

Zakład Geografii Fizycznej Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi UMCS
Kierownik: prof. dr Adam Malicki

Stefan NAKONIECZNY

Utwory i morfologia holocénska doliny Żółkiewki

Отложения и голоценовая морфология долины р. Жулкевки

Les formes et la morphologie de l'Holocène dans la vallée
de la Żółkiewka

Badania utworów holocénskich dna doliny Żółkiewki rozpoczęto w r. 1960 przy okazji opracowywania przez autora dokumentacji geologicznej złóż torfu. Wiercenia i sondaże, rozmieszczone stosunkowo gęstą siatką wykazały, że złoża torfu z reguły „zanurzają” się zgodnie z biegiem rzeki pod stopniowo wzrastający nakład mineralny. Ta prawidłowość, powtarzająca się konsekwentnie na całej długości doliny, była bezpośrednim bodźcem do zainteresowania się całością utworów holocénskich doliny Żółkiewki. W związku z tym badania rozszerzono też na tereny nietorfowe¹ doliny, pokrywając je mniej więcej równomiernie rozmieszczoną siatką wierceń przy pomocy ręcznego świdra o przekroju 1,5 cala. Chodziło tu głównie o stwierdzenie czy torf, względnie inne utwory organogeniczne, tworzyły się na całej długości doliny, czy tylko w izolowanych zagłębieniach, starorzeczach itp. wklęsłych formach dna doliny.

Rzeka Żółkiewka swój początek bierze w okolicy osady o tej samej nazwie i po 30 km długości biegu w kierunku ENE uchodzi do Wieprza w Krasnymstawie. Dorzecze Żółkiewki jest asymetryczne, lewa strona rozbudowana jest bardziej i ma kilka małych strug stałych, po prawej zaś istnieją krótkie dopływy okresowe, prowadzące wody w okresach wilgotnych i w czasie ulewnych opadów, a poza tym mają łożyska suche.

¹ Za tereny nietorfowe w myśl Instrukcji dotyczącej badań wstępnych złóż torfu Min. Roln. uważa się tereny, gdzie torf albo w ogóle nie występuje, albo występuje pod nakładem mineralnych miąższości co najmniej 1,0 m.

Dolina Żółkiewki to typowa forma Wyżyny Lubelskiej. Założona w trzeciorzędzie (1), głęboko wcięta w utwory górnej kredy (mastrycht) reprezentowanej przez wapienie margliste, margle i opoki z domieszką drobnych piaskowców. Sieć dolinna w jej dorzeczu wykazuje związek z kierunkiem spękań utworów kredowych tego obszaru (NW — SE).

W profilu poprzecznym doliny zaznacza się wyraźna asymetria. Lewe zbocze jest bardziej połogie, prawe bardziej strome. Dotyczy to jednakże zboczy starej, przedczwartorzędowej doliny. Zbocza te pokrywają utwory czwartorzędowe. Te ostatnie reprezentowane są w spągu przez spokojnie warstwowane serie piasków wyklinowujących się w górę zboczy. Tylko w źródłowym odcinku doliny brak jest tej serii piaszczystej i rzeka wcina się obecnie w utwory kredowe, na odcinku paru kilometrów. Z biegiem rzeki piaski pojawiają się najpierw na terasie nadzalewowej, następnie wkraczają na dno doliny przybierając coraz bardziej na miąższości. Brak głębokich wierceń w osi doliny nie pozwala określić maksymalnej ich miąższości. Opierając się na wierceniu w dolinie Wieprza w Krasnymstawie należy przypuszczać, że w ujściowym odcinku doliny Żółkiewki miąższość utworów czwartorzędowych osiąga co najmniej kilkadziesiąt metrów poniżej współczesnego dna doliny.

Piaski czwartorzędowe przechodzą stopniowo ku górze w utwory pylaste, warstwowane, a wyżej w lessowe. W stropie tych ostatnich przeważa facja zboczowa w obrębie doliny, wyklinowująca się w górę zboczy, a w niej spotkać można dobrze zachowane struktury mrozowe klimatu peryglacjalnego.

Współczesna, holocenna dolina Żółkiewki przecina utwory pylaste nadbudowujące terasę nadzalewową (bałtycką wg A. J a h n a) i wcina się w tę terasę na głębokość 6—10 m (nie licząc pokrywy lessowej, która nie jest ciągła w obrębie doliny). Współczesne zbocza doliny nie wykazują zdecydowanej asymetrii, a różnice wysokości i stromizmy niektórych odcinków zboczy spowodowane są podcinaniem przez rzekę, przemieszczającą się często spod jednego zbocza pod przeciwległe.

