływowe i miejsca akumulacji drobnego materiału deluwialnego. Miejscem liniowej koncentracji spływu wód były często drogi polne i leśne, na których wytworzyły się bruzdy o długości nawet kilkudziesięciu metrów i głębokości do 20 cm, lokalnie też głębsze wyrwy i podcięcia skarp drogowych (SZUSZKIEWICZ 2008).

Wpływ człowieka dziś przejawia się także w modyfikacji procesów fluwialnych. Wielkości przepływów Kamionki są wciąż silnie uwarunkowane antropogenicznie – pobór wody na cele gospodarki stawowej w górze doliny bywa tak znaczny, że lokalnie powoduje nawet epizodyczne wysychanie koryta rzecznego (*Plan ochrony...*, 2005). Z kolei pogłębione i wyprostowane odcinki koryta Kamionki sztucznie zwiększają jej spadek, co przyspiesza odpływ i wzmacnia procesy erozji korytowej (por. m.in. KANIECKI 1991; WYŻGA 2003).

## WSPÓLCZESNA EWOLUCJA FORM I OBIEKTÓW ANTROPOGENICZNYCH

Poniższy przegląd, opracowany na podstawie szczegółowych badań terenowych, ma na celu ukazanie wielokierunkowych przemian, jakim podlegają współcześnie antropogeniczne obiekty i formy rzeźby na skutek wyłączenia z użytkowania i postępującej renaturalizacji.

### Dna dolin i koryta rzeczne

W dnie doliny Kamionki skupiają się obiekty związane z dawną gospodarką młynarską oraz hodowlą ryb – groble, zarastające stawy, kanały młyńskie czy resztki jazów (z budynków dawnych młynów zachował się dziś tylko jeden – w Mnichach). Prócz tego powszechnie występują rowy melioracyjne oraz sztucznie wyprostowane i pogłębione odcinki cieków, będące śladem dawniejszych prac melioracyjnych i regulacyjnych służących gospodarce łąkarsko-hodowlanej.

W górze najdłuższego uregulowanego odcinka Kamionki (pomiędzy Kamionną a rezerwatem) wciąż czytelne są ślady umocnień faszynowych w postaci rzędów palików o rozstawie około 1,2–1,5 m. Obecnie, wskutek postępów erozji bocznej, szerokość rzeki zwiększyła się miejscami nawet dwukrotnie – paliki tkwią w nurcie, a odległość między nimi i brzegiem koryta sięga 1 m. Na razie nie wpływa to znacząco na wzrost krętości koryta, choć dają się już zaobserwować charakterystyczne strefy zwiększonej erozji i akumulacji występujące na przemian wzdłuż przeciwnych brzegów rzeki. Tendencja do meandrowa-

nia ujawnia się zwłaszcza w bliskim sąsiedztwie nieuregulowanego odcinka rzeki – na terenie rezerwatu. Zator organiczny w postaci zwalonych pni drzew i gałęzi wymusił tam powstanie pojedynczego, małopromiennego meandra o znacznej krzywiznie łuku, co w istotny sposób wpłynęło na przebieg procesów fluwialnych także poniżej tego miejsca. Nastąpił tu lokalny wzrost krętości koryta, które przestało niemal zupełnie nawiązywać do toru wodnego wyznaczonego rzędami palików, ginących zresztą miejscami pod miąższą pokrywą piaszczystych osadów dennych. Spłycaaniu tego odcinka rzeki sprzyja również fakt istnienia, około 300 m poniżej, sporej tamy bobrowej piętrzącej wodę na wysokość ponad 1 m. Natomiast odcinek poniżej tamy wykazuje przewagę procesów erozji wgłębnej – wcięcie w podłoże przekracza tu 1 m, nurt jest wartki, a paliki znacząco wystają ponad lustro wody.

Z kolei w południowej części obszaru badań Kamionka na znacznych odcinkach wykorzystuje dawne kanały młyńskie o prostoliniowym przebiegu, co, na przykład pod Mniszkami, powoduje, że pierwotne koryto rzeki (częściowo także noszące ślady regulacji) ewoluuje w kierunku zarastającego starorzecza odciętego jednostronnie wskutek całkowitego zamulenia dawnego stawu młyńskiego i urządzeń piętrzących. Proces jego zanikania hamuje jedynie cofka, potęgowana dodatkowo przez tamy bobrowe, oraz niewielka dostawa wody z rowów odwadniających i lokalnych wypływów wód podziemnych. Uregulowane są także dolne odcinki niewielkich dopływów Kamionki, przekształcone w typowe rowy melioracyjne. Tylko jeden z nich wykazuje słabą tendencję do meandrowania, uwarunkowaną obecnością drzew wzdłuż cieków oraz zmniejszonym zasilaniem.

Systemy melioracyjne obszaru badań są w zdecydowanej większości nieczynne oraz podlegają intensywnemu wypłycaaniu i zarastaniu. Ich kształty są często zatarte, a rowy przybierają postać płytkich liniowych obniżen wypełnionych wodą, o zmiennej szerokości (do 2–3 m). Z czasem na linii dawnego rowu pozostają tylko niewielkie, wydłużone zastoiiska wody, funkcjonujące głównie w okresach podwyższonego uwilgotnienia gruntu. Na zatorfione powierzchnie dawnych rowów wkraczają mchy, roślinność zielna i turzyce, bliżej ujścia rowy porasta zwykle trzcina, a w górnych odcinkach – o mniejszym uwilgotnieniu – zarośla wierzbowe i olcha. Generalnie więc poszczególne odcinki wypływających się rowów odzwierciedlają strefowy charakter sukcesji roślinnej w dnie doliny, silnie związanej ze zmieniającym się stopniem uwilgotnienia siedlisk w miarę oddalania się od koryta rzeki. Niekiedy dawne rowy na całej swej długości giną w rozległych trzcinowiskach, głównie w miejscach, gdzie starorzecza podchodzą blisko zboczy doliny, co istotnie podwyższa poziom zabagnienia. Wzdłuż rowów często biegnie szpaler starych olch lub wierzb – w przypadku zasypania formy może to być dziś jedyny ślad jej dawnej obecności w terenie. Pozostałości systemów melioracyjnych są ponadto silnie przekształcane przez zwierzęta, głównie dziki i bobry. Te ostatnie wykorzystują dawne rowy jako kanały do transportu drewna lub awaryjne drogi ucieczki, często dodatkowo je pogłębiając i poszerzając (WIDLAK 2000).

Liczne ślady bytowania bobrów (ogryzione pnie, zwalone drzewa, tamy, nieduże żeremia) odkryto także na obszarach dawnych stawów hodowlanych. Wskutek budowy tuneli i nor niszczyją powoli wały ziemne otaczające te obiekty. Większość stawów silnie zarasta roślinnością wodną i szuwarową: przeważnie trzcinami, pałąką, wysokimi turzycami, rzęsą i glonami. Niektóre z niecek są całkowicie wyschnięte lub woda pojawia się w nich tylko

okresowo – umożliwia to szybkie postępy sukcesji roślinności drzewiastej i krzewiastej (głównie zarośli wierzby i olchy), zwłaszcza przy granicy z lasem. Z kolei obszary dawnych stawów młyńskich zajmują obecnie rozległe, podmokłe trzcinowiska. Proces zarastania w mniejszym stopniu dotyczy torfianek, zwłaszcza tych leżących w obrębie kompleksów leśnych, gdzie dostęp światła słonecznego jest niewielki. Znaczenie ma także ich lokalizacja w obrębie równi zalewowej na obszarze o dużej retencyjności, potęgowanej przez bobry piętrzące wodę na ciekach w bezpośredniej bliskości obiektów. Zapewnia to stabilny poziom zasilania wodami rzecznyymi i gruntowymi, a proces wypłycania zachodzi głównie wskutek rozmywania brzegów i powolnego wypełniania stawów materią organiczną pochodzącą z rozkładu zwalonych pni drzew, gałęzi czy liści.

