

DOI 10.2478/v10116-012-0005-4

JEZIORA POJEZIERZA WIELKOPOLSKO-KUJAWSKIEGO JAKO BAZA REKREACYJNO-WYPOCZYNKOWA

MARIUSZ PTAK

Instytut Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego,
Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu,
ul. Dziegiełowa 27, 61-680 Poznań, Poland

Abstract: The main advantage of the Wielkopolsko-Kujawskie Lake District for recreation and relaxation are its lakes. They are used mainly by residents of the region, due to their ability to access them quickly and thus the associated low costs of transport. The work on the base of topographic maps in a scale of 1 : 50 000, inventoried the recreation basis located around the district's lakes. Altogether there are 502 such objects. They are located at over 178 lakes, which constitute only 14.7% of all the lakes in the Lake District. The distribution of leisure and recreation infrastructure is chaotic and random, often with better performances in the lake for recreational purposes (such as large surface area) do not have such a building over its banks and there is a smaller lake, with lower quality water, etc.

Keywords: tourism, lakes, Wielkopolsko-Kujawskie Lake District

WSTĘP

Ważnym elementem środowiska przyrodniczego Polski Północnej są związane z ostatnim zlodowaceniem jeziora. Ich liczebność wynosi ponad 7000 (o powierzchni większej lub równej 1 ha), przy całkowitym areale 281 377,0 ha (Choiński 2006). Oprócz wpływu na środowisko naturalne (obieg wody, klimat, bioróżnorodność itd.) jeziora stanowią istotny czynnik w funkcjonowaniu człowieka. Ich obecność determinuje rozwój różnych dziedzin gospodarki, wśród których można wymienić m.in.: rolnictwo, przemysł, turystykę itd. I właśnie pod kątem turystyki jednostki samorządowe coraz powszechniej podkreślają obecność jezior w swoim regionie, tworząc z nich „magnes” mający przyciągnąć turystów czy inwestorów z branży turystycznej. Ponadto z myślą m.in. o większym wykorzystaniu rekreacyjno-wypoczynkowym akwenów podejmowane są kosztowne próby ich rekultywacji.

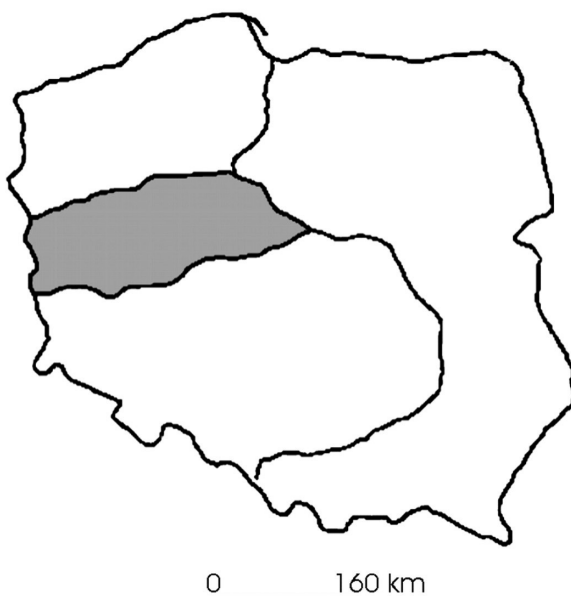
Rolę jezior w kontekście turystyki można ująć w trzech aspektach (Smith 2003); turystyka związana z istnieniem konkretnego jeziora, turystyka związana z aktywnością rekreacyjną na wodzie i brzegu jeziora oraz turystyka rozwijająca się w pobliżu jeziora (gdzie woda nie stanowi elementu niezbędnego). Te trzy założenia pokazują, że jeziora stanowią duży potencjał dla turystyki i rekreacji,

opierający się na przesłankach historyczno-geograficznych, aktywnym spędzaniu czasu, a także walorach krajobrazotwórczych.

W pracy dokonano inwentaryzacji obiektów związanych z rekreacją i wypoczynkiem przyjeziornym na terenie Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego.

