

CHARAKTERYSTYKA STANÓW WODY JEZIORA CIEMINO

Streszczenie: W pracy przeanalizowano zmienność stanów wody jeziora Ciemino w latach 1980-1994. W oparciu o codzienne obserwacje prowadzone przez IMGW określono stany ekstremalne (maksymalne i minimalne), średnie roczne i średnie miesięczne. Maksymalny odnotowany stan wody wyniósł 212cm, minimalny 130, różnica między nimi to 82cm. Średni stan wody w analizowanym okresie to 160cm. Amplituda średnich rocznych stanów wody to zaledwie 30cm. Stany wody w układzie rocznym najwyższe wartości osiągają w kwietniu (średnia z wielolecia tego miesiąca wynosi 172cm) a najniższe w październiku (148 cm). Wiosenne maksimum należy wiązać z okresem roztopów zimowych, po których następuje sukcesywne szczypanie zasobów wodnych w zlewni a ich minimum przypada na jesień. Ponadto ustalono tendencje zmian poziomu wody w analizowanym wieloleciu, która wykazuje przebieg malejący. Podobną tendencję wykazują opady. Funkcjonowanie tego jeziora z uwagi na jego cechy (jezioro odpływowe, stosunkowo niewielka zlewnia, znaczny udział terenów leśnych, brak większych elementów osadniczych, przemysłu, itd.) uzależnione jest głównie od czynników naturalnych- w przypadku stanów wód od opadów.

Słowa kluczowe: wahania stanów wody, jeziora, Ciemino

WPROWADZENIE

Jednoznaczne dokonanie klasyfikacji, które procesy i zjawiska odbywające się w jeziorach są najważniejsze dla ich funkcjonowania jest zadaniem trudnym. Jednym z najbardziej istotnych wydają się jednak te związane ze zmianami stanów wody, które mogą w niektórych przypadkach doprowadzić do zaniku całego jeziora. Procesy odpowiedzialne za zmiany stanów wody mają charakter naturalny (opad, parowanie), jaki i sztuczny (pobór wody, prace melioracyjne). Określenie głównej przyczyny zmian stanów wody jest niejednokrotnie trudne lub wręcz niemożliwe, co podkreśla m.in. Jańczak and Choiński [1988]. Różne przykłady [Choiński i in. 2012, Ptak i in. 2013, Ptak i Małecka 2014] pokazują, że w wyniku sztucznej regulacji warunków wodnych w stosunkowo krótkim czasie, może dojść do całkowitej zmiany bilansu wodnego jezior i ich zaniku. Pomijając sytuacje skrajne, wahania stanów wody a tym samym zmiany powierzchni jeziora oraz wielkości retencjonowanej w nim wody są kluczowe dla szeregu procesów o charakterze fizycznym, chemicznym, biologicznym oraz gospodarczo- ekonomicznym.

Problematyka wahań poziomu wody jezior w Polsce cieszy się dużym zainteresowaniem badaczy [Paślawski 1973, Niewiarowski 1978, Bajkiewicz- Grabowska 2001, Chlost i Cieśliński 2005, Machowski in. 2005, Michalczyk i in. 2011] a przedmiotem analizy były zarówno pojedyncze akweny jak i większe zbiory jezior. W wyniku zebranej dotychczas informacji na temat wahań poziomu wody jezior w Polsce, generalnie trudno jest jednoznacznie określić jednoznacznie ich tendencje. W zależności od indywidualnych cech poszczególnych jezior jak i ich zlewni sytuacja ta jest zróżnicowana: notuje się zarówno spadek poziomu wody, jego wzrost jak i stabilną sytuację w tym względzie.

Spośród ponad 7000 jezior naturalnych w Polsce (o powierzchni równej lub większej 1 ha) systematyczne, drugoletnie obserwacje poziomu jezior obejmuje zaledwie kilkadziesiąt z nich.

Celem pracy jest analiza zmian stanów wody jeziora Ciemino.

