

MALAKOFAUNA I FAZY ROZWOJU OSUWISKA W TYLCE KOŁO KROŚCIENKA (PIENINY)

Malacofauna and phases of development of landslide in Tylka near Krościenko (Pieniny Mts)

Witold Paweł ALEXANDROWICZ

*Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska,
Katedra Analiz Środowiskowych, Kartografii i Geologii Gospodarczej;
al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków;
e-mail: teska4@op.pl*

Abstract: The landslide is ranking on western slope of the White Stream valley. Two colluvial barrier and accompanied them dammed-lakes have been formed. Deposits filling these lakes contains rich molluscan communities. Additionally the occurrence of plant remains allowed to dating deposits using radiocarbon method. These data make possible to reconstruction of the history of this landslide during Late Holocene.

Key words: landslide, malacofauna radiocarbon dating, Late Holocene, Pieniny Mts

Słowa kluczowe: osuwisko, malakofauna, datowanie radiowęglowe, późny holocen, Pieniny

WSTĘP

Karpaty są obszarem sprzyjającym rozwojowi osuwisk, odgrywają bardzo istotną rolę w ich morfologii. Przyczyny tej sytuacji są uwarunkowane zarówno budową geologiczną, rzeźbą terenu jak i klimatem. Nie bez znaczenia pozostaje także działalność człowieka polegająca głównie na naruszaniu naturalnej równowagi stoków. Ze strefami osuwisk związane są często wystąpienia osadów zawierających szczątki organiczne. Są to głównie torfy, mułki, gliny zboczowe, a także niekiedy martwice wapienne, w których występują makroszczątki roślinne, pyłek drzew i roślin zielnych oraz skorupki mięczaków. Prezentowane osady gromadzą się w zagłębieniach w obrębie nisz, w bezodpływowych zbiornikach na koluwiach osuwisk, a także w zbiornikach zaporowych powstających i okresowo istniejących w wąskich dolinach zata-mowanych przez osunięte masy koluwalne. Ocena wieku osuwisk może być dokonywana na podstawie datowań radiowęglowych, analiz dendrochronologicznych (Krapiec & Margielewski 1991, Margielewski 1998, 2006), a także w przypadku bardzo młodych form na podstawie danych historycznych. Wieloletnie badania nad osuwiskami polskich Karpat pozwoliły na szczegółowe scharakteryzowanie kilkadziesiątu form oraz wydzielenie kilku faz intensyfikacji ruchów masowych w ciągu późnego glacjału i holocenu (Krapiec & Margielewski 1991, S.W. Alexandrowicz 1993, 1996, 1997, Margielewski 1998, 2006).