Badania utworów holocennych dna doliny Żółkiewki przeprowadzono latem 1960 r. przy okazji opracowywania przez autora złóż torfu w dolinach Wieprza i Żółkiewki dla potrzeb wodnych melioracji, przewidzianych planem Prezydium WRN w Lublinie. Zakres tego rodzaju opracowań regulują odpowiednie instrukcje wodne, wydane przez Departament Wodnych Melioracji Ministerstwa Rolnictwa i Leśnictwa. Wchodzą tu następujące elementy: geologia, morfologia, hydrografia, gleby badanego obiektu i terenów otaczających oraz szczegółowe opracowanie stosunków wodnych i szaty roślinnej w dolinie. Poza

tym wykonano zdjęcie geologiczne złóż torfu, oparte na szczegółowym wyznaczeniu zasięgu złóż (granicy „zerowej” złóż), miąższości złóż według określonej siatki sondowań i wierceń, stratygrafii i typów złóż według budujących je gatunków torfu. Te ostatnie określane były makroskopowo w terenie, a następnie korygowane analizami laboratoryjnymi. Badania laboratoryjne obejmowały skład botaniczny szczątków roślinnych budujących złoża, popielność i stopień rozkładu torfu. Ponadto laboratoryjnie mierzono pH warstw stropowych złóż torfowych, niezależnie od polowych pomiarów pH, przeprowadzonych zarówno w miejscach wierceń, jak i w miejscach zdjęć florystycznych.

Wymienione wyżej prace zostały poszerzone przez rozmieszczenie sieci wierceń na tereny nietorfowe doliny Żółkiewki. Chodziło bowiem o prześledzenie całości utworów holocena w badanym obszarze, ich stratygrafii, a zatem poznania kierunków procesów sedymentacyjnych, morfogenetycznych i hydrologicznych, warunkujących z kolei zmiany siedliskowe w przestrzeni i czasie. Te ostatnie bowiem, jak postaramy się pokazać niżej, zmierzają do coraz większego zróżnicowania na skutek zmian morfologicznych, a co za tym idzie i hydrologicznych dna doliny Żółkiewki.

Utwory holocena w dolinie Żółkiewki reprezentowane są przez dwie grupy osadów: grupę osadów organogenicznych i grupę osadów mineralnych. W skład pierwszej grupy wchodzi głównie torfy, nieco mułów organicznych i gytii. W osadach mineralnych wyraźnie dominuje frakcja pyłowa, wykształcona w facji dennej. Frakcje grubsze, piaszczysto-żwirowe występują w stożkach napływowych u wylotów dolin bocznych i wąwozów, a drobne piaski jako domieszka grubopylastej frakcji występują w strefie przykorytowej zarówno tam, gdzie rzeka przepływa przez tereny mineralne, jak i torfowe oraz w samym korycie rzeki.

Zgodnie z instrukcją Ministerstwa Rolnictwa i Leśnictwa torfem będziemy nazywać utwory, zawierające w swym składzie co najmniej 50% wagowych części substancji pochodzenia organicznego (roślinnego).

Serię utworów holocena na erozyjnym, piaszczysto-pylastym dnie doliny Żółkiewki rozpoczynają torfy zbudowane głównie z roślinności szuwarowej z przewagą trzciny (*Phragmites communis* — do 65%) z domieszką drewna, głównie olchy (*Alnus*) i wierzby (*Salix*). Tylko w zagłębieniach starorzeczy przeważa w spągu gytia podścielona cienką warstwą (10—20 cm) ilów o zabarwieniu niebiesko-szarym. A zatem w początkowej fazie akumulacji holocena na całym prawie dnie doliny (wyjąwszy większe stożki napływowe dolin bocznych i wąwozów) dominował proces torfotwórczy. Narastanie substancji

torfowej zaczęło się oczywiście od miejsc najniżej położonych i stopniowo, w miarę wzrostu uwodnienia, opanowywało sukcesywnie wyżej położone partie dna doliny, niwelując niejako nierówności erozyjnego dna. W miarę narastania pokładu trzcina zwiększa swój udział w budowie złoża do 80 %, kosztem wyeliminowania w miejscach głębszych składników drzewiastych oraz gytii. Trzcinie towarzyszą takie składniki jak turzyce (10—15 %), mchy brunatne i skrzypy. Ten ustalony skład botaniczny torfu jest dość jednolity w tej warstwie na przestrzeni całej doliny. Nie zmienia się on również prawie zupełnie w kierunku pionowym, to znaczy w czasie. Świadczy to o wyrównanych stosunkach wodnych na dawnym dnie doliny Żółkiewki oraz o tym, że stosunki te trwały przez cały okres tworzenia się omawianej warstwy torfu.