### Zbocza dolin i wysoczyzny

Na zboczach doliny oraz na obszarze wysoczyznowym dominują formy związane z uprawą ziemi i komunikacją: terasy rolne, śródpolne skarpy degradacyjne, hałdy kamieni wybieranych z pól oraz wcięcia i wąwozy drogowe. Największe ich zagęszczenie występuje w lewobrzeżnej części zlewni, zwłaszcza jeśli chodzi o skarpy rolne, których niemal zupełnie pozbawiona jest wschodnia część terenu badań. Wiąże się to z długoletnią dominacją gospodarki wielkoobszarowej w prawej części zlewni – już na przedwojennych mapach katastralnych widnieje tu wielkoblokowy układ działek rolnych, później tereny te przejęły PGR-y. Natomiast w północno-zachodniej części obszaru badań rozciągały się grunty bardzo rozdrobnione własnościowo, złożone z wąskich parcel rozdzielonych miedzami, co sprzyja formowaniu się skarpi rolnych. Obecnie większość tych form występuje na terenach leśnych, gdzie dawny układ działek uległ swoistemu „zakonserwowaniu” w wyniku sukcesywnego zalesiania kolejnych parcel. Stan zachowania skarpi wyłączonych z gospodarki rolnej jest bardzo różny. Niektóre z nich prawie nie noszą śladów degradacji, ich załomy są ostre, a stopień nachylenia znaczny (skarpy te z reguły są mocno utrwalone przez roślinność). Najczęściej jednak wyrazistość załomów ulega zatarciu, zwłaszcza jeśli chodzi o załom dolny, w obrębie którego zachodzi akumulacja materiału organicznego i mineralnego pochodzącego głównie z niszczenia czoła skarpy. Poza tym degradacja formy skutkuje znacznym zmniejszeniem jej nachylenia, a w skrajnych przypadkach o dawnej obecności skarpy świadczy tylko słabo widoczny wypukły załom stoku. Czoła skarpi mają zwykle bardzo urozmaiconą mikrorzeźbę powierzchni, obfitującą w drobne wypukłości i obniżenia. Licznie występują niewielkie zerwy i zsuwy ziemne, a w przypadku bardziej zdegradowanych obiektów odłaniają się też korzenie porastających je drzew i krzewów. Z kolei pnie hamują nieco postęp denudacji, stając się lokalnymi bazami akumulacji materiału mineralno-organicznego. Do degradacji form mocno przyczyniają się zwierzęta – skarpy przecinają liczne ścieżki, widoczne są ślady racie, a istotną rolę odgrywają także bezkręgowce i drobne kręgowce, których korytarzyki mogą naruszać zwięzłość formy i sprzyjać sufozji. Większość nieaktywnych skarpi na obszarze badań jest w znacznym stopniu zadarniona, porośnięta gęstymi mchami, paprociami i drobnymi krzewinkami. Często towarzyszą im zarośla głogu, tarniny czy dzikiej róży. Obserwuje się też ekspansję drzew liściastych, głównie dębu, buka i brzozy. Z kolei świadectwem poprzedniego etapu rozwoju krajobrazu są zachowane gdzieniegdzie resztki dawnych zadrzewień śródpolnych: wieko-

we, usychające egzemplarze tarnin, głogów, drzew owocowych (jabłoni, grusza) oraz impo-  
nujących rozmiarów dęby i wierzby głowiaste.

Ściany utrwalone roślinnością mają z reguły także wąwozy drogowe prezentujące na  
obszarze badań rozmaite stadia rozwojowe. Formy nieaktywne, o długościach 30–80 m  
(sporadycznie powyżej 100 m), zwykle biegną wzdłuż dróg współcześnie użytkowanych.  
Sugeruje to, że przyczyną ich porzucenia było zbyt duże przegłębienie utrudniające trans-  
port (przeważnie 2–3 m). Wąwozy te stopniowo wypełniają się materią mineralno-orga-  
niczną pochodzącą z niszczenia ścian i porastającej je roślinności: ich przekroje zbliżają się  
do niecek, a głębokość najmniejszych form wynosi 0,3–1,5 m. Ściany i dno porastają: mchy,  
paprocie, trawy i jeżyny, często także gęste zarośla głogu oraz tarniny. Wieloletni okres bra-  
ku użytkowania drogi potwierdzają dojrzałe sosny, brzozy i dęby, rosnące nawet w osi for-  
my. Wskutek ciągłego wypłykania się dna ich pnie są dziś częściowo „zatopione”  
w osadach deluwialnych. Łącznie odcinki nieużytkowane stanowią ponad 1/3 sumy długo-  
ści wszystkich wąwozów drogowych.

Wokół miejscowości na obszarze badań skupia się kilkanaście stokowych wyrobisk  
popekloatacyjnych (wysokość ścian do 13 m) służących dawniej wydobywaniu kruszywa lub  
glin. Obecnie ściany i dna większości z nich reprezentują kolejne stadia sukcesji roślinnej –  
od nagich piasków z inicjalnymi kępami szczotliczy siwej poprzez różnogatunkowe zbiorow-  
wiska trawiaste i ziołoroślowe (w tym cenne murawy ciepłolubne) oraz zbiorowiska mchów  
i porostów (pod okapem borów) aż do zarośli krzewów liściastych i pionierskich gatunków  
drzew, głównie brzozy, olszy i sosny w różnych klasach wieku. Z reguły najbardziej skąpo  
porośnięte są górne, urwiste partie ścian, obfitujące w zerwy i drobne nisze powstałe na sku-  
tek osuwania oraz osypywania się mas ziemnych. Świeże ślady aktywności tych procesów  
zaobserwowano zwłaszcza w obiektach do niedawna jeszcze eksploatowanych, gdzie ze-  
stromienie ścian jest często zbyt duże w stosunku do wytrzymałości materiału, z którego są  
zbudowane. Destabilizację powoduje także podcinanie stoku w wyniku okazjonalnego wy-  
bierania materiału u jego podnóża – niewielkie wkopy mogą uaktywnić ruchy masowe  
obejmujące całą wysokość ściany (nawet zadarnionej). Postępy w cofaniu się ścian doku-  
mentują korzenie drzew zwisające z górnych krawędzi wyrobisk, nawet w odległości 1,5 m  
od ściany. Dużą rolę morfogenetyczną odgrywają też opady atmosferyczne uruchamiające  
procesy spłukiwania i kształtujące mikrorelief odsłoniętych fragmentów zboczy (po  
deszczach często pokrywa je sieć efemerycznych żłobków erozyjnych, pojawiają się także  
niewielkie stożki napływowe). Ślady dawniejszych ruchów masowych – w postaci utrwalo-  
nych roślinnością stożków osypiskowych, hałd czy zerw – czytelne są także w morfologii  
starszych obiektów. Przykładem wyrobiska prezentującego jednocześnie kilka różnych faz  
rozwojowych jest jedyna dziś czynna zwirownia w Kamionie, eksploatowana z przerwami  
co najmniej od lat międzywojennych (ryc. 4).

