

Summary

The objective of the research was to determine the influence of hydromorphological alteration of the small streams and land use in their catchment and riparian zone on distribution and diversity of aquatic macrophytes, their growth forms, as well as on ecological status of running waters assessed with macrophyte metrics. The study was conducted on 30 streams of one abiotic type (small lowland sandy streams) from north-west Poland.

Field survey was carried out in 2015-2016 according to the River Habitat Survey method and the Polish Macrophyte Method for River Assessment. A total of 52 hydromorphology sections (500 m long) and 104 macrophyte sections (100 m long) were examined. A total of 173 macrophyte taxa were recorded in the sampled sites. Over 130 environmental variables were derived from field survey and GIS spatial data analysis. They were subsequently reduced to 22 variables with factor analysis for mixed data and principal component analysis.

Canonical correspondence analysis was used in order to determine macrophyte species and growth forms preferences to habitat conditions. Bryophytes were related to natural sites of good ecological status while structural algae positively responded to hydromorphological degradation, whereas helophytes positively responded to the increase of anthropogenic land use within river catchment.

Multivariate linear models, canonical correlation analysis, and hypothesis-error plots were used to investigate relations between the environmental variables and diversity of macrophyte species and growth forms. Hydromorphological status of rivers and land use in their catchment, and riparian zone were important factors affecting biological diversity of macrophytes. The cumulative effect of hydromorphological factors on macrophyte diversity was greater than the cumulative effect of land use. Similar methods were used to determine the influence of hydromorphological alteration and land use on trophic, and ecological status of stream sites assessed with macrophyte metrics. In this case the cumulative effect of land use on ecological status of sites was greater than the cumulative effect of hydromorphological alteration. However the influence of both groups of variables was statistically significant.

Furthermore, the differences between natural and altered stream sections were analysed with regard to their biological diversity, synanthropization, and ecological status. The sites were divided into 3 groups of various hydromorphological status based on the Hydromorphological Modification Score index values. Statistically significant differences between natural and altered stream sections were revealed as regards macrophyte trophic and ecological status indices, species diversity indices, and growth forms diversity indices. However, the stream sites were not significantly different in terms of their synanthropization degree.

12.06.2017 v. Kaszycka

Streszczenie

Celem pracy było określenie wpływu przekształceń hydromorfologicznych wybranych małych cieków wodnych i użytkowania terenu w ich otoczeniu na występowanie i różnorodność gatunkową makrofitów oraz ich grup ekologicznych, a także na stan ekologiczny wód oceniany za pomocą metod makrofitowych. Obiektem badań była grupa 30 cieków wodnych z terenu Polski północno-zachodniej reprezentujących jeden typ abiotyczny – potok nizinny piaszczysty.

Badania terenowe prowadzono w latach 2015–2016, z wykorzystaniem dwóch metod: River Habitat Survey i Makrofitowej Metody Oceny Rzek. Ogółem badaniami objęto 52 odcinki hydromorfologiczne (500-metrowe) i 104 odcinki makrofitowe (100-metrowe). Na badanych stanowiskach odnotowano 173 taksony roślin. W wyniku prac terenowych i analizy danych przestrzennych w systemie GIS zgromadzono bazę ponad 130 zmiennych środowiskowych, które następnie zredukowano do 22 zmiennych za pomocą analizy czynnikowej dla danych mieszanych i analizy składowych głównych.

Za pomocą kanonicznej analizy korespondencji określono preferencje gatunków i grup ekologicznych makrofitów w stosunku do warunków siedliskowych. Do stanowisk o charakterze naturalnym, o dobrym stanie ekologicznym najsilniej przywiązane były mchy i wątrobowce. Natomiast glony makroskopowe pozytywnie reagowały na pogorszenie stanu hydromorfologicznego cieku, a helofity – na wzrost udziału antropogenicznych form zagospodarowania terenu w zlewni.

Zbadano zależności pomiędzy różnymi czynnikami środowiska a różnorodnością gatunkową i grup ekologicznych makrofitów za pomocą wielozmiennowych modeli liniowych, analizy korelacji kanonicznych i wykresów hipotez-i-reszt. Wykazano, że stan hydromorfologiczny cieków oraz użytkowanie terenu w zlewni i strefie nadbrzeżnej są ważnymi czynnikami wpływającymi na różnorodność biologiczną makrofitów. Łączny wpływ czynników hydromorfologicznych na wartości wskaźników różnorodności był na ogół większy niż łączny wpływ różnych sposobów użytkowania terenu. Podobną procedurę zastosowano do określenia wpływu stopnia przekształceń hydromorfologicznych i użytkowania terenu na stan troficzny i ekologiczny stanowisk badawczych. W tym wypadku łączny wpływ różnych sposobów użytkowania terenu na wartości makrofitowych wskaźników stanu ekologicznego był większy niż łączny wpływ modyfikacji koryta, przy czym obie grupy zmiennych miały wpływ istotny statystycznie.

Analizowano też różnice pomiędzy odcinkami o charakterze naturalnym i zmodyfikowanymi w odniesieniu do ich różnorodności biologicznej, stopnia synantropizacji i stanu ekologicznego. Stanowiska podzielono na 3 grupy o różnym natężeniu przekształceń hydromorfologicznych na podstawie wartości wskaźnika przekształcenia siedliska HMS. Stwierdzono występowanie istotnych różnic pomiędzy odcinkami o charakterze naturalnym a zmodyfikowanymi w odniesieniu do makrofitowych wskaźników trofii i stanu ekologicznego, różnorodności gatunkowej i różnorodności grup ekologicznych. Jednocześnie badane stanowiska nie różniły się istotnie pod względem stopnia synantropizacji.

12.06.2017 r. Kaszycka