O wyrównanych stosunkach wodnych świadczą również niektóre cechy fizyczne torfu, a przede wszystkim stopień rozkładu masy torfowej, który jest najbardziej czuły na wahania poziomu wody w złożu. Stopień rozkładu w omawianej warstwie torfu utrzymuje się w granicach 30—35 % i nie wykazuje jakichkolwiek istotnych zmian zarówno w przestrzeni jak i w czasie narastania warstwy torfu. Różnice wynoszące 5 % są tu nieistotne i odnoszą się zresztą do różnic wiekowych między spągową i stropową częścią omawianej warstwy.

Popielność torfu tej warstwy waha się w niewielkich granicach od 15 do 18 %; tylko w pobliżu koryta rzeki wzrasta wyraźnie do 40 %, co jest zupełnie zrozumiałe.

Przedstawione wyżej fakty są nieco zaskakujące jeśli się zważy, że dorzecze Żółkiewki znajduje się prawie w całości w obszarach leśnych, cechujących się bardzo żywym urzeźbieniem. Świadczą one wyraźnie o braku wylewów rzeki w okresie narastania starszej warstwy torfowej.

Przyczyny tak wyrównanych stosunków wodnych w dolinie Żółkiewki w okresie osadzania się omawianej warstwy starszego torfu należy upatrywać głównie w dwu okolicznościach: 1) w pełnym pokryciu dorzecza szatą roślinną oraz 2) w sytuacji geologiczno-geomorfologicznej doliny Żółkiewki. Pierwsza okoliczność warunkowała stabilność stoku, eliminując gwałtowny spływ wód, druga sprzyjała stałemu, wysokiemu poziomowi wód w dolinie, o czym niżej.

Współczesna holocenska dolina Żółkiewki włożona jest, jak wspomniano na początku, w utwory piaszczyste, wypełniające starą, przedczwartorzędową, znacznie większą rozmiarami dolinę. Wcięcie się wąskiej stosunkowo doliny w utwory piaszczyste doprowadziło do powstania szerokiej terasy po obu stronach współczesnej doliny. Wysokość tej terasy (do 15 m) nad erozyjnym, kopalnym dnem doliny holocenskiej oraz jej rozległość, a przede wszystkim pojemność wodna, powodowały (i dziś

zresztą powodują), że stanowiła ona znacznych rozmiarów zbiornik retencyjny wód gruntowych, zasilając nimi dolinę poprzez zbocza na całej niemal jej długości i w sposób bardzo wyrównany.

W wyniku opisanych wyżej okoliczności powstała na dnie doliny Żółkiewki warstwa starszego torfu miąższości 3,00—3,50 m o stosunkowo jednolitym składzie botanicznym i właściwościach fizycznych. Warstwa ta nadbuwowana jest torfem młodszym, tworzącym się współcześnie oraz serią mad mineralnych frakcji pyłowej, trudnoprzepuszczalnej. Młodszy torf charakteryzuje się bardzo słabym rozkładem wynoszącym od 5 do 10% rozłożonej masy, a niejednokrotnie zaznacza się zupełny brak rozkładu. Popielność tego torfu wynosi od dwudziestu kilku procent w przykorytowej części złoża do 11,5% (minimum) w partiach bardziej oddalonych od osi doliny. Skład gatunkowy roślin torfotwórczych jest bardzo zróżnicowany. W przykorytowej części złoża przeważają turzyce, mchy brunatne i częściowo trzciny. Stosunek ilościowy tych składników jest bardzo różny w różnych miejscach na niewielkiej nieraz przestrzeni. W miejscach oddalonych od koryta rzeki, głównie pod zboczami piaszczystej terasy nadzalewowej wyraźną przewagę w budowie młodszego torfu mają torfowce, stanowiące prawie nierozłożony mszar miąższości 1,0 do 1,5 m, pływający na warstwie wody oddzielającej go od podległej warstwy torfu starszego. Miąższość warstw wody (a właściwie soczewki, bowiem występują one na ograniczonych przestrzeniach złoża) jest bardzo zmienna w czasie i zależy od ilości opadów atmosferycznych w danym okresie. Mierzona grubość soczewki wodnej w okolicy wsi Borów latem 1960 r. wynosiła 0,5 m. Ta sama warstwa jesienią tegoż roku po okresie deszczów wynosiła 1,2 m. Należy przypuszczać, że w skrajnych przypadkach wahania miąższości warstwy wody osiągają większą amplitudę. Tą dużą dynamiką warstwy wodnej należy tłumaczyć małą popielność pływającego na niej mszaru, który nie jest zalewany przez wody powodziowe, ponieważ zawsze wznosi się powyżej lustra wody na dnie doliny.