Wśród porzuconych obiektów trwałych wymienić należy: dwa niewielkie kompleksy  
ruin związanych z dawnym przemysłem i osadnictwem (resztki cegielni, dawne gospo-  
darstwo), trzy przedwojenne cmentarze ewangelickie oraz pomniejsze obiekty będące  
zwykle częścią dawnych założeń parkowych (kamienne mostki, sadzawka). Sukcesja  
roślinności oraz procesy gnilne związane z rozkładaniem się ściółki zwykle przyspieszają  
rozpad i degradację ruin, nasilając rezultaty działania wietrzenia fizycznego i che-  
micznego.



Ryc. 5. Skutki ekstremalnej ulewy na stokach wysoczyzny w strefie mozaiki polno-łąkowo-leśnej, fot. T. Szuszkiewicz

Fig. 5. Effects of extreme rainfall on slopes of the plateau in the zone of the field-meadow-forest mosaic, phot. by T. Szuszkiewicz

## GEOMORFOLOGICZNE ASPEKTY RENATURALIZACJI

Jednym z głównych efektów geomorfologicznych postępującej renaturalizacji jest zahamowanie denudacji antropogenicznej na obszarach wyłączanych z użytkowania rolniczego. Obok zaniechania prac polowych i wypasu zwierząt kluczową rolę odgrywa tu obecność trwałej okrywy roślinnej modyfikującej obieg wody w zlewni (por.: KLIMCZAK 1993; KOSTRZEWSKI i in. 1994; PIETRZAK 2002; WYŻGA 2003; SMOLSKA 2005; LATOCHA 2006).

Ulewa z końca kwietnia 2008 r., która tak spustoszyła pola uprawne i sieć dróg gruntowych, nie przyniosła jednocześnie żadnych efektów erozyjnych na całkowicie zadarnionych odcinkach dróg nieużytkowanych. Śladów rozwoju nie zaobserwowano też w obrębie zalesionego zespołu młodych rozcięć erozyjnych sąsiadujących bezpośrednio z najsilniej zdegradowanym stokiem uprawnym obszaru badań. Znaczące przekształcenia miały natomiast miejsce w strefie mozaiki polno-leśno-łąkowej, na styku pokrytego młodym zbożem pola i zadarnionego odłogu zarastającego stopniowo krzewami i drzewami. Wyrhodowany z uprawianych stoków drobnofrakcyjny materiał, spływając linijnie i warstwowo z trzech

kierunków, osadził się w osi nieckowatej doliny denudacyjnej ponad czołem terasy rolnej na granicy pola (ryc. 5). Część materiału została wyniesiona na przedpole skarpy, jednak powstały w ten sposób niedługi i płaski stożek ginał całkowicie w gęstej darni porastającej porzucone pole. Transport został zatrzymany, a więc miał znaczenie wyłącznie lokalne.

Dokumentuje to olbrzymią rolę pokrycia terenu w modyfikowaniu skutków erozji wodnej na stokach. Badania eksperymentalne prowadzone w zlewniach młodoglacjalnych wykazują, że rozmiary spłukiwania na polach uprawnych są przeciętnie kilkaset razy wyższe niż na stokach leśnych i łąkowych (KLIMCZAK 1993; KOSTRZEWSKI i in. 1994; SMOLSKA 2005). Z kolei badania modelowe wykonane dla zlewni górnej Parsęty (Pomorze Zachodnie) dowodzą, że ponad dwukrotny przyrost lesistości zanotowany tam w latach 1875–1986 (kosztem gruntów ornych i łąk) spowodował niemal wprost proporcjonalne zmniejszenie wielkości erozji gleb (PIOTROWSKA 2000). Można więc przypuszczać, że ponad trzykrotny wzrost lesistości stwierdzony na obszarze badań w ostatnich stu latach również musiał przynieść w tym względzie wymierne rezultaty.

Przekształcanie stoków w wyniku prac leśnych, mogące potencjalnie zaburzyć powyższy obraz (por. LATOCHA 2007), ma na badanym terenie charakter wyraźnie marginalny. Nieliczne ryzyki zrywkowe są zazwyczaj utrwalone roślinnością i nie noszą śladów współczesnej erozji liniowej. Uznanie przez Nadleśnictwo Bolewice szczególnych walorów przyrodniczo-krajobrazowych doliny Kamionki sprawiło, że obecnie porzuca się na tym obszarze najbardziej inwazyjne metody hodowli lasu, między innymi rezygnując z rębni zupełnych na rzecz złożonych (z długim okresem odnowienia), zostawiając kępy drzew po cięciach uprzątających czy stosując odnowienia naturalne. Większość kompleksów leśnych rosnących na zboczach rynn oraz na mokradłach i w otoczeniu zbiorników wodnych włączana jest do kategorii lasów ochronnych – glebochronnych, wodochronnych czy lasów rezerwowych. Częściej zakłada się tzw. gospodarstwa specjalne, w których gospodarka hodowlana jest mocno ograniczona, a na niektórych powierzchniach rezygnuje się z wszelkich działań, pozostawiając je naturalnym procesom sukcesyjnym (*Program ochrony...*, 2001, 2006).

W rezultacie nieaktywne lub nieużytkowane formy i obiekty antropogeniczne ulegają postępującej degradacji i powoli zanikają w krajobrazie. Dotyczy to zwłaszcza form wklęsłych (nieduże wąwozy drogowe, niecki stawów, rowy), intensywnie zarastających i wypełnianych substancją mineralno-organiczną, a także różnego rodzaju obiektów murowanych i kamiennych (nagrobki, murki, podmurówki, mostki), rozpadających się pod wpływem wietrzenia biologicznego. W przypadku skarp i wałów antropogenicznych rola roślinności nie jest jednak już tak jednoznaczna. Z jednej strony przyczynia się ona do zacieśniania kształtów formy – jest potencjalnym źródłem akumulowanego materiału organicznego, a rozrastające się korzenie mogą przyspieszać proces powstawania nisz degradacyjnych. Z drugiej strony pokrywa roślinna zmniejsza efektywność spłukiwania, a gęsty system korzeniowy wiąże luźne podłoże, utrwalając formę i tym samym przedłużając jej żywotność w krajobrazie (por. LATOCHA 2003, 2007). Natomiast bytujące na terenach leśnych zwierzęta zdecydowanie przyspieszają degradację form.

Zmiany obiegu wody w zlewni wywołane renaturalizacją obszaru badań skutkują nie tylko ogólnym zahamowaniem erozji na stokach. Wzrost znaczenia infiltracji i spływu śródpokrywowego kosztem spłukiwania może także powodować przyspieszony rozwój dolinek bocznych, intensywnie rozcinanych przez stałe lub okresowe ciekі obficie zasilane wodami

podziemnymi. Potwierdzeniem byłby nasilony rozwój wsteczny, boczny i wglębny nisz źródłiskowych zlokalizowanych w dolnych i środkowych odcinkach dolinek oraz obserwowany dziś proces odmładzania wielu nieaktywnych nisz rozmieszczonych u podnóży zboczy doliny głównej. O współczesnej modyfikacji tych form świadczą świeże podcięcia i złaziska rozwijające się w dolnych partiach nisz. W mniejszym stopniu zjawisko to dotyczy górnych odcinków dolinek bocznych, również zalesionych, lecz często wcinających się w strefę pól uprawnych na wysoczyźnie stanowiącej dla nich obszar alimentacji. W wyniku stopniowego obniżania poziomu wód gruntowych, potęgowanego prawdopodobnie długookresowymi zmianami klimatu (deficyt opadów, bezśnieżne zimy), najwyżej położone źródła mogą wręcz zmniejszać swoją wydajność, a nawet całkowicie zanikać.

