

Krzysztof J. WÓJCICKI

Uniwersytet Śląski

Wydział Nauk o Ziemi

Sosnowiec, Polska

e-mail: krzysztof.wojcicki@us.edu.pl

POCHODZENIE ORAZ ANTROPOGENICZNE PRZEobrażenia KRAJOBRAZÓW TORFOWISKOWYCH W DOLINIE KŁODNICY

THE ORIGIN AND ANTHROPOGENICALLY INDUCED TRANSFORMATIONS OF PEATLAND LANDSCAPES IN THE KŁODNICA RIVER VALLEY

Słowa kluczowe: mokradła, torf, Kotlina Raciborska, analiza makroszcątków, holocen

Key words: wetlands, peat, Racibórz Basin, macrofossil analysis, Holocene

Streszczenie Niewielkie torfowiska występujące w dolinach południowej Polski są słabo poznane, a ich rola w kształtowaniu krajobrazów jest niedoceniana. W dolinie Kłodnicy torfowiska rozwinęły się w obrębie: starorzeczy, basenów powodziowych, najmłodszych teras aluwialnych oraz zbiorników antropogenicznych. W późnym vistulianie i starszej części holocenu, rozwój torfowisk nawiązywał do stadiów sukcesyjnych charakterystycznych dla procesu złądowienia zbiorników wodnych (od zbiorowisk z klas *Potametea* lub *Phragmitetea* do zbiorowisk z klasy *Alnetea glutinosae*). W neholocenie, pod wpływem działalności człowieka zachodziły procesy: zastępowania zbiorowisk lasu bagiennego przez zbiorowiska otwarte z klasy *Phragmitetea*, zaniku torfowisk w wyniku sedymentacji osadów mineralnych, degradacji torfowisk i złóż torfu na skutek melioracji. Z drugiej strony, obniżenia opuszczonych piaskowni i dawne koryto Kanału Kłodnickiego są obecnie kolonizowane przez roślinność torfotwórczą.

Abstract Small peatlands in valleys of southern Poland are poorly known and their role in landscape forming is underestimated. In the Kłodnica valley, fens have developed within: oxbows, flood basins, the youngest alluvial terraces, and anthropogenic reservoirs. In the Late Vistulian and older part of the Holocene, the development of fens was controlled by hydroseral succession characteristic for the processes of terrestrialisation of water bodies (a transition from the communities with the classes *Potametea* or *Phragmitetea* to communities with the class *Alnetea glutinosae*). Under human impact the following processes occurred in the Late Holocene: the replacing of swampy forests by open associations from the class *Phragmitetea*, the extinction of peatlands as a result of deposition of mineral matter and degradation of peatlands and peat deposits due to land melioration. On the other hand, depressions of the former Kłodnica Canal and sandpits are colonized by peat-forming vegetation recently.

WPROWADZENIE

Pod pojęciem krajobrazów torfowiskowych rozumiane są w tym opracowaniu obszary cechujące się stałym lub okresowym występowaniem wód na powierzchni i stanowiące siedliska dla roślinności torfotwórczej. Krajobrazy torfowiskowe kojarzone są przede wszystkim z północną Polską, gdzie zatorfienie wynosi 7,7% (Jasnowski, 1975). Tym większą uwagę należy poświęcić badaniu i ochronie nielicznych torfowisk południowej Polski. Wskaźnik zatorfienia dla leżącego w granicach Polski fragmentu zlewni górnej Odry zamkniętego w profilu Krapkowice wynosi 0,47%. Liczba ta obejmuje 65 torfowisk o powierzchni ponad 1 hektara, zajmujących obszar 23,85 km² (tab. 1). Ponad 90% omawianych obiektów leży w obrębie równin zalewowych i teras nadzalewowych Odry oraz jej dopływów. Jedynie pojedyncze torfowiska położone są poza dolinami na obszarach wysoczyzn morenowych i równin wodnolodowcowych (Simka, 2009). Warto podkreślić, że geneza torfowisk w Kotlinie Raciborskiej jest dotychczas słabo poznana. Wśród nielicznych obiektów stanowiących przedmiot badań paleogeograficznych wymienić można torfowisko w Większycach w dolinie Odry (Schubert, 1930; Schubert i Kurtz 1930; Mazur 2006) oraz niewielkie zbiorniki akumulacji biogenicznej w dolinie Kłodnicy (Nita i Wójcicki, 2005; Wójcicki i Kloss, 2008).

Tab. 1. Torfowiska w polskiej części dorzecza górnej Odry

Tab. 1. Peatlands in the Polish part of the Upper Odra River drainage basin

| Zlewnia <i>Catchment</i> | Liczba torfowisk (w tym w dolinie Odry) <i>Number of peatlands (in the Odra River valley)</i> | Powierzchnia ogółem [ha] <i>Total area [ha]</i> | Zatorfienie [%] <i>Relative peatlands occurrence [%]</i> |
|-----------------------------|---|---|---|
| Olza | 2 | 6,5 | 0,01 |
| Psina | 7 | 252,65 | 0,45 |
| Łęgoń II | 1 | 88,37 | 1,79 |
| Ruda (z Suminą) | 24 (1) | 443,0 | 0,88 |
| Dziergówka | 1 (1) | 88,64 | 13,11 |
| Cisek | 3 | 241,28 | 2,93 |
| Dopływ z Brzeżec | 1 | 17,45 | 0,94 |
| Kłodnica | 2 | 53,79 | 0,05 |
| Olszówka | 2 (2) | 41,16 | 0,57 |
| Łącka Woda | 1 | 35,71 | 0,63 |
| Dopływ spod Więszyc | 2 (2) | 83,45 | 5,71 |
| Stradunia | 5 | 478,66 | 1,71 |
| Swornica | 4 (1) | 188,94 | 2,84 |
| Jasionna | 3 (3) | 118,29 | 3,90 |
| Osobłoga | 7 | 247,2 | 0,34 |