OBSZAR I METODY BADAŃ

Pojezierze Wielkopolsko-Kujawskie jest najdalej wysuniętym na południe obszarem młodoglacjalnym (ryc. 1), z mniejszą liczbą jezior w porównaniu do pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego.



Ryc. 1. Pojezierze Wielkopolsko-Kujawskie
Fig. 1. Wielkopolsko-Kujawskie Lake District

Stosunkowo małe zalesienie obszaru spowodowane wielowiekowymi przemianami gospodarczymi, sprawia wrażenie terenu mniej atrakcyjnego dla celów wypoczynkowych w stosunku do dwóch pozostałych pojezierzy. Zgodnie z podziałem Polski na regiony turystyczne, dokonany przez Lijewskiego i in. (2002), omawiany teren został wydzielony jako Pojezierze Wielkopolskie. Jak zauważają dalej autorzy tego podziału, region ten nie ma rangi ważnego obszaru wypoczynkowego o znaczeniu krajowym i służy przede wszystkim turystyce świątecznej oraz wypoczynkowi urlopowemu mieszkańcom własnego regionu, a także pobliskim aglomeracjom (Wrocław, Łódź).

Jednakże, uwzględniając liczbę ludności (która tylko dla województw wielkopolskiego i lubuskiego wynosi blisko 4,5 mln (*Rocznik...*, 2010)), interesującym jest fakt dostępności obiektów rekreacyjno-wypoczynkowych, zlokalizowanych w sąsiedztwie głównych naturalnych walorów tego regionu, czyli jeziora.

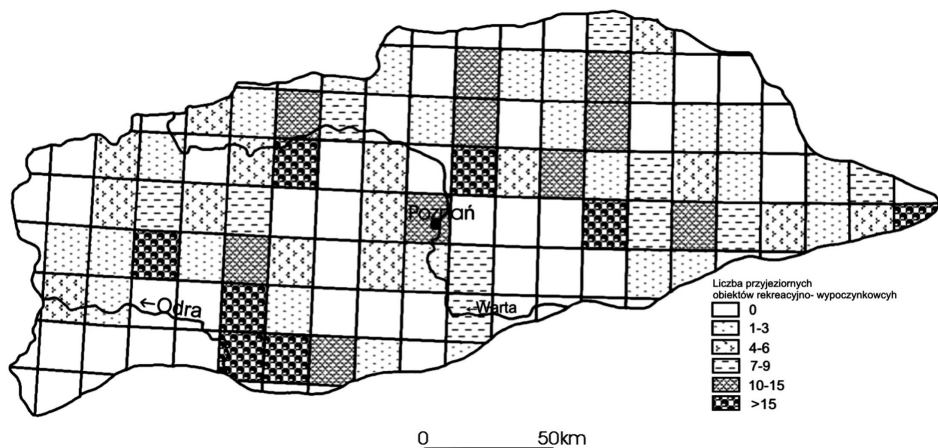
Realizację podjętego zagadnienia przeprowadzono na mapach topograficznych w skali 1 : 50 000, których edycja miała miejsce na przełomie XX i XXI w. Mapy te w dalszej analizie potraktowano jako pola podstawowe, dokonując w nich przestrzennego zestawienia powierzchni i liczby bazy rekreacyjno-wypoczynkowej. Obiekty związane z turystyką i rekreacją inwentaryzowano zgodnie z legendą map topograficznych. Bazując na powyższym założeniu, wydzielono cztery typy, tj. ośrodki wypoczynkowe (wyp.), kempingi (camp.), zabudowę letniskową (letn.) oraz domy wypoczynkowe (d. wyp.). Za obiekty rekreacyjno-wypoczynkowe powiązane z jeziorem uznano te, które przylegają do linii brzegowej zbiornika oraz te znajdujące się w promieniu 750 m od niego.

