

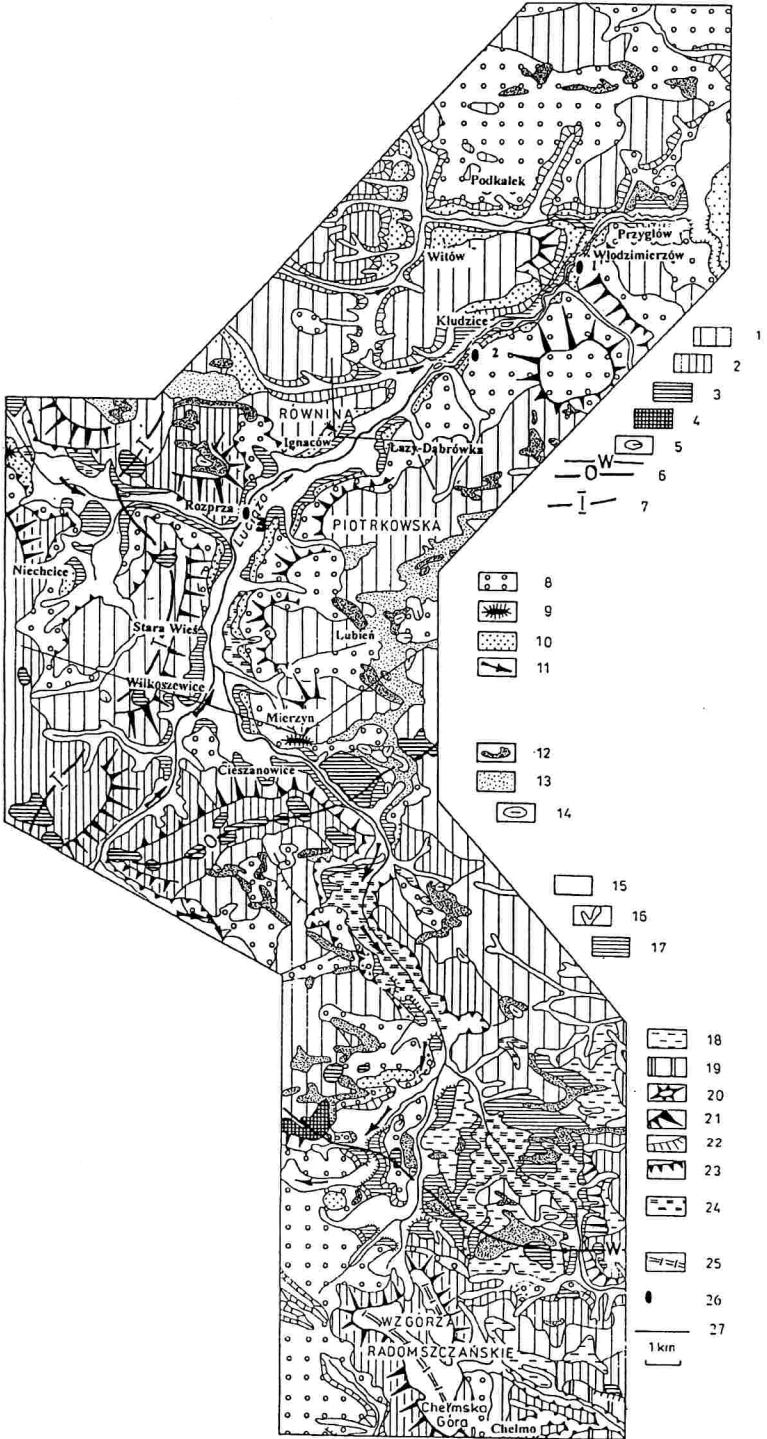
*Lucyna Wachecka-Kotkowska*

## ZMIANY ŚRODOWISKA DOLINY DOLNEJ LUCIĄŻY W HOLOCENIE

Przedmiotem rozważań Autorki w niniejszym artykule jest rozwój doliny dolnej Luciąży w holocenie. Zarysowane zostały również kierunki i rodzaj zmian, jakich dokonał człowiek w dolinie w różnych okresach, począwszy od neolitu do czasów współczesnych. Wskazano na silny związek człowieka, jego siedlisk w dolinie w okresach historycznych. Przedstawiono zabudowę hydrotechniczną doliny trwającą od średniowiecza, zmiany użytkowania ziemi, np. wylesianie przypadające na XIX w. i na nasiloną antropopresję w dolinie w ciągu ostatnich 30 lat związaną z budową dwóch zbiorników wodnych – sulejowskiego i cieszanowickiego. Na podstawie własnych badań oraz na podstawie literatury nakreślono dalsze zamierzenia badawcze w ujęciu kompleksowego prześledzenia ewolucji systemu Luciąży w ostatnich 10 000 lat.

### 1. WPROWADZENIE

Problematyka określona w tytule pracy tkwi głęboko w wielu dziedzinach wiedzy. Bogactwo literatury przedmiotu jest ogromne. W wielu pracach przewija się tematyka związana ze złożonością przyrodniczą dolin, różnorodnością ludzkich oddziaływań, wczesnymi i trwałymi związkami ludzi z dolinami oraz skutkami ich przekształcania. W opracowaniach rysują się dwa główne aspekty zagadnienia: środowisko naturalne i człowiek. Poznanie zagadnień związanych z pierwszym aspektem należałoby rozpocząć od sformułowania tezy, że przeobrażenia środowiska przyrodniczego Ziemi to naturalny proces zależny od czynników wewnętrznych (ruchy tektoniczne) i zewnętrznych (wiatr, lód, woda, organizmy żywe). Do tej tezy należałoby dodać drugą, mówiącą o tym, że człowiek pojawiający się w środowisku jako *Homo sapiens* podjął próbę sterowania procesami naturalnymi w ekosystemach dla swoich potrzeb, na różnych etapach rozwoju gospodarczego i kulturowego (M a n n i o n 2001). Związki pomiędzy *Homo sapiens* a środowiskiem nie były jednorodne; ulegały zmianom zarówno w czasie, jak i przestrzeni. A. S z u m a ń s k i (1977, 1986) uważa, że w wyniku antropopresji zmiany funkcjonowania rzek przebiegały nierównomiernie w ciągu ostatnich  $2000 \pm 200$  lat.



Przedmiotem niniejszych badań jest dolina Luciąży znajdująca się w środkowej Polsce, a dokładnie jej odcinek ujściowy o długości ok. 20 km. Wybrana została niewielka dolina, gdyż formy takie są idealnymi obiektami do badań zmian paleośrodowiskowych ze względu na jednorodną reakcję systemu fluwialnego na zmiany komponentów środowiska (Schumm 1977). Rzeka Luciąża była i jest naturalną arterią przenoszenia materii z północnego skraju Wzgórz Radomszczańskich na obszar Równiny Piotrkowskiej (rys. 1). Z tego powodu analizując osady deponowane przez Luciążę można prześledzić zmiany klimatu, stosunków wodnych oraz przemiany pokrywy roślinnej itd.

Według J. Dylika (1948) doliny rzeczne w środkowej Polsce były w pierwszej kolejności zasiedlane przez człowieka i podlegały antropopresji. Rzeźba terasy zalewowej doliny Luciąży w wielu miejscach umożliwia zakładanie osad, a nawet grodzisk (Goździk 1982). Oprócz tego rzeka stanowiła ważny szlak komunikacyjny, źródło zaopatrzenia pasterzy i rolników w wodę, później stała się źródłem produkcji energii – od kół młyńskich (Krzemiński, Nowakowski 1980) po elektrownię wodną Cieszanowice (Wachecka-Kotkowska 1999).

Zarysowany w artykule temat jest tym bardziej interesujący, że obszar dorzecza i doliny Luciąży nie był analizowany pod kątem oddziaływań człowiek–środowisko. Po raz pierwszy J. Dylik (1948) nakreślił uwarunkowania osadnicze na Równinie Piotrkowskiej i w dolinie dolnej Luciąży.

Rys. 1. Szkic geomorfologiczny doliny Luciąży

1 – wysoczyzna morenowa płaska, 2 – wysoczyzna morenowa falista, 3 – pagórki morenowe akumulacyjne, 4 – wzgórza morenowe akumulacyjne, 5 – misy wytopiskowe, 6 – linia ciągu moren czołowych stadiału odry (glacifazy W – wieniawy, O – odrzywołu), 7 – linia ciągu czołowych stadiału warty, 8 – równiny sandrowe i wodnolodowcowe, 9 – ozy, 10 – terasy pradolinne (III i IV), 11 – miejsce i kierunki wypływu wód z lodowca, 12 – wydmy, 13 – równiny piasków przewianych, 14 – zagłębienia deflacyjne, 15 – dna dolin rzecznych, 16 – suche doliny, 17 – terasy akumulacyjne w dolinach rzecznych (II i I), 18 – równiny denudacyjne, 19 – fragmenty trzeciorzędowych powierzchni zrównań, 20 – ostańce, 21 – długie stoki, 22 – stoki, 23 – krótkie i strome stoki, 24 – równiny torfowe i piasków humusowych, 25 – grzbiety o założeniach strukturalnych, 26 – stanowiska badawcze (1 – Włodzimierzów, 2 – Kłudzice III, 3 – położenie grodziska w Rozprzy), 27 – linie przekrojów geologicznych

Fig. 1. Geomorphological sketch of the Luciąża river valley

1 – flat morainic plateau, 2 – undulating morainic plateau, 3 – accumulation morainic hillocks, 4 – accumulation morainic hills, 5 – meltout basins, 6 – morainic ridges of the Odra Stage (W – Wieniawa Phase, O – Odrzywół Phase), 7 – morainic ridges of the Warta Stage, 8 – outwash plain, 9 – eskers, 10 – terraces (III<sup>rd</sup> i IV<sup>th</sup>), 11 – place and directions of glacial water outflow, 12 – dunes, 13 – aeolian sand fields, 14 – aeolian depressions, 15 – river valley floors, 16 – dry valleys, 17 – accumulation terraces in river valleys (II<sup>nd</sup> and I<sup>st</sup>), 18 – denudational plains, 19 – fragments of Tertiary planation surfaces, 20 – residuals, 21 – long slopes, 22 – slopes, 23 – short and steep slopes, 24 – peat and humus sand plains, 25 – ridges of structural basis, 26 – sites (1 – Włodzimierzów, 2 – Kłudzice III, 3 – locating of Rozprza settlement), 27 – line of geological cross-section

Następnie T. Krzemiński i M. Nowakowski (1980) dokonali analizy zmian dwóch składników środowiska dawnego województwa piotrkowskiego. Dotyczyło to zagospodarowania cieków i zmian lesistości w ostatnim stuleciu, na podstawie materiałów kartograficznych. Następnie J. Goździk (1982), współpracując z archeologami, w Rozprzy zrekonstruował środowisko doliny w średniowieczu i uwarunkowania lokalizacji kasztelanii rozpierskiej jako ośrodka administracyjnego. Studia te dotyczyły jednak bardzo małego wycinka doliny.

