

**STRESZCZENIE
ROZPRAWY DOKTORSKIEJ**

pt.

**Wpływ użytkowania wybranej zlewni Beskidu Wyspowego na erozję wodną
gleby i jakość fizykochemiczną wody powierzchniowej**

mgr WIKTOR HALECKI

Streszczenie

Ocena jakości fizykochemicznej wody jest bardzo ważna na całym świecie i obecnie stanowi jeden z priorytetów polityki środowiskowej w Unii Europejskiej. Badania nad intensywnością erozji wodnej, mierzone na podstawie ubytku materiału glebowego, stanowią bardzo istotną część programów rolno-środowiskowo-klimatycznych w Polsce. Uzasadnieniem merytorycznym do podjęcia badań była przesłanka, że sama ocena hydrochemiczna wody powierzchniowej nie jest wystarczająca do określenia jakości wody. Deszcze ulewne powodują uwilgotnienie podłoża i wzrost jego podatności na erozję wodno-powierzchniową. Określenie zmienności głównych źródeł transportowanego materiału oraz stężenia zawiesiny ogólnej (TSS), wywołanej zmywaniem powierzchniowym, podczas intensywnych opadów deszczu jest ważne w ocenie erozji wodnej gleby. W badaniach najczęściej stosuje się równania empiryczne i metody teoretyczne do określania intensywności całego procesu. Jednakże, zdarzenia te charakteryzują się zazwyczaj znaczną dynamiką i krótkim czasem trwania. Wykazują trudności w rejestracji ich zmienności za pomocą sieci stanowisk meteorologicznych i hydrologicznych. Przeprowadzenie badań naukowych jest problematyczne, a ich przypadkowe występowanie w warunkach naturalnych praktycznie uniemożliwia ich przewidzenie.

Próbki wody pobierano w przekrojach hydrometrycznych, a podczas wezbrań w przekrojach poprzecznych w potoku fliszowym Smugawka, położonego w Beskidzie Zachodnim (Karpaty Zachodnie). W pracy doktorskiej zwrócono uwagę na możliwość wystąpienia zmywu powierzchniowego (w tym nasycenia wodą deszczową gleby) na zboczu i podatność gleby na erozję wodną. Procesy erozyjne decydują o wymywaniu związków chemicznych ze zlewni, dlatego analizowano skład fizykochemiczny wody powierzchniowej, a jednym z wątków poruszanych w rozprawie było określenie zależności między metalami ciężkimi, a składnikami odżywczymi (biogenami; nutrientami), które potencjalnie mogłyby zostać wypłukane ze zlewni, w zależności od rodzaju użytkowania. Ocena erozji wodnej uwzględniała cechy fizykochemiczne wody powierzchniowej i źródło zaopatrzenia w materiał z kolejnych jednorodnych okresów hydrologicznych. W tym celu zbadano wpływ użytkowania gruntów ornych na zwietrzałe produkty gleby w postaci zawiesiny ogólnej, trafiającej do potoku fliszowego w wyniku erozji wodnej. W pracy zawarto również ilościowe porównanie cech (wskaźników; parametrów) fizykochemicznych wody powierzchniowej w kolejnych okresach pomiarowych. Zależności między cechami fizykochemicznymi wody powierzchniowej zweryfikowano przy zastosowaniu

wielowymiarowej eksploracyjnej analizy statystycznej. Za pomocą równania autoregresji przestrzennej określono ścisły związek między wybranymi cechami fizykochemicznymi jakości wody powierzchniowej z poszczególnych części zlewni.

Nowatorskim rozwiązaniem zaproponowanym w rozprawie jest połączenie metod wielowymiarowej eksploracji danych statystycznych i modelu autoregresji przestrzennej, służącego do weryfikacji analizowanych danych w systemie przestrzennym. Istotnym wkładem do badań naukowych jest zastosowanie funkcji pedotransferowych, przydatnych do oceny właściwości hydraulicznych gleby w różnych wariantach użytkowania gruntów. Prognozowanie intensywności procesów erozyjnych, jakości wody i określanie zależności dla składu fizykochemicznego, wymaga ustalenia pewnych miarodajnych wskaźników, rozwiniętych w metodyce badań za pomocą technik analizy przestrzennej. Metoda do wyznaczenia ilości materiału w zmywie powierzchniowych musi być skalibrowana. W pracy doktorskiej zaproponowano model przestrzenny, który może być przydatny do ukazania zależności między użytkowaniem gruntów ornych, a cechami fizykochemicznymi w wodzie powierzchniowej. Wyniki pokazały, że azot azotynowy i zawiesina ogólna są ze sobą powiązane, co oznacza, że grunty orne miały wpływ na jakość fizykochemiczną wody powierzchniowej.

Autoregresja przestrzenna, umożliwiła ekstrapolację danych dotyczących użytkowania terenu górskiego, jako podstawy do budowy modelu zależnego dla wielu serii pomiarowych. Analiza autoregresji przestrzennej w dużej mierze ujawniła relacje czasoprzestrzenne w różnych punktach pomiarowych przy określaniu intensywności zmywu powierzchniowego. Kolejną wartością wyników było wykazanie, że badane zmienne i dane przestrzenne w wybranej zlewni fliszowej są przydatne do oceny erozji wodnej gleb w obszarze górskim. Włączenie analizy przestrzennej do określenia wielu zanieczyszczeń, przedostających się do wody powierzchniowej, nabierze znaczenia przy rozwiązywaniu problemów technicznych, związanych z prawidłowym użytkowaniem gruntów ornych. Cechy fizykochemiczne w wodzie powierzchniowej, w największym stopniu były związane z wodą, odpływającą od gruntów ornych, niż od użytków zielonych czy lasów. Wyniki powinny zostać uwzględnione w programach rolnych lub środowiskowych, chroniących i monitorujących ciekę górskie.

Słowa kluczowe: analiza wielowymiarowa, erozja wodna gleby, fizykochemiczna jakość wody powierzchniowej, techniki geoinformatyczne, zlewnia fliszowa