WYNIKI

Na podstawie analizy map topograficznych z przełomu XX i XXI w. ustalono, że na obszarze Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego znajduje się 1212 jezior (o powierzchni większej lub równej 1 ha). Spośród tej grupy zbiorników, bazę wypoczynkowo-rekreacyjną ma 178 jezior, czyli 14,7% wszystkich. Łączna liczba obiektów rekreacyjno-wypoczynkowych to 502. Z tego zbioru 204 to ośrodki wypoczynkowe, 205 zabudowa letniskowa, 72 to kempingi, a 21 – domy wypoczynkowe. Zgodnie z sygnaturą umieszczoną na mapach topograficznych, najwięcej obiektów rekreacyjno-wypoczynkowych odnotowano dla jezior: Sławskiego (22), Powidzkiego (15) oraz Kierskiego (12). Rozmieszczenie bazy rekreacyjno-wypoczynkowej przedstawiono na rycinie 2.

Największa liczba zabudowy rekreacyjno-wypoczynkowej ma charakter wyspowy i występuje w kilku polach. Należą do nich m.in. arkusze: Sieraków (duża liczba jezior o różnych powierzchniach, nieduża odległość do Gorzowa Wlkp. i Poznania, Puszcza Notecka), Murowana Goślina (duża liczba jezior – głównie o niewielkich powierzchniach, nieduża odległość do Poznania, zwarty kompleks leśny – Puszcza Zielonka), Sława, Bojadła (głównie Jezioro Sławskie, niewielka odległość do Leszna, Poznania i Wrocławia), Gąbin (duża liczba jezior o różnych powierzchniach, niewielka odległość do Płocka, Łodzi, Warszawy), Ślesin (duże jeziora konińskie, niewielkie odległości od: Poznania, Konina, Łodzi, Kalisza).

Całkowita powierzchnia zajęta przez obiekty rekreacyjno-wypoczynkowe to 2410 ha. Łącznie największy areał zabudowy rekreacyjno-wypoczynkowej

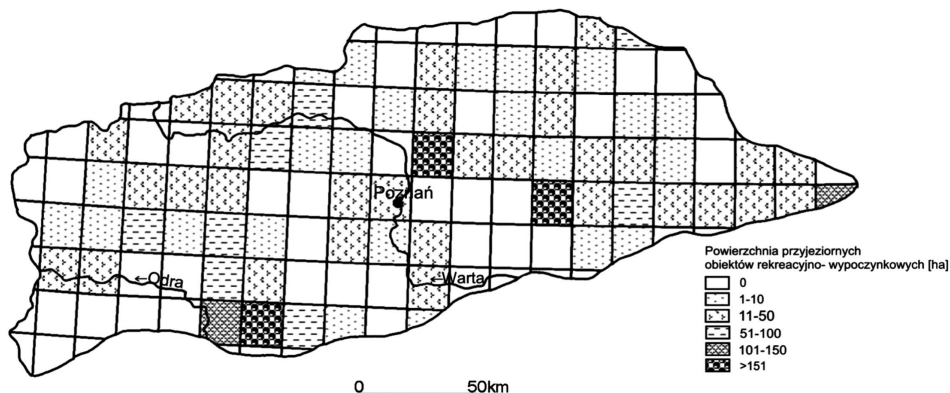


Ryc. 2. Liczbowe rozmieszczenie bazy rekreacyjno-wypoczynkowej jezior Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego

Fig. 2. The numerical distribution of recreation and leisure base Lakeland lakes Wielkopolska-Kujawski