Źródło: Obliczenia oparte na danych z Systemu Informacji Przestrzennej o Mokradłach Polski (2006)

Source: Calculation based on data from GIS "Wetlands of Poland" (2006)

Celem artykułu jest ustalenie genezy krajobrazów torfowiskowych w dolinach rzecznych oraz etapów ich formowania pod wpływem czynników naturalnych i działalności człowieka. Studium przeprowadzono na przykładzie dolnego odcinka doliny Kłodnicy. Brak tu większych torfowisk (>1 ha), które zostałyby ujęte w Systemie Informacji Przestrzennej o Mokradłach Polski (2006). Mimo to krajobrazy torfowiskowe nieodłącznie towarzyszą dolinie Kłodnicy, stwarzając okazję do rozważenia roli małych torfowisk dolinnych w środowisku przyrodniczym południowej Polski.

TEREN I METODY BADAŃ

Badania terenowe przeprowadzono w dolinie Kłodnicy pomiędzy Pławniowicami a Blachownią Śląską. Na rozpatrywanym odcinku, dolina Kłodnicy przecina obszar zróżnicowanych krajobrazowo wysoczyzn glacialnych (lokalnie z pokrywą leśną) i równin wodnolodowcowych (miejscami zwydmionych). Dno doliny jest relatywnie szerokie (800-1000 m) i równinne. Nieznaczne deniwelacje związane są z obecnością stożków napływowych i różnowiekowych systemów włożeń aluwialnych. W ostatnich stuleciach dno doliny zostało poddane silnym przekształceniom antropogenicznym związanym z budową kanałów Kłodnickiego i Gliwickiego oraz prowadzoną na szeroką skalę eksploatacją piasków rzecznych.

Lokalizację i zasięg torfowisk w dolinie Kłodnicy ustalono przy wykorzystaniu zdjęć lotniczych oraz ortofotomap w skali 1:10000 (arkusze Ujazd 521.333 oraz Pławniowice 521.334). Geneza zbiorników akumulacji biogenicznej została określona w toku kartowania geomorfologicznego na podstawie kształtu, morfometrii, wzajemnego układu oraz – w niektórych przypadkach - budowy wewnętrznej rozpatrywanych form. Ewolucja wybranych torfowisk została rozpoznana na podstawie analizy zapisu sedymentacyjnego. Fazy sukcesji roślinności w obrębie torfowisk oparto na analizie szczątków makroskopowych przeprowadzonej przy powiększeniach od 40x do 400x. Przemiany roślinności w skali regionalnej scharakteryzowane zostały na podstawie wyników analizy pyłkowej (Nita i Wójcicki, 2005). W celu wykrycia okresów decesji torfowisk badano stopień rozkładu torfu a zmiany stylu sedymentacji rekonstruowano w oparciu o wyniki analiz litologicznych (m.in. straty prażenia i uziarnienie). Geochronologię rozwoju krajobrazu ustalono na podstawie datowań radiowęglowych, chronologii pyłkowej oraz informacji zaczerpniętych ze źródeł pisanych.

GENEZA KRAJOBRAZÓW TORFOWISKOWYCH W DOLINIE KŁODNICY

O lokalizacji torfowisk decydują warunki litologiczne i topograficzne, które determinują rozwój siedlisk hydrogenicznych oraz typ ich zasilania. W dolinach rzecznych spotykane są najczęściej mokradła fluwiogeniczne (zasilane przez napływające wody powierzchniowe) oraz soligeniczne (zasilane przez ruchliwe wody podziemne napływające z warstw wodonośnych obszarów przyległych). W obu przypadkach

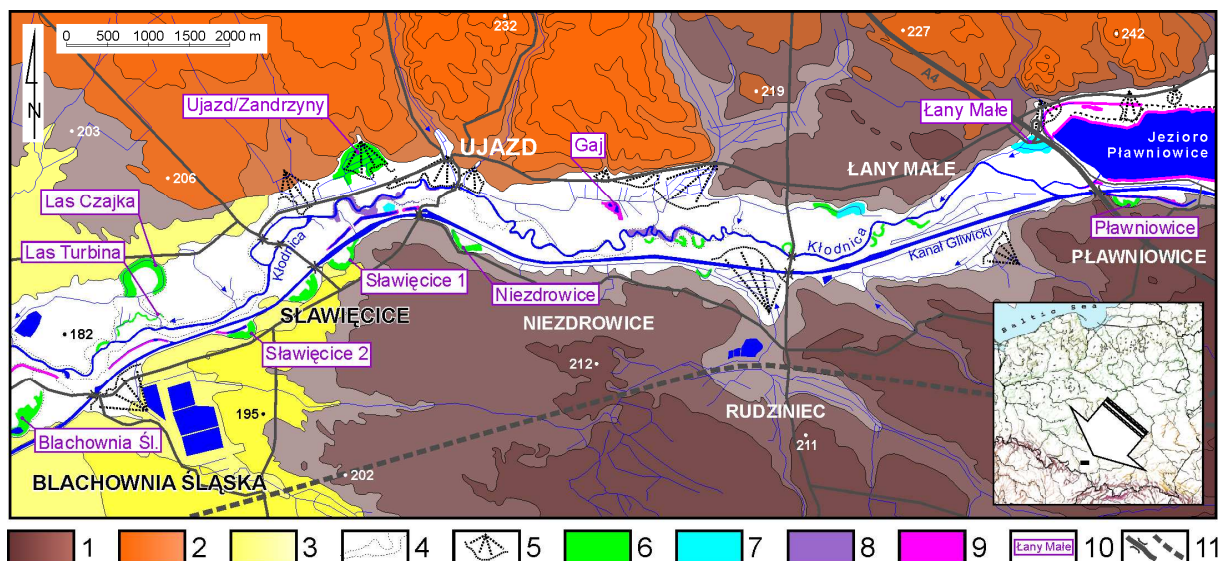
ważnym czynnikiem ograniczającym ruchliwość napływających do doliny wód mogą być słabo przepuszczalne utwory występujące w podłożu (Dembek i Oświł, 1992).