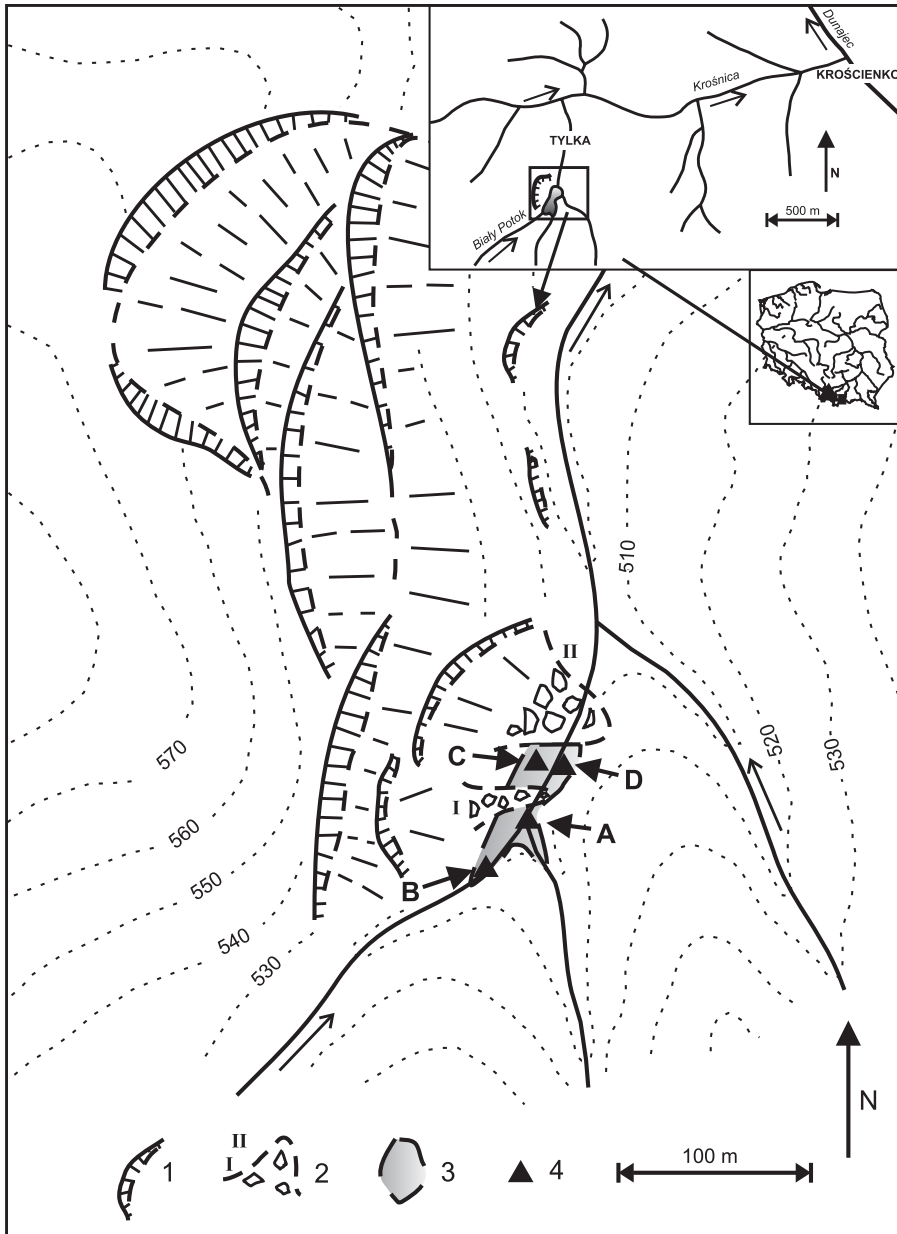


Fig. 1. Osuwisko w Białym Potoku – morfologia i profile malakologiczne; 1 – Skarpy nisz osuwiskowych; 2 – Bariery koluwialne: I – starsza, II – młodsza; 3 – Jezioro zaporowe; 4 – Profile malakologiczne

Fig. 1. Landslide in Biały Stream Valley – morphology and malacological profiles; 1 – Head-scarp; 2 – Colluvial barrier: I – oldest, II – youngest; 3 – Dammed-lake; 4 – Malacological profiles

MATERIAŁ I METODA

Podstawą analizy fauny mięczaków był materiał pochodzący z 4 profili, z których zostało pobranych 25 próbek zawierających bogate zespoły mięczaków. Poszczególne próbki miały masę 2÷3 kg. Obróbka laboratoryjna materiałów polegała na maceracji i szlamowaniu skał, a następnie na wybieraniu wszystkich całych skorupki mięczaków oraz oznaczalnych ich fragmentów. W poszczególnych próbkach została określona liczebność gatunków i okazów. Ilość taksonów w poszczególnych próbkach zmieniała się od 24 do 49, podczas gdy liczebność okazów wahała się odpowiednio od 156 do 2428. Ogółem cały analizowany materiał obejmował 15 557 okazów należących do 74 gatunków mięczaków.

Analiza malakologiczna została przeprowadzona przy użyciu standartowych metod (Łożek 1964, S.W. Alexandrowicz 1987). Wiek osadów został ustalony na podstawie wyników datowania metodą radiowęglą przeprowadzonych przez laboratorium w Gliwicach.