OBIEKT I METODY BADAŃ

Opisywane jezioro wraz z przyległym do niego torfowiskiem należą do sieci Natura 2000 (PLH320036). Jak wynika ze standardowego formularza opisującego ten obszar [<http://natura2000.gdos.gov.pl/datafiles/download/PLH320036/sdf>] odnoszącego się szczegółowo do samego jeziora, można uzyskać informacje, że zasilają je rowy odwadniające torfowisko a odpływ wody prowadzi rzeka Nizica. Jak wynika dalej z informacji zawartych w tym formularzu, jezioro to było niegdyś jeziorem lobeliowym, lecz ten charakter utraciło przed końcem XX w. Obecnie jest to jezioro eutroficzne z tendencjami do mezotrofii.

Powierzchnia jeziora to 222,5 ha, głębokość max 13,4 m, głębokość średnia 6,0 m a objętość misy jeziornej wynosi 14394,1 tys. m³ [Choiński 2006]. Zlewnia jeziora wg Atlasu...[2005] obejmuje powierzchnię 14,65 km² (ryc. 2).



Ryc.1. Lokalizacja obiektu badań.

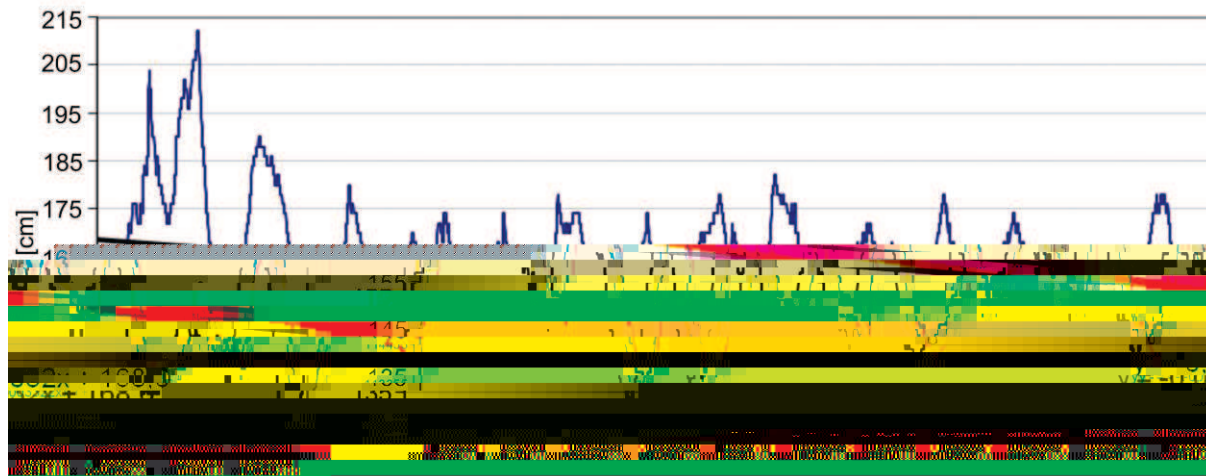


Ryc.2. Zlewnia jeziora Ciemino.

Informacje dotyczące stanów wody analizowanego jeziora obejmują codzienne obserwacje prowadzone przez IMGW w latach hydrologicznych 1980-1994. Ponadto w analogicznym wieloleciu przyrównano dane dotyczące opadów dla stacji Chojnice (ok. 60 km od obiektu badań). Analizę statystyczną danych wykonano w programie Microsoft Excel.

