

Referat wygłoszony w dniu 17 stycznia 2025 r. na posiedzeniu Komisji Gospodarki Wodnej Oddziału PAN w Krakowie

dr hab. Tomasz Bryndał, prof. UKEN

Instytut Biologii i Nauki o Ziemi

Wydziału Nauk Ścisłych i Przyrodniczych

Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej

ul. Podchorążych 2, 30-084 Kraków

e-mail: tomasz.bryndal@uken.krakow.pl

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4953-2756>

Powodzie błyskawiczne w małych zlewniach karpackich – próba identyfikacji zasięgu strefy maksymalnego zagrożenia powodziowego

Powodzie błyskawiczne, należą do zdarzeń ekstremalnych, które rokrocznie występują w różnych regionach naszego kraju. Karpaty są jednym z regionów, w którym zdarzenia te występują często (np. Ostrowski 2012). Powodzie błyskawiczne występują w zlewniach, których powierzchnia jest z reguły mniejsza od 40km² (Bryndał 2014). Pomimo ograniczonego zasięgu, zjawiska te mogą powodować duże straty, których likwidacja spoczywa w znacznej mierze na lokalnych samorządach.

Powodzie błyskawiczne są zdarzeniami, które charakteryzują się dużą losowością występowania, krótkim czasem trwania oraz dużą dynamiką przepływu. Dla tego typu zdarzeń, najbardziej skuteczną metodą ograniczenia potencjalnych negatywnych skutków są działania prewencyjne, polegające na odpowiednim przygotowaniu się na powódź. Planowanie przestrzenne jest jednym z narzędzi, które może być skutecznie wykorzystane w celu odpowiedniego kształtowania ryzyka powodziowego. W obowiązującym ustawodawstwie, strefą której zasięg powinien być uwzględniany w przygotowaniu dokumentów planistycznych

jest tzw. woda stuletnia (p 1%). Podczas powodzi błyskawicznych, odnotowane przepływy często są wyższe nawet od tzw. wody tysiącletniej (p 0.1%) (np. Bryndał i in. 2017). Aby skutecznie zarządzać ryzykiem powodziowym w małych zlewniach, należałoby uwzględnić zasięg strefy zagrożenia o małym prawdopodobieństwie wystąpienia. Opracowane na podstawie licznych badań popowodziowych rekonstrukcje przepływu maksymalnego pozwoliły wyznaczyć zależność, która pozwala oszacować przepływ maksymalny jaki może wystąpić podczas powodzi błyskawicznych przy określonej powierzchni zlewni (A - km²). Dla polskiej części Karpat, dla przyjął on postać $Q_{max}=46.563 \cdot (\ln A) - 9.47$ ($R^2=0.99$) $Q_{max}=200A/(A+10)$ (Formuła Pagliariego) – zależności wyznaczone na podstawie Q_{max} zebranych w zlewniach 1.4-48 km². Jego zastosowanie wraz a modelowaniem hydraulicznym wezbrania pozwala oszacować maksymalny zasięg strefy zagrożenia jakie może wystąpić w małych zlewniach karpaccich w wyniku wystąpienia powodzi błyskawicznej.

Jako studium przykładu wytypowano zlewnie Rzepianki oraz Olszynki (Pogórze Karpackie), w których kilkanaście lat temu wystąpiły powodzie błyskawiczne. Utrwalenie śladów wielkiej wody w zlewni Rzepianki oraz analiza zasięgu stref zalewowych wykonanych w ramach wdrożenia tzn. Dyrektywy Powodziowej pozwoliły na weryfikację na ile wyznaczenie strefy zagrożenia powodziowego będącego skutkiem powodzi błyskawicznej, może przyczynić się do działań prewencyjnych ukierunkowanych na łagodzenie potencjalnych negatywnych skutków tych zdarzeń.

Literatura (wybrana)

- J. Ostrowski, H. Czarnecka, B. Głowacka, J. Krupa-Marchlewska, M. Zaniewska, M. Sasim, T. Moskwinski, A. Dobrowolski, (2012). Nagłe powodzie lokalne (flash flood) w Polsce i skala ich zagrożeń. [w:] H. Lorenc (red.). Klęski żywiołowe a bezpieczeństwo kraju. Monografie IMGW-PIB, 123-149.
- Bryndał, T. (2014). Parametry hydrologiczne wezbrań opadowo-nawalnych w polskiej, słowackiej i rumuńskiej części Karpat (Hydrological parameters of rainstorm-induced flash floods in the Polish, Slovakian and Romanian parts of the Carpathians). *Przegląd Geograficzny*, 86(1), 5-21.
- Bryndał, T., Franczak, P., Krocak, R., Cabaj, W., & Kołodziej, A. (2017). The impact of extreme rainfall and flash floods on the flood risk management process and geomorphological changes in small Carpathian catchments: a case study of the Kasiniczanka river (Outer Carpathians, Poland). *Natural Hazards*, 88, 95-120.