Młodsza warstwa torfu oraz pylasta mada w dolinie Żółkiewki zawdzięczają swoje powstanie zmianom, które dokonały się w obszarze dorzecza oraz w samej dolinie rzeki. Za najbardziej istotną zmianę w obszarze dorzecza należy uważać zmiany w stosunkach wodnych, które nastąpiły w wyniku niszczenia lasów przez człowieka. Zniszczenie szaty leśnej spowodowało przyspieszenie spływu wód opadowych (zwłaszcza deszczów nawalnych) po powierzchni oraz szybkie topnienie śniegu. Szybki spływ powierzchniowy z kolei powoduje rozmywanie miękkiej skały lessowej, dostarczając rumowiska rzece. Został więc naruszony jeden z dwu podstawowych, omawianych wyżej, warunków równowagi hydrologicznej.

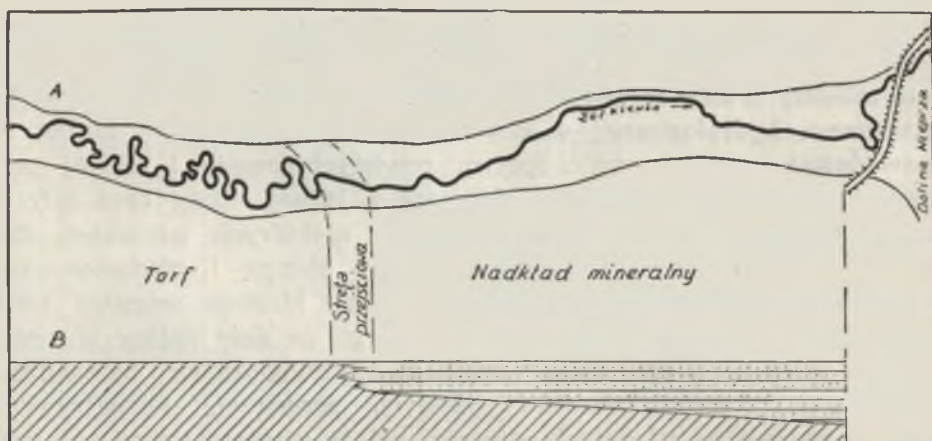
Istotną przyczyną zmian w stosunkach wodnych w dolinie stanowią zapory ziemne usypywane przez człowieka w poprzek doliny w celach komunikacyjnych bądź gospodarczych (groble stawów rybnych lub młynów wodnych). Zapory tego rodzaju nie miałyby prawdopodobnie większego znaczenia w warunkach równowagi hydrologicznej w dorzeczu. W warunkach jednak szybkiego spływu powierzchniowego przepusty wodne tych zapor nie są w stanie pomieścić przepływającej masy wody i nadmiar jej rozlewa się na dnie doliny powyżej zapory, osadzając niesione rumowisko pylaste z rozmytej skały lessowej w dorzeczu. Obszar zalewanej dolnej części (w stosunku do biegu rzeki) odcinka doliny zawartego między dwoma zaporami zależy od wielu czynników, a mianowicie: 1) spadku dna doliny, 2) długości odcinka doliny między dwoma zaporami, 3) ilości bocznych dopływów i wąwozów, 4) wielkości, budowy geologicznej i rzeźby części dorzecza należącego do tego odcinka, 5) stopnia lesistości dorzecza i, oczywiście, od wielkości i szybkości przebiegu wód powodziowych.

W miarę narastania trudnoprzepuszczalnych aluwiów pylastych w dolnej części danego odcinka doliny, część górna (nie zalewana) tego odcinka (w stosunku do biegu rzeki), w której proces torfotwórczy nie został przerwany i odbywa się nadal, ulega silnemu uwodnieniu. Przyczynę nadmiaru wody w młodszym złożu torfu widzę w izolacji tego złoża i zahamowaniu drenażu w kierunku zarówno spadku dna doliny przez trudnoprzepuszczalne aluwia pylaste, o których była już mowa wyżej, jak i w kierunku koryta rzeki przez silne zamulenie torfu niesionym rumowiskiem pylastym i piaszczystym. W odróżnieniu bowiem od dolinnych partii torfowiska strefa przykorytowa wznosi się nieco wyżej, tworząc pewnego rodzaju wały przykorytowe, połogie wprawdzie i mało uchwytnie wizualnie, lecz istniejące realnie i stanowiące istotną przeszkodę dla ruchu wody gruntowej przez to, że jest niejako „uszczelniona” mułem mineralnym.