W budowie wypełnienia kopalnej doliny Kłodnicy najważniejszą rolę odgrywa seria utworów przepuszczalnych - piasków gruboziarnistych ze żwirami o miąższości kilkunastu metrów - akumulowanych w warunkach peryglacialnych ostatniego zlodowacenia. Powyżej złożona została w późnym vistulianie i holocenie 2-3 metrowa seria osadów rzeki meandrującej. Składają się na nią szare piaski i piaski mułkowe z wkładkami iltu, przykryte ciemnym mułem bagiennym z pniami drzew a następnie popielato-rdzawą mada (Jahn, 1955). Znaczący przyrost droboziarnistych utworów pozakorytowych we włozeniach aluwiów holocenijskich nastąpił w ostatnich kilkunastu stuleciach pod wpływem uwarunkowanej antropogenicznie erozji gleb (Wójcicki, 2010). Obecność tych słabo przepuszczalnych osadów przyczyniła się zapewne do powstania lokalnych zabagnień, głównie w strefie proksymalnej równiny zalewowej (np. poniżej Ujazdu). Natomiast rozwój torfowisk w strefie dystalnej dna doliny (m.in. stanowisko Sławięcice 1) przypisać należy płytkiemu zaleganiu osadów ilastych zaliczanych do miocenu (Kotlicki, Kotlicka, 1980). Pojawienie się osadów neogenu w zasięgu rozwoju procesów fluwialnych należy wiązać z procesami poszerzenia dna doliny w fazie funkcjonowania tzw. „wielkopromiennych paleomeandrów” w późnym vistulianie i starszej części okresu preborealnego (Wójcicki, 2010).

Oprócz lokalnych warunków litologicznych decydujący wpływ na zainicjowanie procesu torfotwórczego ma konfiguracja rzeźby. Generalnie, doliny rzeczne zaliczane są do najważniejszych środowisk rozwoju torfowisk na terytorium Polski. Według zestawienia sporządzonego przez Żurka (1982), torfowiska w dnach dolin mogą rozwijać się w zagłębieniach obszarów źródłowych, w starorzeczach i w obniżeniach przystokowych (m.in. powyżej stożków napływowych). W dolinach rynnowych na obszarze młodoglacjalnym zatorfieniu ulegają często brzegi jezior. W pradolinach i w obrębie teras nadzalewowych torfowiska lokują się często w zagłębieniach deflacyjnych. Torfowiska fluwioogeniczne na terytorium Polski wykształciły się również w odcinkach ujściowych rzek, m.in. w obrębie delty Odry.

W dolinie Kłodnicy zdecydowana większość torfowisk rozwinęła się w obniżeniach starorzeczy (ryc. 1). Torfowiska starorzeczne występują zarówno w położeniach podstokowych jak i w osi doliny. Rozwój tych ostatnich był jednak znacznie częściej przerywany w wyniku sedymentacji osadów powodziowych. Zasięg omawianych torfowisk jest zwykle ograniczony do depresji paleokoryta (np. stanowisko Sławięcice 1), zdarza się jednak, że torfowisko „zakorzenione” w starorzeczu podlega ekspansji na przyległe obszary (np. zatorfienie odsypu meandrowego w rejonie Ujazdu/Zandrzyń). Złoża torfu gromadzone w starorzeczach cechują się relatywnie dużą miąższością i zmiennością litologiczną nawiązującą do urozmaiconej konfiguracji dna paleokoryt. Kolejna grupa torfowisk związana jest z basenami powodziowymi. Formy te rozwijają się w dystalnej strefie równiny aluwialnej, gdzie sedymentacja fluwialna zachodziła na mniejszą skalę niż w strefie przykorytowej. Odpływ wód mógł być również tamowany przez progradujące stożki aluwialne bocznych

dopływów. Torfowiska basenów powodziowych mogą być stosunkowo rozległe. Zgromadzone w nich złoża torfu cechuje niewielka i mało zmienna miąższość (np. torfowisko w rejonie Łanów Małych). Krajobrazy torfowiskowe w dolinie Kłodnicy można obserwować ponadto w strefie przykorytowej. Tworzą je agregacyjne zbiorniki trzciny pospolitej (*Phragmites australis*) kolonizujące świeżo utworzone odsypy boczne w obrębie najmłodszych włożeń aluwialnych. Rozwój omawianych fitocenoz zachodzi w warunkach silnego oddziaływania procesów fluwialnych i może być trwale zatrzymany w przypadku intensywnej aggradacji aluwii pozakorytowych.



Ryc. 1. Rozmieszczenie torfowisk w dolinie dolnej Kłodnicy

1 – wysoczyzna gliniasta, 2 – wysoczyzna lessowa, 3 – równina wodnolodowcowa, 4 – dno doliny, krawędzie teras rzecznych, 5 – stożki napływowe, 6 – torfowiska utworzone w starorzeczach, 7 – torfowiska utworzone w basenach powodziowych, 8 – torfowiska utworzone w obrębie najmłodszych teras aluwialnych, 9 – torfowiska utworzone w zbiornikach antropogenicznych (kanały, wyrobiska), 10 – stanowiska badawcze, 11 – drogi, koleje i mosty. **Źródło:** opracowanie własne.

Fig. 1. Location of peatlands in the valley of the Lower Kłodnica River

1 – glacial till plain, 2 - loess plateau, 3 – outwash plain, 4 – valley bottom, edges of alluvial terraces, 5 – alluvial fans, 6 – peatlands formed in oxbows, 7 – peatlands formed in floodbasins, 8 – peatlands formed within the youngest alluvial terraces, 9 – peatlands formed in anthropogenic reservoirs (canals and sandpits), 10 – study sites, 11 – roads, railways and bridges. **Source:** own compilation.