W dolinie prowadzono wiele punktowych prac archeologicznych (Gąsior 1995, Szukała, Gąsior 1996), ale bez nawiązania do cech środowiskowych. Wszystkie stanowiska archeologiczne zostały zewidencjonowane w *AZP w województwie piotrkowskim* (Błaszczak 2000).

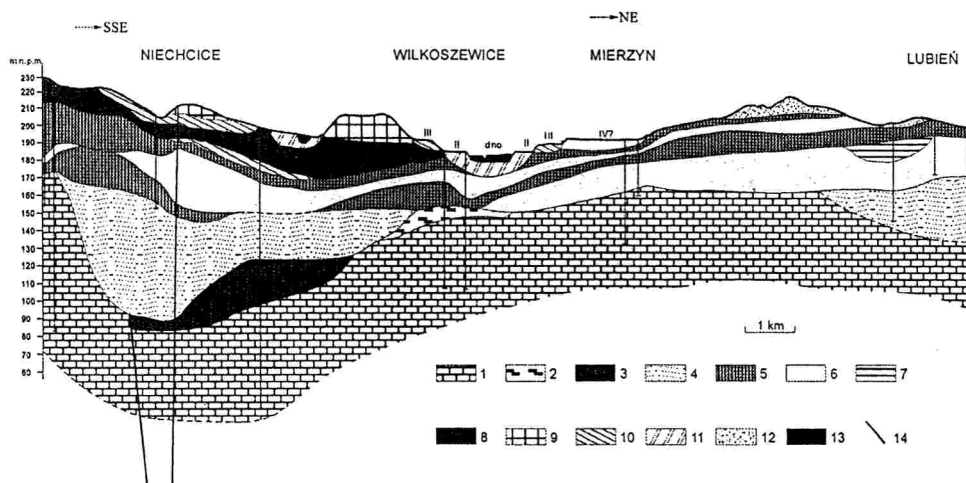
Ostatnio omawiany problem pojawił się podczas badań geologiczno-geomorfologicznych prowadzonych w całej dolinie Luciąży (Wachecka-Kotkowska 2001). Zagadnienie relacji człowiek–środowisko zostało jednak potraktowane drugorzędnie, stąd wypłynęła potrzeba kompleksowego spojrzenia na ewolucję systemu Luciąży w ciągu ostatnich 10 000 lat.

## 2. CEL I METODY PRACY

Punktem wyjścia badań było wyjaśnienie genezy podłoża doliny Luciąży i jej dalszy rozwój w holocenie. Na tym tle prześledzono zagadnienia związane z naturalnymi zmianami środowiska w ciągu tego okresu. Określono wpływ człowieka na uruchomienie różnorodnych procesów, głównie w dennej części doliny. Zarysowano również kierunki i rodzaj zmian, jakich dokonał człowiek w dolinie w różnych cyklach dziejowych.

Po wstępnej analizie literatury (Gładysz 1978, Krzemiński, Nowakowski 1980, Goździk 1982, Krysiak 1999, Wachecka-Kotkowska 1999) i zebraniu materiałów archiwalnych, między innymi głębokich wierceń, nastąpił etap prac terenowych. W dolinie skartowano geomorfologicznie poziomy dolinne (rys. 1) (Wachecka-Kotkowska 2001). Wykonano kilkadziesiąt wierceń ręcznych do głębokości 4 m. Na podstawie materiału pochodzącego z wierceń przedstawiono dwa przekroje geologiczne o różnym stopniu szczegółowości budowy geologicznej (rys. 2, 3). W ponad 30 odkrywkach powstałych w podcięciach meandrowych przeanalizowano osady pod kątem stylu ich sedymentacji. Wyniki szczegółowych badań przedstawiono na dwóch stanowiskach (rys. 4, 5) oraz zaprezentowano profile sedymentologiczne osadów terasy zalewowej (rys. 6). Materiał organiczny w postaci torfów, namułu torfiastego i węgielków, pochodzący

z odkrywek, poddano datowaniu bezwzględnemu metodą  $C^{14}$  w laboratorium Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi (5 próbek Lod 882-886). Wyniki, na tle zestawienia zbiorczego datowań stanowisk (tab. 1) w sąsiednich obszarach do 1995 r. (Szumański 1983, Trzeciak, Borowiec 1996), pozwoliły na określenie faz stabilizacji koryta, zmian paleohydrologicznych, m. in. ewolucji koryta Łuciąży na przełomie plejstocenu i holocenu. W artykule wykorzystano podział czwartorzędu wg L. Lindnera (2001), a holocenu wg L. Starkla (1977, 1999).



Rys. 2. Przekrój geologiczny przez dolinę Łuciąży między Niechcicami a Lubieniem  
 kreda górna: 1 – wapień, opoki, margle i piaskowce; trzeciorzęd: 2 – węgle brunatne, lignity;  
 czwartorzęd: plejstocen; sanian: 3 – glina zwałowa; mazowian: 4 – piaski, mułki i żwiry  
 rzeczne; odranian: 5 – glina zwałowa (dolna i górna), 6 – piaski i żwiry wodnolodowcowe,  
 7 – piaski, mułki i ropy zastoiskowe; wartian: 8 – glina zwałowa, 9 – piaski, żwiry, głazy kemów,  
 10 – piaski i żwiry wodnolodowcowe; vistulian: 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 12 – piaski  
 eoliczne; holocen: 13 – piaski, mułki, żwiry rzeczne i torfy; 14 – uskoki

Fig. 2. Geological cross-sections the Łuciąża river valley between Niechcice and Lubień  
 Upper Crataceous: 1 – limestones, chalk, marls and sandstones; Tertiary: 2 – lignite deposits;  
 Quaternary: Pleistocene; Sanian: 3 – tills; Mazowian: 4 – fluvial sands, silts and gravels;  
 Odranian: 5 – tills (upper and bottom), 6 – fluviglacial sands and gravels, 7 – stagnation  
 sands, silts and gravels; Wartian: 8 – tills, 9 – sands, gravels and rocks of kame, 10 – fluvio-  
 glacial sands and gravels; Vistulian: 11 – fluvial sands, silts and gravels, 12 – aeolian sands;  
 Holocene: 13 – fluvial sands, silts and gravels and plant detritus, 14 – faults

Do analizy zmian antropogenicznych posłużono się materiałami kartograficznymi, materiałami archiwalnymi zebranymi w Archiwum Państwowym w Piotrkowie Trybunalskim oraz materiałami archeologicznymi zawartymi w AZP (Błaszczak 2000). Są one w trakcie opracowywania.

## Datowania osadów rzecznych w dolinach Pilicy i Luciąży (wraz ze Strawą)

## Datings of alluvium in the Pilica, Luciąża (and Strawa) river valleys

Dolina Pilicy		Dolina Luciąży i Strawy	
Próby archeologiczne	Próby geologiczne	Próby archeologiczne	Próby geologiczne
	Paskrzyn Lod 214 2 970 ± 160 Lod 217 7 306 ± 170 Lod 215 11 480 ± 180 Lod 263 11 600 ± 300 Lod 244 12 250 ± 210 Lod 264 13 200 ± 200	Piotrków Trybunalski Lod 448 200 ± 80 Lod 449 210 ± 80 Lod 446 260 ± 90 Lod 450 370 ± 80 Lod 447 460 ± 80	Przeręb-Piła (2000) Lod 88 3670 ± 50 <i>(detrytus)</i> Lod 886 10 940 ± 100 <i>(torf)</i>
Sulejów-Podkladsztorze Lod 346 650 ± 70	Sulejów-Piaski 1 Lod 189 1 660 ± 90		Włodzimierzów (2000) Lod 882 10 920 ± 100 <i>(torf)</i>
Stobnica-Trzymorgi Lod 136 2 070 ± 105 Lod 132, 138 2 110 ± 105 Lod 129 2 130 ± 100 Lod 128, 130 2 160 ± 110 Lod 134 2 165 ± 105 Lod 131 2 190 ± 105 Lod 135 2 195 ± 110 Lod 137 2 195 ± 105 Lod 133 2 240 ± 100	Łęg Ręczyński Lod 352 4 380 ± 140 Lod 264 4 530 ± 160 Lod 320 6 060 ± 240 Lod 216 6 470 ± 140 Lod 327 7 460 ± 250 Lod 319 8 960 ± 190 Lod 328 10 270 ± 220 Lod 326 10 950 ± 200 Lod 325 11 480 ± 230	Nowy Młyn? Lod 334 5 030 ± 130 Lod 349 5 180 ± 150 Lod 291 5 190 ± 210 Lod 346 5 230 ± 150 Lod 292 5 230 ± 180	Przyglów (2000) Lod 883 1 330 ± 50 <i>(namul torfiasty)</i>
	Taras Lod 261 6 600 ± 160 Lod 322 10 270 ± 250 Lod 321 10 430 ± 210	Cieszanowice Lod 373 3 390 ± 140 Lod 383 3 450 ± 130 Lod 472 3 480 ± 130	Kłudźce Nowe (2000) Lod 884 3620 ± 50 <i>(poziom żarowy)</i>
	Skotniki Lod 320 6 060 ± 240 Lod 318 10 150 ± 210 Majkowiec <sup>a</sup> Gd 2044 13 030 ± 200 – 1600?		

Źródło: na podstawie materiałów własnych (dane pisane kursywą) oraz na podstawie opracowania P. Trzeciaka, J. Borowca (1996), <sup>a</sup> A. Szumańskiego (1986).

### 3. POŁOŻENIE, BUDOWA GEOLOGICZNA I RZEŻBA DOLINY DOLNEJ LUCIĄŻY

Dolina Luciąży bierze początek u podnóża północnego zbocza góry Chełmo (323 m n.p.m.) na Wzgórzach Radomszczańskich. Następnie rozcina na północy Równinę Piotrkowską (rys. 2). Obecnie uchodzi do Zalewu Sulejowskiego w okolicach Murowańca (1,5 km na E od Przygłowa) na wysokości 166,5 m n.p.m. (rys. 1). Dział wodny pierwszego rzędu między dorzeczem Wisły i Odry towarzyszy na całej długości zachodniej części dorzecza.