CHARAKTERYSTYKA FORMY OSUWISKOWEJ

Osuwisko w Tylce jest rozwinięte w lewym zboczu wąskiej doliny Białego Potoku. Skarpa niszy osuwiskowej jest położona około 70 m powyżej dna doliny. Widoczne są także mniejsze skarpy. Cała forma ma około 400 m szerokości. W dnie doliny widoczne są ślady po dwóch zaporach koluwalnych, oddalonych od siebie o kilkadziesiąt metrów. Płaski odcinek doliny powyżej zapor jest pozostałością po jeziorkach zaporowych (Fig. 1). Ich osady rozwinięte jako mułki martwicowe, muły, piaski i torfy są rozcięte przez Biały Potok. Bariera położona w wyższej części doliny jest starsza i słabo widoczna. Niższa i młodsza zapora wyraźnie zaznacza się w morfologii dna doliny. Profil A jest położony bezpośrednio powyżej starszej bariery koluwalnej, a stanowisko B w marginalnej części jeziora zaporowego. Odslonięcia C i D znajdują się w pobliżu młodszej i niżej położonej bariery (Fig. 1). We wszystkich czterech profilach zostały znalezione bogate zespoły mięczaków, a także szczątki flory. Zespoły mięczaków występujące w osadach wypełniających jezioro zaporowe były częściowo opracowane przez W.P. Alexandrowicza (2004).

CHARAKTERYSTYKA STANOWISK

Profil A jest położony kilka metrów powyżej pozostałości po wyższej przegrodzie koluwalnej (Fig. 1). W części spągowej odsłaniają się drobnoziarniste żwiry aluwialne przykryte cienką warstwą piasków. Powyżej zalega sekwencja utworów wypełniających zbiornik jeziorny reprezentowana przez dwie cienkie wkładki czarnych, słabo rozłożonych torfów przedzielonych jasnymi martwicami pylastymi i mułkami martwicowymi. Stropową część profilu stanowią osady stokowe (koluwalne) wykształcone jako gliny z dużą ilością ostrokrawędzistych okruchów skał. Miąższość profilu wynosi 1.2 m (Fig. 2). Z omawianego odslonięcia zostało pobranych 8 próbek (1÷8) zawierających liczną malakofaunę. Dominującym elementem są gatunki typowe dla siedlisk zacienionych: *Arianta arbustorum* (L.), *Vitrea crystallina* (Müll.), *Vitrea diaphana* (Stud.) i wiele innych. Drugim istotnym składnikiem fauny są mięczaki wodne. W spągowej i stropowej części sekwencji malakologicznej bardzo licznie pojawia się

Bythinella austriaca (Frfld.). Jest to gatunek charakterystyczny dla stref źródeł i szybko płynących górskich potoków. Środkowa część sekwencji cechuje się znacznym udziałem form wodnych typowych dla stałych, płytkich, a nawet okresowo zanikających zbiorników (*Galba truncatula* (Müll.)). Ten odcinek profilu odpowiada fazie rozwoju jeziora zaporowego. Uzupełnienie zespołu stanowią gatunki mezofilne i wilgociolubne. Datowanie radiowęglowe wykonane z materiału organicznego pochodzącego z niższej warstwy torfu dało wynik 3330 ± 70 lat BP (Gd-5701) (Fig. 2).

