

Ogólnopolska Konferencja Hydrologiczna z okazji Światowego Dnia Wody „Naturalne i antropogeniczne zmiany obiegu wody”

pod Patronatem Honorowym
Dziekana Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych
Prof. UAM dr hab. Leszka Kasprzaka



22 marca 2017 roku

Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych UAM Poznań

Streszczenia referatów i posterów



Zakład Hydrologii
i Gospodarki Wodnej
WNGiG UAM



Sekcja Hydrologii
SKNG



Komisja Hydrologiczna
Polskiego Towarzystwa
Geograficznego



Stowarzyszenie
Hydrologów Polskich



Instytut Meteorologii
i Gospodarki Wodnej



Regionalny Zarząd
Gospodarki Wodnej
w Poznaniu

Regionalny Zarząd
Gospodarki Wodnej w Poznaniu

Obieg wody w skali lokalnej i regionalnej uzależniony jest od przebiegu procesów naturalnych i antropogenicznych, które nie tylko kształtują, ale także modyfikują strukturę bilansu wodnego. Istotne w tym zakresie są badania wpływu zmian klimatu, jak również poszczególnych form działalności człowieka na wielkość i jakość zasobów wodnych, które wpływają znacząco na pozostałe elementy środowiska przyrodniczego. Stopień rozpoznania zasobności wodnej zlewni, granic ich naturalnej odporności na wpływy zewnętrzne oraz zdolności systemu hydrologicznego do samoregulacji i odnawialności, jak również określenie charakteru i potrzeb użytkowników zasobów wodnych, stanowią nieodłączny element strategii zintegrowanego i zrównoważonego gospodarowania zasobami wodnymi i ich ochrony, również w sytuacjach wystąpienia ekstremalnych zdarzeń hydrologicznych typu powódź czy susza.

Problematyka ta wpisuje się w nurt współczesnych badań hydrologicznych oraz inżynierii i gospodarki wodnej, których wyniki są cenne zarówno w aspekcie metodycznym i poznawczym, jak również utylitarnym, co daje możliwość ich wykorzystania na różnych poziomach analiz i wnioskowania oraz podejmowania działań i decyzji w zakresie integracji systemu zarządzania zasobami wodnymi. Doskonałą okazją do wymiany doświadczeń w tym zakresie jest organizowana konferencja, której celem jest prezentacja wyników badań z zakresu hydrologii i inżynierii wodnej.

Komitet Organizacyjny

Ogólnopolska Konferencja Hydrologiczna z okazji Światowego Dnia Wody „Naturalne i antropogeniczne zmiany obiegu wody”

HARMONOGRAM KONFERENCJI

8:30-9:30 rejestracja uczestników

9:30-9:50 otwarcie konferencji

Dziekan WNGiG Prof. UAM dr hab. Leszek Kasprzak – Uroczyste otwarcie konferencji

Prof. UAM dr hab. Dariusz Wrześniński, Prof. UAM dr hab. Renata Graf – Przywitanie uczestników i zaproszonych gości

9:50-10:15

dr inż. Michał Wierzbicki (RZGW) – Problematyka przywrócenia migracji ryb przez obiekty hydrotechniczne w kontekście zrównoważonego gospodarowania wodami

10:15-11:15 I sesja referatowa, moderator sesji dr inż. Michał Wierzbicki

10:15-10:30

Patryk Bukowski – Organizacja Narodów Zjednoczonych wobec antropogenicznych zagrożeń cyklu hydrologicznego

10:30-10:45

Krzysztof Chrobak, Karol Przewdziek – Badania wpływu czynników antropogenicznych w aspekcie zmian klimatu z wykorzystaniem podejścia D&A

10:45-11:00

Jakub Łukaczyński – Uwarunkowania kształtujące zachowania człowieka na terenach zalewowych a antropogeniczne zmiany obiegu wody

11:00-11:15

Jan Tadeusz Łukaszewicz – Częstość i charakter przebiegu zjawisk lodowych na rzece Parsęcie w aspekcie zmian klimatycznych, ze szczególnym uwzględnieniem zmian temperatury powietrza

11:15-11:50 sesja posterowa + przerwa kawowa

Robert Bernacik – Wyznaczenie profilu zapotrzebowania energetycznego Zakładu Usług Komunalnych w terenie podgórskim w aspekcie współpracy oczyszczalni ścieków z mikroelektrownią PV

Kamil Jawgiel – Obserwacje VGI jako źródło w badaniach powodzi błyskawicznych i miejskich na przykładzie Poznania

Anna Miszczak – Zmienność odpływu w zlewni Różanego Strumienia w półroczu chłodnym w latach 2013-2015

Barbara Posiak, Agnieszka Głowacka – Inwentaryzacja uwarunkowań terenu istotnych dla określenia zagrożeń wodnych w przestrzeni wiejskiej

Mateusz Raciok, Szymon Holeksa – Wpływ urbanizacji na zmiany hydrogramu odpływu w zlewni Żylicy (Beskidy Zachodnie)

Monika Sajdak – Wpływ zmian w strukturze drzewostanu na skład chemiczny wody

Damian Skiba, Kamil Jawgiel – Koncepcja rekonstrukcji strukturalnych klinów zieleni w Poznaniu w oczach mieszkańców Poznania – badania ankietowe

Beata Żuk – Możliwość wykorzystania wybranych koagulantów do rekultywacji Jeziora Rusałka

11:50-13:05 II sesja referatowa, moderator sesji Prof. UAM dr hab. Dariusz Wrześniński

11:50-12:05

Beata Stanisławczyk, Przemysław Tomalski – Sezony hydrologiczne w trzech wybranych rzekach Polski o zróżnicowanych warunkach kształtowania się reżimu odpływu

12:05-12:20

Karolina Mostowik – Zmiany odpływu rzeczno-jeziernego w Bieszczadach Wysokich

12:20-12:35

Dominika Jasik – Synoptyczne uwarunkowania letnich wezbrań na rzekach sudeckich

12:35-12:50

Katarzyna Plewa – Okresy hydrologiczne na jeziorach w Polsce

12:50-13:05

Bogumił Nowak – Zagrożenia ilościowe i jakościowe jezior Powidzkiego Parku Krajobrazowego

13:05-14:15 przerwa obiadowa

14:15-15:30 III sesja referatowa, moderator sesji Prof. UAM dr hab. Renata Graf

14:15-14:30

Rafał Bielecki – Zmiany stosunków wodnych na obszarach użytkowanych rolniczo

14:30-14:45

Ewa Kumor, Marta Pufelska – Porównanie reżimów hydrochemicznych wzdłuż profili podłużnych potoków seminaturalnego i naśnieżanego na przykładzie potoków Sołtysiego i Bryjowego

14:45-15:00

Przemysław Kruk – Wpływ sztucznego naśnieżania na reżim hydrochemiczny potoków na przykładzie ośrodka narciarskiego Kotelnica Białczańska

15:00-15:15

Maria Wójciak – Wpływ wylesień na skład chemiczny wód w Beskidzie Śląskim i w Tatrach Zachodnich

15:15-15:30

Cezary Wojsławowicz, Mikołaj Kolakowski – Hydrogeologia okolic Skarpy Wiślanej na Kabatach w Warszawie

15:30-15:50 przerwa kawowa

15:50-16:50 IV sesja referatowa, moderator sesji dr Leszek Sobkowiak

15:50-16:05

Kamil Jawgiel Zmiany retencji obszarowej w centrum Poznania jako wynik zanikania strukturalnych klinów zieleni w mieście

16:05-16:20

Sylwia Śliwińska-Wilczewska – Znaczenie oddziaływania allelopatycznego *Synechococcus sp.* w dynamicznym powstawaniu biomasy nitkowatych sinic w ekosystemach wodnych

16:20-16:35

Zuzanna Sylwestrzak – Zastosowanie mikroglonów bałtyckich w testach toksykologicznych z wykorzystaniem chlorku miedzi (II)

16:35-16:50

Łukasz Omelczuk – Wpływ działalności bobra europejskiego (*Castor fiber L.*) na zmiany stosunków wodnych na Polesiu Zachodnim

16:50-17:10 (obrady Komisji)

Prof. UAM dr hab. Maciej Major – Stacja Bazowa Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego Różany Strumień – założenia, struktura i funkcjonowanie

17:10-17:30

Podsumowanie konferencji i ogłoszenie wyników

miejsce obrad:

**Collegium Geographicum, sala 5,
ul. Krygowskiego 10, 61-680 Poznań**

STRESZCZENIA REFERATÓW

Organizacja Narodów Zjednoczonych wobec antropogenicznych zagrożeń cyklu hydrologicznego

Patryk Bukowski

Uniwersytet Warszawski
ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa
patryk@patrykbukowski.pl

Cykl hydrologiczny stanowi naturalny obieg wody pomiędzy atmosferą, hydrosferą i litosferą Ziemi, zachodzący na skutek wpływu Słońca, siły grawitacyjnej oraz ruchu naszej planety. Gatunek ludzki poprzez swoją działalność w coraz większym stopniu wpływa na funkcjonowanie tego cyklu, jednocześnie mu zagrażając (zwłaszcza w kwestii zachowania zasobów wody pitnej). Problem negatywnego oddziaływania człowieka na środowisko naturalne jest dostrzegany również w wymiarze politycznym, gospodarczym i społecznym, dlatego jest podnoszony na forum Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ), największej na świecie organizacji międzynarodowej zajmującej się bezpieczeństwem międzynarodowym, także w dziedzinie ekologii.