Oprócz naturalnych basenów sedymentacyjnych, torfowiska w dolinie Kłodnicy zajmują także zbiorniki o genezie antropogenicznej. Procesy zatorfienia zachodzą m.in. w zachowanych odcinkach Starego Kanału. Kanał Kłodnicki budowany w latach 1792-1822, funkcjonował do końca lat 30-tych ubiegłego wieku, kiedy to zastąpiony został przez szerszy i głębszy Kanał Gliwicki. Do roku 1953 koryto Kanału Kłodnickiego zostało na większości odcinków zasypane. Zachowały się jedynie jego fragmenty w rejonie Pławniowic oraz pomiędzy Ujazdem a Blachownią Śląską, które

podlegają procesom zarastania. Zatorfieniu ulegają również obniżenia poeksploatacyjne. Należy do nich mała piaskownia (pow. ok. 1,8 ha) utworzona w ostatnich latach w obrębie dna doliny powyżej Ujazdu (stanowisko Gaj). Eksploatacja piasku osiągnęła głębokość około 2 metrów, co doprowadziło do podtopienia odkrywki i wkroczenia roślinności torfotwórczej. W znacznie większym zbiorniku poeksploatacyjnym w Pławniowicach (pow. 2,4 km²) utworzono w latach 70-tych sztuczne jezioro o przeznaczeniu rekreacyjnym. Dno zbiornika uformowane w wyniku dwupoziomowego pozyskiwania piasków podsadzkowych osiąga znaczną głębokością (4-18 m). Przed zalaniem wyrobisko zostało częściowo wypełnione odpadami górnictwa węglowego (Rzętała, 2008). Procesy zatorfienia obejmują strefę litoralną zbiornika z wyłączeniem jego zachodniego brzegu, gdzie wzniesiono betonową groblę. Na północ od zbiornika wykopano kanał odprowadzający wody napływające ze zboczy doliny, który charakteryzuje się także sprzyjającymi warunkami do rozwoju roślinności torfotwórczej.

ETAPY ROZWOJU KRAJOBRAZÓW TORFOWISKOWYCH POD WPŁYWEM CZYNNIKÓW NATURALNYCH I DZIAŁALNOŚCI CZŁOWIEKA

Ewolucja torfowisk w warunkach naturalnych od schyłku paleolitu po epokę brązu

W ramach prac archeologicznych w okolicy Łanów Małych pozyskano materiał zabytkowy pochodzący z epoki kamienia (w tym jak się wydaje wyroby ludów kultury pucharów lejkowatych) oraz schyłku neolitu-początków epoki brązu (przypuszczalnie kultury ceramiki sznurowej). Był to inwentarz ruchomy, związany raczej z sezonową penetracją dorzecza Kłodnicy a nie permanentnym osadnictwem na tym terenie (Abłamowicz i Śnieszko, 2001). Również prace paleobotaniczne i geologiczne nie dostarczyły przesłanek mogących świadczyć o antropogenicznych przekształceniach krajobrazu w neolicie (Nita i Wójcicki, 2005). W tym świetle - aż po schyłek epoki brązu - rozwój krajobrazów torfowiskowych w dolinie Kłodnicy należy wiązać wyłącznie z wpływem czynników naturalnych. Historia torfowisk w dnie doliny została zapoczątkowana nie później niż na przełomie allerrødu i młodszego dryasu. W rejonie Ujazdu/Zandrzyń w środowisku wodnym świeżo odciętego starorzecza zaczęły się w tym czasie (data 10850±310 ¹⁴C lat BP) gromadzić osady biogeniczne zawierające okrywy tułowiowe wioślarek (*Cladocera*). Są one złożone z rozdrobionych szczątków drewna i perydermy (m.in. sosny), gałązek i liści mchów brunatnych oraz epidermy i ryzodermy (m.in. trzciny i grzybieniovatych (*Nymphaeaceae*)).

Przyrost obszarów zatorfionych nastąpił na początku holocenu. W okresie preborealnym (data 9400±90 ¹⁴C lat BP), w profilu Sławięcice 1 gromadzone były torfy turzycowo-mszyste (ryc. 2A) zdominowane przez szczątki mchów brunatnych (m.in. *Calliergon giganteum* i *Tomenthypnum nitens*) oraz torfowców (z dominacją *Sphagnum teres*). W świetle analizy pyłkowej w okresie preborealnym doszło też do zatorfienia północnego skraju doliny w rejonie Łanów Małych (Nita i Wójcicki, 2005). Próbkę osadów pobranych w spągowej części profilu zdominowana jest przez drewno

i perydermę olszy (*Alnus*) z domieszką szczątków roślin pojawiających się w lasach olszowych: m.in. tarczycy pospolitej (*Scutellaria galericulata*), pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica*), trzciny pospolitej oraz turzyc (*Carex*). Chitynowe szczątki wioślarek wskazują, że omawiany torf mógł rozwinąć się na podłożu starszych osadów gromadzonych w środowisku wodnym (Wójcicki i Kloss, 2008). Według danych pyłkowych w okresie preborealnym w dolinie Kłodnicy rosły zarośla wierzbowe ze sporadycznym udziałem topoli, ale zwłaszcza w rejonie Łanów Małych obficie reprezentowane były torfotwórcze zbiorowiska zdominowane przez turzycowate (*Cyperaceae*) (Nita i Wójcicki, 2005).