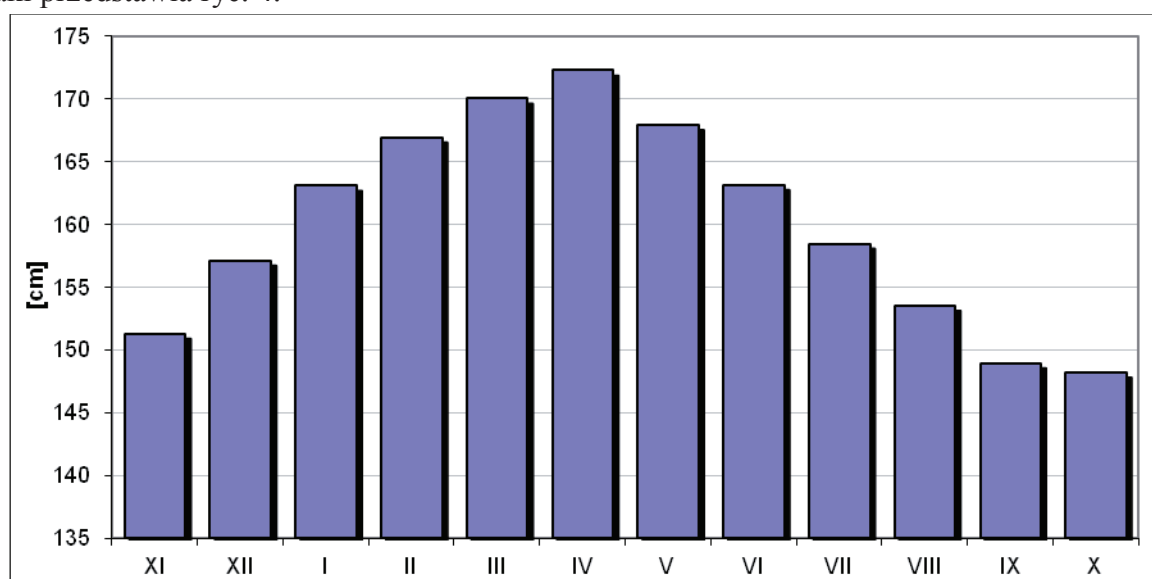
WYNIKI I DYSKUSJA

Przebieg codziennych stanów wody omawianego w pracy jeziora obrazuje ryc.3.



Ryc. 3. Codzienne stany wody jeziora Ciemino w latach 1980-1994.

Jak wynika z powyższej ryciny przebieg stanów wody w analizowanym wieloleciu wykazuje tendencję spadkową. Maksymalny odnotowany stan wody wyniósł 212 cm, minimalny 130, różnica między nimi to 82 cm. Średni stan wody w analizowanym okresie to 160 cm. Amplituda średnich rocznych stanów wody to zaledwie 30 cm. Sinusoidalny przebieg stanów wody ma związek z miesięcznymi zmianami tej charakterystyki. Rozkład taki przedstawia ryc. 4.

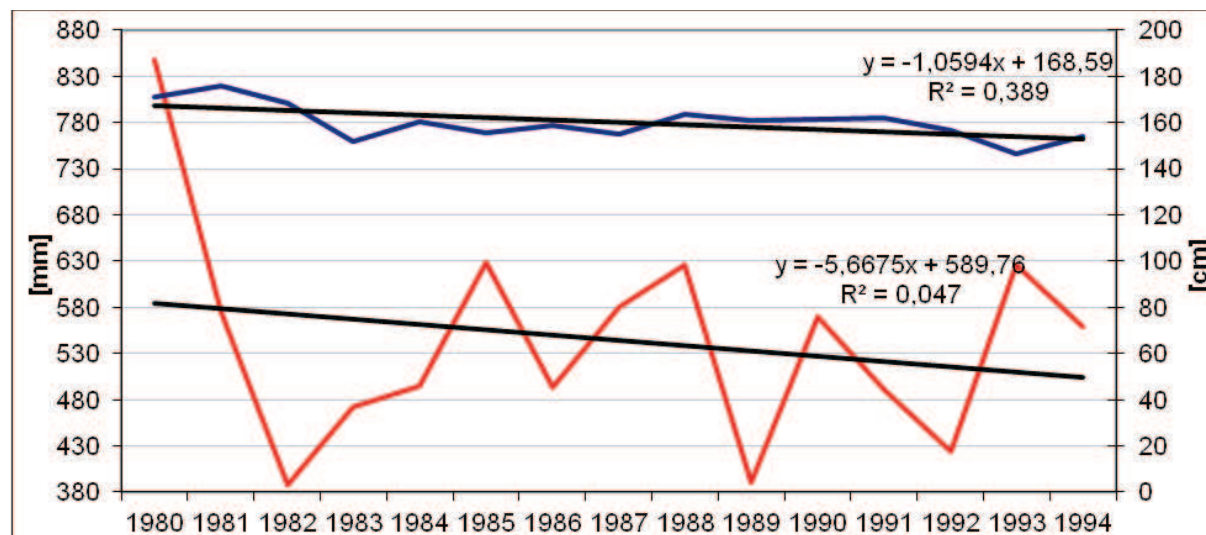


Ryc. 4. Średnie miesięczne stany wody w okresie 1980-1994.