W takich warunkach woda gruntowa z piaszczystej terasy nadzalewowej, zasilająca złożę torfu ma utrudniony odpływ i stwarza silne podtopienie na torfowisku, tym bardziej, że odcinki doliny z grubym nakładem mineralnym na złożu starszego torfu uniemożliwiają odpływ wód gruntowych w dolinę z przyległych do nich zboczy terasy nadzalewowej, podwyższając tym samym ich poziom. Należy tu dodać, że torf starszy, zalegający pod madą pylastą, uległ pod jej ciężarem silnemu sprasowaniu i praktycznie jest nieprzepuszczalny dla wody gruntowej.

Omówione stosunki powodują, że całe obecne torfowisko jest mocno jego części nawet w okresie suchego lata pływają na soczewce wody, podtopione, a niektóre peryferyczne (pod zboczem terasy nadzalewowej)

podczas, gdy odcinki dna doliny z nadkładem mineralnym cierpią na niedobór wody w glebie, co przejawia się obecnością form kserofilnych w składzie roślinności porastającej te odcinki dna. Przyczynia się do tego i ten fakt, że koryto rzeki Żółkiewki wcina się głęboko w dno doliny w odcinkach z nadkładem mineralnym, poniżej sprasowanej warstwy starszego torfu. W odcinkach torfowych dna doliny lustro wody w korycie kształtuje się w pobliżu powierzchni topograficznej torfowiska. Na torfowych odcinkach doliny woda w korycie płynie spokojnie, ruchem prawie laminarnym, głębokość wynosi do 1,5 m (w lecie 1960 r.). W odcinkach mineralnego dna ruch wody jest wyraźnie zaburzony (turbulentny), głębokość wody jest znacznie mniejsza (od 0,5—0,8 m). Widocznym i przekonywującym wyrazem tych różnic przepływu rzeki w odcinkach torfowych i mineralnych jest zachowanie się dobrze rozwiniętych meandrów w torfowym odcinku doliny i ich zanik w odcinku mineralnego dna (ryc. 1).



Ryc. 1. Dolina Żółkiewki — (odcinek dna); A — w planie, B — przekrój geologiczny utworów holocena

Vallée de la Żółkiewka (segment du fond); A — plan, B — coupe géologique des formations holocènes; hachures obliques — tourbe, hachures horizontales — dépôt minéral

Czynnikiem hamującym przepływ w odcinkach torfowych jest bujna roślinność wodna porastająca żyzne, muliste dno koryta. Ta elastyczna i ciągle regenerująca się masa żywej roślinności skutecznie przeciwstawia się erozji wgłębnej nawet w okresie wód powodziowych. Przez narastanie i zamulanie obumierającej masy korzeniowej tej roślinności koryto rzeki podnoszone jest wraz z narastającymi warstwami torfu

na dnie doliny. utrzymując poziom rzeki przy powierzchni torfowiska. Z powodu braku danych niewyjaśniony pozostaje problem, czy złoża torfu ulega erozji bocznej i w jakim stopniu. Chodzi tu bowiem o wyjaśnienie zagadnienia, czy zachodzi przemieszczanie w kierunku spadku doliny meandrów, jak to ma zwykle miejsce w mineralnym dnie, czy też są one odziedziczone z okresu przedtorfowego i pozostają niezmiennie.

W wyniku różnej odporności na procesy erozji torfowego i mineralnego dna doliny ukształtował się specyficzny profil podłużny rzeki, cechujący się załamaniami spadku na przejściu rzeki z odcinka torfowego (bardziej odpornego) na odcinek mineralny (ryc. 1).

Przedstawiony wyżej rozwój stosunków sedymentacji utworów holocenijskich na dnie doliny Żółkiewki obejmuje w zasadzie ostatnią fazę w holocenijskim rozwoju tej doliny. Faza ta cechowała się ciągłością sedymentacji aż do chwili obecnej. Z tego też względu wygodniej będzie przeprowadzić próbę określenia okresu trwania tej fazy retrospektywnie, poczynając od końca, a nie od początku, jak to się zwykło czynić.

Najmłodszymi utworami w dolinie Żółkiewki są mady pyłowe, osadzone na warstwie torfu starszego, oraz równowiekowy z nimi torf młodszy. Pierwsze powstały w wyniku naruszenia przez człowieka równowagi hydrologicznej w dorzeczu przez wyniszczenie lasów, co spowodowało przyspieszenie spływu powierzchniowego i rozwój procesów erozji skały lessowej w dorzeczu z jednej strony oraz zatrzymanie części wód powierzchniowych na niektórych odcinkach dna doliny przez sztucznie wzniesione nasypy ziemne i niedostosowane do większych przepływów przepusty wodne. Młodsza warstwa torfu jest dalszym ciągiem procesu torfotwórczego na dnie doliny w zmienionych tylko przez człowieka warunkach hydrologicznych i na znacznie zmniejszonej (kosztem aluwii pyłowych) przestrzeni. Rozpatrywane obydwa rodzaje najmłodszych utworów należy zatem datować na okres już historyczny, to jest na ostatnie kilkaset lat.