W związku z powyższym, w wystąpieniu o zaproponowanym temacie, autor zamierza dokonać analizy polityki ONZ wobec zagrożeń dla obiegu wody na Ziemi wynikających z działalności człowieka. Właściwa część referatu zostanie poprzedzona wprowadzeniem, w którym autor przybliży genezę zainteresowania się ONZ i jej agendami, problematyką hydrologiczną ogółem, a także konkretnie wpływem działalności człowieka na funkcjonowanie cyklu hydrologicznego. Następnie, w głównej części wystąpienia wymieni agendy zajmujące się tą problematyką, a także dokona analizy przebiegu i skutków podjętych przez nie działań ochronnych, oceniając jednocześnie ich efektywność. Na zakończenie, autor podsumuje zawarte w wypowiedzi informacje oraz podejmie próbę nakreślenia dalszych kroków ONZ wobec poruszanego problemu.

Badania wpływu czynników antropogenicznych w aspekcie zmian klimatu z wykorzystaniem podejścia D&A

Grzegorz Chrobak, Karol Przewdziek, Krzysztof Wolski

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
ul. C.K. Norwida 25, 50-375 Wrocław
krzysztof.wolski@upwr.edu.pl

W pracy przedstawiono wykorzystanie podejścia D&A (Detection and Attribution) do określenia tych czynników antropogenicznych, których wpływ na zachowania się systemu wodnego można określić jako najbardziej istotny. Podejście to umożliwia analizę elementów składowych bilansu wodnego w kontekście zmian zagospodarowania terenu (zmian antropogenicznych). Wyniki zestawione są w kontekście naturalnych scenariuszy zmian klimatu wg IPCC. Wykorzystując podejście D&A możliwe jest określenie wpływu poszczególnych zmian antropogenicznych na wariant klimatyczny dla danego obszaru (analiza scenariusza naturalnego i czynników antropogenicznych na danym obszarze). Analiza prowadzić może do identyfikacji przestrzennej najbardziej znaczących zmian antropogenicznych w zlewni, dając zarazem odpowiedź, które zmiany nie mają istotnego wpływu w rozpatrywanym układzie. Wykorzystanie podejścia D&A możliwe jest dzięki zastosowaniu programu SDSM-DC. Narzędzie to służy do tworzenia modeli lokalnych w oparciu o zbiory obliczeń globalnych, a następnie regionalnych (funkcje przejścia – downscaling).

Metoda D&A jest podejściem innowacyjnym, nie stosowanym do tej pory w Polsce, jej genezą są badania nad niepewność konstruowanych modeli (wiemy jak bardzo model jest „dobry”, kiedy znamy jego limitacje, wiemy jak bardzo jest „zły”).

Uwarunkowania kształtujące zachowania człowieka na terenach zalewowych a antropogeniczne zmiany obiegu wody

Jakub Łukaczyński

Uniwersytet Gdański
Jana Bażyńskiego 8, 80-309 Gdańsk
jakublukaczynski@gmail.com

Pomimo realnego zagrożenia powodzią i podejmowanych przez organy administracji publicznej prób ograniczenia rozwoju działalności człowieka na terenach zalewowych, ludzie nie rezygnują z wykorzystywania i osiedlania się na ich obszarze. W niniejszej pracy podjęto próbę rozpoznania i krótkiego opisu uwarunkowań wpływających na decyzje o podejmowaniu działalności na terenach zalewowych. Punktem odniesienia w ich doborze i klasyfikacji był człowiek, jako podmiot indywidualnego procesu decyzyjnego, a przedmiotem analiz, dotychczasowe ustalenia w literaturze przedmiotu. Zwrócono również uwagę na współzależności pomiędzy sposobami korzystania z terenów zalewowych przez człowieka a zmianami obiegu wody odzwierciedlającymi się w kształcie i nasileniu zjawisk powodziowych.

Częstość i charakter przebiegu zjawisk lodowych na rzece Parsęcie w aspekcie zmian klimatycznych, ze szczególnym uwzględnieniem zmian temperatury powietrza

Jan Tadeusz Łukaszewicz

Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
ul. Bogumiła Krygowskiego 10, 61-680 Poznań
janluk@amu.edu.pl

Zjawiska lodowe są nieodłącznym elementem reżimu rzecznej w strefie brzegowej Bałtyku. Intensywność oraz czas trwania zjawisk lodowych, a także ich charakter jest w sposób szczególny uzależniony od warunków klimatycznych. W pracy wykazano wpływ Oscylacji Północnoatlantyckiej na zmiany wahań temperatury powietrza w okresie zimowym i w chłodnym półroczu roku hydrologicznego oraz konsekwencje jakie te zmiany wywołują względem zjawisk lodowych występujących na rzece Parsęcie w okresie od 1960 do 2013 roku. Badania wykazały, że zmiany klimatyczne zachodzące w strefie brzegowej Bałtyku, przejawiające się wzrostem temperatury powietrza szczególnie w dwóch ostatnich dekadach obserwacji, w znacznym stopniu przyczyniają się do wzrostu temperatury wody w rzece, a to ma bezpośredni wpływ na skrócenie czasu trwania zjawisk lodowych, a także na zmianę typu lodu występującego na rzece. Szczególnie widoczne jest to po 1988 roku, kiedy to ilość odnotowanych na rzece zjawisk spadła niemal o połowę, a formy lodu takie jak pokrywa lodowa czy zator lodowy są praktycznie nieobserwowane. Spośród wszystkich zaobserwowanych na rzece zjawisk lodowych najczęściej pojawiał się lód brzegowy (38% obserwacji), następnie śryż (22%). Dni, w których zaobserwowano, że obie formy wystąpiły jednocześnie wyniosły 18% obserwacji. Na czwartym miejscu najczęściej odnotowanym zjawiskiem była pokrywa lodowa na rzece (17%), po niej kra lodowa (3,8%). Na rzece zaobserwowano także jednoczesne wystąpienie lodu brzegowego i kry (1,2%), a także śryżu i kry (0,2%). Ostatnią formą jaką zaobserwowano był zator lodowy (0,1%). Na rzece podczas całego okresu obserwacji nie odnotowano ani jednego dnia, w którym wystąpiłby zator śryżowy.

Sezony hydrologiczne w trzech wybranych rzekach Polski o zróżnicowanych warunkach kształtowania się reżimu odpływu

Beata Stanisławczyk, Przemysław Tomalski

Uniwersytet Łódzki, Wydział Nauk Geograficznych
Pracownia Hydrologii i Gospodarki Wodnej
ul. Narutowicza 88, 90-139 Łódź
hydro@geo.uni.lodz.pl

Celem opracowania jest delimitacja sezonów hydrologicznych w trzech wybranych rzekach Polski reprezentujących zróżnicowane warunki kształtowania się reżimu odpływu (obszary górskie, wyżyny, pojezierza). Materiał hydrometryczny stanowiły przepływy dobowe wyselekcjonowanych rzek pochodzące z okresu 1951–2010. Na podstawie ciągów dobowych przepływów z wielolecia, dla każdego przekroju utworzono trzy nowe, 365-elementowe szeregi czasowe: średnich wieloletnich przepływów w danym dniu ($Q_{\text{srđ}}$), współczynników zmienności jednoimiennych przepływów dobowych (C_{v_d}) oraz współczynników autokorelacji w szeregach tych przepływów uzyskanych dla przesunięcia $k=1$ (Rad). W oparciu o ciągi zmiennych standaryzowanych ($Q_{\text{srđ}}$, C_{v_d} , Rad) przeprowadzono grupowanie hierarchiczne z zastosowaniem metody Warda. Optymalną liczbę klas określono na podstawie kryterium GWZ.