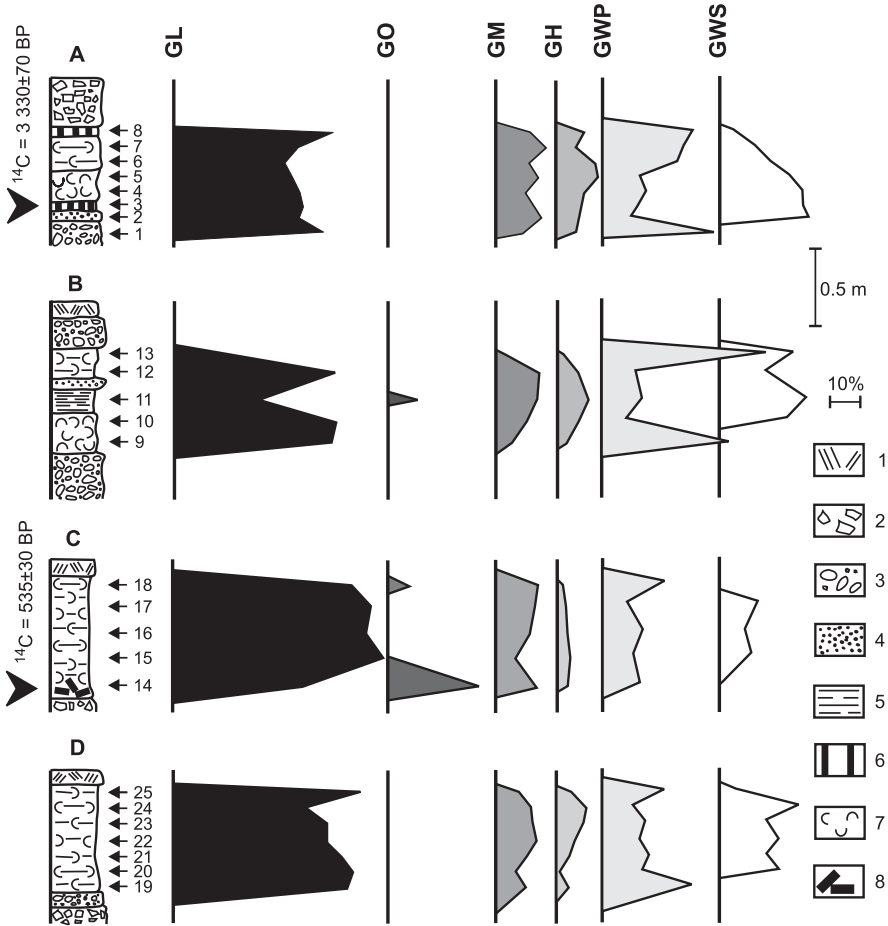


Fig. 2. Profile i malakofauna osadów w dolinie Białego Potoku: 1 – współczesna gleba, 2 – gliny koluwalne, 3 – żwiry, 4 – piaski, 5 – muły, 6 – torfy, 7 – martwice wapienne, 8 – szczątki roślin; GL – gatunki leśne, GO – gatunki środowisk otwartych, GM – gatunki mezofilne; GH – gatunki higrofilne; GWP – gatunki wód płynących; GWS – gatunki wód stojących

Fig. 2. Profiles and malacofauna of deposits in White Stream Valley: 1 – recent soil, 2 – colluvial loam, 3 – gravel, 4 – sand, 5 – mud, 6 – peat, 7 – calcareous tufa, 8 – plant remains; GL – forest species; GO – open-country species; GM – mesophile species; GH – higrophile species; GWP – species of flowing water; GWS – species of stagnant water

Profil B jest położony powyżej górnej zapory koluwalnej w marginalnej części jeziora zaporowego (Fig. 1). W spągowym i stropowym jego odcinku odsłaniają się osady aluwialne reprezentowane przez drobnoziarniste żwiry z obfitym matrix piaszczystym. Interwał środkowy reprezentuje osady jeziora. Są to dwie warstwy mułków i mułków martwicowych rozdzielone kilkucentymetrową wkładką piasków. Całkowita miąższość profilu wynosi 1.3 m (Fig. 2). Liczne skorupki mięczaków występują wyłącznie w osadach jeziornych (próbki 9÷12). Fauna cechuje się dużym udziałem gatunków leśnych: *Vitrea crystallina* (Müll.), *Vitrea diaphana* (Stud.). Bardzo pospolita, zwłaszcza w najniższej i najwyższej części omawianej sekwencji jest także *Bythinella austriaca* (Frfld.). Środkowy interwał charakteryzuje się znacznym udziałem taksonów wodnych zasiedlających niewielkie zbiorniki (*Galba truncatula* (Müll.)), a także ślimaków mezofilnych (*Carychium tridentatum* (Risso.)) i wilgociolubnych (*Carychium minimum* Müll.) (Fig. 2).

Profil C jest usytuowany bezpośrednio powyżej dolnej przegrody osuwiskowej (Fig. 1). W jego spągu leżą gliny koluwalne z licznymi ostrokrawędzistymi fragmentami skał. Są one przykryte przez ciemnoszare mułki martwicowe zawierające szczątki roślin, szczególnie w spągowej części. Obok drobnego detrytusu pojawiają się także duże fragmenty gałęzi i pni. Część stropową stanowi współczesna gleba. W pięciu pobranych próbkach (14÷18) występowała bogata fauna o przewadze gatunków ceniolubnych: *Vitrea crystallina* (Müll.), *Chilostoma faustinum* (Rossm.), *Perforatella vicina* (Rossm.). W najniższej części sekwencji malakologicznej dużą rolę odgrywiają taksony środowisk otwartych: *Vallonia pulchella* (Müll.) i *Pupilla muscorum* (L.). Formy wodne są pospolite, szczególnie *Bythinella austriaca* (Frfld.). W środkowym interwale sekwencji duże znaczenie mają mięczaki typowe dla płytkich zbiorników wód stojących (*Galba truncatula* (Müll.)). Gatunki mezofilne stanowią uzupełnienie malakocenozy podczas gdy formy wilgociolubne występują rzadko. Datowanie wykonane z materiału roślinnego (fragment pnia) pochodzącego z dolnej części serii mułków martwicowych dało wynik 535 ± 30 lat BP (Gd-3197) (Fig. 2).