W przypadku samej Kamionki sytuacja jest jeszcze bardziej złożona – na procesy fluwialne wciąż duży wpływ mają antropogeniczne modyfikacje związane z gospodarką stawową w górze doliny oraz dawnymi regulacjami koryta (por. wyżej). Z pewnością mniejsze zastosowanie mają tu prawidłowości podawane dla zlewni górskich i wyżynnych (m.in.: LACH 1984; PIETRZAK 2002; WYŻGA 2003; KUKULAK 2003; LATOCHA 2007): zahamowanie dostawy rumowiska do koryt rzecznych wskutek postępującej renaturalizacji na stokach skutkuje tam nasilonym rozcinaniem den dolinnych przez niedociążone rzeki i potoki. W systemie morfogenetycznym obszarów młodoglacjalnych łączność podsystemu stokowego i fluwialnego jest jednak znacznie mniejsza – decydują o tym takie czynniki, jak: częste niedostosowanie możliwości rzeźbotwórczych rzeki do rozmiarów polodowcowych form sukcesyjnych włączonych w system dolinny, mała gęstość sieci rzecznej przy dużym udziale obszarów bezodpływowych w zlewni oraz generalnie lepsze warunki infiltracyjne podłoża (RACHOCKI 1974; KOSTRZEWSKI i in. 1992, 1994; SMOLSKA 1996; MAZUREK 1998). Wiąże się z tym także ogromna przewaga denudacji chemicznej nad mechaniczną w ogólnym bilansie denudacyjnym, nawet w zlewniach o istotnym udziale terenów uprawnych (NIEWIAROWSKI i in. 1992; KOSTRZEWSKI i in. 1994). Wszystko to powoduje, że najważniejszym źródłem dostawy materiału klastycznego do koryta są jego brzegi i dno (MAZUREK 1998).

Jedynie w odcinkach przełomowych może następować bezpośrednia dostawa materiału z podcinanych zboczy, jednak w dolinie Kamionki odcinki przewężeń już w końcu XIX w. z reguły porośnięte były lasem lub użytkowane jako łąki. W pozostałych odcinkach szerokie i płaskie dno doliny zapewne skutecznie uniemożliwiałoby transport osadów stokowych do koryta (por. KOSTRZEWSKI i in. 1994; SMOLSKA 2005). Z pewnością też znaczna część materiału wyerodowanego z pól była zatrzymywana w obrębie lokalnych baz denudacyjno-akumulacyjnych, takich jak liczne zagłębienia bezodpływowe, terasy rolne czy stożki napływowe u wylotu suchych dolin (por. MAZUREK 1998; SMOLSKA 2005). Istotniejszą drogą dostawy materiału klastycznego do koryta Kamionki mogły być jedynie nieliczne krótkie dopływy odwadniające boczne dolinki o stromych zboczach erodowanych wskutek wypasu zwierząt gospodarskich.

Szybką akumulację osadu niesionego przez rzekę główną wymuszały ponadto kolejne piętrzenia młyńskie funkcjonujące przy osiedlach ludzkich (por. PODGÓRSKI, SZMAŃDA 2002; KOBOJEK 2003). Obecność stawów wpływała również wyrównująco na wahania przepływów Kamionki, hamując intensywność i częstotliwość wezbrań (por. PIERZGALSKI



1993; KRAMARZ 2003), mogących ułatwiać transport do koryta części osadów zdeponowanych w dnie doliny. Odcinki rzeki poniżej piętrzeń cechował natomiast nasilony rozwój erozji wgłębnej i bocznej powodowany energią pozbawionej balastu wody. Występowanie na przemian odcinków o zwiększonej akumulacji i erozji (por. BRYKAŁA 2002; KOBOJEK 2003; KRAMARZ 2003) zaburzyły dopiero powojenne likwidacje młyńskich urządzeń piętrzących oraz późniejsze regulacje koryta, skutkujące jego zwężeniem i zwiększeniem spadku. Na długim odcinku wzrosła siła erozyjna rzeki, co musiało spowodować lokalne nasilenie pogłębiania i/lub poszerzenia koryta.

Jeszcze do niedawna pewną rolę w kształtowaniu procesów fluwialnych w dolinie odgrywały powtarzane co jakiś czas zabiegi pogłębiania i czyszczenia koryta (*Plan ochrony...*, 2005). Obecnie, oprócz wspomnianej gospodarki stawowej, głównym czynnikiem modyfikującym stosunki wodne jest działalność bobrów, występujących tu od 1983 r. Liczne tamy bobrowe ponownie dzielą bieg rzeki na odcinki o przewadze erozji bądź akumulacji, przy czym część z nich została zbudowana niemal dokładnie w miejscach dawnych piętrzeń młyńskich. Procesy akumulacyjne powyżej tam bywają na tyle intensywne, że powodują niekiedy powstawanie kilkumetrowej długości łach śródkorytowych utrwalanych przez roślinność zielną i szuwarową. Warunki przepływu różnicują dodatkowo pojedyncze drzewa obalone bezpośrednio do koryta: przeszkoda taka stymuluje lokalne zmiany procesów fluwialnych, wpływając na przebieg nurtu i wymuszając akumulację materiału organicznego i mineralnego niesionego przez rzekę (por. PAWLACZYK 1995; KOBOJEK 2005). Wzdłuż brzegów tworzą się w ten sposób nowe strefy występujących tu akumulacji i erozji, co w konsekwencji prowadzi do stopniowego wzrostu krętości koryta. Lokalnie przyczyniają się do tego także opuszczone przez bobry kanały i nory wejściowe do żeremi – niekonserwowane ułatwiają postępy erozji brzegowej (por. SIDŁO: 1996). Proces ten wzmagany jest ponadto przez olsze porastające obecnie na długich odcinkach strefę przykorytową. Punktowo, stabilizując brzegi korzeniami, drzewa te formują „ostrogi biogeniczne” wymuszające meandrowanie rzeki (KOSTRZEWSKI i in. 1994; MALIK, RAHMONOV 2003).