Warstwa torfu starszego, do której nawiązuje torf młodszy, tworzyła się w warunkach wyrównanych, przede wszystkim wodnych, bez jakiegokolwiek widocznej przerwy od spągu do stropu i na całej długości dna doliny. Jej miąższość wynosi 3,0—3,5 m. Przyjmując dla naszych szerokości geograficznych średni roczny przyrost warstwy torfu za 1,0 mm (4), okres potrzebny do jej utworzenia wyrazi się liczbą 3000 do 3500 lat. Dodając do tego kilkaset lat (okres tworzenia się młodszego torfu) otrzymamy w sumie blisko 4000 lat od procesu torfotwórczego na dnie doliny Żółkiewki. Początek zatem procesu akumulacji torfu w rozpatrywanej dolinie przypada na drugą połowę atlantyckiej fazy klimatycznej w holocenie. Wniosek taki wydaje się słuszny i z morfo-

logicznego punktu widzenia, przyjmując bowiem, że w holocenie atlantycka faza klimatyczna cechowała się największą ilością opadów należy sądzić, iż proces wcinania się rzek osiągnął w tym czasie swoje maksimum. Wyraźnie zachowane amfiteatralne podcięcia zboczy terasy bałtyckiej, odpowiadające krzywiznom dawnych zakoli, wskazują mniejsze zawężenie aniżeli zewnętrzne łuki dzisiejszych meandrów. Fakt ten potwierdza przypuszczenie, że rzeka w okresie poprzedzającym akumulację torfu w dolinie niosła większe ilości wody.

W świetle powyższych uwag nasuwa się pytanie: czy proces torfotwórczy nie rozwijał się w dolinie Żółkiewki przed okresem atlantyckim? Wiadomo skądinąd (2, 3), że początek procesu torfotwórczego w Polsce miał miejsce już na granicy plejstocenu i holocenu, a nawet nieco wcześniej. Dotyczy to jednak przede wszystkim torfowisk pojeziernych. Torfowiska dolinne, a przede wszystkim tych dolin, które uległy wysokiemu zasypaniu w okresie ostatniego glacjału, jak w przypadku Żółkiewki, swój rozwój rozpoczęły znacznie później, po osiągnięciu przez rzeki profilu równowagi, a ściślej mówiąc równowagi związanej z maksymalnym wcięciem się rzeki w podłoże. Jeżeliby proces torfotwórczy w dolinie rzeki Żółkiewki rozpoczął się przed maksymalnym wcięciem doliny, to jest przed założonym wyżej okresem atlantyckim, to fakt ten musiałby się wyrazić w zwiększonym stopniu rozkładu torfu w złożu, czego się nigdzie nie obserwuje w badanej dolinie.

Z powyższych rozważań wynikają zatem następujące wnioski: utwory holocena na dnie doliny Żółkiewki są utworami młodymi, osadzonymi w wyniku ciągłego procesu sedymentacyjnego, który trwał od końca atlantyckiej fazy klimatycznej. Zmiany, jakie zaszły w stosunkach akumulacji osadów dennych doliny, spowodowane zostały przez działalność gospodarczą człowieka w dorzeczu i w samej dolinie, w okresie młodohistorycznym. Zmiany te zachodzą w dwu przeciwnych sobie kierunkach: w kierunku osuszania mineralnych, madowych odcinków doliny oraz zwiększającego się podtapiania odcinków torfowych. Podtapianie odcinków torfowych jest wynikiem ich izolacji przez osady mineralne, które hamują dopływ nadmiaru wody ze złóż torfowych.

Na zakończenie należy nadmienić, iż istnieją już plany melioracyjne odprowadzenia nadmiaru wód z podtopionych odcinków doliny Żółkiewki. W świetle tego co zostało powiedziane wyżej, projekt ten napotyka na poważne trudności w jego realizacji ze względu na to, że powierzchnia torfowisk leży poniżej poziomu wody w korycie rzeki. Sztuczne zaś obniżenie (przez wyprostowanie) koryta może mieć niekorzystny wpływ na całość stosunków hydrologicznych doliny. Wydaje się, że byłoby celowe rozważenie i innych możliwości, a między innymi skierowanie

wód powodziowych, niosących urodzajną zawiesinę na torfowe odcinki doliny i stopniowe wyrównywanie osadami powierzchni dna. Byłoby to świadome kierowanie procesami sedymentacyjnymi, do czego niezbędna jest znajomość mechanizmu działania tych procesów. W tym przypadku ścisła współpraca geografów z praktyką melioracyjną wydaje się bardzo wskazana.

