

Katarzyna Krężałek

Wpływ urbanizacji zlewni rolniczej na kształtowanie wezbrań opadowych na przykładzie górnej Mławki

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Głównym celem rozprawy doktorskiej było określenie wpływu urbanizacji zlewni rolniczej na wzrost zagrożenia powodziowego obszarów wiejskich. Dokonano analizy wpływu tego zjawiska na formowanie się wezbrań opadowych w małej nizinnej zlewni górnej Mławki o powierzchni 66 km² stanowiącej lewostronny dopływ Wkry. Przedmiotem analiz był nie tylko odpływ całkowity ale również jego składowe – odpływ powierzchniowy, podpowierzchniowy oraz gruntowy.

W przeglądzie literatury skupiono się na zagadnieniach dotyczących opisu procesu kształtowania się odpływu rzeczno- i jego składowych z uwzględnieniem infiltracyjnej teorii Hortona oraz teorii zmiennych obszarów czynnych a także na zagadnieniach dotyczących urbanizacji i jego wpływu na powyższe procesy. Przedmiotem studiów literaturowych był również przegląd modeli matematycznych stosowanych w hydrologii i metodyka badań symulacyjnych przy ich wykorzystaniu.

Przedstawiono charakterystykę fizycznogeograficzną i hydrologiczną obiektu badań, w którym od 1976 roku prowadzone są systematyczne pomiary i obserwacje hydrologiczne i meteorologiczne. Cechą wyróżniającą badaną zlewnię jest bardzo duża zdolność infiltracyjna powierzchni terenu.

Metodą badawczą były badania symulacyjne przeprowadzone za pomocą specjalnie w tym celu opracowanych modeli konceptualnych dla zlewni naturalnej i zlewni częściowo zurbanizowanej. Identyfikację parametrów modelu przeprowadzono metodą optymalizacji wykorzystując jako dane wejściowe godzinowe ciągi opadów i parowania wskaźnikowego a jako dane porównawcze odpowiadające im hydrogramy odpływu całkowitego. Weryfikacja modelu zlewni naturalnej przeprowadzona na zależnym i niezależnym materiale pomiarowym wykazała bardzo dobrą zgodność wyników symulacji z danymi pomiarowymi.

Dodatkowym elementem prowadzonych badań było opracowanie metody wyznaczenia zasięgu obszarów czynnych oraz wyznaczenie tego zasięgu dla badanej zlewni przy

wykorzystaniu topograficznego wskaźnika uwilgotnienia i numerycznych modeli powierzchni terenu, ukształtowania zwierciadła pierwszego poziomu wód gruntowych oraz przewodności hydraulicznej gruntu. Analizy przestrzenne prowadzone były w oprogramowaniu GIS. Efektem tej pracy są odpowiednie mapy tematyczne.

W części dotyczącej modelowania praca zawiera opisy struktur opracowanych modeli hydrologicznych. Na potrzeby badań dokonano klasyfikacji obszarów zurbanizowanych na podstawie ich lokalizacji na terenie zlewni i sposobu odprowadzania ścieków opadowych. Dla różnych typów obszarów uszczelnionych skonstruowano moduły uzupełniające opracowany wcześniej model hydrologiczny dla zlewni naturalnej.

Przeprowadzone badania miały charakter wieloaspektowy o czym świadczy 90 przyjętych wariantów obliczeniowych. Symulacje dla zlewni naturalnej wykonano, aby rozpoznać czynniki wpływające na kształt i parametry hydrogramów odpływu w warunkach przed urbanizacją. Badania te uwzględniały różne poziomy prawdopodobieństwa opadu i wilgotnienia początkowego oraz analizę roli procesu transformację przepływu w korycie rzeczonym.

Warianty dla zlewni zurbanizowanej zróżnicowane były między sobą lokalizacją terenów uszczelnionych, stopniem zurbanizowania zlewni, stanem uwilgotnienia zlewni, a także przyjętym opadem obliczeniowym. Stanowiły podstawę do oceny wpływu urbanizacji zlewni rolniczej na kształtowanie się wezbrań opadowych z uwzględnieniem jej naturalnych właściwości, takich jak występowanie obszarów czynnych. Przeprowadzono analizę wpływu urbanizacji na poszczególne składowe odpływu rzeczego.

Praca zawiera prezentację tabelaryczną i graficzną wyników badań symulacyjnych. W opisie i analizie wyników skupiono się na kształcie i parametrach hydrogramów odpływu.

W pracy osiągnięto założone cele i sformułowano wnioski oraz zalecenia odnośnie planowania rozwoju urbanistycznego terenów rolniczych minimalizujących wzrost zagrożenia powodziowego.