Łęgi oraz olsy porastające dawne łąki i pastwiska przyczyniają się poza tym do zwiększenia naturalnych zdolności retencyjnych rozległych partii dna doliny (por.: DANIELEWICZ 1993; NYC 1995; STEFANEK-PANCUK, ANTKOWIAK 1997, 2000). Podobnie jak na porzuconych terenach rolniczych Warmii i Mazur (NOWICKI, GLIŃSKA-LEWCZUK 2002), istotnym warunkiem wstępnym tego procesu jest degradacja systemów odwadniających, które stopniowo zaczynają przekształcać się w sieć niewielkich rozproszonych zbiorników retencyjnych korzystnie oddziałujących na warunki wilgotnościowe podłoża. Kluczową rolę w podniesieniu i stabilizacji poziomu wód gruntowych odgrywają jednak bobry piętrzące wodę na wysokość nawet 1,5 m. Największy utworzony w ten sposób zbiornik retencyjny znajduje się na północ od leśniczówki Papiernia, w okolicy miejsca pierwotnej introdukcji bobrów (WIDŁAK 2000). Podtopienie i zabagnienie znacznych obszarów dna doliny skutkuje nasileniem procesów akumulacji organogenicznej w obrębie równiny zalewowej. Podobne zmiany środowiskowe rejestrują między innymi BIAŁY i ZAŁUSKI (1994), opisując skutki 10-letniej bytności bobrów w dolinie Kłótni. Intensywne procesy bagienne zachodzą dziś ponadto w obrębie antropogenicznych zbiorników wodnych zarastających roślinnością wodną i szuwarową.

## MOŻLIWE KIERUNKI DALSZEGO ROZWOJU KRAJOBRAZU

Wiele przesłanek wskazuje na to, że dominujący w ubiegłym stuleciu trend wzrostu lesistości badanego obszaru w najbliższych latach może ulec nawet całkowitemu zahamowaniu. Zbocza badanego odcinka doliny niemal na całej długości pokryte są już lasem. Powoli wyczerpują się także możliwości naturalnej sukcesji roślinności drzewiastej w dnie doliny. Być może zalesione będą jeszcze niewielkie enklawy i półenklawy w strefie granicy polno-leśnej, w ramach jej „racjonalizacji” (*Plan ochrony...*, 2005, *Program ochrony...*, 2006).

Kluczową rolę może tu jednak odegrać polityka Unii Europejskiej, dążąca do zachowania rolniczego charakteru obszarów wiejskich, między innymi poprzez rozbudowane systemy dopłat dla rolników (BRODZIŃSKA 2005). Istotne są w tym kontekście ustalenia *Planu ochrony PPK* (2005), zakładające szeroką promocję pakietów rolnośrodowiskowych wśród mieszkańców obszaru badań. Wspierane mają być zwłaszcza działania zmierzające do utrzymania i przywracania ekosystemów łąkowo-pastwiskowych (koszenie, wypas). Poza tym postuluje się zachowanie dotychczasowych proporcji powierzchniowych między obszarami leśnymi i nieleśnymi. Szczególnej ochronie mają podlegać zwłaszcza obszary źródliskowe, gdzie nie dopuszcza się jakichkolwiek zmian użytkowania ziemi. Na terenie badań preferowane będzie rolnictwo zrównoważone i ekologiczne, spełniające wszelkie normy i wymogi ochrony środowiska; promowana ma być także agroturystyka.

Procesy renaturalizacyjne zachodzić będą nadal, zmieni się tylko ich specyfika. Dalszy wzrost lesistości obszaru zastąpi raczej unaturalnianie już istniejących kompleksów leśnych. Chodzi tu zwłaszcza o niestabilne drzewostany sosnowe na gruntach porolnych, obecnie wzbogacane i urozmaicane poprzez wprowadzanie podsadzeń dębowo-bukowych (na siedliskach lasowych). Pewne doświadczenie Nadleśnictwa Bolewice w tym zakresie pozwala mieć nadzieję, że działania „przyspieszające” proces renaturalizacji będą prowadzone przy użyciu najmniej inwazyjnych metod, z zachowaniem najwyższych standardów ochrony przyrody. Przy planowaniu dalszej przebudowy drzewostanów kluczowe jest odpowiednie dobranie i zróżnicowanie docelowych składów gatunkowych oraz uwzględnienie każdej możliwości naturalnego odnowienia lasu.

Przypuszczalnie wzrośnie zróżnicowanie przebiegu procesów renaturalizacyjnych w poszczególnych fragmentach obszaru badań; będą one zachodzić niejako na różnych poziomach. Znaczne partie istniejącego i projektowanego rezerwatu pozostawione będą naturalnym procesom sukcesyjnym, stanowiąc swoisty punkt odniesienia, potencjalną „bazę” renaturalizacyjną dla pozostałych obszarów. Obserwacja naturalnej dynamiki roślinności będzie też możliwa w specjalnie wydzielonych pododdziałach Leśnictwa Papiernia, obejmujących powierzchnie nieleśne typu zakrzaczone skarpy, śródleśne bagna i oczka wodne, zazwyczaj chronione lub proponowane do ochrony w ramach użytków ekologicznych. Kolejny poziom odniesienia dotyczy opisywanych zabiegów unaturalniających w lasach, mających na celu wytworzenie fitocenozy leśnych zgodnych z potencjalnym typem roślinności w danym miejscu.

Innego rodzaju działania będą prowadzone w obrębie otwartych, półnaturalnych ekosystemów łąk i ziołorośli (także na terenach rezerwatowych): celem będzie tu zatrzymanie sukcesji i zachowanie obecnej kompozycji florystycznej z nastawieniem na ochronę gatunków rzadkich i ginących. Jeszcze dalej sięgają plany przywrócenia tradycyjnych sposobów

gospodarowania – koszenia i wypasu – na dawnych użytkach zielonych, ewoluujących w stronę formacji leśnych (strefa „ochrony czynnej kreatywnej” w dnie doliny między Kamionką a rezerwatem). Próby „cofnięcia” obecnych kierunków sukcesji roślinnej podyktowane są potrzebą zachowania swoistych cech krajobrazu kulturowego dolin rzecznych. Prowadzą one jednocześnie do większego zróżnicowania siedlisk, a co za tym idzie – podwyższania bioróżnorodności obszaru.

Niektóre z powyższych działań zdają się już wykraczać poza ramy pojęcia „zabiegów unaturalniających”, gdyż dążą często do utrwalenia i przywrócenia układów półnaturalnych. Jednak jak zaznaczono na wstępie, renaturyzacja w swym najszerszym znaczeniu obejmuje także przywracanie swoistości przyrody, w tym czynną ochronę tych jej elementów, które kształtowały się przez stulecia wzajemnego oddziaływania człowieka i natury, a dziś zagraża im zniknięcie z krajobrazu. Właśnie na obszarach z przewagą ekosystemów leśnych – a takim jest niewątpliwie dolina Kamionki – półnaturalne, ekstensywnie użytkowane siedliska przyrodnicze stanowią szczególnie „cenny i niezastąpiony element lokalnego dziedzictwa naturalnego” (BIEREŻNOJ 2008).

Jeśli powyższe prognozy okażą się prawdziwe, można oczekiwać utrzymania się obecnych tendencji rozwoju geomorfologicznego obszaru. Na terenach zagospodarowanych rolniczo będą postępowały procesy denudacji antropogenicznej, choć ich skala może ulec pewnemu zmniejszeniu wskutek stosowania odpowiednich zabiegów uprawowych (np. orka w poprzek stoku). Natomiast na obszarach wyłączonych z użytkowania gospodarczego dominować będzie proces stopniowego zaniku form i obiektów antropogenicznych. Wyjątkiem są niektóre obiekty kultury materialnej, jak pozostałości dawnych cmentarzy, planowane do tzw. uczytelnienia i wyeksponowania pod kątem turystycznym poprzez wycięcie krzewów, umieszczenie tablic informacyjnych i objęcie terenu stałą opieką (*Program ochrony...*, 2006).