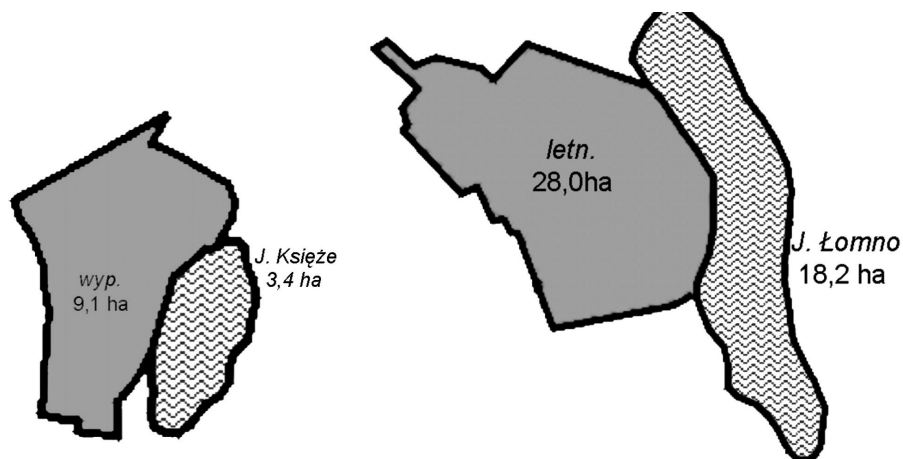
znajduje się nad Jeziorem Powidzkim (145 ha) oraz Jeziorem Sławskim (144 ha). Przestrenny rozkład powierzchni bazy rekreacyjno-wypoczynkowej przedstawiono na rycinie 3.

W licznych przypadkach potrzeba kontaktu z wodą jest tak duża, że powierzchnia zajęta przez obiekty wypoczynkowe staje się większa niż areal jeziora, nad którym się znajdują (ryc. 4).



Ryc. 3. Powierzchnia bazy rekreacyjno-wypoczynkowej jezior Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego

Fig. 3. Area recreation and leisure base lakes Lakeland lakes Wielkopolsko-Kujawskie Lake District



Ryc. 4. Przykłady większej powierzchni bazy rekreacyjno-wypoczynkowej w stosunku do przyległego jeziora

Fig. 4. Examples of a larger area recreation and leisure base in relation to the adjacent lake

DYSKUSJA

Na podstawie zaprezentowanych danych można stwierdzić, iż walory wypoczynkowe jezior Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego nie są w pełni wykorzystane. Lokalizacja obiektów służących temu celowi jest chaotyczna i przypadkowa. Często dogodniejsze warunki do wypoczynku występują nad jeziorami, gdzie nie usytuowano takich obiektów; a istnieje ona w sąsiedztwie jeziora o teoretycznie gorszych warunkach (mniejszych, płytkich, o gorszej jakości wody itd.).

Przykładem mogą być jeziora o największych powierzchniach (równych lub powyżej 100 ha). Łącznie na Pojezierzu Wielkopolsko-Kujawskim jest 96 jezior o takiej powierzchni, z tego 62 (64%) ma bazę rekreacyjno-wypoczynkową. Tak więc, brak takiej zabudowy dla 36% jezior jest znaczny, szczególnie w świetle faktu, który podkreślają Choiński, Borkowski (2008), że im rozleglejszy zbiornik, tym większe możliwości jego wykorzystania i uprawiania sportów wodnych. Na zbiornikach takich można pływać praktycznie na każdym rodzaju sprzętu wodnego, a na obrzeżach jest dużo miejsca do lokalizacji obiektów infrastruktury turystycznej. Jako przykłady największych jezior bez infrastruktury rekreacyjno-wypoczynkowej można wymienić m.in. jeziora: Popielewskie (292,5 ha), Kamienieckie (217,5 ha), Borzymowskie (190,0 ha) itd. Warto podkreślić, iż trudno mówić o ograniczeniach rozwoju bazy rekreacyjno-wypoczynkowej z uwagi na obszary chronione. Tylko dwa jeziora o powierzchni równej lub większej od 100 ha znajdowały się na obszarze parku narodowego

(Wielkopolski Park Narodowy) i były to jeziora Witobelskie oraz Łódzko-Dymaczewskie (Choiński 2007). Z lokalizacji domów wypoczynkowych nad ostatnim ze zbiorników wynika, iż nawet jezioro w parku narodowym może podlegać bezpośredniej antropopresji osób wypoczywających.

Rozpatrując obrzeża tych zbiorników, stwierdzono, iż łączna długość linii brzegowej największych jezior, nad którymi nie zlokalizowano obiektów rekreacyjno-wypoczynkowych, wynosi 306,9 km (przy całkowitej długości linii brzegowej wszystkich jezior Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego wynoszącej ok. 2500 km). Wielkość ta pokazuje, jak potencjalnie duże możliwości adaptacyjne m.in. w kwestii zagospodarowania turystycznego w strefie woda-łód mają jeziora o największym areale.

