

Relacje pomiędzy ekosystemami leśnymi a jakością wód źródeł w wybranych zlewniach górskich

Żelazny M., Kosmowska A., Krakowian K., Jasik M., Małek S.

mirosław.zelazny@uj.edu.pl

W latach 80. i 90. XX wieku w Karpatach Polskich szczególnie w zachodnich Beskidach wystąpił rozpad drzewostanów świerkowych, który zwykle był łączony z wieloletnią emisją zanieczyszczeń. W Tatrach największy wpływ na rozpad drzewostanów świerkowych ma kilkunastoletnia gradacja kornika drukarza oraz wiatry halne. W grudniu 2013 r. w Tatrzańskim Parku Narodowym oraz w drzewostanach świerkowych na gruntach prywatnych huraganowy wiatr, wylesił kilka stoków górskich. Rozpad ten umożliwiły przeprowadzenie unikatowych badań hydrochemicznych w zlewniach całkowicie wylesionych. W tym kontekście postawiono tezę badawczą: wylesienia różnej genezy w zlewniach górskich wpływają w podobny sposób na zmiany jakość wody w zakresie cech fizyczno-chemicznych i składu chemicznego potoków odwadniających zlewnie reprezentujące odmienną budowę geologiczną a obserwowane zmiany klimatu oraz zwiększenie okresów bezopadowych inicjują dodatkowe przemiany hydrochemiczne wód drenujących stoki górskie.

Badania przeprowadzono w kilkudziesięciu zlewniach o odmiennej budowie geologicznej: Beskid Śląski, Gorce – skały fliszu karpackiego (piaskowce i łupki), Tatry – skały węglanowe. Dodatkowo analizowano zmiany jakości wody w różnych skalach przestrzennych w podłużnych profilach hydrochemicznych. Zakres badań obejmował wybrane cechy fizyczno-chemiczne wody (temperaturę, odczyn, przewodność) i skład chemiczny wody: Ca, Mg, Na, K, Li, HCO_3 , SO_4 , Cl, Br, F, NH_4 , NO_2 , NO_3 , PO_4 . Analizowano również wpływ zamierania drzewostanów świerkowych w paśmie Skrzycznego w Beskidzie Śląskim na zróżnicowanie przestrzenne źródeł w kontekście prace związanych z realizacją zadań związanych z gospodarką leśną, które spowodowały trwałe zmiany w występowaniu wypływów.

Badania wykazały kilka prawidłowości:

- zmianę struktury składu chemicznego wód w zależności od stopnia wylesienia zlewni, niewielkie zmiany w sekwencji kationów, zaś duże - wśród anionów. W potokach beskidzkich odwadniających wylesione zlewnie przekształcenie struktury było niezwykle silne, głównie SO_4 , zaś HCO_3 i NO_3 – znaczenie drugorzędne lub trzeciorzędne. W potokach tatrzańskich odwadniających wylesione zlewnie wzrósł znacząco udział NO_3 w strukturze składu chemicznego wody;
- w przygrzbietowej strefie Masywu Skrzycznego powstały unikatowe środowiska hydrochemiczne, reprezentowane typami: $\text{SO}_4\text{--NO}_3\text{--Ca--Mg}$, $\text{SO}_4\text{--Ca--Mg}$, $\text{SO}_4\text{--Ca}$ oraz $\text{SO}_4\text{--NO}_3\text{--Ca}$. W Tatrach typ hydrochemiczny wód nie uległ zmianie;
- analiza zmian składu chemicznego wód w podłużnych profilach hydrochemicznych wykazała, że wraz z przyrostem powierzchni zlewni obserwujemy atypowe wzbogacanie lub zubożanie wody w jony. W Beskidzie Śląskim występował spadek SO_4 i NO_3 oraz wzrost HCO_3 , natomiast w Tatrach występował jedynie wzrost udziału NO_3^- w strukturze składu chemicznego wody;
- wpływ zamierania drzewostanów świerkowych w paśmie Skrzycznego w Beskidzie Śląskim na zróżnicowanie przestrzenne źródeł ma związek z gospodarką leśną, które spowodowały trwałe zmiany w występowaniu wypływów -na obszarach wylesionych wysycha więcej źródeł niż na obszarach niewylesionych, co może mieć związek ze zmniejszeniem zdolności retencyjnych ekosystemu po usunięciu warstwy drzew.

Przedstawione wybrane wyniki umożliwią sformułowanie kilku hydrochemicznych prawidłowości w odniesieniu do relacje pomiędzy ekosystemami leśnymi, a jakością wód źródeł w wybranych zlewniach górskich:

- wylesienie zlewni górskich silniej modyfikuje cechy fizyczno-chemiczne i skład chemiczny potoków odwadniających górskie zlewnie fliszowe (Beskid Śląski), niż zlewnie węglanowe (Tatry);
- wylesienie zmienia stężenia i udziały jonów w strukturze składu chemicznego wód silniej w członie anionowym niż kationowym;
- wylesienie przekształca typ hydrochemiczny wody z reguły w członie anionowym w Beskidzie Śląskim, natomiast w Tatrach nie przekształca co ma związek z długookresowym oddziaływaniem zanieczyszczeń przemysłowych;
- analiza PCA wyodrębniła prawidłowość, według której skład chemiczny wód uległ silniejszym przekształceniom w strukturze niż w stężeniach, z wyraźnie zaznaczonym wpływem wylesienia;
- w wylesionych, fliszowych zlewniach w kształtowaniu struktury składu chemicznego wody kluczowe znaczenie mają SO_4 i NO_3^- . Im mniejsza, bardziej wylesiona zlewnia, tym silniejsze zmiany hydrochemiczne wód, które wraz z przyrostem powierzchni zlewni są „maskowane” na skutek dopływu wód ze zlewni nieobjętych wylesieniem; zraz z pojawiającym się odnowieniem i uprawami w terenach wylesionych spada koncentracja NO_3^- co związane jest z wykorzystaniem azotu do ich wzrostu.