Na potrzeby ekstensywnej gospodarki łąkarsko-hodowlanej w dnie doliny mogą zostać odtworzone niektóre fragmenty sieci melioracyjnej, jednak tylko w takim zakresie, by nie naruszyć równowagi całego ekosystemu. Podstawowym wymogiem powinno być zaopatrzenie rowów melioracyjnych w urządzenia dające szansę dwustronnej regulacji stosunków wodnych zgodnie z zasadą, by „nie odwadniać bez możliwości nawodnienia” (PIERZGALSKI 1993; NYC 1995).

Z drugiej strony nasilać się będą procesy spontanicznej renaturalizacji koryta Kamionki – na wielu odcinkach wzrosnie jego krętość, zróżnicują się warunki morfologiczne brzegów i dna. Urozmaicenie linii brzegowej zwiększy różnorodność mikrosiedlisk przyrodniczych; nastąpi wielokierunkowa sukcesja roślinności powodująca zmiany warunków przepływu, co w konsekwencji wpłynie na dalszy rozwój morfologiczny koryta jako efekt dodatniego sprzężenia zwrotnego (por. PAWLACZYK 1995; CICHON 2002). Na terenach zalewowych postępować będzie proces akumulacji organogenicznej. Renaturalizujące się kompleksy leśne, w połączeniu z działalnością bobrów, powinny pozwolić na dalszą poprawę warunków retencyjnych w zlewni.

Warunkiem zaistnienia w pełni powyższych scenariuszy jest przede wszystkim szybkie uregulowanie gospodarki stawowej w górze doliny tak, by wielkości przepływów w Kamionce nie schodziły poniżej poziomu tzw. przepływu nienaruszalnego (*Plan ochrony...*, 2005). Potencjalnym zagrożeniem jest także utrzymanie się obecnych trendów klimatycz-

nych – ze wzrastającym deficytem opadów i bezśnieżnymi zimami – co w dłuższej perspektywie może zniwelować skutki korzystnych przemian, a nawet spowodować trwałe zmniejszenie zasobów wodnych (zwłaszcza na wysoczyźnie). Obniżaniu poziomu wód gruntowych towarzyszyć będzie wysychanie źródeł i małych śródleśnych zbiorników wodnych. W konsekwencji zanikowi lub degradacji ulec może wiele bezcennych siedlisk hydrogenicznych, takich jak młaki, wilgotne łąki czy lasy bagienne.

## LITERATURA

- BALON J., GERMAN K., MACIEJOWSKI W., ZIAJA W., 2001: *Współczesne przemiany środowiska przyrodniczego i ich wpływ na funkcjonowanie Karpat Polskich*. [W:] K. German, J. Balon (red.), *Przemiany środowiska przyrodniczego Polski a jego funkcjonowanie*, Probl. Ekol. Krajobrazu, 10, 553–561.
- BARZDAJN W., CEITEL J., ZIENTARSKI J., 1997: *Stan lasów na gruntach porolnych w Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych Szczecin*. Przegł. Przyr., 8, 1–2, 21–31.
- BIAŁY K., ZAŁUSKI T., 1994: *Rola bobra europejskiego Castor fiber L. w renaturalizacji uregulowanego ciekłu i przyległego otoczenia*. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Konf. III, t. 1, z. 246.
- BIEREZNOJ U., 2008, *Jak to robią inni? Programy zalesieniowe w innych krajach*. [W:] A. Jermaczek (red.), *Zalesiać czy nie zalesiać?*, Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin, 131–145.
- BRODZIŃSKA K., 2005: *Wsparcie ochrony środowiska w Polsce w ramach Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej*. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 506, 85–91.
- BRYKAŁA D., 2002: *Funkcjonowanie młynów wodnych w zlewni rzeki Skrzy. [W:] P. Szwarczewski, E. Smolska (red.), Zapis działalności człowieka w środowisku przyrodniczym*, t. 1, Wyd. WGRS UW, 91–97.
- CICHOŃ M., 2002, *Proces zarastania środkowego odcinka rzeki Obry*. Bad. Fizjogr. nad Pol. Zach., Ser. A, t. 53, 13–28.
- DANIELEWICZ W., 1993: *Lasy i zadrzewienia dolin rzecznych – znaczenie gospodarcze oraz rola w ochronie środowiska przyrodniczego*. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 412.
- GAMRAT R., 1997: *Przemiany zbiorowisk łąkowych na Równinie Wełtyńskiej*. Przegł. Przyr., t. 8, z. 1–2, 169–173.
- HERBICH J., 1994: *Przestrzenno-dynamiczne zróżnicowanie roślinności dolin w krajobrazie młodoglacjalnym na przykładzie Pojezierza Kaszubskiego*. Monographiae Botan., 76.
- HERBICH J., HERBICHOVA M., 1996: *Głos w dyskusji na temat „Czym jest a czym nie jest renaturyzacja”*. Przegł. Przyrodniczy, t. VII, z. 3–4, 109–112.
- JERMACZEK A., 1996: *Naturalność, swoistość i różnorodność przyrody jako wartości podlegające ochronie*. Przegł. Przyrodniczy t. VII, z. 3–4, 3–10.
- JERMACZEK A. (red.), 2008: *Zalesiać czy nie zalesiać?* Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- KANIECKI A., 1991: *Problem odwodnienia Niziny Wielkopolskiej w ciągu ostatnich 200 lat i zmiany stosunków wodnych*. [W:] *Ochrona i racjonalne wykorzystanie zasobów wodnych na obszarach rolniczych w regionie Wielkopolski*, A. Kosturkiewicz (red.), Mat. Konf., XII 1991, wyd. Urzędu Wojewódzkiego, Poznań, s. 73–80.
- KARWACKA G., KUJAWSKA J., KUJAWSKI A., ŻYNDAS.: 2002: *Komentarz do mapy sozologicznej w skali 1 : 50 000, arkusz N-33-128-B MIĘDZYCHÓD*. GUGiK–GGK, Geokart-International, Rzeszów.
- KLIMCZAK R., 1993: *Splukiwanie na obszarach o zóznicywanym użytkowaniu – przebieg i rola we współczesnym środowisku morfogenetycznym (zlewnia Młyńskiego Potoku, Pomorze Zachodnie)*. [W:] *Geoekosystem obszarów nizinnych*, Kom. Nauk. Prez. PAN „Człowiek i Środowisko”, Zesz. Nauk., 6, 61–77.
- KOBOJEK E., 2003: *Antropogeniczne przekształcenia środowiska małych dolin*. [W:] J.M. Waga, K. Kocel (red.), *Człowiek w środowisku przyrodniczym – zapis działalności*, Wyd. PTG – Oddz. Katowice, Sosnowiec, 90–93.
- KOBOJEK E., 2005: *Środowiskowe skutki reintrodukcji bobra (Castor fiber) w dolinie Rawki*. Przegł. Geogr., 77, 3, 383–396.
- KOCHANOWSKA R., 1997: *Przyrodnicze konsekwencje regresu gospodarki łąkowej na Pomorzu Zachodnim*. Przegł. Przyr., t. 8, z. 1–2, 73–76.
- KOSTRZEWSKI A., KLIMCZAK R., STACH A., ZWOLIŃSKI Z., 1992: *Wpływ procesów katastrofalnych na funkcjonowanie współczesnego systemu demudacji obszarów młodoglacjalnych – Pomorze Zachodnie*. Bad. Fizjogr. nad Pol. Zach. Ser. A, t. 43, 55–82.