W okresie borealnym trwał rozwój opisanych wyżej torfowisk. W profilu Łany Małe, osady z tego okresu cechuje dominacja drewna i perydermy olszy. W stanowisku Sławięcice 1, około 8050±80 ¹⁴C lat BP (wg analizy pyłkowej prawdopodobnie w starszej części okresu borealnego) zdeponowana została 17 cm warstwa złożona z detrytusu drzewnego sosny (ryc. 2B). W świetle analizy pyłkowej, w młodszej części okresu borealnego na podmokłych siedliskach w dnie doliny zaczęła rozprzestrzeniać się olsza, która wraz z jesionem (*Fraxinus excelsior*) oraz wiązem (*Ulmus*) formowała zbiorowiska o charakterze łągow. Późniejsze przemiany roślinności są trudne do odtworzenia, gdyż w profilach Sławięcice 1 i Łany Małe odnotowano w tym czasie hiatusy podkreślone obecnością horyzontu silnie rozłożonego torfu z pyłem węglowym. Luka stratygraficzna obejmująca prawdopodobnie schyłek okresu borealnego, okres atlantycki i początek okresu subborealnego świadczy o epizodzie obniżenia wód gruntowych i decesji torfowisk w rejonie rozpatrywanych stanowisk (Nita i Wójcicki, 2005).

W okresie atlantyckim rozpoczął się proces wypełnienia starorzecza w stanowisku Sławięcice 2. W profilu tym akumulowane były datowane na 7480±60 lat ¹⁴C BP mułki z domieszką substancji organicznej, złożonej głównie z fragmentów korzonków i epidermy trzciny. Kontynuowana była również akumulacja biogeniczna w stanowisku Ujazd/Zandrzyń. W próbce datowanej na 7150±90 ¹⁴C lat BP zidentyfikowano torf mechowo-turzycowiskowy z dominacją szczątków mchów brunatnych, w tym ulistnionych łodyżek *Drepanocladus revolvens*. Z kolei w próbce datowanej na 5510±80 ¹⁴C lat BP osad ma charakter torfu turzycowiskowego (turzycowo-trzciniowego) i zbudowany jest głównie z epidermy i korzonków trzciny, przy współudziale radicelli turzyc oraz szczątków skrzypu (*Equisetum*).

W okresie subborealnym panowały korzystne warunki do rozwoju istniejących i powstania nowych torfowisk. Przede wszystkim wznowiona została akumulacja osadów na torfowiskach przechodzących wcześniej fazę decesji. W stanowisku Sławięcice 1 w próbce datowanej na 3755±70 ¹⁴C lat BP (prawdopodobnie starsza część okresu subborealnego wg analizy pyłkowej) zdecydowanie dominuje drewno i peryderma olszy (ryc. 2C). Szczątkom *Alnus* towarzyszą m.in. nasiona maliny właściwej (*Rubus idaeus*) i bzu czarnego (*Sambucus nigra*). Również w profilu Łany Małe w próbce datowanej na 2720±70 ¹⁴C lat BP; starsza część okresu subborealnego wg analizy pyłkowej) wznowiona została akumulacja torfu olesowego (olchowego). W stanowisku Sławięcice 2, w próbce datowanej na 4290±60 ¹⁴C lat BP w składzie

florystycznym dominują szczątki olszy, którym towarzyszą m.in. pestki maliny właściwej oraz zarodnie i zarodniki zachylnika błotnego (*Thelypteris palustris*). Wśród drobnych korzonków coraz większą rolę odgrywają radicelle turzycowatych. Około 4220±80 ¹⁴C lat BP w stanowisku Ujazd/Zandrzyzny kontynuowana była wciąż akumulacja torfu zdominowanego przez szczątki turzyc i trzciny, choć te ostatnie odgrywają już mniejszą rolę. W świeżo odciętym starorzeczu młodszej generacji w stanowisku Las Turbina, osady biogeniczne zaczęły być gromadzone od około 3740±60 ¹⁴C lat BP. W próbce datowanej na 3370±60 ¹⁴C lat BP występuje osad detrytusowy złożony głównie ze szczątków dużych liści (drzew) o unerwieniu siatkowym. Drugorzędną rolę odgrywają korzonki turzyc i trzciny, peryderma olszy i listki mchów brunatnych. Materiały zgromadzone dla okresu subborealnego wskazują wyraźnie, że mniej wilgotne siedliska w dolinie były w tym czasie opanowane przez lasy bagienne z dominacją olszy. Wyniki analiz szczątków makroskopowych są w tym punkcie zbieżne z rezultatami analizy palinologicznej (Nita, Wójcicki, 2005).

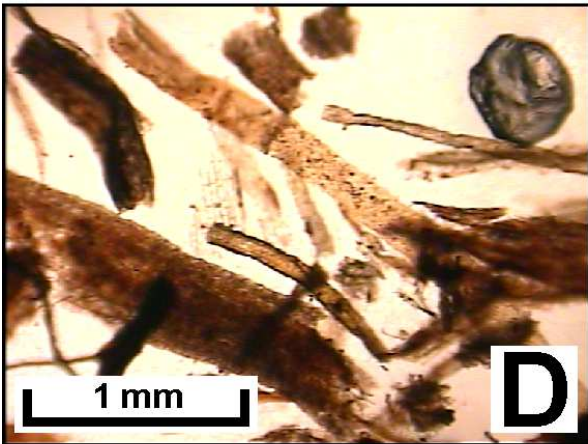
Rozwój torfowisk w warunkach antropopresji od schyłku epoki brązu po okres nowożytny