Delimitacja sezonów hydrologicznych przeprowadzona w niniejszym opracowaniu jest zgodna z procedurą zaproponowaną przez P. Jokiela i P. Tomalskiego (2014). Na jej podstawie można stwierdzić, że liczba, termin występowania i czas trwania wydzielonych sezonów hydrologicznych różnią się istotnie w wybranych obiektach. Największą liczbą wystąpień sezonów hydrologicznych cechuje się ciek górski, najmniejszą zaś – pojezierny.

Literatura

Jokiel P., Tomalski P., 2014, Próba wyznaczenia sezonów hydrologicznych w obrębie rocznych hydrogramów przepływu wybranych rzek środkowej Polski, Monografie Komitetu Gospodarki Wodnej PAN, z. XX, t. 2, Warszawa, ss. 203–217.

Zmiany odpływu rzecznego w Bieszczadach Wysokich

Karolina Mostowik

Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej
Uniwersytet Jagielloński
ul. Gronostajowa 7, 30-387 Kraków
mostowik.karolina@gmail.com

W obiegu wody w górskich obszarach fliszowych podkreśla się znaczącą rolę odpływu w odprowadzeniu wody ze zlewni oraz – z uwagi na topografię obszaru, niewielką miąższość pokryw stokowych oraz niższą średnią roczną temperaturę powietrza – mniejsze znaczenie parowania i retencji. Wielkość i strukturę odpływu rzecznego warunkują głównie opady atmosferyczne, temperatura powietrza, topografia obszaru oraz zdolność retencyjna podłoża. Badania odpływu w Karpatach Wschodnich, interesujących ze względu na seminaturalne warunki obiegu wody w występujących tam zlewniach i potencjalnie wpływające na nie zmiany klimatyczne, dotychczas nie były prowadzone z wykorzystaniem najdłuższych dostępnych serii pomiarowych. Celem pracy było określenie struktury odpływu górnego Sanu (przekrój wodowskazowy Dwernik, Bieszczady Wysokie) oraz identyfikacja zmian w ustroju hydrologicznym rzeki w okresie badawczym 1961-2015. Struktura odpływu górnego Sanu cechuje się występowaniem w ciągu roku jednej kulminacji roztopowej w okresie wiosennym (III, IV) oraz minimum odpływu w sierpniu. Średni odpływ jednostkowy ze zlewni wynosił $22,8 \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1} \text{ km}^{-2}$, a współczynnik zasilania podziemnego 28%. Zmiany odpływu w przekroju wieloletnim (w roku, półroczach, miesiącach) nie są statystycznie istotne i świadczą o ich fluktuacyjnym charakterze. Wyraźnie zwiększonym w stosunku do średniego odpływem cechowały się okresy 1965-1970, 1974-1980 oraz 1996-2012, natomiast niższe wartości odpływu występowały w długim okresie 1981-1995 oraz w kilku krótkich seriach. Zmienność odpływu bezpośrednio nawiązuje do fluktuacji opadów atmosferycznych w Polsce w przekroju wieloletnim, które również nie wykazują istotnych statystycznie trendów liniowych.

Synoptyczne uwarunkowania letnich wezbrań na rzekach sudeckich

Dominika Jasik

Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych UAM
ul. B. Krygowskiego 10, 60-101 Poznań
dominikajasik9@wp.pl

Celem pracy jest scharakteryzowanie warunków synoptycznych, powodujących wezbrania w górnych odcinkach rzek sudeckich. W pracy wykorzystano codzienne wartości przepływów z wielolecia 1971-2010 dla 31 posterunków wodowskazowych, na podstawie których wyznaczono średnie przepływy maksymalne stanowiące wartości graniczne, przekroczenie których oznacza wezbranie. W pracy wykorzystano również dane dotyczące dobowych sum opadów dla wybranych stacji. Dane pochodzą ze zbiorów Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego. Do zbadania wpływu cyrkulacji atmosferycznej, podczas których występują wezbrania na rzekach sudeckich wykorzystano dobowe dane dotyczące ciśnienia na poziomie morza (SLP), wysokości powierzchni izobarycznej 500 hPa (z500 hPa) oraz zawartości wody opadowej (PW), które pozyskano ze zbiorów National Center for Environmental Prediction/National Center for Atmospheric Research (NCEP/NCAR) Reanalysis (Kalnay i in., 1996). Dane dostępne są w źródłach Climate Research Unit. Do szczegółowej analizy wybrano 8 przypadków, w których wystąpiły wezbrania w okresie letnim tj. od czerwca do sierpnia na największej liczbie rzek w tym samym czasie. Dla tych dni wykreślono mapy średniego rozkładu ciśnienia na poziomie morza, wysokości występowania powierzchni izobarycznej 500 hPa oraz zawartości wody opadowej (PW). Wykreślono również mapy średniego SLP, z500 hPa oraz PW dla 1, 3, 5 i 7 dni poprzedzających wezbranie. Charakterystykę warunków barycznych uzupełniono wykreśleniem map anomalii SLP, z500 hPa oraz PW. Anomalie wyliczono jako różnice pomiędzy średnimi wartościami poszczególnych parametrów w wybranych dniach, a średnimi wartościami tych elementów w okresie letnim w latach 1971-2010. Przeprowadzone badania wykazały, że występowanie wezbrań na rzekach sudeckich związane jest z intensywnymi opadami deszczu, które spowodowane są cyrkulacją cyklonalną.

Okresy hydrologiczne na jeziorach w Polsce

Katarzyna Plewa

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
ul. Bogumiła Krygowskiego 10, 60-680 Poznań
katarzyna.plewa@amu.edu.pl

Stany wody wykazują zmiany w cyklu rocznym. Wynika to z zmian zasilania, zależy od warunków klimatycznych, warunków lokalnych oraz od działalności człowieka. Istotnym zagadnieniem jest ustalenie prawidłowości w wahaniach stanów wody jezior, czasu trwania okresów wysokich i niskich stanów wody oraz wielkości zasobów wodnych.

Celem pracy jest rozpoznanie rocznej struktury czasowej stanów wody na jeziorach w Polsce oraz dokonanie klasyfikacji okresów hydrologicznych na tych jeziorach. Analizę przeprowadzono na podstawie danych codziennych stanów wody z lat 1984-2013 dla 33 jezior zlokalizowanych na pojezierzach w Polsce. Dane pochodzą ze zbiorów Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB. Do klasyfikacji okresów hydrologicznych zaadaptowano metodę stosowaną dotychczas podczas analizy reżimu hydrologicznego rzek. Okres hydrologiczny to odcinek czasu o jednolitym typie struktury powiązań zachodzących między pentadami z punktu widzenia zgodności rozkładów występowania stanów wody (Rotnicka 1977). Okresy hydrologiczne wydzielono na podstawie kwadratowej macierzy podobieństw stanu wody dla rocznego zbioru pentad. Każdy okres opisano następującymi parametrami: termin początku i końca oraz czas trwania okresu, średni stan wody (H), współczynnik stanu wody (W), współczynnik zmienności (Cv), współczynnik skośności (S), amplituda (A) i udział amplitudy w amplitudzie maksymalnej jeziora. Wykorzystując metodę składowych głównych, dokonano transpozycji zmiennych wyjściowych w nieskorelowane zmienne (składowe główne). Wartości czynnikowe składowych głównych pogrupowano przy pomocy metody Warda. Wyróżniono 11 typów okresów hydrologicznych, w tym 4 typy okresów niżówkowych, 4 typy okresów wezbraniowych oraz 3 typy okresów stanów przeciętnych.

Literatura:

Rotnicka J., 1977: Teoretyczne podstawy wydzielenia okresów hydrologicznych i analizy reżimu rzecznoego na przykładzie rzeki Proсны, Wyd. PWN, Warszawa-Poznań.

Zagrożenia ilościowe i jakościowe jezior Powidzkiego Parku Krajobrazowego

Bogumił Nowak

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy
ul. Podleśna 61, 01-673 Warszawa
rugosa@op.pl

Jeziora Powidzkiego Parku Krajobrazowego znane są ze swoich walorów przyrodniczych i rekreacyjnych. W ostatnich latach obserwuje się jednak ich systematyczną degradację ilościową i jakościową. Na tle Polski zaznacza się przede wszystkim bardzo duży ubytek wód z tych akwenów, które na przestrzeni 30 lat obniżyły swoje zwierciadła od 1 do 6 metrów. W wyniku tak drastycznego spadku poziomu wody niektóre z nich uległy rozczłonkowaniu na mniejsze zbiorniki, a inne znacząco zmniejszyły swoją powierzchnię. Ich linia brzegowa w niektórych miejscach cofnęła się nawet o kilkaset metrów, a odsłonięte mielizny zaczęły porastać trzcina i inną roślinnością higrofilną. Do głównych przyczyn, które spowodowały tak drastyczne obniżenie poziomu wody w jeziorach należy zaliczyć przede wszystkim: czynniki klimatyczne, przesuszenie zlewni, nadmierny pobór wód podziemnych z ujęć komunalnych i prywatnych czy wreszcie odwodnienia górnicze pobliskich odkrywek węgla brunatnego.