Stany wody w układzie rocznym najwyższe wartości osiągają w kwietniu (średnia z wielolecia tego miesiąca wynosi 172 cm) a najniższe w październiku (148 cm). Wiosenne

maksimum należy wiązać z okresem roztopów zimowych, po których następuje sukcesywne szczypanie zasobów wodnych w zlewni a ich minimum przypada na jesień. W skali roku średnie różnice były bardzo małe i wynosiły zaledwie 24 cm.

Na rycinie 5 zestawiono przebieg stanów wody analizowanego jeziora wraz z opadami dla stacji Chojnice.



Ryc.5. Średnie roczne stany wody (linia niebieska) jeziora Ciemino i średnie roczne sumy opadów (linia czerwona) dla Chojnic.

Obie charakterystyki cechują się tendencją malejącą. Może to wskazywać na fakt, iż zmienność stanów wody jeziora Ciemino w rozpatrywanym wieloleciu była uzależniona od czynników naturalnych. Omawiany akwen jest jeziorem odpływowym, o stosunkowo małej zlewni w dużej części zajętej przez lasy. Jak wynika z wcześniej przytaczanego kwestionariusza Natura 2000, było ono jeziorem lobeliowym- a więc można wnioskować, że o niewielkiej antropopresji. W sytuacji gdy większość elementów hydrosfery obecnie jest przekształcona przez człowieka w sposób bezpośredni (prace hydrotechniczne) lub pośredni (np. znaczne zmiany w strukturze użytkowania zlewni) prezentowane jezioro należy do stosunkowo niewielkiego zbioru jezior o zachowanych cechach naturalnych (quasi-naturalnych). Atrakcyjność jeziora Ciemino powoduje sukcesywny rozwój sieci osadniczej w jego sąsiedztwie. Wyrazem tego jest zmiana stanu troficznego, ale może mieć także wpływ na przebieg stanów wody (np. na skutek większego jej poboru). W kontekście obserwowanych zmian klimatycznych i postępującego wzrostu zabudowy w zlewni tego jeziora należałoby w przyszłości rozważyć możliwość ustabilizowania poziomu wody jeziora Ciemino w sposób sztuczny, oczywiście po wcześniejszej szczegółowej analizie wpływu takiej sytuacji na poszczególne elementy środowiska.

WNIOSKI

Stany wody jeziora Ciemino w analizowanym wieloleciu 1980-1994 charakteryzowały się niewielką zmiennością. Różnica między stanami ekstremalnymi (odnotowanym najwyższym i najniższym) to niespełna metr. Z kolei różnice średnich rocznych stanów wody to zaledwie 30 cm. Jezioro Ciemino jest przykładem akwenu którego funkcjonowanie

uzależnione było głównie od czynników naturalnych. Przebieg stanów wody cechował się tendencją malejącą. Podobną tendencję miały opady dla stacji Chojnice. Atrakcyjność jeziora Ciemino sprawia, że w jego sąsiedztwie obserwowany jest coraz większy rozwój sieci osadniczej. Następstwem tego jest zmiana stanu troficznego jeziora a w przyszłości może również wpłynąć na reżim stanów wody.