Na przełomie okresu subborealnego i subatlantyckiego (pomiędzy 3370±60 ¹⁴C lat BP a 1950±60 ¹⁴C lat BP) zanotowano w stanowisku Las Turbina przerwanie akumulacji osadów biogenicznych w wyniku depozycji utworów mineralnych. Niewykluczone, że epizod ten miał związek z osadnictwem kultury łużyckiej, które rozwinęło się w rejonie Łanów Małych pomiędzy około 1000-100 lat BC. Społeczność rolnicza kultury łużyckiej doprowadziła do znaczących przekształceń środowiska. Można założyć, że uprawa zbóż zapoczątkowała wylesienia i nasilenie erozji gleb (Abłamowicz i Śnieszko, 2001). W profilu Łany Małe, pomiędzy około 2720±70 ¹⁴C lat BP a 1720±80 ¹⁴C lat BP gromadzone były torfy nieco bardziej zailone, niż we wcześniejszych okresach holocenu. W większości stanowisk kontynuowana była jednak akumulacja torfu, której przebieg w starszej części okresu subatlantyckiego wydaje się być sterowany naturalnym przebiegiem sukcesji. W stanowisku Sławięcice 1 w próbce datowanej na 2130±30 ¹⁴C lat BP dominuje drewno i peryderma *Alnus*. Szczątkom olszy towarzyszą m.in. nasiona maliny właściwej uznawanej za jeden z indykatorów torfu olesowego. W stanowisku Las Turbina od około 1950±60 ¹⁴C lat BP wznowiona została akumulacja torfu turzycowiskowego zdominowanego przez szczątki turzyc (m.in. *Carex elata*) z domieszką fragmentów liści i perydermy (zwłaszcza olszy oraz sosny) oraz niewielkim udziałem drewna. Z kolei w próbce torfu olchowego datowanej na 520±60 ¹⁴C lat BP dominuje peryderma i szczątki drewna *Alnus*, przy współudziale korzonków turzyc oraz pozostałości łupin nasiennych situ. W profilu Ujazd/Zandrzyzny, w próbce datowanej na 780±120 ¹⁴C lat BP dominują drobne korzonki turzyc (m.in. *Carex gracilis*), decydując o przynależności opisywanego utworu do torfu turzycowiskowego (turzycowego).

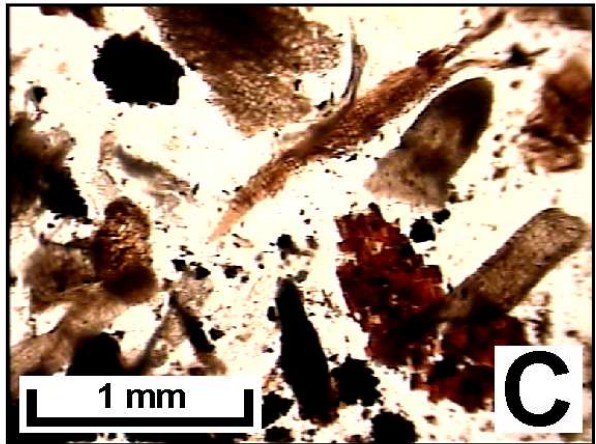
Bardziej powszechne, antropogeniczne zaburzenia sukcesji osadów biogenicznych datowane są dopiero na środkową część okresu subatlantyckiego.



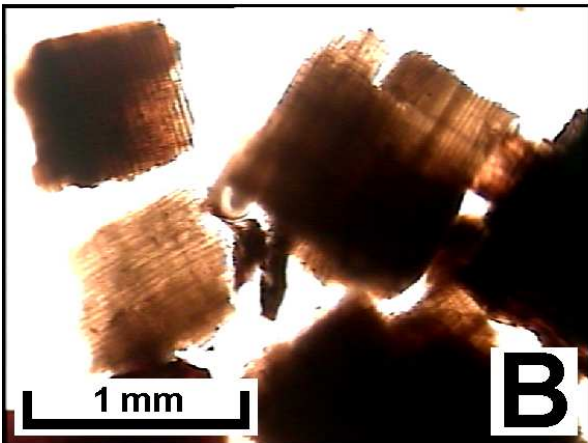
E



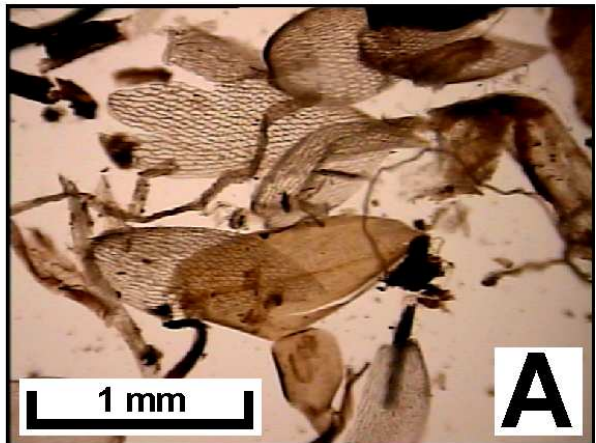
D



C



B



A

Ryc. 2. Stanowisko Sławięcice 1 jako typowy przykład rozwoju torfowisk w starorzeczach A - torf turzycowo-mszysty (próbka z głębokości 2,54-2,67 m), B - detrytus drzewny sosny (próbka z głębokości 1,50-1,62 m), C - silnie rozłożony torf olchowy (próbka z głębokości 0,75-0,87 m), D - zapiaszczony torf turzycowo-olchowy (próbka z głębokości 0,25-0,38 m), E - współczesny krajobraz torfowiskowy z fitocenozą zespołu trzciny pospolitej. **Źródło:** opracowanie własne.

Fig. 2. The Sławięcice 1 site as a typical example of the fen development in oxbows A - sedge-moss peat (a sample from a depth of 2.54-2.67 m), B - woody detritus of pine (a sample from a depth of 1.50-1.62 m), C - alder peat, strongly decomposed (a sample from a depth of 0.75-0.87 m), D - sandy sedge-alder peat (a sample from a depth of 0.25-0.38 m), E - recent peatland landscape with plant association *Phragmitetum australis*. **Source:** own compilation.