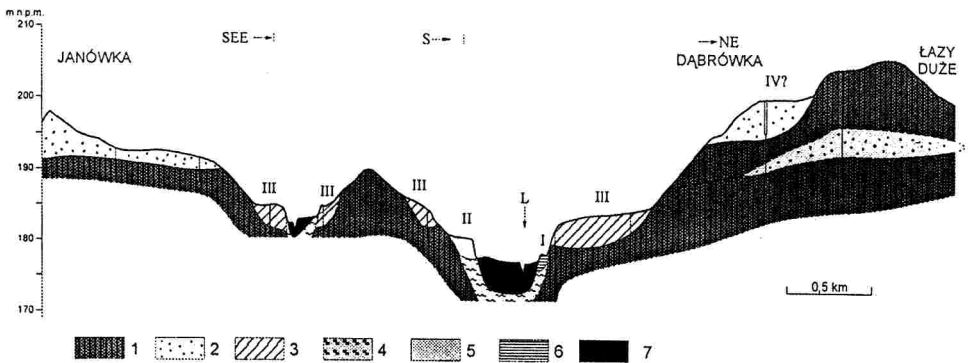
Na podstawie wieloletnich obserwacji, prowadzonych przez IMiGW na posterunku wodowskazowym w Kłudzicach, można stwierdzić, że Luciążę cechuje mała bezwładność hydrologiczna (Gładysz 1978), związana ze złymi warunkami infiltracyjnymi oraz słabą retencją podłoża. Najwyższe stany wody występują podczas roztopów wiosennych, w lutym i marcu, czasem w styczniu lub kwietniu. Są to wezbrania roztopowe. Mają one charakter gwałtownego przyboru i trwają zwykle 4–10 dni. Po roztopach wiosennych zwierciadło wód gruntowych obniża się. Drugorzędne maksimum występuje w lipcu i pochodzi z opadów burzowych, nawalnych (Wacheccka-Kotkowska 1999). Wezbrania letnie, opadowo-rozlewiskowe, są groźniejsze od wiosennych i mogą mieć charakter powodzi (Gładysz 1978). Stany niskie obserwowane są na początku i końcu lata, trwają przeciętnie 116 dni. W półroczu zimowym (XI–IV) odpływa 60,6% ogólnej masy wody, w letnim 39,4% (Maksymiuk 1979).

Przytoczone tutaj ogólne charakterystyki hydrologiczne mają na celu uświadomienie, że prawdopodobnie w całym holocenie występował podobny reżim uwarunkowany klimatycznie, ale o zróżnicowanych wahaniach poziomu wód.

Najstarsze osady czwartorzędowe na badanym obszarze stanowią utwory starszego plejstocenu (rys. 2) i reprezentowane są przez resztki osadów w przetrwałych dolinach kopanych założonych na uskokach tektonicznych (Ruszczyńska-Szenajch 1966). Na nich zalega bruk, który jest wynikiem intensywnej erozji i bezpośredniej denudacji, działającej w interglacjale mazowieckim. Erozję w dolinie „wspomagały” procesy tektoniczne fazy mazowieckiej (Baraniecka 1975). U schyłku interglacjalu mazowieckiego doliny: pra-Pilicy, Niechcic i dolnej pra-Luciąży (w tym Włodzimierzowa) zasypane zostały potężnymi kompleksami aluwii (rys. 2).

Cykl odrzański zaczynają piaski i żwiry wodnolodowcowe dolne, o średniej miąższości 8 m (rys. 2, 3). Prawdopodobnie odstaniają się w skarpie erozyjnej doliny Luciąży w okolicach Włodzimierzowa albo są przykryte glinami dolnymi lub górnymi. Na glinach starszych występują osady

międzyglinowe – piaski i żwiry, miejscami mułki wodnolodowcowe o miąższości ok. 5 m (rys. 3). Ostatnia faza pomaksymalna II – odrzywołu zlodowacenia odry (w podziale czwartorzędu wg L. Lindnera (2001)) w największym stopniu bierze udział w budowie wewnętrznej i powierzchniowej Równiny Piotrkowskiej (rys. 3). Gliny zwałowe tzw. górne tworzą niemal zwarty horyzont o miąższości od 1 m do kilku metrów (rys. 2, 3). Ich ciągłość jest przerwana na przykład w dolinie Luciąży – lub zredukowana – szczególnie na zachodzie, na obszarze transgresji lądolodu warty. Piaski i żwiry fluwioglacjalne o miąższości 1–4 m przykrywające glinę odrzywołską ujawniają się na stoku po wschodniej stronie doliny Luciąży, budując na północ od Mierzyna do ujścia Luciąży równinę sandrową w postaci wysoko zawieszzonego, nieciągłego poziomu wysoczyznowego, pozadolinowego IV? w Łazach-Dąbrówce i w Mierzynie (rys. 2, 3). W okresie fazy odrzywołu odcinek południowy stanowił rozległe **obniżenie o charakterze misy końcowej**, ku północnemu-wschodowi **przechodzące w dolinę intraglacjalną**.



Rys. 3. Przekrój geologiczny przez dolinę Luciąży w okolicach Dąbrówki czwartorzęd, plejstocen; odranian: 1 – glina zwałowa (dolna i górna), 2 – piaski i żwiry wodnolodowcowe; wartian: 3 – piaski i żwiry wodnolodowcowe poziomu pradolinowego III; vistulian: 4 – piaski i mułki rzeczne, 5 – piaski, mułki i żwiry rzeczne poziomu dolinnego II, 6 – piaski, żwiry rzeczne poziomu dolinnego I; holocen: 7 – piaski, mułki, żwiry rzeczne z detrytusem roślinnym

Fig. 3. Geological cross-sections the Luciąża river valley near Dąbrówka Quaternary: Pleistocene; Odranian: 1 – tills (upper and bottom), 2 – fluvioglacial sands and gravels; Wartian: 3 – fluvioglacial sands and gravels of pradolina level III<sup>rd</sup>; Vistulian: 4 – fluvial silts and sands silty, 5 – fluvial sands, silts and gravels of level II<sup>nd</sup>, 6 – fluvial sands and gravels of level I<sup>st</sup>; Holocene: 7 – fluvial sands, silts and gravels with plant detritus

Następnym zdarzeniem glacialnym, które rzutowało na kształtowanie się rzeźby badanego obszaru i tworzenia się sieci dolinnej, była transgresja lądolodu warciańskiego (rys. 1). Gliny zwałowe pozostawione przez lądolód warciański występują tylko w zachodniej części terenu badań (rys. 2).

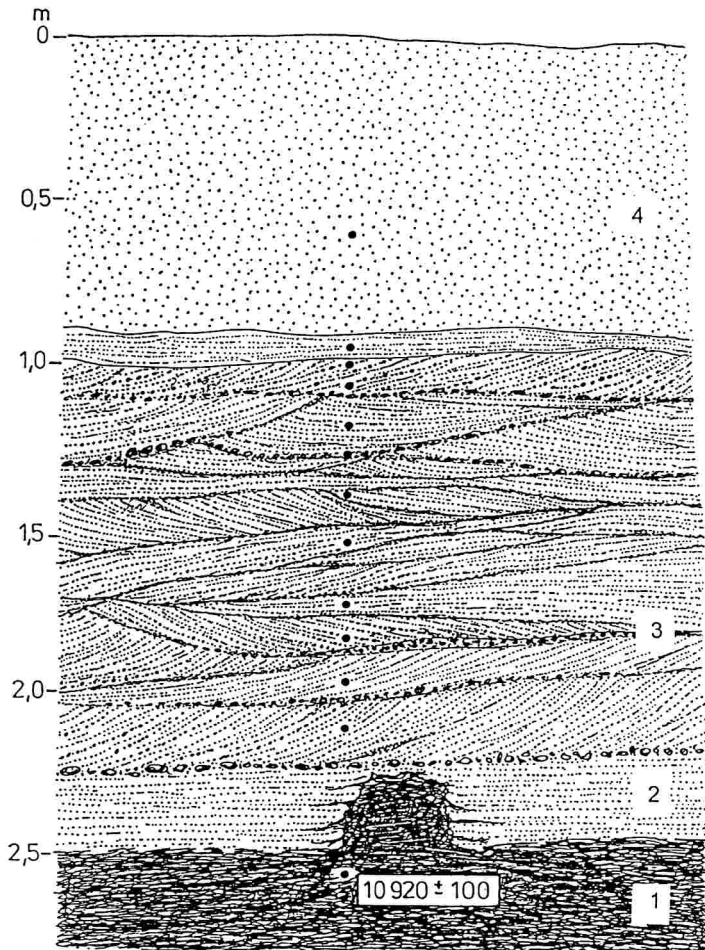


Wychodzą one na zachodnim stoku doliny Łuciąży poniżej Wilkoszewic i przykryte są w wielu miejscach płaszczem piasków i żwirów lodowcowych lub wodnolodowcowych (rys. 2). Dolina Łuciąży między Cieszanowicami a Kłudzicami stanowiła dolinę marginalną zlodowacenia warciańskiego (rys. 1) i łączyła się od zachodu z dolinami proglacialnymi warty: Prudki, Bogdanówki (K r z e m i ń s k i 1997). Z okresu odpływu proglacialnego-marginalnego w dolinie Łuciąży pochodzi pradolinny poziom III o wysokości 6–10 m ponad terasę zalewową (rys. 2, 3). Ciągnie się aż do ujścia i ma swój odpowiednik w dolinie Pilicy.

Kolejny etap rozwoju doliny należy wiązać z erozją u schyłku zlodowacenia warty i rozcięciem osadów warciańskich poziomu pradolinowego III, a następnie wypełnieniem doliny środkowoplenivistuliańską serią mułkowo-piaszczystą na południu w rozciętej, rozległej dolinie marginalnej warty i piaszczysto-mułkową na północy w wąskiej dolinie o genezie tektoniczno-erozyjnej. Serie te o miąższości kilkudziesięciu metrów budują trzon terasy wysokiej II (rys. 3, sygn. 4) i są przykryte 2–3 m miąższości plenivistuliańskimi osadami piaszczystymi o charakterze pokryw fluwioperyglacialnych (rys. 3, sygn. 5).