Obok tych wyjątkowych w skali całego kraju problemów ilościowych, jeziora te coraz częściej zaczynają borykać się również z pogorszeniem jakości wód. Na wielu z nich notuje się rokrocznie zakwity glonów, trwające od maja do października a także niedobory tlenu w głębszych ich partiach. Są one skutkiem dopływu zanieczyszczeń z nieskanalizowanych miejscowości, ze źródeł rolniczych oraz ze strony osób wypoczywających nad jeziorem. Przy okazji turystów wypoczywających nad jeziorem należy nadmienić, że innym przejawem ich negatywnego oddziaływania są pozostawiane nad brzegami jezior śmieci, czy dewastacja dna i roślinności podwodnej. Podobne zagrożenia stwarzają żeglarze i osoby, korzystające z łodzi, kajaków i rowerów wodnych, przy czym zasięg ich wpływu wykracza znacznie poza strefę przybrzeżną.

Innym ważnym zagadnieniem, którego nie można pominąć przy wskazaniu zagrożeń, jakim podlegają rozpatrywane akweny, jest systematyczna zabudowa terenów przyległych do jezior oraz przekształcenia brzegów w rejonie ośrodków wypoczynkowych i posesji prywatnych. Wystarczy tu podać chociażby przykład Jeziora Budzińskiego, wokół którego w ciągu ostatnich 20 lat powstało kilkaset domów letniskowych. W ślad za rozbudową osiedli

ludzkich nie idzie niestety budowa nowych przyłączy kanalizacyjnych. W konsekwencji dawne strefy buforowe, które oczyszczały wody, dopływające do jezior, stają się dodatkowym źródłem zanieczyszczeń, ponieważ na wielu posesjach szamba są nieuszczelne lub ich po prostu nie ma.

Tak duża antropopresja rzutuje na kondycję omawianych jezior, które nie dają sobie rady z tymi obciążeniami. W świetle wzrastającej presji turystycznej oraz obserwowanych zmian klimatycznych należałoby zatem podjąć jak najszybciej odpowiednie działania, zmierzające do zatrzymania dalszej degradacji tych akwenów. Zachowując ich dobry stan ekologiczny nie tylko wypełnimy zobowiązania narzucone na Nas przez Unię Europejską, ale przede wszystkim zapewnimy Naszym dzieciom i wnukom możliwość wypoczynku nad pięknymi i czystymi jeziorami.

Zmiany stosunków wodnych na obszarach użytkowanych rolniczo

Rafał Bielecki

Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie
ul. Podchorążych 2, 30-084 Kraków
rafal.bielecki1@op.pl

Obszar powiatu miechowskiego i proszowickiego cechuje się bardzo dobrymi warunkami dla rozwoju rolnictwa i przemysłu rolno-spożywczego. Jakość gleb należy do najwyższych w województwie małopolskim. Dominują urodzajne czarnoziemy - powoduje to, że rolnictwo jest wysoko rozwinięte i stanowi podstawę utrzymania mieszkańców. Teren hydrograficznie położony jest w zlewni rzeki Szreniawy. Zlewnia ma charakter rolniczy, stąd też źródłami zanieczyszczeń są ścieki socjalno-bytowe z miejscowości położonych wzdłuż biegu rzeki. Istotny wpływ na jakość wody w całym biegu rzeki, mają również zanieczyszczenia obszarowe. Wody na całej długości sklasyfikowano jako nieodpowiadające normatywom w grupie fizykochemicznej, ze względu na stężenie biogenów: fosforanów i azotanów.

Porównanie reżimów hydrochemicznych wzdłuż profili podłużnych potoków seminaturalnego i naśnieżanego na przykładzie potoków Soltysiego i Bryjowego

Ewa Kumor, Marta Pufelska, Przemysław Kruk, Izabela Dojtrowska

Uniwersytet Jagielloński
ul. Gołębia 24, 31-007 Kraków
ewa.kumor@doctoral.uj.edu.pl

W związku z rosnącą popularnością sportów zimowych coraz więcej obszarów górskich przekształcanych jest w zimowe ośrodki narciarskie. Obecnie, aby wydłużyć sezon narciarski, część ośrodków wykorzystuje systemy sztucznego naśnieżania stoków. Celem pracy było porównanie składu chemicznego wód rzecznych w zlewniach seminaturalnej Soltysiego Potoku i naśnieżanej Bryjowego Potoku w dorzeczu Białki na Podhalu. Za cele cząstkowe przyjęto: poznanie właściwości fizykochemicznych oraz analizę składu chemicznego wód wzdłuż profili podłużnych potoków oraz określenie wpływu sztucznego naśnieżania na właściwości fizykochemiczne i skład chemiczny wód odwadniających zlewnię Bryjowego Potoku. Badania terenowe, wykonywane od stycznia 2015 r. do grudnia 2016 r., obejmowały pomiar cech fizykochemicznych wód takich jak temperatura, przewodność elektrolityczna i odczyn oraz pobór prób wód do dalszych analiz laboratoryjnych. Analizy składu chemicznego wód w zakresie 14 jonów przeprowadzono metodą chromatografii jonowej w Laboratorium Hydrologiczno-Chemicznym IGIGP UJ. Przeprowadzone badania wykazały wpływ sztucznego naśnieżania na naturalne funkcjonowanie Bryjowego Potoku, przejawiający się zmianami w składzie chemicznym jego wód w ciągu roku. W sezonie narciarskim w Bryjowym Potoku zachodzi selektywne wytapianie jonów chlorkowych i siarczanowych, co nie jest obserwowane w Soltysim Potoku.

Wpływ sztucznego naśnieżania na reżim hydrochemiczny potoków na przykładzie ośrodka narciarskiego Kotelnica w Białce Tatrzańskiej

Przemysław Kruk, Ewa Kumor, Marta Pufelska, Izabela Dojtrowska

Uniwersytet Jagielloński
ul. Gołębia 24, 31-007 Kraków
przemyslaw.kruk@doctoral.uj.edu.pl

Rozwój narciarstwa, zachodzące zmiany klimatyczne oraz chęć wydłużenia sezonu narciarskiego, wymuszają na właścicielach stoków narciarskich zastosowanie dośnieżania stoków. Obecnie tego typu system jest powszechnie stosowany również w Polsce. W warunkach polskich do produkcji śniegu stosowana jest czysta, pozbawiona sztucznych jąder krystalizacji woda, pochodząca z lokalnych potoków oraz zbiorników retencyjnych. Jej skład chemiczny znacząco różni się od składu chemicznego wody wytopionej z naturalnego śniegu. Celem pracy jest rozpoznanie zachodzących zmian reżimu hydrochemicznego potoków, w których zlewniach prowadzone jest dośnieżanie stoków narciarskich. Sytuacja taka ma miejsce w obrębie Ośrodka Narciarskiego Kotelnica w Białce Tatrzańskiej, gdzie od stycznia 2015 r. prowadzone są badania. W terenie, w potokach Bryjów, Czerwonka i Remiaszów badana jest temperatura wody, przewodność elektrolityczna, odczyn oraz stan wody. W laboratorium badany jest odczyn i przewodność elektrolityczna wody z zebranych w terenie prób oraz za pomocą systemu chromatograficznego, wykonywany jest rozdział i oznaczenie 14 jonów. Dotychczasowe badania wykazały wpływ sztucznego śnieżenia na reżim hydrochemiczny zlewni. W wyniku dośnieżania stoków narciarskich zmienia się tempo procesów w zlewni w zakresie rozcieńczania wód oraz elucji jonów, zwłaszcza w okresie roztopów jesiennych. Szczególnie istotny jest wzrost stężeń jonów chlorkowych w badanych potokach w sezonie narciarskim, nieobserwowany w zlewniach naturalnych i seminaturalnych.