W profilu Łany Małe, w próbce torfu olchowo-turzycowego datowanej na 1720 ± 80 ^{14}C lat BP odnotowano dominację korzonków turzyc sugerującą przejście do zbiorowisk bardziej otwartych (Wójcicki i Kloss, 2008). Osady biogeniczne zostały następnie przykryte utworami mineralnymi, których depozycję można korelować z fazą osadnictwa kultury przeworskiej rozwijającym się w Łanach Małych pomiędzy III a VI stuleciem (Abłamowicz i Śnieszko, 2001). W profilu Sławięcice 1 w próbce datowanej na 1305 ± 70 ^{14}C lat BP dominuje peryderma olszy. Jednak zawartość drewna jest niewielka a stopniowo wzrasta udział szczątków turzyc i wiechlinowatych (*Poaceae*) (ryc. 2D). Okres przekształceń w składzie torfu zakończony pojawieniem się zbiorowisk bezleśnych (ryc. 2E) został poprzedzony w diagramie pyłkowym pojawieniem się pojedynczych wskaźników działalności człowieka (Nita i Wójcicki, 2005). Po 1305 ± 70 ^{14}C lat BP rozpoczyna się w omawianym stanowisku dostawa utworów piaszczystych z pobliskiego stoku. W wyniku tego procesu zgromadzone zostały silnie zhumifikowane utwory biogeniczne, zapiaszczone i płonne pyłkowo, choć akumulacja torfu nie została trwale przerwana. Podobną sytuację zarejestrowano w stanowisku Sławięcice 2. W składzie florystycznym próbki datowanej na 1395 ± 30 ^{14}C lat BP dominują szczątki olszy, którym towarzyszą m.in. znaleziska karpologiczne maliny właściwej oraz zachylnika błotnego. Jednak wśród drobnych korzonków coraz większą rolę odgrywają radicelle turzyc. W najmłodszym etapie rozwoju torfowiska (data 200 ± 60 ^{14}C lat BP) gromadzony był osad zdominowany przez szczątki mchów torfowców i radicelle turzyc (torf torfowcowo-turzycowy). Występujące jeszcze w środkowym subatlantyku zbiorowiska *Ribeso nigri-Alnetum* zostały zastąpione przez zbiorowiska otwarte, a skraj torfowiska został przykryty przez deluwia stokowe. Z kolei osady biogeniczne w stanowisku Ujazd/Zandrzyń zaczęły być przykrywane utworami progradującego stożka napływowego od około 2240 ± 100 ^{14}C lat BP (Klimek, 2003). Procesy te były kontynuowane w czasach historycznych i osady torfowiska w rejonie stanowiska Ujazd/Zandrzyń występują obecnie w formie kopalnej pod grubym płaszczem proluwii lessowych. Trwałe zahamowanie akumulacji biogenicznej nastąpiło również w stanowisku Las Turbina, gdzie torfy zostały po 520 ± 60 ^{14}C lat BP przykryte serią piaszczystych aluwii.

Współczesne tendencje rozwojowe krajobrazów torfowiskowych w dolinie Kłodnicy

Działalność człowieka przyczyniła się do szerokiego rozprzestrzenienia krajobrazów otwartych w dolinie Kłodnicy. Jedynie torfowiska w rejonie Zbiornika Pławniowickiego oraz Blachowni Śląskiej (stanowiska Las Czajka, Las Turbina, Blachownia Śl.) funkcjonują do dnia dzisiejszego w otoczeniu formacji leśnych. Pośredni wpływ człowieka na ich rozwój ogranicza się zazwyczaj do dostawy produktów erozji gleb przez wody powierzchniowe. Pozostałe torfowiska w dolinie Kłodnicy rozwijają się w obszarach bezleśnych. Wiele z nich (m.in. stanowiska Niezdrowice, Ujazd/Zandrzyń, Sławięcice 1, Sławięcice 2) poddanych zostało zabiegom mającym umożliwić ich wykorzystanie rolnicze. W większości przypadków cel ten został osiągnięty połowicznie. Zastępczą roślinność łąkową udało się wprowadzić w obszarach bardziej suchych, gdzie miąższość utworów mineralnych pokrywających torfy była największa. Wilgotniejsze fragmenty torfowisk pozostały nieużytkami i są obecnie zasiedlone przez agregacyjne zbiorowiska trzciny pospolitej. Jeszcze bardziej drastyczne przekształcenia objęły krajobraz w rejonie Łanów Małych. Kres omawianemu torfowisku przyniosły roboty związane z budową węzła autostrady A4. W wyniku prac ziemnych i melioracyjnych zakończonych w roku 2003 osady biogeniczne uległy daleko posuniętej degradacji.

Działalność człowieka w ostatnich latach nie ograniczyła się wyłącznie do degradacji torfowisk, ale przyczyniła się również do powstania nowych zbiorników, w których roślinność torfotwórcza znajduje korzystne warunki rozwoju. W pasie przybrzeżnym Zbiornika Pławniowickiego rozwija się szuwar trzcinowy (*Phragmites australis*) a lokalnie oczeretowy (*Scirpetum lacustris*). W kanale odwadniającym położonym na północ od zbiornika rozwinęły się m.in. zbiorowiska kompleksowe z panującą manną mielcem (*Glyceria maxima*) oraz rzęsą drobną (*Lemna minor*). W procesie zarastania Kanału Kłodnickiego najważniejszą rolę odgrywają zbiorowiska trzciny pospolitej. Procesy zarastania są mocno zaawansowane w Blachowni Śląskiej, gdzie dawne koryto zostało całkowicie wypełnione osadami. Natomiast w Pławniowicach oraz pomiędzy Ujazdem i Sławięcicami procesy te znajdują się w fazie inicjalnej. Wysokie tempo ekspansji roślinności torfotwórczej można prześledzić na przykładzie piaskowni w stanowisku Gaj. W ciągu kilku lat dno odkrywki zostało opanowane m.in. przez fitocenozy zespołu trzciny pospolitej oraz pałki szerokolistnej (*Typha latifolia*), a miejscami pojawiły się zakrzewienia wierzby.