Kolejna erozja na przełomie plenivistulianu i późnego vistulianu doprowadziła do powstania terasy wysokiej II w sensie morfologicznym. Ocieplenie klimatu i zanikanie wieloletniej zmarzliny, sukcesywne wkraczanie roślinności w późnym vistulianie spowodowało zmiany w środowisku (M a n n i o n 2001), prowadzące na przykład w dolinach rzecznych do przejścia od fazy agradacyjnej powierzchniowej do erozji liniowej (K o z a r s k i, R o t n i c k i 1978, K o z a r s k i, N o w a c z y k 1999). Wzorem są późnovistuliańskie meandry o największym promieniu występujące w pobliskiej dolinie Pilicy. Zostały one opisane przez A. S z u m a ń s k i e g o (1983) i P. M a r o s i k a (1984). W dolinie dolnej Łuciąży również dokonał się zapis działalności rzeki meandrującej we Włodzimierzowie III (rys. 4, tab. 1), która istniała już przed młodszym dryasem (10 940 BP), prawdopodobnie w Allerödzie. W tym okresie powstawała terasa nadzalewowa I zbudowana z osadów głównie mineralnych. Często była włożona w aluwia plenivistuliańskie (rys. 3, sygn. 6). U schyłku vistulianu, w okresach zaostreżeń klimatu, intensywniej działały procesy eoliczne, które doprowadziły do urozmaicenia poziomów dolinnych i wysoczyzny wydiami oraz polami piasków przewianych (rys. 1, 2, sygn. 12).

Zapoczątkowana erozja wgłębna była najsilniejsza w okresie preborealnym i borealnym (S t a r k e l 1977, 1999, K o z a r s k i, R o t n i c k i 1978, T u r k o w s k a 1988). Rozcięcie terasy niskiej I do 6 m (rys. 3) na przełomie plejstocenu i holocenu (ok. 10 250 BP) oraz wcięcie koryta spowodowało obniżenie poziomu wód gruntowych i przesuszenie powierzchni terasy. Nie wszędzie jednak erozja usunęła osady późnovistulianskie; w wielu miejscach stanowią one izolowane wyspy w dnie doliny, otoczone holocenijskimi osadami mineralno-organicznymi.



Rys. 4. Włodzimierzów III. Kontakt osady późwistuliańskich i holocenijskich  
późny wistulian: 1 – torf, 2 – piaski pozakorytowe; holocen: 3 – piaski i żwiry korytowe,  
4 – nasyp

Fig. 4. Włodzimierzów III. Contact of Late Vistulian and Holocene deposits  
Late Vistulian: 1 – peats, 2 – overbank sands; Holocene: 3 – channel sands and gravels,  
4 – embankments

Pod koniec okresu preborealnego (ok. 9 000 BP) zaczęło tworzyć się współczesne dno doliny w różnych warunkach lokalnych. W odcinku wąskim (250–600 m), równoleżnikowym, poniżej Kłudziec kompleks osadów współczesnego dna rozpoczyna się od bruku i nadbudowujących go piasków pozakorytowych oraz korytowych. Przeważały procesy erozyjne. Położenie doliny holocenijskiej na uskoku tektonicznym i wymuszony pas meandrowy w bardzo wąskiej strefie doliny (K r a u ż l i s 1974) poniżej Kłudziec pozwalają

sądzić, że jeszcze w holocenie obszar ten podlegał ruchom tektonicznym. Na wschód od Kłudzic prawobrzeżne stoki mają charakter świeżych podcięć erozyjnych o wysokości 2–4 m i przechodzą w lekko nachylone ( $0,5$ – $1,5^\circ$ ) powierzchnie sandrowej Równiny Piotrkowskiej. W zasięgu terasy dennej istnieją tutaj różnice wysokości dochodzące nawet do 1,5 m, związane z występowaniem wałów brzegowych, ostańców meandrowych, śladów starorzeczy powyżej równi zalewowej. Z reguły bardzo dobrze zachowana jest mikrorzeźba terasy zalewowej, a przeobrażanie jej zaznaczyło się punktowo, tylko na skutek obecności młynów, które pomimo małego spadku rzeki działały dzięki relatywnie dużej masie wody.

Inna budowa i morfologia dna występuje w odcinku południkowym między Cieszanowicami a Kłudzicami. Na północ od Cieszanowic dno doliny sukcesywnie rozszerza się od 500 m do 2 km w rejonie Wilkoszewic, Mierzyna. Aż do Ignacowa i Kłudzic (do 37 km biegu) dno to jest dość szerokie, równinne, zabagnione, o niedużym spadku ( $\pm 1\%$ ) i położone na wysokości 176–195 m n.p.m. Ogólnie w holocenie na tym odcinku występował dodatni bilans akumulacji. Dno doliny zbudowane jest głównie z osadów mineralno-organicznych (rys. 3) oraz miejscami z wysp utworzonych z piasków holocenijskich lub półwyspów terasy niskiej I, na które zwrócił uwagę J. Goździk (1982). Właśnie na tym odcinku jest ono najbardziej przekształcone działalnością ludzką, urozmaicone gęstą siecią kanałów melioracyjnych – poprzecznych i podłużnych, stawów rybnych, jazów.

Na tle równinnego dna dolinnego wyraźnie zaznaczają się trzy stopnie teras włożonych (I, II, III – rys. 2, 3), które łagodnie przechodzą w słabo nachylone stoki wysoczyzny. W budowie wysoczyzny rysuje się **zróźnicowanie litologiczne** – część wschodnią doliny dolnej Luciąży budują **osady sandrowe odrzańskie** oraz **osady eoliczne**; część zachodnią – **gliny warciańskie** i **osady fluwioglacjalne**.

#### 4. ZMIANY ŚRODOWISKA W HOLOCENIE WYWOŁANE CZYNNIKAMI KLIMATYCZNYMI

W wielu miejscach w dolinie zmiany zachodzące we wczesnym holocenie zostały zachowane w stanie kopalnym, najczęściej w postaci piasków. Prawdopodobnie z tego okresu (eoholocenu, ok. 10 000 BP) pochodzą osady korytowe we Włodzimierzowie III (rys. 4). Dłuższe okresy wilgotne, na przykład podczas atlantyku, sprzyjały przewadze erozji oraz rozwojowi bagien i torfowisk na równi zalewowej. Trudnym do interpretacji faktem jest brak atlantyckich śladów odpływu w dolinie Luciąży. Zostały one prawdopodobnie zniszczone w wyniku bocznej migracji koryta, podobnie jak w dolinie

Moszczenicy (K a m i ń s k i 1993). W odcinku ujściowym w holocenie mamy co najmniej dwie fazy stabilizacji koryta: w atlantyku (Kłudzice III, tab. 1 – dolina Pilicy: Łęg Ręczynski, Taras i Skotniki) i w subatlantyku (Przyglów-Letnisko).

W Kłudzicach III zarejestrowano liczne fragmenty pni drzew liściastych, pochodzących prawdopodobnie z atlantyku (rys. 5). Są one zagrzebane przez osady wezbraniowe, budujące również przykorytową i przykryte następnie osadami korytowymi wału brzegowego. Na osadach wału wykształcił się paleopedolit i poziom żarowy z widocznymi węgielkami *in situ*, datowany na  $3\ 620 \pm 50$  (Lod 884) – na przełom epoki brązu i neolitu. W środkowej Polsce koreluje się to z czasem kultury trzcinieckiej i rozwojem pasterstwa (G ą s i o r 1975). Z obliczeń szacunkowych wynika, że dla osadów znajdujących się pomiędzy pniami a węgielkami (6600–3600 BP) tempo agradacji wynosiło ok. 0,17 mm/rok.

Ochłodzenie się klimatu w subboreale (ok. 3000–2200 BP) spowodowało uruchomienie procesów eolicznych w dolinie o orientacji W–E i nadbudowanie wałów brzegowych 30–40 cm pokrywą piasków przewianych. Procesy te wzmogły się na obszarach pozbawionych roślinności i zakończyły się najpóźniej w subatlantyku. Tempo przyrostu pokrywy eolicznej nie było mniejsze niż 0,75 mm/rok.

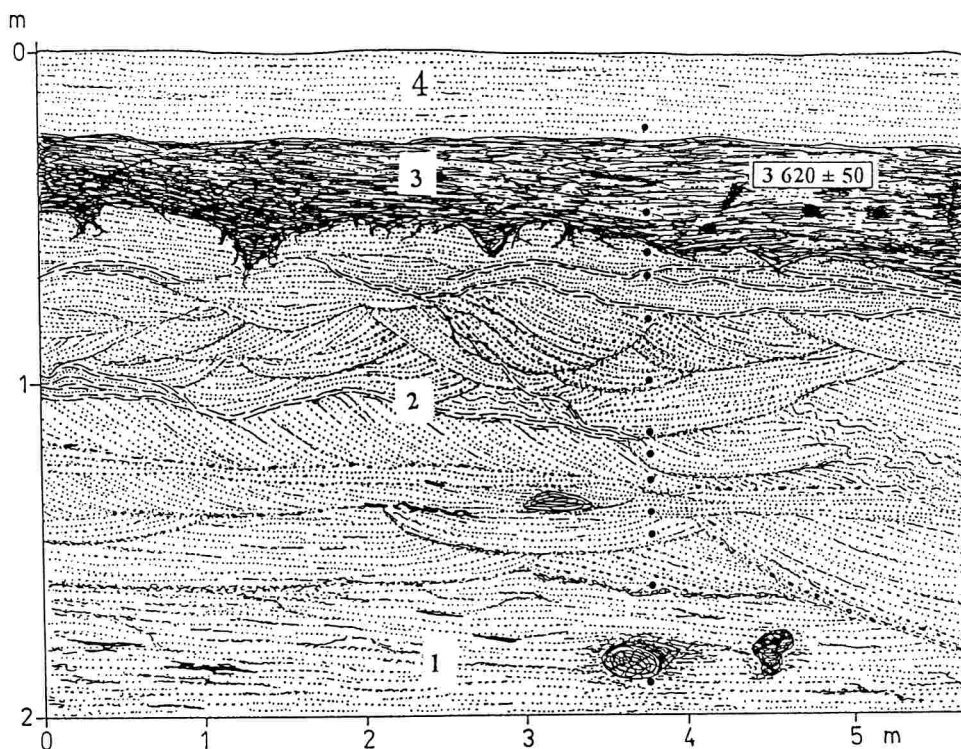
W środkowym subatlantyku istniały warunki do tworzenia osadów organicznych. Uzyskana data  $1\ 330 \pm 50$  BP (Lod 883) z namulów torfiastych w Przyglowie-Letnisku określa wiek torfowisk w dolinie, które zostały w czasach historycznych przykryte madami piaszczystymi o miąższości 1–1,5 m (rys. 6).