LITERATURA

1. Atlas podziału hydrograficznego Polski, 2005, red. H. Czarnecka, IMGW, Warszawa
2. Bajkiewicz-Grabowska E., 2001, Trends in water level changes in the lakes of North-eastern Poland, *Limnological Review*, 1: 3-14
3. Choiński A., 2006. Katalog jeziora Polski, Wyd. Nauk. UAM, Poznań
4. Choiński A., Ptak M., Strzelczak A., 2012: Examples of Lake disappearance as an effect of reclamation Works in Poland, *Limnological Review*, 4: 161-167
5. Chlost I., Cieśliński R. 2005. Change of level of waters Lake Łebsko, *Limnological Review*, 5, 1: 17-26.
6. Jańczak J., Choiński A., 1988. Wahania poziomów wody wybranych jezior Polski w latach 1956-1985, [w:] *Naturalne i antropogeniczne przemiany jezior i mokradeł w Polsce*, (red. Z. Churski), UMK, Toruń
7. Machowski R., Ruman M., Rzętała M., 2005. Water stage fluctuations in selected anthropogenic water reservoirs in the upper part of the Odra catchment, *Limnological Review*, 5: 145–153
8. Michalczyk Z., Chmiel S., Turczyński M., 2011. Lake water stage dynamics in the Łęczna-Włodawa Lake District in 1991-2010, *Limnological Review*, 11, 3: 113–122
9. Niewiarowski W., 1978. Fluctuations of water-level in the Gopło Lake and their reasons, *Polish Archives of Hydrobiology*, 25: 301-306
10. Paślawski Z., 1973. Long-term fluctuations and trends in water level changes in the outflow lakes in northern Poland, *Hydrological Sciences Bulletin*, 18, 3: 295-301
11. Ptak M., Choiński A., Strzelczak A., Targosz A., 2013. Disappearance of Lake Jelenino since the end of the XVIII century as an effect of anthropogenic transformations of the natural environment, *Polish Journal of Environmental Studies* 22 (1): 191-196
12. Ptak M., Małecka I., 2014. Zanik jezior okolic Gardei (Pojezierze Iławskie), *Zeszyty Naukowe Inżynieria Lądowa i Wodna w Kształtowaniu Środowiska*, 10: 43-50

THE CHARACTERISTICS OF THE WATER LEVELS OF LAKE CIEMINO

Summary: The work analyses the variability of the water level of Lake Ciemino in the period between 1980 and 1994. On the basis of daily observations conducted by Institute of Meteorology and Water Management there have been established the extreme levels (maximal and minimal), and average yearly and monthly levels. The maximum water level record was 212cm, the minimal was 13cm, and the difference between them was 82 cm. The average water level in that period was 160 cm. The average yearly amplitude of water level is only 30 cm. Throughout the year the highest water level is in April (the average water level in April in the years 1980 -1994 is 172 cm) and the lowest is in October (148cm). The maximum water level in spring must be related to winter thaw, after which there is a gradual water decrease in the basin, while the minimal water level is in autumn. Additionally, it has been shown that there is a tendency of the water level to get lower and lower in the time period analysed. A similar tendency can be observed as far as precipitation is concerned. Because of the characteristics of Lake Ciemino (its open character, a relatively small drainage basin, a considerable area of forest, no big settlements or industry) its functioning mainly depends on natural factors, with the water level depending on precipitation.

Key words : changeability of water levels, lakes, Lake Ciemino

DIE CHARAKTERISTIK DES WASSERSTANDS IM SEE CIEMNO

Zusammenfassung: In der Bearbeitung wurde die Schwankung der Wasserstände im See Ciemno analysiert. Im Bezug auf die täglichen Beobachtungen durchgeführt durch Meteoinstitut (IMGW) wurden extreme (maximale und minimale) durchschnittliche jährliche und monatliche Wasserstände bestimmt. Der maximale Wasserstand betrug 212cm, der minimale 130cm, Differenz zwischen den beiden 82cm. Der durchschnittliche Wasserstand in der analysierten Zeit ist 160cm. Die Amplitude der durchschnittlichen Wasserstände beträgt knapp 30cm. Der höchste Wasserstand im Laufe des Jahres ist im April zu sehen (vieljähriger Wasserstand dieses Monats ist 172cm) und der niedrigste Wasserstand im Oktober (148cm). Das Maximum im Frühjahr ist mit dem winterlichen Tauwetter zu verbinden, nach dem die Wasserressourcen allmählich sinken, wobei das Minimum auf Herbst fällt. Es wurde außerdem in den analysierten mehreren Jahren der Tendenzwandel des Wasserstandes festgestellt. Er weist einen sinkenden Verlaufscharkater auf. Eine ähnliche Tendenz zeigen auch Regenfälle. Das Funktionieren dieses Sees wegen seiner Merkmale (Abflussee, relativ geringes Einzugsgebiet, ein großer Anteil an Waldgebieten, Mangel an Einsiedlungselementen, Industrie usw.) ist abhängig von den natürlichen Bedingungen, was Wasserstände und Regenfälle betrifft.

Schlüsselworte: Wasserstandschwankung, See, Ciemno