Wpływ wylesień na skład chemiczny wód w Beskidzie Śląskim i w Tatrach Zachodnich

Maria Wójciak, Amanda Kosmowska

Uniwersytet Jagielloński
ul. Gronostajowa 7, 30-387 Kraków
maria.wojciak@doctoral.uj.edu.pl

Karpaty Polskie w ostatnich latach zostały objęte klęską ekologiczną – wypadania drzewostanów. Zachodnia część Karpat, w tym Beskid Śląski, w latach 80-90 XX w. narażona była na silne antropogeniczne oddziaływania (emisja zanieczyszczeń), w wyniku, których w znacznym stopniu został uszkodzony drzewostan. W Tatrach ostatnie katastrofalne zjawisko, gdzie huraganowy wiatr osiągnął prędkość do 200 km na godzinę i pochłonął swym zniszczeniem sto kilkadziesiąt tysięcy drzew, miało miejsce w nocy z dnia 24/25 grudnia 2013 roku.

Celem badań było określenie wpływu wylesień, spowodowanych klęską ekologiczną, na skład chemiczny wód odwadniających zlewnie w różnym stopniu wylesione.

Badania przeprowadzono w masywie Skrzycznego w Beskidzie Śląskim, w zlewni Malinowskiego Potoku oraz w Tatrach Zachodnich, w północnej części Doliny Kościeliskiej, w zlewni Kirowej Wody. Próbkę wody pobierano co miesiąc w zlewniach w różnym stopniu wylesionych. W terenie zmierzono stan wody oraz cechy fizyko-chemiczne (pH, EC, Tw), natomiast w laboratorium metodą chromatografii jonowej (DIONEX 2000) oznaczono skład chemiczny wód w zakresie 14 jonów (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Li^+ , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , NO_2^- , NO_3^- , PO_4^{3-} , Br^- , F^-).

Przeprowadzone badania wykazały wpływ wylesień na chemizm wód. W zlewni Malinowskiego Potoku (Beskid Śląski) wykazano niższe stężenia azotanów w potoku odwadniającym zlewnię zalesioną: śr. $5,52 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ i wyższe ($\sim 10 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$) w wodach górnej, wylesionej części masywu Skrzyczne. W Tatrach natomiast, w zlewniach wylesionych, stężenie NO_3^- jest ponad dwukrotnie większe (śr. $= 10,56 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$) niż w wodach odwadniających zlewnie pokryte lasem (śr. $= 4,21 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$).

Hydrogeologia okolic Skarpy Wiślanej na Kabatach w Warszawie

Cezary Wojsławowicz, Mikołaj Kołakowski

Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii
ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa
c.wojslawowicz@student.uw.edu.pl

Celem referatu jest omówienie wyników badań hydrogeologicznych w obrębie Skarpy Wiślanej na Kabatach w Warszawie, w tym: przepływu, jakości i zagrożeń wód podziemnych w I warstwie wodonośnej. Analizie poddano dane zebrane podczas wizji terenowej oraz materiały archiwalne udostępnione przez PIG i GUGiK. Pobrano pięć próbek wody podziemnej z dzielnic: Kabaty i Kępa Zawadowska. Ich podstawowe parametry zbadano in situ. Dla dwóch z nich przeprowadzono opróbowanie hydrogeochemiczne celem ustalenia bilansu jonowego i zawartości niektórych metali. Analiza chemiczna pozwoliła porównać wodę z rozporządzeniem Ministra Zdrowia, oceniając jej jakość.

Za pomocą danych archiwalnych sporządzono przekrój hydrogeologiczny przez obszar badań oraz obliczono prędkość przepływu wód podziemnych.

Uwagę zwrócono na wpływ infrastruktury na jakość wód oraz ewentualną możliwość ich wykorzystania do celów gospodarczych. Opisano stan wykorzystania zasobów wód podziemnych oraz porównano go z zasobami eksploatacyjnymi. Oceniono potencjalne ogniska zanieczyszczeń, zaproponowano środki ograniczające antropopresję.

Policzono też wydatek źródła znajdującego się pod skarpą, zaklasyfikowano je według Meintzera, a także ze względu na inne cechy. Opisano lokalizację źródła względem zlewni.

Całość badań osadzona została zarówno w ramach teoretycznych (metody obliczeń, analiza wyników pomiarów), jak i praktycznych (terenowych i laboratoryjnych).

Kabaty to młoda, ale szybko rozwijająca się dzielnica Warszawy. Powyżej obszaru badań teren jest silnie zurbanizowany, natomiast w okolicy punktów pomiarowych dominuje zabudowa willowa i gospodarcza, a grunty znajdujące się pod skarpą są w większości wykorzystywane do celów rolniczych.

Zmiany retencji obszarowej w centrum Poznania jako wynik zanikania strukturalnych klinów zieleni w mieście

Kamil Jawgiel

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
ul. Bogumiła Krygowskiego 10, 60-101 Poznań
jawka@amu.edu.pl

Wody opadowe w obszarach miejskich są zwykle szybko odprowadzane do rzek poprzez system kanalizacji deszczowej. Z uwagi na systematycznie wzrastający udział terenów zurbanizowanych, niezwykle istotne jest zachowanie naturalnych (lub *quasi*-naturalnych) powierzchni retencyjnych w mieście jako szansy na zatrzymanie wody w zlewniach miejskich oraz rozpoznanie kierunków zmian retencji. Zależy ona od ukształtowania powierzchni i pokrycia szatą roślinną, istotny wpływ ma również działalność człowieka.

System zieleni miejskiej w Poznaniu tworzy wyjątkowy w skali krajowej klinowo-pięścieniowy układ, który został zaprojektowany w latach 30 XX w. W zachowaniu tego unikatowego systemu widziano szansę na utrzymanie w obrębie miasta dużych zespołów zieleni, zapewniających zachowanie retencji obszarowej pomimo intensywnego rozwoju miasta. Ta idea planistyczna przetrwała do dziś będąc głównym założeniem struktury przestrzennej miasta. Jednak presja zainwestowania terenów zielonych jest wciąż duża, a ich powierzchnie konsekwentnie kurczą się, znacząco wpływając na zmniejszanie retencji w mieście. Przyspieszenie obiegu wody w zlewniach miejskich poprzez obniżenie ich zdolności retencyjnych (wylesienia, urbanizacja, degradacja gleb, likwidacja oczek wodnych, małych pięterń itd.) wpływa niekorzystnie na zmianę struktury bilansu wodnego w Poznaniu. Odbudowa retencji to działanie spójne z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej stanowiącej o ochronie wód i ekosystemów wodnych.

Celem pracy jest przedstawienie zmian powierzchni terenów zielonych jakie zaszły w obrębie miasta w ostatnim wieku i ocenienie ich wpływu na retencję obszarową w mieście. W opracowaniu wykorzystane zostały archiwalne materiały kartograficzne, na podstawie których odtworzona została rzeźba i użytkowanie terenu, a także dane pochodzące ze skanowania laserowego LIDAR, opracowane w ramach projektu ISOK oraz bazy danych BDOT.

**Znaczenie oddziaływania allelopatycznego *Synechococcus sp.*
w dynamicznym powstawaniu biomasy nitkowatych sinic
w ekosystemach wodnych**

Sylwia Śliwińska-Wilczewska¹, Jakub Maculewicz¹, Adam Latała¹, Agata Cieszyńska²

¹ Uniwersytet Gdański, Instytut Oceanografii
al. M. Piłsudskiego 46, 81-378 Gdynia
ocessl@ug.edu.pl

² Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk, Zakład Fizyki Morza
ul. Powstańców Warszawy 55, 81-712 Sopot

Oddziaływanie allelopatyczne jest jednym z istotnych czynników wpływających na strukturę fitoplanktonu oraz formowanie się masowych zakwitów sinic w wielu zbiornikach wodnych, w tym również w Morzu Bałtyckim. Głównym celem niniejszej pracy było określenie zakresu występowania zjawiska allelopatii pomiędzy pikoplanktonową sinicą *Synechococcus sp.*, a gatunkami nitkowatych sinic z rodzaju *Nodularia*, *Nostoc*, *Rivularia* oraz *Aphanizomenon* poprzez analizowanie zmian liczebności komórek w hodowlach, składu i proporcji barwników asymilacyjnych, fluorescencji chlorofilu a oraz zawartości kwasów tłuszczowych.

Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń wykazano, że przesącz uzyskany z kultur sinicy *Synechococcus sp.* powodował istotny hamujący wpływ na liczebność komórek, zawartość barwników fotosyntetycznych oraz fluorescencję chlorofilu a u *Nostoc sp.* i *Nodularia sp.* Największa inhibicja badanych parametrów u tych sinic występowała pod wpływem dodania wielokrotnego przesączu uzyskanego z kultur *Synechococcus sp.* W pracy zanotowano natomiast, że zarówno pojedyncze, jak i wielokrotne dodanie przesączu nie miało wpływu na sinicę *Rivularia sp.* Z kolei dla *Aphanizomenon sp.* zanotowano stymulujące działanie związków produkowanych przez *Synechococcus sp.* Przeprowadzone badania miały na celu określenie zakresu tolerancji i wrażliwości analizowanych nitkowatych sinic na związki allelopatyczne produkowane przez dominującą w okresie letnim, pikoplanktonową sinicę *Synechococcus sp.*

Zastosowanie mikroglonów bałtyckich w testach toksykologicznych z wykorzystaniem chlorku miedzi (II)

Zuzanna Sylwestrzak, Aleksandra Zgrundo, Filip Pniewski, Adam Latała

Instytut Oceanografii, Uniwersytet Gdański
al. M. Piłsudskiego 46, 81-378 Gdynia
z.sylwestrzak@ug.edu.pl

W latach 2014-2015 przeprowadzono szereg eksperymentów toksykologicznych testujących wpływ chlorku miedzi na komórki mikroglonów w mieszanych kulturach oraz w całych zbiorowiskach mikrofitobentosu utrzymywanych w warunkach laboratoryjnych. Podczas testów zastosowano różnorakie metody hodowli, różne techniki pomiarowe i narzędzia, aby ocenić wpływ testowanej substancji na komórki mikrofitobentosu. Do testów wykorzystano całe zbiorowiska mikrofitobentosu (testowane w laboratorium bezpośrednio na podłożu, na którym się wykształciły), homogenizowane zbiorowiska mikrofitobentosu (naturalne zbiorowiska utrzymywane i testowane w kolbach) oraz mieszane kultury szczepów mikroglonów (standardowe testy laboratoryjne w kolbach). Pierwszy układ eksperymentalny zaplanowano w taki sposób, aby odtwarzał najbliżej reakcję zbiorowisk na działanie toksykanta w środowisku). Mikroglony testowane w laboratorium bezpośrednio na podłożu, na którym się wykształciły wykazują większą tolerancję niż testowane w mieszanej kulturze glonów. Na uzyskane wyniki niewątpliwie ma wpływ rozbudowana struktura badanych zbiorowisk, a obecność wielu różnych gatunków okrzemek i sinic w zbiorowiskach powodowała, iż testowane mikroorganizmy tolerowały znacznie wyższe stężenia jonów miedzi niż w powszechnie prowadzonych testach na monokulturach. Ponadto zbiorowiska przekształcają się pod wpływem testowanej substancji, a dla każdej z grup mikroglonów wyodrębniono taksony szczególnie odporne na działanie chlorku miedzi (II). Na przykład wśród okrzemek do tej grupy zaliczono *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow ex A.Schmidt, *Bacillaria paxilifera* (O.F.Müller) T.Marsson, a wśród sinic takie taksony jak *Anabaeana* sp., *Spirulina major* Kützing ex Gomont. Dzięki zastosowaniu specyficznego układu eksperymentalnego badania umożliwiły poznanie reakcji mikroorganizmów budujących zbiorowiska na działanie Cu w zależności od bogactwa, zróżnicowania i stopnia funkcjonalności zbiorowiska. Wykazano także, iż technika hodowli znacząco wpływa na uzyskane wyniki dotyczące wrażliwości poszczególnych gatunków, a testowane wskaźniki pozwalają na ocenę kondycji całego zbiorowiska.

Wpływ działalności bobra europejskiego (*Castor fiber L.*) na zmiany stosunków wodnych na Polesiu Zachodnim

Łukasz Omelczuk, Marcin Koziel

Studenckie Koło Naukowe Geografów UMCS im. Adama Malickiego
al. Kraśnicka 2cd, 20-718 Lublin
lukaszomelczuk@interia.pl

Bobry są jednym z nielicznych gatunków, poza człowiekiem, które dzięki swoim zdolnościom inżynieryjnym, potrafią dokonywać istotnych zmian w środowisku przyrodniczym. Przejawami ich działalności są przede wszystkim tamy wznoszone na niewielkich ciekach i rozlewiska tzw. stawy bobrowe, które zmieniają hydrologię zasiedlonej przez nie zlewni. Zwierzęta te, spowalniają odpływ wody, zwiększają retencję powierzchniową i podziemną. Wolniejszy odpływ wody w górnych odcinkach zlewni skutkuje spłaszczeniem fali powodziowej w jej dolnych odcinkach. Retencja wody w okresach jej nadwyżek, a następnie jej powolne oddawanie w porze niżówek, niweluje skutki susz. Zmiany wywołane przez bobry są zaliczane do naturalnych, w odróżnieniu od tych pochodzenia antropogenicznego.

Liczba bobrów na terenie Polski na przestrzeni wieków podlegała zmianom. Dzięki prowadzonym działaniom ochronnym polska populacja bobra w 2015 roku przekroczyła 101 000 osobników. W latach 90-tych XX. wieku prowadzono reintrodukcje na terenie Poleskiego Parku Narodowego oraz Sobiborskiego Parku Krajobrazowego. Z tych miejsc bóbr rozprzestrzenił się na cały region Polesia Zachodniego.

Głównym celem pracy jest inwentaryzacja zmian stosunków wodnych wywołanych działalnością bobrów na obszarze Polesia Zachodniego. Przedstawiono wyniki obserwacji terenowych przeprowadzonych w sześciu stanowiskach położonych w dwóch miejscowościach Mosty i Żuków. W miejscach tych stwierdzono spiętrzenia cieków w obrębie koryta, jak i powstanie rozległych rozlewisk, których wielkość określono za pomocą narzędzi GIS. Efektem pracy bobrów jest również powstanie nowego cieku. Oprócz tego zaobserwowano także inne dowody aktywności zwierząt w postaci: żeremi, nor, kanałów i ścieżek transportowych oraz zgryzów. Świadczy to o dobrej kondycji populacji bobrów na Polesiu.

STRESZCZENIA POSTERÓW

**Wyznaczenie profilu zapotrzebowania energetycznego
Zakładu Usług Komunalnych w terenie podgórskim w aspekcie współpracy
oczyszczalni ścieków z mikroelektrownią PV**

Robert Bernacik, Knaga J.*, Nęcka K.

Katedra Energetyki i Automatykacji Procesów Rolniczych
Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
al. Mickiewicza 21, 31-120 Kraków
robert.bernacik@gmail.com
*jaroslaw.knaga@ur.krakow.pl **

Zakład Usług Komunalnych (ZUK) położony jest w sąsiedztwie rzeki Dunajec i znajduje się na terenie obszaru Natura 2000. Na obecną infrastrukturę zakładu składa się oczyszczalnia ścieków zintegrowana bezpośrednio z systemem paneli fotowoltaicznych. Rozbudowa ZUK była współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach, której przebudowano oczyszczalnię, a następnie wzniesiono farmę PV o maksymalnej mocy $P = 100$ kWp. Podczas pracy ogniw zaobserwowano niepełną współpracę farmy fotowoltaicznej z siecią elektryczną wewnątrz ZUK. Objawem tego były chwilowe spadki napięcia, które utrudniały pracę oczyszczalni, a tym samym zmniejszały chwilową wydajność procesu. Celem badań jest ograniczenie skutków spadków napięć na zachowanie ciągłości pracy oraz optymalne ustawienie procesów technologicznych umożliwiających wykorzystanie energii słonecznej w jak najwyższym stopniu. Przeprowadzono wstępną analizę profilu zapotrzebowania na energię po półroczu pracy elektrownia PV - oczyszczalnia. Zaobserwowano, że minimum zapotrzebowania energetycznego przypada na maksimum słoneczne. Zaproponowano rozwiązanie w postaci magazynowania energii, w sposób umożliwiający jej optymalne wykorzystanie. Analiza ścieków surowych oraz oczyszczonych nie wykazała odstępstw wskaźników od normy.

Obserwacje VGI jako źródło w badaniach powodzi błyskawicznych i miejskich na przykładzie Poznania

Kamil Jawgiel, Damian Skiba

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
ul. Bogumiła Krygowskiego 10, 61-680 Poznań
jawka@amu.edu.pl

Powodzie błyskawiczne i miejskie charakteryzują się krótkim czasem występowania i lokalnym zasięgiem. Ich bezpośrednią przyczyną są nawalne opady deszczu, szczególnie w połączeniu z dużymi spadkami i utwardzeniem terenu na terenach zurbanizowanych. Poznań jest miastem rozwijającym się, w którym intensywnie postępująca urbanizacja prowadzi do zmniejszenia powierzchni aktywnych biologicznie.