##### 5. ZMIANY ŚRODOWISKA POD WPLYWEM ANTROPOPRESJI W OKRESIE PREHISTORYCZNYM I HISTORYCZNYM

Dolina Luciąży, podobnie jak inne doliny na Niżu Polskim, stanowiła geomorfologiczne siedlisko dla historycznego osadnictwa (K o n o p k a, Ż ó ł k o w s k i 2002). Dolina Luciąży zapewniała dostęp do wody, obfitowała w pożywienie. Była wcześniej użytkowana i przekształcana przez człowieka niż wysoczyzna, o czym świadczą przytoczone datowania archeologiczne wykonane w dorzeczu Pilicy, Luciąży i Strawy (tab. 1). W okolicach Cieszanowic, Mierzyna, Starej Wsi czy Wilkoszewic spotyka się stanowiska wielokulturowe (G ą s i o r, S z u k a ł a 1995, B ł a s z c z y k 2000). Już przed neolitem i przed powstaniem stałych osiedli przynajmniej od 5 000 BP (tab. 1 – Nowy Młyn?) grupy łowiecko-zbierackie w dolinach rzecznych środkowej Polski miały do dyspozycji ok. 60 jadalnych gatunków roślin (O l a c z e k 2000). Rzeka Luciąża prawdopodobnie obfitowała w ryby i raki. Do doliny

mogły ciągnąć dzikie zwierzęta, ptactwo wodne. Ślady, jakie pozostawił człowiek w dolinie podczas neolitu są jednak znikome.

Dopiero później ludy pasterskie dokonywały pierwszych istotnych zmian w ekosystemie doliny. W wyniku zmian użytkowania ziemi i wylesień w neolicie (stanowisko Kłudzice III) spowodowanych przez gospodarkę wypaleniskową i intensywną hodowlę (pasterstwo i rolnictwo kultury łużyckiej, trzcinieckiej), degradacji ulegały obszary terasy zalewowej niższej (rys. 5). Łągarskie jej użytkowanie ułatwiało spływ kry i erozję boczną rzeki. Mniej zawiesin osadzało się na terasie zalewowej, więcej materiału spływało do ujścia (Olaczek 2000). Ilustrują to dobrze dolne części profili sedimentologicznych, gdzie przeważają osady mineralne, najczęściej korytowe (rys. 6).

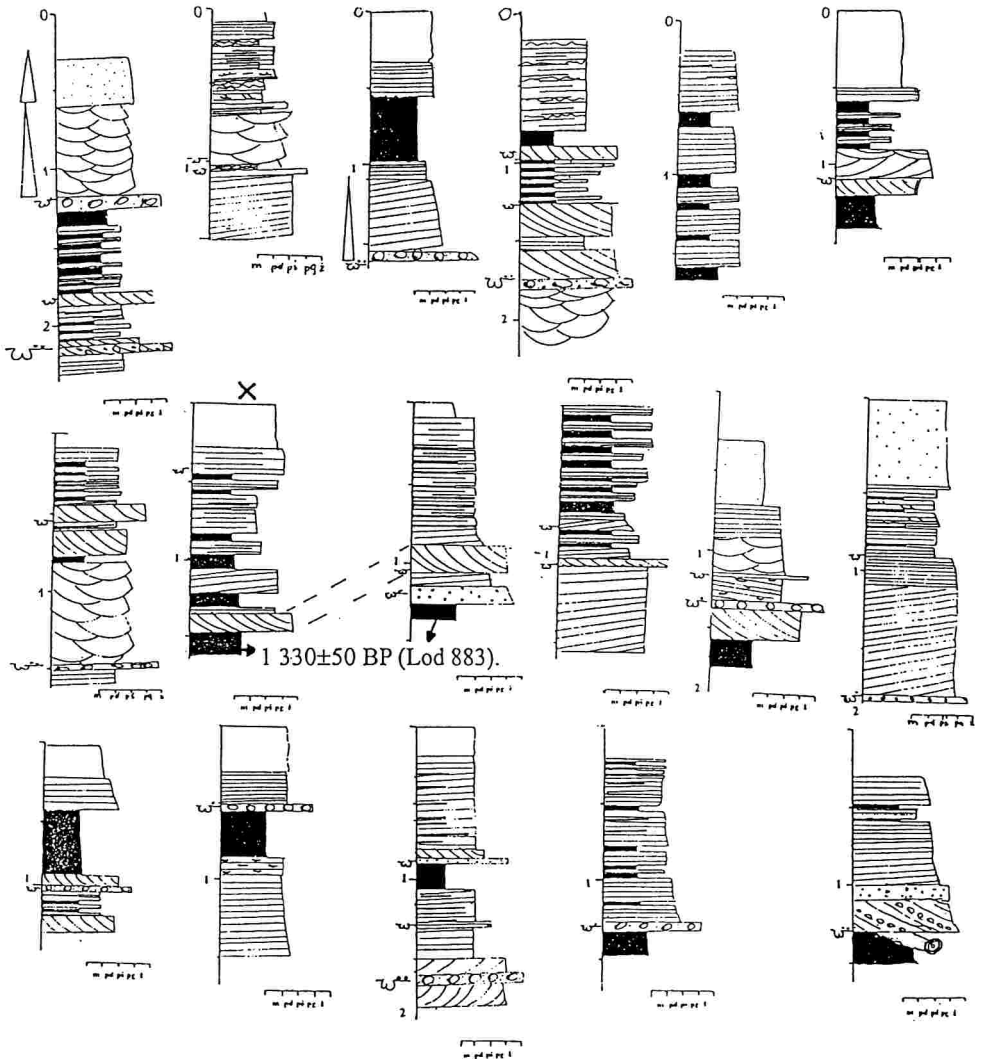


Rys. 5. Kłudzice III. Osady budujące wyższy poziom dna

Serie: 1 – piaszczysto-żwirowa z zagrzebanymi pniami drzew (atlantyck?), 2 – piaszczysta odsypów meandrowych i wału brzegowego, 3 – warstwa gleby kopalnej z poziomem żarowym, 4 – pokrywa eoliczna

Fig. 5. Kłudzice III. Structure of higher level of the valley bottom

Series: 1 – sandy-gravel with fossil of the trees trunk (Atlantic?), 2 – sandy of point-bar and natural level, 3 – layer of fossil soil with fireground level, 4 – aeolian fields



Rys. 6. Zbiorcze profile sedymentologiczne osadów holocenijskich  
X – stanowisko Przygłów-Letnisko

Fig. 6. Comparison of the sedimentological profiles of Holocene deposits  
X – site Przygłów-Letnisko

Lokalizacja pierwszych osad ludzkich w dolinie wybrana była z powodów obronnych i ze względu na dostęp do wody na przykład w okolicach Rozprzry i Mierzyna. W Rozprzry, w dnie doliny, na przełomie VIII/IX w. powstał zespół osadniczy (Chmielowska, Marosik 1989), który stał się stolicą kasztelanii rozpierskiej. W skład zespołu wchodziło grodzisko



i osada podgrodowa (Szukała, Gąsior 1996). Do grodu wiodła droga przez bagna. W sąsiedztwie osady budowano pierwsze obwałowania (Szukała, Gąsior 1996) o funkcji obronnej.

Już w okresie „wędrowki ludów”, w okresie wczesnego średniowiecza i napływu Słowian (V/VI w. n.e.), a później w okresie rozwoju państwowości polskiej po IX w., rzekę Luciążę wykorzystywano w transporcie między grodem rozpierskim (kasztelanią) (Goździk 1982) a innymi kasztelaniami (Przedborzem) czy opactwami (Sulejów, Witów) oraz pobliskimi grodami różnej rangi: Barkowicami Mokrymi n. Pilicą (VI–X w.), Chełmem k. Przedborza (X–XI w.), Radomskiem (wczesne średniowiecze), Rękorajem k. Piorkowa (VIII–XIV w.) (Chmielowska, Marosik 1989). Luciąża pełniła znaczącą funkcję w systemie transportowym ówczesnej Polski. Rozprza, jako ośrodek administracyjny, mogła być również lokalnym węzłem komunikacyjnym. Stąd można było dostać się do ważniejszych ośrodków miejskich: Wolborza (XI–XII w.) czy Sieradza (XI–XIV w.). W *Atlasie Polski* (2000) na mapie lesistości widać, że obszar położony wokół Rozprzy i na południu w dolinie był intensywnie użytkowany rolniczo już w X w.

Według J. Goździka (1982) grodzisko rozpierskie i inne osady lokowane na wyspach zbudowanych z piasków położonych wokół bagien i torfowisk w dnie doliny Luciąży istniały aż do późnego średniowiecza. Z powodu większych opadów, korelowanych z małą epoką lodową (1450–1750 wg A. M. Mannion (2001)), a przez to podniesienia się poziomu wody i częstego zalewania grodzisk osadnictwo przeniosło się wyżej, na tereny teras nadzalewowych oraz na tereny wysoczyznowe, bardziej suche. Problem niedostatku wody w Rozprzy rozwiązano na przykład budową wodociągu przebiegającego z dna doliny na stoki. Ekspansja osadnicza objęła tereny wysoczyznowe, na co zwrócił uwagę S. Krysiak (1999), określając wiek większości wiosek na południu terenu badań jako osady średniowieczne zlokalizowane na skraju wysoczyzn.

Pochód osadnictwa od wczesnego średniowiecza przebiegał, zdaniem autorki, wielotorowo. Na podstawie materiału dostępnego w AZP w województwie piotrkowskim (Błaszczuk 2000) i porównaniu gęstości stanowisk archeologicznych w okolicach Rozprzy na wschód od doliny i na zachód (w okolicach działu wodnego między dorzeczem Wisły i Odry), rysuje się pewna zależność: dział wodny był bardziej preferowany dla osadnictwa niż stoki wschodnie w dolinie Luciąży. Obala to wysunięty wcześniej przez J. Dylika (1948) i J. Goździka (1982) czy ostatnio przez E. Papińską (2001) i A. Majchrowską (2002) pogląd, że w związku z pogarszaniem się warunków bytowania w dolinach spowodowanym powodzią, wpływami chłodnych mas powietrza do dolin w czasie przygruntowej inwersji temperatury (Goździk 1982), wzrostem liczby ludności i zapotrzebowania na pożywienie, fala osadnictwa przemieszczała się w kierunku wysoczyzn.