- KOSTRZEWSKI A., MAZUREK M., ZWOLIŃSKI Z., 1994: *Dynamika transportu fluwialnego górnej Parsęty jako od-bicie funkcjonowania systemu zlewni*. Stow. Geomorf. Polskich, Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- KRAMARZ P., 2003: *Dynamika zmian koryta Dłubni w wyniku gospodarczej działalności człowieka*. [W:] J. Lach (red.), *Dynamika zmian środowiska geograficznego pod wpływem antropopresji*, NFOŚiGW, Kraków, 126–133.
- KUJAWA-PAWLACZYK J., PAWLACZYK P., 1997: *Zmiany użytkowania ziemi w środkowej części Puszczy Drawskiej w ciągu ostatniego stulecia i ich geobotaniczne konsekwencje*. Przegł. Przyr., t. 8, z. 1–2, 47–62.
- KUKULAK J., 2003: *Ewolucja koryta Sanu w Bieszczadach Wysokich w drugiej połowie minionego 1000-letnia*. [W:] J. Lach (red.), *Dynamika zmian środowiska geograficznego pod wpływem antropopresji*, NFOŚiGW, Kraków, 134–139.
- KUKULAK J., 2004: *Zapis skutków osadnictwa i gospodarki rolnej w osadach rzeki górskiej na przykładzie aluwów dorzecza górnego Sanu w Bieszczadach Wysokich*. Wyd. Nauk. Akad. Pedagogicznej, Kraków.
- LACH J., 1984: *Geomorfologiczne skutki antropopresji rolniczej w wybranych częściach Karpat i ich Przedgórze*. Pr. monograficzne WSP w Krakowie, t. LXVI, Wyd. Nauk. WSP.
- LACH J., 2005: *Przyrodnicze skutki zmian granicy rolno-leśnej w Beskidzie Niskim*. Probl. Zagosp. Ziem Górskich, 51, 17–29.
- LATOCHA A., 2003: *Dynamika i charakter zmian pokrywy roślinnej w warunkach słabnącej antropopresji w Sudetach Wschodnich*. [W:] J. Lach (red.), *Dynamika zmian środowiska geograficznego pod wpływem antropopresji*, NFOŚiGW, Kraków, 211–220.
- LATOCHA A., 2006: *Zmiany użytkowania ziemi w czasach historycznych i ich wpływ na procesy rzeźbotwórcze na stokach i w korytach rzecznych w Sudetach Kłodzkich*. Przegł. Geogr., 78, 3, 339–363.
- LATOCHA A., 2007: *Przemiany środowiska przyrodniczego Sudetów Wschodnich w warunkach antropopresji*. Stud. Geogr., 80, Wyd. UW.
- MALIK I., RAHMONOV O., 2003: *Wpływ monokultur sosnowych na formowanie koryta rzeki meandrującej na przykładzie Małej Panwi (Równina Opolska)* [W:] J.M. Waga, K. Kocel (red.), *Człowiek w środowisku przyrodniczym – zapis działalności*, Wyd. PTG-Oddz. Katowice, Sosnowiec.
- MARCINEK J., KOMISAREK J., 2004: *Antropogeniczne przekształcenia gleb Pojezierza Poznańskiego na skutek intensywnego użytkowania rolniczego*. Wyd. Akad. Roln. w Poznaniu, Poznań.
- MAZUREK M., 1998: *Dostawa materiału klastycznego do transportu fluwialnego na obszarach młodoglacjalnych (zlewnia Kłudy na Pomorzu Zachodnim)*. Bad. Fizjogr. nad Pol. Zach., Ser. A, t. 49, 127–146.
- NIEWIAROWSKI W., CELMER T., MARCINIAK K., PIETRUCIEŃ Cz., PROSZEK P., SINKIEWICZ M., 1992: *Przebieg współczesnych procesów denudacyjnych na młodoglacjalnej wysoczyźnie morenowej intensywnie użytkowanej rolniczo, na przykładzie okolic Koniczynki, na płn.-wsch. od Torunia*. [W:] A. Kotarba (red.), *System denudacyjny Polski*, Pr. Geogr. PAN, 47–67.
- NOWICKI Z., GŁIŃSKA-LEWCZUK K., 2002: *Wpływ systemów wodno-melioracyjnych na środowisko Warmii i Mazur*. [W:] P. Szwarczewski, E. Smolska (red.), *Zapis działalności człowieka w środowisku przyrodniczym*, t. 2, Wyd. WGR UW, Warszawa, 39–45.
- NYCK., 1995: *Ekologiczne konsekwencje melioracji wodnych – spojrzenie meliorantów*. [W:] L. Tomiałojć (red.), *Ekologiczne aspekty melioracji wodnych*, PAN-KOP, Wyd. IOP PAN, Kraków, 13–26.
- PAWLACZYK P., 1995: *Ochrona procesów generowanych przez rzeki jako podstawa ochrony przyrody w ich dolinach*, Przegł. Przyr., t. VI, z. 3–4, s. 235–257.
- PAWLACZYK P., 1996: *Naturalność lasu: w poszukiwaniu kryterium celu unaturalniania fitocenozy leśnych*. Przegł. Przyr., t. VII, z. 3–4, 11–28.
- PIERZGAŁSKI E., 1993: *Regulacja stosunków wodnych w dolinach małych rzek nizinnych*. [W:] L. Tomiałojć (red.), *Ochrona przyrody i środowiska w dolinach nizinnych rzek Polski*, PAN-KOP, Wyd. IOP PAN, Kraków, 135–143.
- PIETRZAK M., 2002: *Geomorfologiczne skutki zmian użytkowania ziemi na Pogórzu Wiśnickim*. IGI GP UJ, Kraków.
- PIOTROWSKA I., 2000: *Prognoza rozwoju erozji wodnej gleb na obszarze młodoglacjalnym uwzględniająca zmiany struktury użytkowania ziemi*. Bad. Fizjogr. nad Pol. Zach., Ser. A, t. 51, 119–131.
- Plan ochrony Pszczewskiego Parku Krajobrazowego*, 2005: NFOŚ, Warszawa.
- PODGÓRSKI Z., SZMAŃDA J., 2002: *Antropogeniczne przekształcenia wybranych fragmentów rynn Strugi Kowalewskiej wskutek budowy i funkcjonowania młynów wodnych*. AUNC, Geogr. 32, 111–125.
- Program ochrony przyrody Nadleśnictwa Bolewice na lata 2001–2006*, 2001: Pracownia Ochrony Przyrody Lubuskiego Klubu Przyrodników, Świebodzin.