L I T E R A T U R A

1. Jahn A.: Wyżyna Lubelska — Rzeźba i czwartorzęd (Geomorphology and Quaternary History of Lublin Plateau). Prace IG PAN, nr 7, Warszawa 1956.
2. Szafer W.: Schyłek plejstocenu w Polsce (Decline of the Pleistocene in Poland). Państw. Inst. Geolog., Biul. 65, Warszawa 1952.
3. Srodoń A.: Ostatni glacjał i postglacjał w Karpatach (Last Glacial and Postglacial in the Carpathians). Państw. Inst. Geol., Biul. 67, Warszawa 1952.
4. Tiuremnow S. N.: Złoża torfu i ich rozpoznanie. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1957.

Р Е З Ю М Е

Долина р. Жулкевки, левого притока Вепша, имеет длину 30 км. Она глубоко (около 100 м) врезана в верхнемеловые известняки. В четвертичное время долина подвергалась моделировке чередующимися процессами аккумуляции (во время оледенения) и эрозии (в межледниковье). Во время последнего оледенения в рассматриваемой долине, вследствие повышения эрозионных базисов ледником, отложились: песчанистый аллювий, переходящий в кровле, постепенно, в лессовидный суглинок (на склонах долины). В результате голоценовой эрозии река врезалась в аллювий на глубину 15—20 м, образуя стень т.н. балтийской террасы (от балтийского, валдайского оледенения). Этот максимальный врез совершился во время голоценового климатического оптимума. С того времени начинается на пойме долины процесс образования торфа, который, местами, продолжается до настоящего времени.

Замена эрозионных процессов аккумулятивными, торфообразовательными процессами произошла в результате уменьшения количества осадков (а затем и стока) в конце климатического оптимума.

Торфяная залежь в долине р. Жулкевки подразделяется на два горизонта, образовавшиеся в различных условиях водного режима:

- 1) Нижний, более древний, торф мощностью 3,00—3,50 м,
- 2) Верхний, молодой торф, мощность которого достигает 1,00—1,50 м. Нижний слой торфа образовался в постоянных условиях вод-

ного режима, на что указывает отсутствие заметных изменений физических свойств субстрата как по вертикали разрезов так и на протяжении всей долины. Постоянство водных условий в процессе торфообразования рассматриваемой долины объясняется тем, что питание торфяника происходило за счет главным образом, грунтовых вод из песчанистой, балтийской террасы.

Аккумуляция верхнего слоя торфа, отличающегося большой изменчивостью свойств в пространстве, происходила в существенно измененных гидрологических условиях, вызванных деятельностью человека, а именно: 1) массовой рубкой леса в бассейне реки и 2) созданием поперечных земляных дамб на пойме долины. Уничтожение лесного покрова и распашка почвы вызвали ускорение стока и эрозионных процессов, земляные дамбы — задержку поводковых вод на определенных участках поймы и выпадение взвешенных в них твердых частиц. В результате этого на определенных участках поймы происходит отложение лишь минерального аллювия, на остальных же — продолжается торфообразовательный процесс.

В минеральных участках поймы наблюдается выпрямление и углубление русла, дренаж и иссушение пойменных почв. В торфяных участках река сильно меандрирует (рис. 1), и уровень воды, даже в сухие времена года находится близко поверхности поймы. В результате постоянного питания подземными водами с одной стороны (со стороны склонов террасы) и подпруживания подземного стока минеральными участками поймы с другой — современные, изолированные таким образом торфяники испытывают избыток воды (со стороны русла торфяники изолированы поясами сильно заиленного прируслового торфа). Слой современного торфа у подножий террасы постоянно „плавает” на линзе воды, отделяющей его от нижнего торфа.

Выше изложенные наблюдения указывают на весьма существенную роль человека в изменении морфологических и гидрологических процессов в долине реки.

R É S U M É

La petite rivière Żółkiewka est un affluent de gauche du Wieprz. Sa vallée est longue de 30 kms. S'étant produite dans les formations crayeuses au cours du Tertiaire, elle a été comblée ensuite par des sables dans la période de glaciation du Pléistocène. En Holocène, la rivière creusa une nouvelle entaille d'érosion, de 15 à 20 mètres de profondeur, dans les formations sableuses du Pléistocène, sans atteindre

cependant le substratum du Crétacé (à l'exception du secteur voisin de la source). Les sables du Pléistocène remplissant le thalweg de l'ancienne vallée pré-quadernaire, sont remplacés, au plafond, par des formations à fraction plus petite et qui va en diminuant vers le haut, pour aboutir enfin à des poussières de loess.