Część ludności pozostawała w dolinie Luciąży, przemieszczając się jedynie na terasy nadzalewowe I lub II, szczególnie we wschodniej części doliny, w okolicach Lubienia (2–7 km na E od Rozpry). Brak śladów osadnictwa na pobliskiej wysoczyźnie można tłumaczyć budową geologiczną, głębokim położeniem wód gruntowych, siedliskami kwaśnymi i występowaniem biellic należących do V lub VI klasy bonitacyjnej. Obecność pokryw eolicznych (rys. 2) już w neolicie i czasach historycznych dyskredytowała obszary wydmore jako miejsce stałych siedlisk. Zagospodarowanie rolnicze terasy nadzalewowej I potwierdzają znalezione w Łazach-Dąbrowie, we wschodniej części doliny (rys. 3), kopalne struktury skibowe. Ich obecność świadczy o używaniu pługa, który był wykorzystywany najwcześniej po późnym średniowieczu (Godłowski, Kozłowski 1983).

Odwrotna sytuacja występuje w zachodniej części doliny (7–10 km na W od Rozpry). Znalezione artefakty w pobliżu działu wodnego Wisły i Odry pochodzą z tych samych okresów dziejowych, co odkryte w dolinie Luciąży w okolicach Rozpry. Na działle wodnym istniały liczne źródła, boczne dolinki, obniżenia o genezie lodowcowej, wytopiskowej (rys. 1), nadające się do lokalizacji osad. Oprócz tego występowały tutaj lepsze gleby niż w dolinie – brunatne i płowe, wykształcone na warciańskich osadach piaszczysto-gliniastych (rys. 2). Poza tym niewielka odległość kilku kilometrów oraz łatwy dostęp z doliny Luciąży na dział wodny wzdłuż jej lewo-brzeżnych dopływów Luciąży – Prudką, Bogdanówką czy Strawą nie stanowił znaczącej bariery komunikacyjnej. Zatem „pochód osadnictwa” mógł być tutaj synchroniczny; mógł przebiegać z dolin ku wysoczyznom lub odwrotnie.

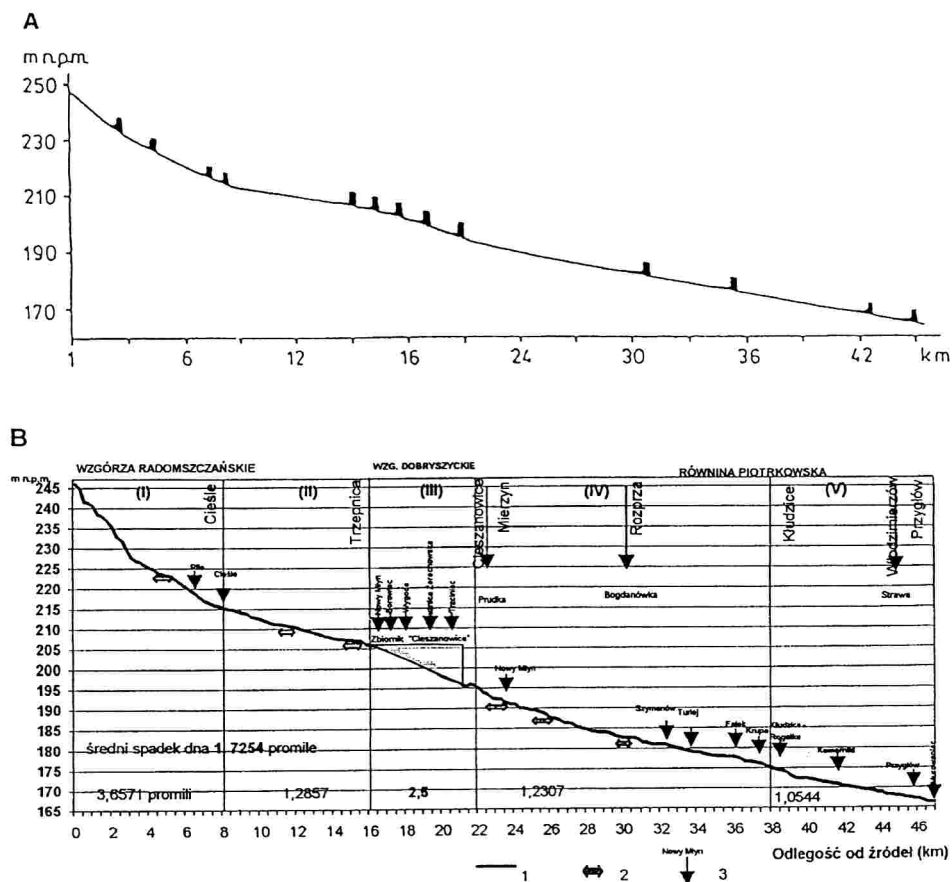
W wąskim, ujściowym odcinku doliny Luciąży nie było korzystnych uwarunkowań do osadnictwa stałego. Mało stanowisk archeologicznych (z wyjątkiem samego ujścia do Pilicy) pochodzących z paleolitu, mezolitu czy neolitu potwierdza mniejszą atrakcyjność doliny dolnej Luciąży. Osadnictwo na przykład okresu rzymskiego koncentruje się na południowym stoku doliny, w okolicach Podkałka czy Witowa.

Ostatni kierunek migracji w średniowieczu można wiązać z przemieszczaniem się grup ludzkich w strefach dolin – tutaj ku dolinie Pilicy lub w górę Strawy, w kierunku Piotrkowa Trybunalskiego, jako do kształtującego się ośrodka miejskiego. Z tego obrazu wynika większe rozproszenie przestrzenne osadnictwa i rolnictwa już poza dno doliny Luciąży i jej terasy nadzalewowe, a co za tym idzie mniejszy stopień przekształcania samej doliny.

Kolejny etap wiąże się z budową młynów i dalszą deforestacją, trwającą od późnego średniowiecza aż do II wojny światowej. Młyny umiejscawiane były we fragmentach dna doliny o największych lokalnych spadkach, a więc w odcinkach wąskich. Przykładem tego jest krótki, o dużym spadku odcinek



przełomowy (rys. 7B, odcinek (III), 30% wszystkich młynów) lub odcinek dolny (rys. 7B, odcinek (V)), gdzie istniała obfitość wód i dobre warunki do budowy młynówek. Młynówki i jazy podpiętrzały rzekę, co doprowadziło do zróżnicowania procesów rzecznych w profilu. Budowa młynów sprzyjała retencji dużej ilości wody w dorzeczu i zapobiegała gwałtownym powodziom oraz powodowała lokalne ograniczenie transportu i sedymentacji aluwów, erozji wgłębnej i dziczenia rzeki poniżej stopnia piętrzącego.



Rys. 7. Profil podłużny dna

A – według T. Krzemińskiego, M. Nowakowskiego (1980), B – według L. Wacheckiej-Kotkowskiej (2001)

1 – rzędna dna, 2 – stawy rybne, 3 – młyny

Fig. 7. Longitudinal profile of the floor of the Łuciąża valley

A – after T. Krzemiński, M. Nowakowski (1980), B – after L. Wachecka-Kotkowska (2001)

1 – row (above see level) of the valley floor, 2 – ponds, 3 – water-mills

Na *Topograficznej Karcie Królestwa Polskiego* w skali 1 : 126 000 wykonanej w latach 1822–1830 oraz 1831–1839 znajduje się siedem obiektów piętrzących na Luciąży (Krzemiński, Nowakowski 1980), a więc pozostałe, zilustrowane na rys. 7B, powstały później. Na profilach łatwo można wskazać ich lokalizację, zaznaczoną w postaci niewielkich „załamań” profilu podłużnego. Na uwagę zasługuje (III) odcinek w dolinie (rys. 7B), na którym występują duże różnice wysokości (10 m na długości ok. 4 km). Były one powodem założenia tutaj aż pięciu młynów, wykorzystujących większą energię wody (Krzemiński, Nowakowski 1980). Inne, mniejsze wypukłości na wykresie wskazują na podpiętrzanie rzeki w wyniku budowy i eksploatacji jazów oraz stawów rybnych w Wilkoszewicach, Cieszanowicach-Grobli, Mierzynie, Rozprzy (rys. 7B). Zabudowa hydrotechniczna nie zmieniła jednak drastycznie profilu rzeki Luciąży. Poniżej Cieszanowic profil wykazuje równowagę między siłą rzeki wyrażoną masą i prędkością wody a jej obciążeniem, czyli ilością transportowanego materiału.

Największe przeobrażanie środowiska, jakie dokonało się w XIX w. w dolinie, przejawia się w zmianach użytkowania ziemi oraz postępującej deforestacji. Analizy tych zagadnień dla XIX i XX w. dokonali na podstawie materiałów kartograficznych T. Krzemiński i M. Nowakowski (1980). W wyniku rabunkowej eksploatacji lasów uwarunkowanej rozwojem folwarków, budownictwa, przemysłu włókienniczego i hutniczego oraz rozwojem pobliskiego Piotrkowa jako miasta obwodowego (po 1816 r.), a po 1867 r. gubernialnego (Rawita-Witanowski 1923), zwarta pokrywa roślinna ulegała konsekwentnemu zmniejszaniu. Analiza wykazała, że obszar wysoczyzny, wododziałowy Wisły i Odry, charakteryzował największe powierzchnie odlesień ze względu na dobre gleby, zaliczane do 2, 4 i 5 kompleksu rolniczej przydatności (Krzemiński, Nowakowski 1980). Odwrotna sytuacja występowała po drugiej, wschodniej stronie doliny, w okolicach Lubienia (rys. 2). Na wysoczyźnie praktycznie nie było zmian w pokrywie roślinnej. Na piaskach wydmy między Przygłowem, Lubieniem a Tomawą przez cały okres rosły bory sosnowe tzw. Puszczy Pilickiej (Gładysz 1978). Natomiast w gminie Rozprza, położonej w większości w dolinie Luciąży, zmiana lesistości między rokiem 1830 a 1975 wynosiła tylko – 11,5% (Krzemiński, Nowakowski 1980), gdyż był to obszar już od tysiąca lat zagospodarowany rolniczo.

Bezpośrednia presja na większą skalę zaczęła się w dolinie Luciąży od XIX w., po budowie odcinka kolei warszawsko-wiedeńskiej Piotrków–Radomsko (1847 r.) (rys. 1). W XIX w. i do połowy XX w. kolej żelazna miała znaczenie międzynarodowe. Między Rozprzą a Wilkoszewicami, na skraju dna doliny i terasy nadzalewowej II, przebiega linia kolejowa. Utworzenie w dolinie liniowego nasypu o wysokości nawet do 2 m, towarzyszących mu

współcześnie słupów wysokiego napięcia oraz mostu w okolicach Rozprzy spowodowało zmianę krajobrazu doliny. Z punktu widzenia zagrożenia wylania Luciąży na pobliskie łąki nasyp może stanowić wał podłużny, przeciwpowodziowy dla Starej Wsi. Z drugiej strony istnienie w dnie doliny drogi, po której odbywa się transport artykułów masowych, surowców mineralnych, a czasami substancji chemicznych niebezpiecznych dla środowiska, umożliwia – w razie katastrofy komunikacyjnej – dostanie się substancji toksycznych jeśli nie wprost do rzeki, to przynajmniej do pierwszego poziomu wód gruntowych występujących bardzo płytko w zachodnim skraju doliny, a co za tym idzie bardzo szybki transport zanieczyszczeń do Pilicy.