- Program ochrony przyrody Nadleśnictwa Bolewice na lata 2006–2015*, 2006: Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Szczecinie, Poznań.
- PRZEDWOJSKI B., 1996: *Przyczyny zmian stosunków wodnych w dolinach rzecznych (na przykładzie zlewni rzeki Warty)*. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 412, 25–31.
- RACHOCKI A., 1974: *Przebieg i natężenie współczesnych procesów rzecznych w korycie Raduni*. Dok. Geogr., 4.
- SADOWSKI P., 2001: *Renaturalizacja środowiska przyrodniczego Pcmia (Beskid Średni)*. [W:] K. German, J. Bałon (red.), *Przemiany środowiska przyrodniczego Polski a jego funkcjonowanie*, Probl. Ekol. Krajobrazu, t. 10, 713–718.
- SALWICKA B., 1983: *Zmiany w załudnieniu i użytkowaniu ziem wsi górskich Masywu Śnieżnika w strefie granicy rolno-leśnej*. Act. Univ. Wr., 506, Stud. Geogr. XXXII, Ser. B, t. 49, 113–140.
- SIDŁO P.O., 1996: *Introdukcja bobrów Castor fiber L., 1758 jako metoda renaturalizacji i powstrzymania degradacji układów ekologicznych*, Przegl. Przyrod., VII, 3–4, 207–214.
- SINKIEWICZ M., 1991: *Niektóre problemy przeobrażenia stoków na Pojezierzu Kujawskim wskutek demudacji antropogenicznej*. AUNC, Geogr., 23, 3–23.
- SINKIEWICZ M., 1998: *Rozwój demudacji antropogenicznej w środkowej części Polski Północnej*. UMK, Toruń.
- SKOLUD P., 2008: *A co na to leśnicy? Lasy Państwowe a zalesianie gruntów porolnych*. [W:] A. Jermaczek (red.), *Zalesiać czy nie zalesiać?*, Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin, 167–190.
- SMOLSKA E., 1996: *Funkcjonowanie systemu korytowego w obszarze młodoglacjalnym na przykładzie górnej Szuszy (Pojezierze Suwalskie)*. UW WGiSR, Warszawa.
- SMOLSKA E., 2005: *Znaczenie splukiwania w modelowaniu stoków młodoglacjalnych (na przykładzie Pojezierza Suwalskiego)*. WGiSR UW, Warszawa.
- STARKEL L., OBRĘBSKA-STARKŁOWA B., 2005: *Geomorfologiczne uwarunkowania położenia granicy rolno-leśnej w polskich Karpatach*. Probl. Zagosp. Ziem Górskich, 51, PAN, 11–16.
- STEFANEK W., ANTKOWIAK W., 1994: *Problemy ochrony przyrody w dolinie rzeki Kamionki*. Lubuski Przegl. Przyr., 5, z. 3/4, 249–257.
- STEFANEK-PAŃCZUK W., ANTKOWIAK W., 1997: *Flora i roślinność projektowanego rezerwatu „Dolina Kamionki” w zachodniej Wielkopolsce*. Bad. Fizjogr. nad Pol. Zach., Ser. B, 46, 43–64.
- STEFANEK-PAŃCZUK W., ANTKOWIAK W., 2000: *Flora i roślinność projektowanego rezerwatu „Papiernia” w zachodniej Wielkopolsce*. Bad. Fizjogr. nad Polską Zach., Ser. B, 49, 113–140.
- SZUSZKIEWICZ T., 2008: *Procesy renaturalizacyjne w środkowym odcinku doliny Kamionki na Pojezierzu Poznańskim*. Arch. UW [masz. pracy magisterskiej].
- SZWAGRZYK J., 1996: *Dynamika układów ekologicznych a wzorce naturalności*. Przegl. Przyrodniczy t. VII, z. 3–4, 29–40.
- WIDLAK M., 2000: *Bóbr (Castor fiber Linnaeus, 1758) w Pszczewskim Parku Krajobrazowym – dynamika zasiedlenia*. Akad. Roln. w Poznaniu, Wyd. Leśny [masz. pracy magisterskiej].
- WOLSKI J., 2007: *Przekształcenia krajobrazu wiejskiego Bieszczadów Wysokich w ciągu ostatnich 150 lat*. IGiPZ PAN, Warszawa.
- WYŻGA B., 2003: *Współczesne wcinanie się rzek polskich Karpat – przyczyny, przebieg i skutki*. [W:] J. Lach (red.), *Dynamika zmian środowiska geograficznego pod wpływem antropopresji*, NFOŚiGW, Kraków, 161–167.

## ŹRÓDŁA KARTOGRAFICZNE

### Mapy topograficzne

Topographische Karte 1 : 25 000 (ark. 3461 Kaehme; wyd.: 1896, 1911, 1934, 1944); Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000 (ark. Birnbaum, wyd. 1936); Mapa topogr. 1 : 100 000, wyd. WIG (lata 30. XX w.); Mapa topogr. 1 : 100 000 (ark. Międzychód; wyd. SGWP, 1950); Mapa topogr. powiatów 1 : 25 000 (ark. Międzychód 3, 4; wyd. ZTSG, Warszawa 1964); Mapa topogr. Polski 1 : 25 000 (ark. 412.33 Kwilcz; 422.11 Łowię; wyd. PPGK, Warszawa 1983); Mapa topogr. Polski 1 : 10 000 (ark. 412.331, 412.332, 412.333, 412.334, wyd. GUGiK, Warszawa 1981); Mapa topogr. Polski 1 : 50 000 (ark. N-33-128-B Międzychód; wyd. OPGK Białystok 1998); Mapa topogr. Polski 1 : 10 000, ark. N-33-128-B-d-2 Kamionna; Akt. topogr. 2004, wyd. OPGK Rzeszów S.A.)

**Mapy tematyczne**

Mapa cennych siedlisk przyrodniczych wymagających ochrony 1 : 25 000 (Plan Ochrony Pszczewskiego Parku Krajobrazowego, NFOŚ 2005).

Mapa gleb Polski 1 : 300 000 (ark. Zbąszyń; IUNiG Puławy 1961).

Przeładowa mapa geologiczna Polski 1 : 200 000 (ark. Świebodzin; FIG 1977).

*Recenzent: prof. zw. dr hab. Leon Kozacki*

*Zakład Geomorfologii  
Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego  
Uniwersytet Wrocławski*

**RENATURALISATION IN THE KAMIONKA VALLEY  
(POZNAŃSKIE LAKELAND) IN THE LAST 100 YEARS****SUMMARY**

The article presents the complex processes of renaturalisation in the middle part of the Kamionka valley in the Poznańskie Lakeland. They are the result of socio-economical and landscape changes, which occurred in the study area in the last 100 years – mainly land use changes due to withdrawal of former intense human activity, abandonment of agriculture and development of secondary vegetation succession. The main aim of the research was to analyse the reaction of natural environmental system to changes of the intensity of human impact, as well as to recognize the persistence in the landscape of former anthropogenic landforms. The research method comprised: field investigations, mainly detailed geomorphical mapping (with special focus on anthropogenic landforms), analyses of plant communities and extent of secondary succession, as well as analyses of archival sources, mainly topographic maps from various periods and air photographs.

The study proved a strong relationship between the changes of land-use pattern and their environmental effects both on biotic and abiotic elements of the ecosystem. A substantial increase of forested areas in the last 100 years, together with an activity of new introduced fauna species like beaver, influenced the type and intensity of other environmental and morphological processes. The following changes are observed in the study area: reduction of erosion on slopes, increase of water retention in the drainage basin, increase of organogenic accumulation, local increase of sinuosity of stream channels, fastening of development of denudational valleyheads and spring sapping. Additionally, the anthropogenic landforms, connected with former human activity, disappear gradually from the landscape, mainly due to denudational processes and encroachment of secondary vegetation succession.

Further development of renaturalisation of the study area is likely to become locally more diverse. However, its progress and environmental results are highly dependent on the protection strategy and policy, which will be conducted by the Pszczewski Landscape Park and by the regional forestry council.