

Tomasz Kalicki, Paweł Przepióra, Edyta Kłusakiewicz,
Marcin Frączek, Łukasz Podrzycki, Karolina Fularczyk,
Grzegorz Pabian, Krzysztof Żurek

Zakład Geomorfologii i Geoarcheologii, Instytut Geografii i Nauk o Środowisku,
Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Kielce



Budowa doliny Świśliny na stanowisku w Dołach Biskupich (woj. świętokrzyskie) – wstępne wyniki

Stanowisko położone jest w dolinie Świśliny w Dołach Biskupich poniżej Zbiornika „Wióry” (woj. świętokrzyskie). Jest to północno-wschodnia część obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich, gdzie piaskowce triasowe oraz wapień muszlowy, margle i mułowce ilaste przykryte są miększą warstwą lessów plejstoceniowych. W rzeźbie dominuje rozległa powierzchnia zrównania ścinająca różnowiekowe elementy strukturalne – paleozoiczny, stromy fałd godowski oraz wielkopromiennie zaburzone skały triasowe i jurajskie. Jest ona głęboko rozcięta przez doliny rzeczne o sterasowanych dnach, m.in. Świśliny. W jej dorzeczu na obszarach lessowych rozwinęła się gęsta sieć parowów, wąwozów i holwegów.

Na badanym odcinku dolina ma strome zbocza, a w jej dnie zaznaczają się dwa stopnie: wąska równina zalewowa o wysokości 4,5–5,5 m i szersza terasa wzniesiona 9–11 m nad poziom rzeki (n.p.r.). Oba poziomy zbudowane są z osadów drobnofrakcyjnych (muły antropogeniczne), uziarnieniem zbliżonych do lessów, w których stwierdzono liczne ślady różno-

wiekowej działalności metalurgicznej w formie żużli o średnicy nawet 25 cm, co wskazuje na ich bardzo młody wiek i antropogeniczną genezę ich akumulacji, związaną z rozwojem hutnictwa (Klatka 1958).

W 2014 i 2020 roku podjęto na stanowisku badania osadów zarówno w obrębie lewobrzeżnej równiny zalewowej, jak i przy wykorzystaniu specjalistycznego sprzętu alpinistycznego, w pięciometrowym odsłonięciu lessów na prawym zboczu doliny podcinanym przez rzekę. Oprócz standardowych analiz uziarnienia metodą sitową i dyfrakcji laserowej, najgrubszy materiał został zmierzony przy pomocy metody planimetrycznej. Wykonano analizy geochemiczne aluwiiów równiny zalewowej m.in. zawartości metali ciężkich, takich jak cynk, żelazo czy ołów, a także separację magnetyczną mikrożużli z osadów pozakorytowych.

Odsłonięcie lessów ma szerokość kilkunastu metrów. Z lewej strony widoczna jest gleba kopalna o niskiej zawartości organiki rozdzielająca dwie serie lessowe. Starsza z nich, bezpośrednio poniżej gleby kopalnej, jest bardziej pylasta i odwapniona, co można wiązać z rozwojem procesów glebotwórczych. Seria górna jest bardziej piaszczysta, słabo węglanowa, a zawartość węglanów ulega znacznym wahaniom od 0% do 5%. Uziarnienie oraz wahania zawartości węglanów mogą wskazywać na to, że jest to seria osadów redeponowanych z wysoczyzny. Z prawej strony odsłonięcia widoczny jest kopalny wąwóz wypełniony serią lessową. W spągu jego wypełnienia zalega ostrokrawędzisty gładz wapienny o średnicy 20 cm. W najbardziej skrajnej, prawej części odkrywki, na wysokości ok. 2 m n.p.r., zachowana jest wkładka ostrokrawędzistych fragmentów wapienia muszlowego o średnicy maksymalnie do 10 cm. Warstwa ta ma miąższość ok. 25 cm, a w jej najwyższej części występują niezniszczone muszle *Unio* i skorupki innych gatunków malakofauny. Warstwa ta może być związana z katastrofalną powodzią, która wystąpiła po przerwaniu budowanej zapory zbiornika Wióry w 2001 roku (Ciupa 2012). Ślad katastrofalnych przepływów (powodzi błyskawicznej) stanowią osady gruboklastyczne, a w czasie opadania fali powodziowej w górnej części tych osadów złożona została malakofauna. Analogiczne gruboklastyczne włożenia związane z katastrofalnymi powodziąmi błyskawicznymi po awariach zapór są znane również z innych rzek świętokrzyskich (Kalicki i in. 2019a; 2019 b).

Dorzecze Świśliny położone jest na terenie, gdzie rozwijało się hutnictwo prehistoryczne (dymarki świętokrzyskie), a później, w średniowieczu i czasach nowożytnych – Staropolskiego Okręgu Przemysłowego. Koncentrowało się ono wzdłuż wielu rzek świętokrzyskich, w tym również Świśliny, co potwierdzają materiały historyczne.

W profilu DBI równiny zalewowej na osadach bruku korytowego (słabo obtoczone żwiry) zalegają osady pozakorytowe, głównie mułki z domieszką piasków. Przy pomocy chwytaka magnetycznego odseparowano z aluwiiw pozakorytowych ferromagnetyczne cząstki, wśród których w obrazie mikroskopowym występują liczne kulki żelaza. Pojawiają się one wyłącznie w górnej i środkowej części profilu, powyżej wyraźnej, piaszczystej wkładki powodziowej. Są one świadectwem działalności metalurgicznej w tej zlewni i potwierdzają występowanie większych fragmentów żużli opisanych w latach 50. XX wieku w profilach wykonanych na tym stanowisku (patrz Klatka 1958).

Analiza geochemiczna osadów w tym profilu wykazała wzrost zawartości badanych pierwiastków ku powierzchni, z maksymalną koncentracją na głębokości 25–105 cm. Tendencja ta, w szczególności w przypadku żelaza i manganu, wyraźnie koreluje z występowaniem mikrożużli, świadczących o oddziaływaniu historycznego przemysłu na tym obszarze. Zwiększoną akumulację geochemiczną można wiązać również z dużym udziałem frakcji drobnoziarnistej, wpływającej na właściwości sorpcyjne osadów oraz z odczynem, warunkującym migrację poszczególnych pierwiastków w profilu. Ponadto stwierdzono odwrotną zależność pomiędzy zawartością badanych metali i koncentracją węglanów.

Zmiany geochemiczne i mikrożużle stanowią doskonały marker działalności metalurgicznej i są pomocne w interpretacji procesów, genezy i wieku aluwiiw na badanym stanowisku.

Ciupa T., 2012, Przyrodnicze i antropogeniczne uwarunkowania oraz skutki powodzi w zlewni rzeki Świśliny w lipcu 2001 roku (Góry Świętokrzyskie), [w:] P. Szwarczewski, E. Smolska (red.), *Zapis działalności człowieka w środowisku przyrodniczym*, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 29–34.

- Kalicki T., Przepióra P., Kuształ P., 2019a. Antropogeniczne powodzie błyskawiczne na dwóch wybranych rzekach Świętokrzyskich w XX w. – Przyczyny i skutki. *Prace i Studia Geograficzne*, 64, 1, 21–36.
- Kalicki T., Przepióra P., Kuształ P., 2019b. Origin and effects of anthropogenic flash floods on rivers of Holy Cross Mts. region (Poland) in 20th c. *Acta Geobalcanica*, 5, 2, 85–92.
- Klatka T., 1958. Muły antropogeniczne doliny Świśliny i ich dynamiczna interpretacja. *Acta Geographica Universitatis Lodziensis*, III, 54, 165–187.