## 6. ZMIANY ŚRODOWISKA W OSTATNIM STULECIU

W okresie międzywojennym zaczęły się prace hydrotechniczne zakrojone na większą skalę, które doprowadziły do częściowego drenażu dna doliny. Przede wszystkim z tego okresu pochodzą stawy rybne zaznaczone na rys. 7B (sygn. 1). W czasie II wojny światowej Niemcy kontynuowali regulację doliny w okolicach Rozprzy, wykorzystując darmową siłę roboczą – Żydów z piotrkowskiego getta. Prostowanie koryta, wykopywanie kanałów melioracyjnych, podpiętrzeń, jazów, stawów rybnych w szerokich odcinkach doliny od Cieszanowic do Kłudziec zakończono w latach pięćdziesiątych XX w. Zabiegi te spowodowały lokalne zmiany nie tylko w odpływie, kanalizacji Luciąży, ale i w dostawie materiału aluwialnego.

Aktywizacja gospodarcza kraju po II wojnie światowej, w wyniku prowadzenia reformy rolnej i forsownej polityki industrializacji spowodowała istotne zmiany w krajobrazie. Mechanizacja rolnictwa oraz późniejsza jego chemizacja wpłynęły na kierunki użytkowania gruntów. Miasta przemysłowe: Piotrków, Radomsko, Łódź czy miasta Górnego Śląska były celem migracji ludności, efektem czego było postępujące wyludnienie wsi m.in. położonych w dolinie Luciąży. Wiązało się to oczywiście ze zmianami struktury agrarnej, tj. wielkości gospodarstw i zmianami użytkowania ziemi. Odkrycie w pobliżu Bełchatowa węgla brunatnego i utworzenie BOP-u było przyczyną wystąpienia leja depresyjnego w zachodniej części dorzecza Luciąży. To spowodowało ucieczkę wody do dorzecza Widawki. Inwestycja ta uruchomiła dodatkowo lawinę procesów społeczno-gospodarczych opisanych wyżej, które odbiły się w ekosystemie doliny Luciąży. W tej sytuacji dolina Luciąży przestała być atrakcyjna pod względem pozyskiwania energii; porzucano młyny, nie konserwowano rowów melioracyjnych, które obecnie są zamulone, pozarastane i nie spełniają swojej funkcji drenującej zabagnione dno doliny. W okolicach Dąbrówki latem 2003 r. niewielkie partie dna były pogłębiane, odmulane. Z drugiej strony nowe regulacje na rynku Unii Europejskiej związane

w przyszłości limitami produkcji mięsa i mleka wymuszą odłogowanie gruntów, które dają nadzieję na powrót części ekosystemu dolinnego do pierwotnego kształtu.

Nieodwracalne zmiany w dolinie nastąpiły w latach siedemdziesiątych XX w. Istotnie zmieniła się fizjonomia krajobrazu i obraz dna doliny poniżej Przygłowa. Wskutek zalania ujścia Luciąży poprzez utworzenie Zbiornika Sulejowskiego na Pilicy i podniesienia bazy erozyjnej o ok. 2 m wyraźnie narastać zaczęła delta poniżej Murowańca.

Największe zmiany przyniosła budowa zapory ziemnej w Cieszanowicach (Wachecka-Kotkowska 1999). Współcześnie wybudowany zbiornik „Cieszanowice” zajmuje 10% długości doliny (rys. 1, część południowa, rys. 7B) i wpływa istotnie na wszystkie komponenty środowiska (Wachecka-Kotkowska 1999). Do 1995 r. Luciąża w zasadzie na całej długości płynęła korytem naturalnym, część wód w okolicach Wilkoszewic czy Rozpry płynęła równoległymi korytami melioracyjnymi. Z powodu zalania doliny, na pewnym odcinku Luciąża przestała płynąć. W wyniku pozbawienia balastu w dnie zbiornika w przyszłości będzie można spodziewać się procesów sedymentacyjnych w dnie czaszy zalewu; poniżej zapory w Cieszanowicach prawdopodobnie wystąpią procesy niszczące – erozja wgłębna wynikająca z pozbawienia rzeki ładunku oraz jej dziczenie.

W kwietniu oraz na przełomie lipca i sierpnia 2001 r. w wyniku obfitych opadów w dorzeczu Pilicy, zbiornik przyjął całą falę powodziową, wypełniając się. Co prawda doszło do przelewu wody ponad tamę, ale dzięki temu obszary Przygłowa leżące w ujściu nie zostały całkowicie zalane z powodu nałożenia się kulminacji fal wezbraniowych Pilicy i Luciąży. Na początku lipca 2003 r. podczas ekstremalnych stanów niżówkowych zaobserwowano powolne zasypywanie cofki zbiornika osadami mułkowymi o miąższości ok. 1,5 mm. Poziom piętrzenia wówczas ledwie mieścił się w granicach poziomu minimalnego.

## 7. PODSUMOWANIE

W artykule zarysowano kierunki zmian środowiska doliny Luciąży w przekroju czasowym. Człowiek ingerował w dolinę i wpływał na jej kształt, uruchamiając cały system zależności w sposób bezpośredni i pośredni. W wyniku podpań lasów już w neolicie człowiek uruchamiał ciąg naturalnych procesów. Wywołane przez niego pożary spowodowały częściowe odlesienie, a to z kolei spotęgowało sływ powierzchniowy, który przekładał się na większe prawdopodobieństwo powodzi oraz procesy stepowienia, i działalność wiatru. Taki scenariusz wydarzeń zrekonstruowano na stanowisku (Kłodzice III).

Wstępna analiza budowy geologicznej i rzeźby zróżnicowanej doliny dolnej Łuciąży wykazała, że aż do późnego średniowiecza szerokie dno doliny Łuciąży między Cieszanowicami a Kłudzicami ze względu na swą złożoność przyrodniczą i większy obszar ekspansji było bardziej atrakcyjne i bardziej przekształcane przez człowieka niż wąskie dno poniżej Kłudzic.

W wyniku zmian klimatycznych korelowanych z małą epoką lodową (1450–1750) osadnictwo przeniosło się na terasy nadzalewowe i krawędzie wysoczyzny. Zróżnicowanie litologiczne wysoczyzny determinowało rozwój osadnictwa aż do średniowiecza. Ludność chętnie lokowała swoje osady na skraju zachodniej części wysoczyzny oraz w obniżeniach na dziale wodnym Wisły i Odry. Obrzeżenie wschodniej części doliny nie było atrakcyjne do zasiedlania z powodu głębokiego położenia wód, słabych gleb wykształconych na podłożu kwaśnym – na piaskach kwarcowych, pokrywowych. Mimo znacznej ekspansji, człowiek nie porzucił doliny, zaczynał ją zabudowywać hydrotechnicznie i wykorzystywać do celów energetycznych oraz do nawodnień.

Największe zmiany w obrazie doliny dokonały się w ciągu ostatnich 100–170 lat i były zapoczątkowane budową kolei, wzrostem znaczenia ośrodka gubernialnego w Piotrkowie Trybunalskim. Z tymi procesami społeczno-ekonomicznymi wiązało się również wylesianie, które szczególnie dotyczyło obszaru wysoczyzny. Największe zmiany w samej dolinie przyniosła aktywizacja gospodarcza obszaru badań po II wojnie światowej.

**Bezpośrednie oddziaływanie na dolinę polegało na:** zmianie szaty roślinnej terasy zalewowej, teras nadzalewowych i stoków doliny (np. wylesianiu od VIII w.), obwałowywaniu grodów obronnych (np. w Rozprzy), działalności młynów i młynówek (od średniowiecza), kopaniu kanałów, prostowaniu biegu rzeki, budowie stawów hodowlanych w okolicach Rozprzy i Wilkoszewic, wznoszeniu konstrukcji mostowych w Starej Wsi, Rozprzy, Kłudzicach i Przygłowie, budowie kolei od 1847 r.

**Pośrednie oddziaływanie na dolinę zachodziło w wyniku działań hydrotechnicznych w rzece:** zakładania jazów, regulacji rzeki przez ostatnie 100 lat, budowy Zbiornika Sulejowskiego w latach siedemdziesiątych XX w., budowy zbiornika Cieszanowice w latach dziewięćdziesiątych. Ostatnio nastąpiło także zahamowanie splywu substancji biogennej – nawozów sztucznych z pól, ścieków przemysłowych z Piotrkowa, Niechcic, ścieków komunalnych Piotrkowa i Rozprzy do rzeki, gdyż wybudowano oczyszczalnię ścieków.

Zmiany dokonane na wysoczyźnie również pośrednio oddziaływały na dolinę. Zmiany użytkowania ziemi spowodowane wylesieniem i wprowadzaniem upraw (od neolitu do czasów współczesnych) są przyczyną większego splywu powierzchniowego, większego natężenia erozji i transportu zwietrzelin do doliny. Zakładanie i istnienie osad stałych (od VIII w. w Rozprzy) zaburzyło pierwotny układ skał, a budowanie dróg bitych (od XIX w.),

później asfaltowych, obszarów przemysłowych i zespołów miejskich (wybetonowany obszar Piotrkowa, Rozprzy), spowodowało zmiany w spływie powierzchniowym i podziemnym w dorzeczu Luciąży. Od około 1980 r. występujący w zachodniej części dorzecza lej depresyjny, wywołany odkrywkowym wydobywaniem węgla brunatnego z kopalni „Bełchatów” i eksploatacją zbiornika Cieszanowice do nawodnień rolniczych, powoduje przerzut wód z dorzecza Luciąży do dorzecza Widawki; w istocie z dorzecza Wisły do dorzecza Odry, obniżając odpływ roczny Luciąży.

Przewidywanie wpływu czynników antropogenicznych oraz prognozowanie oddziaływań czynników naturalnych w dolinie wydaje się trudne, wręcz niemożliwe na tym etapie badań środowiskowych. Do tego celu pomocne będzie w pierwszej kolejności studiowanie materiałów archiwalnych: głębokich wierceń, źródeł historycznych, źródeł kartograficznych, danych archeologicznych zawartych w AZP obszaru badań oraz literatury.