Podczas intensywnych opadów system kanalizacji miejskiej nierzadko staje się niewydajny, studzienki nie są w stanie odbierać wody opadowej, co powoduje lokalne podtopienia. Zebranie dokładnych danych o miejscach i charakterze występowania takich zjawisk pozwala na dokładne określenie ich prawidłowości, a w dalszej perspektywie poznanie przyczyny i zapobieganiu im. Zjawiska te są szczególnie trudne w obserwacji i pomiarach ze względu na ich krótkotrwałość. Informacji na ten temat może przynieść kompleksowa obserwacja całego obszaru miasta i ciągły charakter obserwacji.

Wolontariat geograficzny (VGI) jest metodą obserwacyjną wykonywaną przez grupę obserwatorów bez użycia sprzętu pomiarowego, mający na celu zbadanie zjawiska o szerokim zasięgu przestrzennym. Do zalet tej metody należą niskie koszty funkcjonowania oraz kompleksowość przestrzenna obserwacji. Wykorzystuje się ją głównie do wsparcia innego systemu pomiarowego, bazującego na sprzęcie badawczym, uzupełnione są raportami z interwencji Państwowej Straży Pożarnej w zakresie działań przeciwpowodziowych, z uwzględnieniem wypompowywania wody, komunikatami CB Radio o blokadach dróg spowodowanymi niewydolnością studzienek kanalizacyjnych oraz dwoma grupami wolontariuszy: amatorską i półprofesjonalną. Do grupy półprofesjonalnej należą uwierzytelnieni obserwatorzy o wykształceniu geograficznym, świadomi zjawiska i zagrożenia jakie ono niesie. Przeszli oni specjalne przeszkolenie i informowani są o możliwości wystąpienia zjawiska. Grupa amatorska przy pomocy internetowego skryptu PHP zamieszczają informację wyłącznie o czasie i lokalizacji zjawiska. Takie zestawienie metod obserwacyjnych i pomiarowych daje rezultaty w postaci danych o dużym zakresie przestrzennym.

Zmienność odpływu w zlewni Różanego Strumienia w półroczu chłodnym w latach 2013-2015

Anna Miszczak

Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
ul. Bogumiła Krygowskiego 10, 61-680 Poznań
anna.miszczak@o2.pl

Celem badań jest charakterystyka odpływu ze zlewni Różanego Strumienia oraz przedstawienie zmienności rozkładu prędkości przepływu w półroczu chłodnym w latach hydrologicznych 2013 - 2015.

Różany Strumień jest lewostronnym dopływem Warty o długości 6,6 km, zlokalizowanym w północnej części Poznania. Obszarem źródłiskowym badanego ciek jest polodowcowe jezioro Zimna Woda, zlokalizowane na terenie Rezerwatu Przyrody Meteoryt Morasko. Zlewnia Różanego Strumienia zajmuje powierzchnię 7,51 km² i znajduje się pod silnym wpływem antropogenicznym.

Pomiary hydrometryczne wykonywano dwa razy w miesiącu przy pomocy metody pływakowej, w 6 punktach pomiarowo-kontrolnych zlokalizowanych na cieku głównym oraz na jego dopływach. Takie umiejscowienie punktów pozwoliło na określenie warunków odpływu w fizjograficznie zróżnicowanych zlewniach cząstkowych.

Otrzymane wielkości przepływów poszczególnych profili hydrometrycznych skorelowano z danymi pozyskanymi z ogródka meteorologicznego Stacji Bazowej ZMŚP „Różany Strumień”, zlokalizowanego w obrębie zlewni.

W badaniach uwzględniono parametry mające największy wpływ na wahania przepływów, tj.: średnia dobową temperaturę powietrza, suma opadów oraz dobowe wartości parowania. Korelacja uzyskanych danych pozwoliła na sporządzenie charakterystyki przestrzennego zróżnicowania odpływu w zlewni Różanego Strumienia.

Inwentaryzacja uwarunkowań terenu istotnych dla określenia zagrożeń wodnych w przestrzeni wiejskiej

Barbara Posiak, Agnieszka Głowacka

Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
al. Mickiewicza 21, 31-120 Kraków
barbaraposiak@gmail.com

Kształtowanie przestrzeni wiejskiej pełni istotną rolę w regulacji obiegu wody w przyrodzie. W Polsce obszary rolnicze zajmują niemal 60% powierzchni kraju i spora część tych terenów wykazuje niekorzystne warunki dla produkcji rolniczej. Poprawę tych warunków ma gwarantować scalenie gruntów, jednak rozwiązania nakierowane na gospodarkę wodną w ramach tego postępowania wciąż traktowane są w sposób fragmentaryczny. Istotna jest realizacja działań z zakresu tzw. małej retencji wodnej, którą zainteresowanie wzrasta z reguły w konsekwencji podtopień i powodzi. W ostatnich latach zjawiska te pojawiają się coraz częściej, obejmując swoim zasięgiem znaczne obszary. Obserwowany jest również deficyt wody związany z wadliwymi stosunkami wodnymi. Prowadzenie prac dla poprawy gospodarowania rolniczymi zasobami hydrologicznymi mogą być wdrażane w ramach prac urzędniowo – rolnych. Stworzenie i późniejsza implementacja takiego systemu rozwiązań wymaga jednak dokładnej znajomości uwarunkowań przyrodniczych i antropogenicznych obszaru przyjętego do opracowania. Podobnie jak inne inwestycje, przygotowanie takiego programu powinno być poprzedzone sformułowaniem celów i zamierzonych efektów, ale przede wszystkim dokładną inwentaryzacją stanu istniejącego. Identyfikacja tych elementów, może być pomocna przy sporządzaniu wszelkich dokumentów planistycznych dotyczących przestrzeni wiejskiej, w których skład wchodzi zagadnienia z zakresu gospodarowania zasobami wodnymi.

Wpływ urbanizacji na zmiany hydrogramu odpływu w zlewni Żylicy (Beskidy Zachodnie)

Mateusz Raciok, Szymon Holeksa, Damian Absalon

Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi
ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec
MateuszRaciok@gmail.com

Cechą charakterystyczną zlewni o małej powierzchni są gwałtowne wezbrania. Jednym ze sposobów wyznaczania parametrów wezbrań w zlewniach o powierzchni do 50 km² są modele matematyczne wykorzystujące relacje opad odpływ. W modelach tych, odpływ określany jest na podstawie obliczeń z wykorzystaniem parametru opadu efektywnego. Opad ten służy do wyznaczenia chwilowego hydrogramu jednostkowego, który wykorzystywany jest do określenia hydrogramu odpływu bezpośredniego. Jednym z parametrów wpływających na kształtowanie się wezbrania jest retencja zlewni, która z kolei jest ściśle uzależniona od sposobu zagospodarowania terenu. Zwiększający się stopień urbanizacji powoduje zmniejszanie się możliwości retencji zlewni (Banasik 2014).

Celem pracy jest określenie wpływu zmian urbanizacji na hydrogram odpływu rzeki Żylicy na podstawie danych historycznych, aktualnego stopnia zurbanizowania, oraz prognozy zmian urbanizacji uzyskanej w oparciu o informacje o planowanym zagospodarowaniu przestrzennym terenu zlewni.

Zlewnia Żylicy zamknięta przekrojem wodowskazowym w Łodygowicach położona jest na terenie trzech mezoregionów Beskidów Zachodnich: Beskidu Śląskiego, Beskidu Małego i Kotliny Żywieckiej. Pod względem administracyjnym górna część zlewni położona jest na terenie Szczyrku i Buczkowic. Dolna część stanowi część Lipowej i Łodygowic. Rzeka Żylica jest subsekwentnym, lewostronnym dopływem Soły (Jez. Żywieckiego).

Opad efektywny obliczono za pomocą metody SCS-CN. Sposób użytkowania terenu określony został na podstawie danych Corine Land Cover 2012 oraz mapy glebowej (<http://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc-2012/view>, styczeń 2017). Na podstawie tych danych określono retencję zlewni, która została wykorzystana do wyznaczenia hydrogramu odpływu za pomocą modelu Snydera.

W metodzie modelowania SCS-CN zakłada się, że głównym czynnikiem wpływającym na kształtowanie opadu efektywnego jest charakter pokrycia zlewni oraz rodzaj gruntu. W zależności od tych czynników przypisuje się wartość liczbową (0, 100), która odpowiada możliwościom retencyjnym danego obszaru. Obszary charakteryzujące się niską zdolnością

retencyjną opisywane są za pomocą wysokiego parametru CN. Następnie na podstawie średniego parametru CN_{sr} wyznaczana jest retencja zlewni S (Miller 2012). Model Snydera opisuje transformację opadu efektywnego w odpływ powierzchniowy w przekroju zamykającym zlewnię na podstawie hydrogramu jednostkowego, który definiowany jest jako opad o wysokości 1 mm w standardowym czasie trwania. Parametrami, na których bazuje model Snydera są: czas wystąpienia kulminacji t_p oraz przepływ kulminacyjny Q_p .

