

Wpływ parametrów morfometrycznych i sposobów użytkowania gruntów w zlewniach na zarastanie jezior

Promotor: dr hab. inż. Agnieszka Ławniczak-Malińska, prof. nadzw.

Promotor pomocniczy: dr Sławomir Królewicz

Streszczenie

Celem pracy była ocena wpływu parametrów morfometrycznych jezior i sposobu użytkowania gruntów w zlewniach bezpośrednich i całkowitych jezior na ich zarastanie i zmianę powierzchni w ciągu ostatniego stulecia w kontekście ich stanu ekologicznego. W badaniach uwzględniono również wpływ gospodarki ściekowej w zlewniach całkowitych jezior na analizowane procesy. Oceniono również możliwość zastosowania roślinności wynurzonej do oceny stopnia zarastania i zaniku jezior, w oparciu o materiały kartograficzne i badania terenowe. Celem praktycznym pracy była ocena możliwości wykorzystania materiałów kartograficznych do oceny stopnia zarastania i zaniku jezior w celu wyznaczenia skutecznych metod ochrony i rekultywacji zbiorników wodnych. Badaniami objęto 32 jeziora, położone na terenie Pojezierza Poznańskiego i Gnieźnieńskiego. Zakres pracy obejmował analizę materiałów kartograficznych z trzech okresów badawczych, z I połowy XX wieku (lata 30.), II połowy XX w. (lata 80. i 90.) i początku XXI w. Badania terenowe, wykonane w latach 2013-2016, obejmowały ocenę stopnia wykształcenia strefy litoralnej i struktury roślinności badanych akwenów, badania jakości wody, ocenę stanu ekologicznego w oparciu o makrofity. Analizę gospodarki ściekowej wykonano na podstawie danych statystycznych.

Badania wykazały, że spośród analizowanych czynników, tj. parametry morfometryczne, stan troficzny jezior, powierzchnia i rodzaj użytkowania gruntów w zlewniach bezpośrednich i całkowitych jezior oraz gospodarka ściekowa, największy wpływ na zanik jezior miały parametry morfometryczne jezior oraz oddziaływanie zlewni bezpośredniej. Pierwszy z czynników wyjaśniał 43% zmienności, drugi z czynników 36%. Najistotniejszymi parametrami morfometrycznymi, które miały wpływ na zanik jezior była przede wszystkim mała głębokość średnia, a w nieco mniejszym stopniu powierzchnia, objętość oraz wskaźnik trwałości basenu jeziornego. Najwyższym stopniem zarastania charakteryzowały się jeziora o największym udziale makrofitów wynurzonych, przy znacznym udziale roślinności zanurzonej i o liściach pływających. Udział helofitów w strukturze litoralu we wszystkich grupach jezior był największy, niezależnie od całkowitego udziału roślinności w akwenie. Stwierdzono również, że udział szuwaru wzrastał wraz ze zmniejszaniem się powierzchni litoralu w jeziorach.

Jeziora cechujące się najszybszym procesem zarastania jednocześnie charakteryzowały się najszybszym tempem zaniku. W grupie jezior o największym udziale roślinności i obserwowanej w skali wieloletniej sukcesji helofitów w głąb jeziora stwierdzono największy i najszybszy proces zmniejszania się powierzchni jezior. Tempo zaniku jezior w grupie tej w okresie 80 lat wynosiło 0,17 ha/rok, przy zmniejszeniu się ich powierzchni prawie o 26%. Wykazano możliwość zastosowania makrofitów wynurzonych w ocenie stopnia zarastania i zaniku jezior na podstawie materiałów kartograficznych.

Badania zostały wykonane w ramach grantu badawczego pt. "Wpływ antropopresji na zarastanie i wypływanie jezior" nr 2011/03/B/NZ9/03774, sfinansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki.

Słowa kluczowe: zarastanie jezior, zanik jezior, makrofity, materiały kartograficzne, zlewiania bezpośrednia, zlewnia całkowita, gospodarka ściekowa

Krzysztof Achtenberg

Krzysztof Achtenberg

The effect of morphometric parameters and land use in lake catchments on their overgrowth

Supervisor: dr hab. inż. Agnieszka Ławniczak-Malińska, prof. nadzw.
Co-supervisor: dr Sławomir Królewicz

Summary

The aim of the PhD thesis was to assess the impact of morphometric parameters of lakes, land use in the direct and total catchment basins and sewage management on the lake overgrowth and lake area changes over the last 80 years, in the context of ecological status of the lakes studied. The impact of wastewater management in the total catchments of lakes on the analyzed processes was also taken into account. The possibility of assessment of the degree of lake overgrowth and disappearance on the basis of observation of the development of macrophytes as indicated in the cartographic materials and field study, was evaluated.

The practical objective of the thesis was to check the possibility of using cartographic materials to assess the degree of overgrowing and disappearance of lakes in order to determine effective methods of protection and reclamation of water reservoirs. The study was carried out for the 32 lakes, located in the Poznań and Gniezno Lakelands. The scope of the study included the analysis of cartographic materials from three periods including the first half of the 20th century (1930), the second half of the 20th century (1980 and 1990), and the beginning of the 21st century. Field studies, carried out in 2013-2016, included the assessment of the level of littoral zone development and macrophytes growth forms of the studied reservoirs, analyses of water quality as well as the assessment of ecological status based on observation of macrophytes. Analysis of wastewater management was made on the basis of statistical data.

It has been established that from among the analyzed factors, i.e. morphometric parameters, trophic status of lakes, surface and type of land use in direct and total catchments basins and sewage management, the lake's morphometric parameters and the influence of direct catchment had the greatest impact on lake disappearance. The first factor explained 43% of variability, the second one – 36%. The most important morphometric parameters that affected the disappearance of lakes were mainly the low average depth, and to a lesser extent the area, volume and index of lake basin stability. The highest degree of lake overgrowth was characteristic of lakes with the largest share of emerged macrophytes and a significant share of submerged and floating plants. However, the share of helophytes in the littoral was the highest in all lakes, irrespective of the contribution of vegetation cover. It was also found that the proportion of rush increased in the littoral with decreasing area covered by vegetation in lakes.

The lakes characterized by the fastest overgrowth process were also characterized by the fastest disappearance rate. In the group of lakes with the largest share of vegetation and long-term succession of helophytes into the lake, the largest and the fastest process of decreasing surface of lakes was detected. The rate of lakes disappearances in this group over 80 years amounted to 0.17 ha/year, while their area decreased by almost 26%. The possibility of using emerged macrophytes in the assessment of lake overgrowth and disappearances on the basis of cartographic materials was demonstrated.

This study was financially supported by the National Science Centre, grant No 2011/03/B/NZ9/03774 titled *The impact of human pressure on overgrowing and shallowing of lakes*.

Keywords: lake overgrowth, lake disappearance, macrophytes, cartographic materials, direct and total catchments, sewage management

Krzysztof Achtenberg