La rivière Żółkiewka atteint le maximum de profondeur de son entaille de l'Holocène (15 à 20 m) dans la terrasse sableuse pléistocénique, au cours de la période de climat atlantique. Cette période passée, suivit une accumulation de tourbe sur tout le long de la vallée, et dura sur ce terrain d'une manière très régulière jusqu'en période historique, en produisant une couche de tourbes anciennes épaisse de 3 à 3,50 mètres. L'homogénéité des caractères physiques de la couche de tourbes anciennes s'explique par les conditions hydrologiques régulières dans la vallée. Ces conditions résultaient du fait que les eaux souterraines de la terrasse sableuse du Pléistocène étaient le facteur principal d'alimentation du gisement de tourbe dans toute la longueur de la vallée. La même circonstance explique le pourcentage relativement faible en éléments inorganiques du gisement tourbeux situé dans une vallée à terrains d'alimentation loessiques.

Les modifications essentielles survenues dans les processus de sédimentation au fond de la vallée de la Żółkiewka sont dues à l'activité économique intensive de l'homme aussi bien dans la vallée que sur ses terrains d'alimentation. Ces changements concernent avant tout la différenciation spatiale du processus d'accumulation. Par la destruction de la couverture boisée primitive, l'équilibre hydrologique naturel fut atteint, et il en résulta une accélération du ruissellement qui, à son tour, déclencha dans le substratum loessique des processus intenses d'érosion; ceux-ci fournissaient les matériaux que la rivière charriait pendant les crues et les inondations. De nombreuses digues et remblais artificiels élevés en travers de la vallée (à l'usage de routes, de moulins à eau, d'étangs poissonneux) et avant tout, les déversoirs insuffisants pour donner passage aux grandes crues, favorisaient la rétention des eaux dans la vallée. Ces eaux inondaient le fond en amont des digues, en déposant du limon sur l'ancienne tourbière et en interrompant le processus de formation de tourbes sur certains secteurs. Plus loin en amont de la vallée, où le reflux des eaux d'engorgement n'arrivait pas, ce processus n'a pas été interrompu et il y persiste jusqu'à l'heure actuelle.

À la suite de ces modifications dues à l'activité de l'homme, des sédiments récents sont apparus sur le fond de la vallée de la Żółkiewka, et notamment des boues ou limons et des tourbes alternant le long

de la vallée. En amont d'une digue ou d'un remblai de terre, on y observe des limons superposés aux tourbes anciennes et décalant vers l'amont. Ensuite, on observe des parties du fond de vallée ne subissant pas d'inondations, et où il se forme actuellement de la tourbe. Vers l'amont, derrière chaque barrage de terre, cette situation se répète.

La différenciation spatiale des formations récentes (formées en période historique tardive,) dans la vallée de la Żółkiewka, a entraîné des changements morphologiques et hydrologiques. L'encombrement de certains secteurs du fond de la vallée par des boues et limons difficilement perméables et qui exercent une compression sur les couches de tourbes anciennes, a engorgé l'écoulement des eaux de la tourbière en évolution actuelle. Cette tourbière alimentée surtout par les eaux souterraines de la terrasse du Pléistocène, n'est pas isolée non plus du côté du lit de la rivière par les tourbes jeunes, très enlisées, des zones voisines du lit de la rivière. Par la suite, on y observe une tendance au déversement des eaux sous la tourbière et à la formation de petits réservoirs d'eau lenticulaires sur la couche ancienne; sur la surface de ces eaux se trouve une couverture flottante de jeune végétation.

La différenciation lithologique des sédiments récents sur le fond de la vallée de la Żółkiewka, est reflétée par les diverses formes du lit de la rivière. Dans les secteurs à fond tourbeux, le niveau de la surface de l'eau se place presque à la surface topographique de la tourbière; la rivière y coule lentement dans une entaille profonde et étroite et elle forme de nombreux méandres (fig. 1). Dans les secteurs du fond de la vallée avec accumulation de boues de limons, le lit de la rivière a érodé l'accumulation minérale tout entière ainsi que la couche des tourbes anciennes; l'eau y est moins profonde, elle coule rapidement dans un lit à plan rectiligne. À la différence des secteurs tourbeux de la vallée, ses secteurs à accumulation minérale présentent une tendance à la dessication par suite au drainage considérable par le creusement du fond du lit de la rivière.