Profil D jest położony kilka metrów na wschód od stanowiska C w pobliżu niższej przegrody koluwalnej (Fig. 1). Jest on reprezentowany przez serię mułków martwicowych o miąższości 0.8 m podścieloną przez cienką warstwę żwirów oraz przez gliny koluwalne. Z omawianego odsłonięcia pobrano 7 próbek (19÷25). Podobnie jak w poprzednio opisanych profilach dominującą rolę odgrywiają tu ślimaki leśne: *Vitrea crystallina* (Müll.), *Vitrea subrimata* (Reinh.) oraz gatunki wodne reprezentowane zarówno przez formy reofilne *Bythinella austriaca* (Frfld.), jak i jeziorne: *Galba truncatula* (Müll.), *Pisidium obtusale* (Lam.). Pierwsze z wymienionych są pospolite w spągowej i stropowej części sekwencji podczas gdy mięczaki wód stojących są najliczniejsze w środkowym interwale (Fig. 2).

ROZWÓJ FORMY OSUWISKOWEJ

Osuwisko w dolinie Białego Potoku rozwijało się w kilku fazach. Obecność dwóch różnowiekowych przegród koluwalnych wskazuje, że omawiana forma przechodziła dwa okresy aktywności, w czasie których doszło do zatarasowania doliny i utworzenia jeziorok wypełnionych następnie przez mułki martwicowe. Faza najstarsza jest reprezentowana przez osady rzeczne odsłonięte w spągowych częściach profili A i B. Występująca tu fauna obok dominu-

jących ślimaków leśnych zawiera liczne okazy *Bythinella austriaca* (Frfld.). Omawiany okres bezpośrednio poprzedza pierwszą fazę rozwoju osuwiska. W wyższych częściach profili A i B, nad osadami aluwialnymi pojawiają się mułki martwicowe, pylaste martwice wapienne oraz torfy. Osady te zawierają faunę, której charakterystycznym elementem są gatunki wodne zamieszkujące płytkie zbiorniki wodne. Omawiane osady gromadziły się w jeziorku zaporowym, które uformowało się w wyniku przegrodzenia doliny przez koluwium osuwiska. Datowanie radiowęglowe torfów leżących w spągu osadów jeziornych dało wynik 3330 ± 70 lat BP (Gd-5701). Z tym okresem można wiązać powstanie samego osuwiska. Badania licznych osuwisk karpackich (Starkel 1986, 1997, S.W. Alexandrowicz 1996, 1997, Margielewski 1998, 2006) wskazują na istnienie okresu ochłodzenia i zwilgotnienia klimatu w młodszej części fazy subborealnej. Epizod ten zaznacza się w całej Europie wzmożonym rozwojem ruchów masowych (Starkel 1977, S.W. Alexandrowicz 1996, Margielewski 1998, 2006), podniesieniem poziomu wód w jeziorach (Magny 1993), a także nasunięciem lodowców w Alpach (faza Loebben) (Bortenschlager 1982) i w Skandynawii (Karlen & Kuylenstierna 1996). W kolejnym etapie rozwoju formy osuwiskowej nastąpiło rozcięcie bariery koluwialnej i powrót do sedimentacji rzecznej. Przejawem tego zjawiska są żwiry z fauną o znacznym udziale gatunków typowych dla wód płynących przykrywające osady jeziorne w stropowej części profilu B. W następnej fazie doszło do uaktywnienia osuwiska. Powstała wówczas młodsza przegroda koluwialna, na zapleczu której utworzyło się jeziorko. Proces jego wypełniania osadami dokumentują profile C i D. W mułkach martwicowych spoczywających na glinach koluwialnych została rozpoznana fauna z znacznym udziałem gatunków cieniulubnych i mięczaków zasiedlających niewielkie zbiorniki wodne. Jednocześnie w spągowej części profilu C obserwowane jest liczne występowanie gatunków środowisk otwartych. Może mieć to związek ze zniszczeniem porastającego zachodnie zbocze doliny lasu w wyniku uaktywnienia się osuwiska. Niewątpliwie z tym epizodem wiąże się także nagromadzenie szczątków roślin, w tym gałęzi i pni drzew obserwowane w dolnym interwale profilu C. Materiał roślinny posłużył do datowania tej fazy rozwoju osuwiska (535 ± 30 lat BP (Gd-3197)). Data ta odpowiada fazie wzmożenia intensywności ruchów masowych w czasie ochłodzenia klimatu przypadającego na Małą Epokę Lodową. W tym okresie powstały lub uaktywniły się osuwiska na terenie Karpat (Starkel 1986, 1997, S.W. Alexandrowicz 1996, 1997, Margielewski 1998, 2006) oraz w górach Europy Zachodniej i Północnej (Starkel 1986). Z tym epizodem wiąże się także nasunięcie lodowców w Alpach (faza Fernau) (Bortenschlager 1982) oraz podniesienie poziomu wód w jeziorach (Magny 1993). Ostatnim etapem rozwoju doliny Białego Potoku w Tylce było rozcięcie bariery koluwialnej i zdrenowanie jeziorka.