Prace terenowe polegające na dokumentowaniu geologicznym, geomorfologicznym, archeologicznym, fotograficznym, sporządzaniu wywiadów stanowić będą następny etap badań; w końcu stworzenie bazy danych, ewentualnie macierzy (dla wyodrębnienia zmiennych niezależnych i zależnych). Zastosowanie technik geoinformatycznych, metod matematyczno-statystycznych i zestawienie wyników badań posłuży do przedstawienia modelu zmian środowiskowych w poligenicznej dolinie Luciąży, położonej na skraju jednostek tektonicznych, w obrębie zasięgów zlodowaceń środkowopolskich, w pobliżu działu wodnego pierwszego rzędu. Analizując w ten sposób problem uzyska się dokładniejszy obraz zmian relacji człowiek–środowisko w różnych przekrojach czasowych. Takie ujęcie służyć może doskonaleniu procesów kształtowania krajobrazu.

## LITERATURA

- Atlas Polski*, 2000, *Encyklopedia geograficzna świata*, Press, Kraków, 54.
- Baraniecka M. D., 1975, *Zależności wykształcenia osadów czwartorzędowych od struktur i dynamiki podłoża w środkowej części Nizy Polskiego*, Biul. Inst. Geol., 288.
- Błaszczczyk Z., 2000, *Archeologiczne Zdjęcie Polski w województwie piotrkowskim. Katalog stanowisk*, Piotrków Tryb., 1–459.
- Chmielowska A., Marosik P., 1989, *Wczesnośredniowieczne budownictwo obronne między Prosną a Pilicą, Szlakami Nauki*, ŁTN, PWN, Warszawa–Łódź, 1–156.
- Dylik J., 1948, *Ukształtowanie powierzchni i podział na krainy podłódzkiego obszaru*, Acta Geogr. (Univ.) Łodz., 1, 1–46.
- Gąsior M., 1975, *Kultura trzciniecka na obszarze Polski Środkowej*, Pr. i Mat. Muzeum Archeol. i Etnogr. w Łodzi, ser. archeologiczna, 22.
- Gąsior M., 1995, *Archeologia w województwie piotrkowskim*, Muzeum Okręgowe w Piotrkowie Tryb., 1–65.
- Gładysz R., 1978, *Stosunki wodne w środkowej części województwa piotrkowskiego*, cz. 1, *Środowisko fizycznogeograficzne*, Stud. Reg., 2 (7), 9–32.

- Godłowski K., Kozłowski J. K., 1983, *Historia starożytna ziem polskich*, PWN, Warszawa, 3–189.
- Goździk J., 1982, *Środowisko przyrodnicze osadnictwa średniowiecznego okolic Rozpry*, Pr. i Mat. Muzeum Archeol. i Etnogr. w Łodzi, seria archeologiczna, 29, 129–149.
- Kamiński J., 1993, *Późnoplejstoceńska i holocenska transformacja doliny Moszczenicy jako rezultat zmian środowiska naturalnego oraz działalności człowieka*, Acta Geogr. Lodz., 64, 3–104.
- Konopka M., Żólkowski S., 2002, *Archeologiczne Zdjęcie Polski w dolinach rzek*, [w:] *Rzeki, kultura, cywilizacja, historia*, t. 5, Wyd. Śląsk, Katowice, 181–199.
- Kozarski S., Rotnicki K., 1978, *Problemy późnowürmskiego i holocenskigo rozwoju den dolinnych na Niżu Polskim*, Pr. Kom. Geogr.-Geol. PTPN, 19, 20–30.
- Kozarski S., Nowaczyk B., 1999, *Paleogeografia Polski w vistulianie*, [w:] *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, PWN, Warszawa, 79–103.
- Kraużlis K., 1974, *Wpływ ruchów tektonicznych na morfologię teras Warty środkowej*, [w:] *Przewodnik Wycieczek krajowego sympozjum nt. „Rozwój den dolinnych rzek niżowej części dorzecza Odry”*, UAM, Poznań.
- Krysiak S., 1999, *Typy geokompleksów i kierunki ich użytkowania w środkowej części dorzecza Pilicy*, Acta Geogr. Lodz., 75, 3–192.
- Krzemiński T., 1997, *Cechy rozwoju i zaniku łądogłodu warciańskiego w środkowej Polsce*, Acta Univ. Lodz., Folia geogr. phys., 1, 47–65.
- Krzemiński T., Nowakowski M., 1980, *Przemiany niektórych składników środowiska geograficznego województwa piotrkowskiego w świetle źródeł kartograficznych*, Stud. Reg., 4 (9), 9–32.
- Lindner L., 2001, *Nowe spojrzenie na plejstoceńskie osady i procesy rzeźbotwórcze. Geneza, litologia i stratygrafia utworów czwartorzędowych*, t. 3, Wyd. Nauk. UAM, ser. geogr. 64, 241–246.
- Majchrowska A., 2002, *Wpływ antropopresji na przemiany środowiska przyrodniczego zachodniej części województwa łódzkiego*, Acta Geogr. Lodz., 82.
- Maksymiuk Z., 1979, *Wody*, [w:] A. Dylkowa, R. Olaczek (red.), *Województwo piotrkowskie. Monografia regionalna*, Wyd. UŁ Piotrków-Łódź, 34–42.
- Mannion A. M., 2001, *Zmiany środowiska Ziemi. Historia środowiska przyrodniczego i kulturowego*, PWN, Warszawa, 11–23.
- Marosik P., 1984, *System starych koryt roztokowych na tle morfologii dna doliny Pilicy koło Przedborza*, [w:] *Przewodnik konferencji „Rozwój sieci dolinnej na Wyżynie Łódzkiej w późnym plejstocenie i holocenie”*, UŁ, Łódź.
- Olaczek R., 2000, *Antropogeniczne czynniki przekształcania dolin rzecznych*, [w:] *Rzeki, kultura, cywilizacja, historia*, t. 9, Wyd. Śląsk, Katowice 119–139.
- Papińska E., 2001, *Wpływ antropopresji na przemiany środowiska geograficznego województwa łódzkiego (w granicach 1975–1998)*, Acta Geogr. Lodz., 81, 1–155.
- Rawita-Witanowski M., 1923, *Przewodnik po Piotrkowie Trybunalskim*, Wyd. Oddz. Piotrkowskiego Tow. Kraj., Piotrków Tryb., 1–5.
- Ruszczynska-Szenajch H., 1966, *Stratygrafia plejstocenu i paleomorfologia rejonu dolnej Pilicy*, Stud. Geol. Pol., 22.
- Schumm S. A., 1977, *Fluvial system*, New York.
- Starkel L., 1977, *Paleogeografia holocenu*, PWN, Warszawa.
- Starkel L., (red.), 1999, *Rola holocenu w ewolucji środowiska i jego stratygrafia*, [w:] *Geografia Polski, środowisko przyrodnicze*, PWN, Warszawa, 103–127.
- Szukała M., Gąsior M., 1996, *Pradzieje w piotrkowskim. Informator*, Muzeum Okręgowe w Piotrkowie Tryb., 1–36.
- Szumański A., 1977, *Zmiany układu koryta dolnego Sanu w XIX i XX wieku oraz ich wpływ na morfogenęz terasu łęgowego*, Stud. Geomorph. Carphato.-Balcan., 11.



- Szumański A., 1983, *Paleochannels of large meanders in the river valley of the Polish lowland*, Quat. Stud. Pol., 4.
- Szumański A., 1986, *Postglacialna ewolucja i mechanizm transformacji dna doliny dolnego Sanu*, Kwart. AGH, Geol., 12, 1, 58.
- Trzeciak P., Borowiec I., 1996, *Daty radiowęglowe po kalibracji. Zestaw opublikowanych dat  $^{14}\text{C}$ , wyznaczonych w laboratorium Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi po przeprowadzeniu kalibracji i korekty  $\delta^{13}$* , Pr. i Mat. Muzeum Archeol. i Etnogr. w Łodzi, ser. archeologiczna, 11, 47–164.
- Turkowska K., 1988, *Rozwój dolin rzecznych w późnym czwartorzędzie na Wyżynie Łódzkiej*, Acta Geogr. Lodz., 57, 133–135.
- Wachecka-Kotkowska L., 1999, *Zmiany niektórych komponentów środowiska w otoczeniu zbiornika Cieszanowice*, [w:] *Materiały zjazdu PTG „Nauki geograficzne a edukacja społeczeństwa”*, Reg. Łódzki, 2, 155–156.
- Wachecka-Kotkowska L., 2001, *Rozwój doliny Łuciąży w czwartorzędzie; uwarunkowania klimatyczne a lokalne*, maszynopis pracy doktorskiej, Wydż. Nauk Geograficznych UŁ, Łódź, 1–187.

Katedra Badań Czwartorzędu  
Uniwersytetu Łódzkiego

*Lucyna Wachecka-Kotkowska*

#### CHANGES OF THE ENVIRONMENT OF THE LOWER ŁUCIĄŻA RIVER VALLEY IN HOLOCENE

The subject of the research is the lower Łuciąża river valley, located in the central part of Poland. Differentiated geological structure, resulting from base tectonics and relief inherited from middle-polish ice sheets, influenced significantly natural complexity and differentiation of human influence on the valley. In the result of warmth and flora's incoming, a change in the river character has occurred (from the braided to the meandering one), already in Late Glacial, probably in Alleröd (before 10 920 BP).

The first fossil mineral record of human activity in the valley is a fireground level in the meander residual in Kłudzice, dating from 3 620 BP (the turn of the Bronze and Iron Ages). Partial burning of the valley resulted in cover plant conflagrations and intensified surface flow. The climate cold trend in Subboreal (5 000–2 200 BP) increased wind impact. On the deforested bottom terrace sandy aeolian covers had formed before Subatlantic (until 2 200 BP). In Subatlantic (1 330 BP), organic sediments and sandy alluvial soils were created, as a result of climate warming. In historic times the man influenced the valley ever more intensively. Settlements were build, for example the embanked one in Rozprza, dated at 7<sup>th</sup> century. One of the main transportation routes of the Piast monarchy also led through the valley. The period of the Little Ice Age (1450–1750) and the then climate cooling and raising of the ground water level made people leave the valley and enter the plateau area. Łuciąża river has been used for energy production.

Largest changes have occurred during the last 100–170 years. The construction of railways and modern roads, deforestation and building of two reservoirs – Sulejów and Cieszanowice artificial lakes has begun. Economic activation during and after the 2<sup>nd</sup> World War (melioration and hydrotechnical constructions) was of a great importance.