PODSUMOWANIE

W dorzeczu górnej Odry, torfowiska są istotnym elementem krajobrazu dolin rzecznych. Większe torfowiska (>1 ha) koncentrują się w zlewni górnej Rudy oraz w lewobrzeżnej części dorzecza. W dolnym odcinku doliny Kłodnicy torfowiska są stosunkowo liczne, choć nie osiągają większych rozmiarów. Rozwinęły się one w obniżeniach: (1) starorzeczy, (2) basenów powodziowych, (3) najmłodszych teras aluwialnych, (4) form antropogenicznych (kanały i wyrobiska). Mimo że nie zajmują

znaczących powierzchni - krajobrazy torfowiskowe odgrywają zasadniczą rolę w kształtowaniu bioróżnorodności środowiska doliny Kłodnicy.

Krajobrazy torfowiskowe w dolinie Kłodnicy mają charakter krajobrazów kulturowych – ich współczesne oblicze ukształtowane zostało przez zespół czynników naturalnych jak i związanych z działalnością człowieka. Pod wpływem czynników naturalnych w późnym wistulianie i holocenie następował sukcesywny przyrost powierzchni obszarów torfowiskowych w dnie doliny. Krajobrazy w obrębie badanych torfowisk ewoluowały w nawiązaniu do przebiegu sukcesji charakterystycznej dla procesu złądowienia zbiorników wodnych (od zbiorowisk z klas *Potametea* lub *Phragmitetea* do zbiorowisk z klasy *Alnetea glutinosae*). Krajobrazy torfowiskowe uległy przekształceniu pod wpływem ingerencji człowieka zapoczątkowanej w I tysiącleciu przed naszą erą (kultura łużycka) i nasilonej od wczesnego średniowiecza. Działalność antropogeniczna skutkowała: (1) zastąpieniem zbiorowisk lasu bagienego z dominacją olszy przez zbiorowiska otwarte z klasy *Phragmitetea*, (2) zanikiem torfowisk w wyniku intensywnej sedymentacji osadów mineralnych, (3) degradacją torfowisk i złóż torfu na skutek melioracji. W efekcie, działalność człowieka doprowadziła do zmniejszenia areалу torfowisk w dolinie Kłodnicy, choć w ostatnich dziesięcioleciach należy odnotować liczne przypadki zainicjowania procesów torfotwórczych w obniżeniach pochodzenia antropogenicznego.

LITERATURA

- Abłamowicz D., Śnieszko Z., 2001: Osadnictwo kultur rolniczych w dorzeczu środkowej Kłodnicy a atrakcyjność krajobrazu. Sprawozdania archeologiczne, 53, s. 35-83.
- Dembek W., Oświt J., 1992: Rozpoznanie warunków hydrologicznego zasilania siedlisk mokradłowych. Bibl. Wiad. IMUZ, 79, s. 15-38.
- Jahn A., 1955: *Dolina Kłodnicy i stratygrafia utworów plejstocenijskich pod Gliwicami*. Biuletyn Instytutu Geologicznego, 97, s. 311-330.
- Jasnowski M., 1975: Torfowiska i tereny bagienne w Polsce. [w:] *Bagna kuli ziemskiej* (red.): N.J. Kac, PWN, Warszawa, s. 356-390.
- Klimek K., 2003: Sediment transfer and storage linked to Neolithic and Early Medieval soil erosion in the Upper Odra Basin, southern Poland. [w:] *Alluvial Archaeology in Europe* (red.): A.J. Howard, M.G. Macklin, D.G. Passmore, Swets & Zeitlinger, Lisse, s. 251-259.
- Kotlicki S., Kotlicka G.N., 1980: *Objaśnienia do Mapy Geologicznej Polski 1:200000*. Arkusz Gliwice. Instytut Geologiczny, Warszawa, s. 5-83.
- Mazur S., 2006: *Geneza i rozwój torfowiska niskiego w Więszycach k/Koźla w dolinie górnej Odry*. Praca magisterska, Archiwum WNoZ, Sosnowiec, s. 2-56.
- Nita M., Wójcicki K., 2005: Record of Holocene vegetation changes against a background of environmental conditions in the Kłodnica valley (southern Poland). *Quaestiones Geographicae*, 24, s. 63-73.

- Rzętała M., 2008: Funkcjonowanie zbiorników wodnych oraz przebieg procesów limnicznych w warunkach zróżnicowanej antropopresji na przykładzie regionu górnośląskiego. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice, s. 5-171.
- Schubert C., 1930: Pollenanalytische Untersuchungen im Wiegschützer Moor. Der Oberschlesier, 12, s. 435-440.
- Schubert C., Kurtz H., 1930: Untersuchungen im Wiegschützer Moor. Der Oberschlesier, 12, s. 430-435.
- Simka Ł., 2009: Rozmieszczenie torfowisk w dorzeczu górnej Odry. Praca licencjacka w Archiwum WNoZ, Sosnowiec, s. 3-63.
- System Informacji Przestrzennej o Mokradłach Polski, 2006: Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.
- Wójcicki K., 2010: The valley-fill deposits of the Kłodnica River (southern Poland): environmental drivers of facies changes from the Late Vistulian through the Holocene. *Geochronometria*, 35, s. 49-66.
- Wójcicki K., Kloss M., 2008: Makroszczałki roślinne w torfie w analizie paleośrodowiskowych uwarunkowań osadnictwa na przykładzie stanowiska Łane Małe w dolinie Kłodnicy. *Studia Ecologiae et Bioethicae*, 6, s. 449-460.
- Żurek S., 1982: Różnicowanie się torfowisk na tle rzeźby. *Biuletyn Informacyjny „Torf”*, nr3/74/82, s. 26-47.