LITERATURA

- Alexandrowicz S.W., 1987. Analiza malakologiczna w badaniach osadów czwartorzędowych. *Geologia (kwartalnik AGH)*, 12, 1–2, 3–240.
- Alexandrowicz S.W., 1993. Late Quaternary landslides at eastern periphery of the National Park of the Pieniny Mountains, Carpathians, Poland. *Studia Geologica Polonica*, 102, 209–225.
- Alexandrowicz S.W., 1996. Holocenijskie fazy intensyfikacji procesów osuwiskowych w Karpatach. *Geologia (kwartalnik AGH)*, 22, 3, 223–262.

- Alexandrowicz S.W., 1997. Holocene dated landslides in the Polish Carpathians. *Palaeoclimate Research*, 19, 75–83.
- Alexandrowicz W.P., 2004. Molluscan assemblages of Late Glacial and Holocene calcareous tufas in Southern Poland. *Folia Quaternaria*, 75, 3–309.
- Bortenschlager S., 1982. Chronostratigraphic subdivision of the Holocene in the Alps. *Striae*, 16, 75–79.
- Karlen W. & Kuylenstierna J., 1996. On solar forcing on Holocene climate: evidence from Scandinavia. *The Holocene*, 6, 359–365.
- Krapiec M. & Margielewski W., 1991. Zastosowanie analizy dendrogeomorfologicznej w datowaniu powierzchniowych ruchów masowych. *Geologia (kwartalnik AGH)*, 17, 1, 67–81.
- Ložek V., 1964. Quartärmollusken der Tschechoslowakei. *Rozprawy Ustředniho Ustavu Geologického*, 31, 3–374.
- Magny M., 1993. Solar influences on Holocene climatic changes illustrated by correlation between past lake-level fluctuations and atmospheric ^{14}C record. *Quaternary Research*, 40, 1–9.
- Margielewski W., 1998. Landslide phases in the Polish Outer Carpathians and their relation to the climatic changes in the Late Glacial and the Holocene. *Quaternary Studies in Poland*, 15, 37–53.
- Margielewski W., 2006. Records of the Late Glacial-Holocene palaeoenvironmental changes in landslide forms and deposits of the Beskid Makowski and Beskid Wyspowy Mts area (Polish Outer Carpathians). *Folia Quaternaria*, 76, 3–149.
- Starkel L., 1977. *Paleogeografia holocenu*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1–362.
- Starkel L., 1986. Holocene climatic changes reflected in the slope and valley floor evolution in European mountains. *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 20, 49–56.
- Starkel L., 1997. Mass movement during the Holocene: Carpathian example and the European perspective. *Palaeoclimate Research*, 19, 385–400.