Rozwój urbanizacji poprzez wzrost powierzchni nieprzepuszczalnych i osłabienie zdolności retencyjnych ma istotny wpływ na wielkość spływu powierzchniowego oraz odpływ ze zlewni.

Literatura

- [1] Banasik K., Wyznaczanie wezbrań powodziowych w małych zlewniach zurbanizowanych, PBS-COST - C-22 „Urban Flood Management”, 2014.
- [2] Miler A., Wpływ ewentualnych zmian użytkowania terenu na odpływy wezbraniowe z reprezentatywnej zlewni leśnej pojezierza krajeńskiego, Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, Kraków 2012.
- [3] Wałęga A., Grzebinoga M., Paluszkiewicz B., On using the Snyder and Clark unit hydrograph for calculations of flood waves in a highland catchment (the Grabinka river example), Acta Sci. Pol., Formatio Circumiectus 10 (2), 2011, 47-56.

Wpływ zmian w strukturze drzewostanu na skład chemiczny wody

Monika Sajdak, Izabela Dojtrowska, Przemysław Kruk, Dariusz Strzyżowski, Anna Wolanin, Janusz Siwek, Mirosław Żelazny

Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej
Uniwersytet Jagielloński w Krakowie
ul. Gronostajowa 7, 30-387 Kraków
monika2.sajdak@student.uj.edu.pl

Celem badań było określenie wpływu zmian struktury i jakości drzewostanu na skład chemiczny wody w zlewniach wylesionych, zalesionych oraz objętych gradacją kornika. Obszarem badań była północna część Doliny Kościeliskiej w Tatrach Zachodnich. Obszar ten został częściowo wylesiony przez wiatrołom w 2013 roku oraz podlega silnej presji szkodników. W czasie badań pobrano 219 próbek wody, w których oznaczono 14 jonów metodą chromatografii jonowej.

Głównym czynnikiem kształtującym skład chemiczny jest budowa geologiczna. Stężenia jonów, zwłaszcza związków biogennych, mogą być modyfikowane przez między innymi zmiany w strukturze pokrycia terenu. Wody analizowanego obszaru cechuje niska mineralizacja i przewodność. Stężenie kationów można wyrazić sekwencją $\text{Ca} > \text{Mg} > \text{Na} > \text{K}$, natomiast anionów kolejnością $\text{HCO}_3 > \text{SO}_4 > \text{NO}_3 > \text{Cl}$. Wylesienie spowodowało znaczny wzrost stężenia i udziału azotanów w strukturze składu chemicznego wody. Stoki wylesione cechują się kilkukrotnie wyższymi wartościami NO_3 niż stoki zalesione. Wpływ wylesienia był na tyle duży, że zmianom uległa sekwencja anionów ($\text{HCO}_3 > \text{NO}_3 > \text{SO}_4 > \text{Cl}$). Można zaobserwować, że las obciążony przez korniki, także ma zaburzony obieg azotu. Gwałtowne wylesienie spowodowało uruchomienie procesu wypłukiwania związków azotu z powierzchni stoków, co zostało zasugerowane przez m. in. Roethego i Mellerta (2004). Zmiany w strukturze pokrycia stoków, które nastąpiły po wiatrołomie spowodowały zróżnicowanie badanych zlewni pod względem stężenia azotanów w wodach.

Literatura

Rothe A., Mellert K.H, 2004, Effects of forest management on nitrate concentration in seepage water of forests in Southern Bavaria, Germany, *Water, Air, and Soil Pollution* 156: (1–4): 337–355

Koncepcja rekonstrukcji strukturalnych klinów zieleni w Poznaniu

w oczach mieszkańców Poznania – badania ankietowe

Damian Skiba, Kamil Jawgiel

UAM Poznań
ul. Henryka Wieniawskiego 1, 61-712 Poznań
d.skiba93@gmail.com

Strukturalne kliny zieleni w Poznaniu to wyjątkowy układ przestrzenny miasta, zaprojektowany przez Władysława Czarneckiego i prof. Adama Wodzickę w dwudziestoleciu międzywojennym. Jednym z jego głównych założeń było utrzymanie ciągłości przyrodniczej wewnątrz miasta wraz z rozwojem aglomeracji, a co za tym idzie w kontekście hydrologicznym zachowanie retencji. Idea ta przetrwała do dziś w dokumentach planistycznych, będąc jednocześnie pod dużą presją inwestycyjną. Na przestrzeni lat jednak tereny zielone były powoli, lecz konsekwentnie zastępowane przez powierzchnie utwardzone, które uniemożliwiają infiltrację i zatrzymanie wody w zlewni.

Niewielka infiltracja prowadzi do utrudnionego gospodarowania zasobami wodnymi, przyspieszenia spływu powierzchniowego, a to z kolei jest przyczyną występowania szybkich wezbrań, powodzi i podtopień. Szybki spływ powierzchniowy negatywnie wpływa także na bilans wodny (woda opadowa szybko odpływa ze zlewni), a to zaburza hydrologiczną i środowiskową homeostazę obszaru.

Obecnie promowana jest idea rozwoju zielonej infrastruktury (zielone dachy, ściany, torowiska, chodniki, parkingi, rzeki itd.), która na niewielkim obszarze jest w stanie w znaczący sposób poprawić bilans wodny, poprzez zwiększenie udziału powierzchni aktywnych biologicznie. Zaletą takich rozwiązań jest możliwości ich instalacji nawet w ścisłym centrum miasta, co umożliwia rekonstrukcję zieleni w mieście i poprawę stosunków wodnych.

Celem pracy jest sprawdzenie świadomości społecznej dotyczącej korzyści środowiskowo-hydrologicznych jakie niesie rekonstrukcja strukturalnych klinów zieleni w Poznaniu w formie zielonej infrastruktury oraz zbadanie opinii na temat potencjalnych konfliktów przestrzennych środowiskowo-inwestycyjnych. Badanie ankietowe zostało przeprowadzone na grupie około 100 poznaniaków podzielonych na grupy.

Możliwość wykorzystania wybranych koagulantów do rekultywacji Jeziora Rusalka

Beata Żuk, Małgorzata Bonisławska

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa
ul. Kazimierza Królewicza 4, 71-550 Szczecin
beata.zuk@zut.edu.pl

Ekosystemami szczególnie podatnymi na proces eutrofizacji są jeziora, stawy i zbiorniki zaporowe. Czynniki mający decydujący wpływ na te procesy są przede wszystkim: wysokie stężenia związków biogenicznych w wodzie (związki azotu i fosforu), nasłonecznienie, temperatura wody w przedziale 15–30°C, ograniczone falowanie, pH w zakresie 6–9 oraz wielkość akwenu i czas retencji wody (zbyt długi).

Aby zapobiec eutrofizacji stosuje się różnorodne metody rekultywacji jezior. Jedną z nich są zabiegi chemiczne polegające na stosowaniu koagulantów wiążących fosfor w postaci nieaktywnej, który opada na dno i nie bierze udziału w obiegu biologicznym.

Od lipca do października 2016 r. prowadzono szczegółową analizę właściwości fizyko-chemicznych wody jeziora Rusalka w Szczecinie z użyciem koagulantów PIX® 113 i PAX® 18. Analizę wody prowadzono w próbce kontrolnej „0” sączonej i niesączonej bez dodatków koagulantów oraz w próbkach z dodatkiem testowanych koagulantów po 24 i 48 h od zadania koagulantów z próbek sączonych i niesączonych. Badania prowadzono w lejach Imhoffa a działanie koagulantów poznawano na podstawie wykonywania analiz hydrochemicznych takich jak: oznaczanie odczynu pH, wyznaczanie stężenia jonów PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , badanie zawartości jonów Cl^- , Fe^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , określenie zasadowości, twardości ogólnej, utlenialności oraz zawiesiny ogólnej. Podczas poboru próbek była mierzona temperatura i przewodność wody.

Przeprowadzone analizy pozwoliły na określenie zmian fizyko-chemicznych wody, pod wpływem stosowanych koagulantów i wskazanie czy metoda ta mogłaby być zastosowana w badanym jeziorze by zapobiec procesom eutrofizacji.