Innym parametrem mającym wpływ na wybór danego jeziora jako miejsca wypoczynku jest jakość wody. Jak się okazuje, stwierdzenie to na przykładzie jezior Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego jest czysto teoretyczne. Dane dotyczące tego parametru, a zawarte w *Katalogu jezior Polski* (Choiński 2006) miało 113 jezior spośród 178 z bazą rekreacyjno-wypoczynkową. Odnotowano, iż żaden z tych akwenów nie miał wód o I klasie czystości. Do II klasy czystości zakwalifikowano 38 jezior, do III klasy 42 jeziora, a wody pozaklasowe stwierdzono aż w 33 zbiornikach. Zatem jakość wody tylko teoretycznie decyduje o funkcjonowaniu infrastruktury wypoczynkowej. System oceny jakości wody obowiązujący do roku 2004 (a więc w okresie, z którego pochodzi treść map topograficznych, służących inwentaryzowaniu obiektów rekreacyjno-wypoczynkowych) za wody zdadne do kąpieli przyjmował te o II klasie czystości lub wyższe. Tym samym ponad 66% analizowanych jezior nie miało odpowiednich warunków do wykorzystania ich jako miejsca kąpieli – jednej z podstawowych atrakcji związanych z jeziorami. Jak zauważono we wstępie, wypoczynek nad jeziorami nie wiąże się jedynie z czynnym wykorzystaniem wody, ale jednocześnie nasuwa się pytanie: Jakim walorem odznaczają się akweny z wodą o nieprzyjemnym zapachu czy odpychającym zabarwieniu?

O jakości wody w danym zbiorniku może decydować m.in. głębokość średnia jeziora szczególnie na zbiornikach, na których korzysta się ze sprzętu motorowodnego. Yousef i in. (1980) dowiedli, iż wymieszanie wód, zmącenie warstwy wody leżącej nad osadami oraz naruszenie struktury osadów dennych spowodowane poruszaniem się łodzi motorowych po płytkich jeziorach (gł. śr. 1,8–4 m), wywołało wzmożone uwalnianie z osadów dennych fosforanów i wzrost ich zawartości o 16–73%. Na Pojezierzu Wielkopolsko-Kujawskim dla 178 jezior z bazą rekreacyjno-wypoczynkową informacje o głębokości średniej ma 137 zbiorników. Z tej liczby ponad 55% jezior charakteryzuje się średnimi głębokościami mniejszymi niż 5 m. Wartość ta pokazuje skalę zagrożenia, jakie może spowodować taka forma aktywności osób wypoczywających.

Ważnym z punktu widzenia wypoczynku jest użytkowanie terenu wokół zbiornika. Najbardziej preferowane jest sąsiedztwo lasu. Należy tutaj istniejącą

przyjeziorną bazę rekreacyjno-wypoczynkową Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego uznać za właściwie ulokowaną. Linia brzegowa jedynie 16 jezior, przy których umiejscowiono obiekty wypoczynkowe, nie miała kontaktu z lasem. Otwartą pozostaje kwestia optymalnego udziału lasu w sąsiedztwie jeziora. Według Zwolińskiego (2005) najlepsze warunki są wtedy, gdy pas szerokości 1 km od wody ma współczynnik pokrycia terenami leśnymi blisko 50%. Choiński, Borkowski (2008) zwracają natomiast uwagę, iż całkowite pokrycie otoczenia zbiornika wodnego utrudnia lokalizację obiektów obsługi ruchu turystycznego.

Czynnikami mogącym hamować rozwój turystyki jeziornej są kwestie degradacji środowiska na skutek takiej aktywności. Dotyczy ona zarówno jakości wód jeziornych, jak i przemian na terenach przyległych do akwenów.

Bartkowski (1987) zauważa, że źródłem przeobrażeń, zmian, degradacji środowiska przyrodniczego wokół zbiornika, jak i samego zbiornika może być koncentracja ruchu spacerowego, plażowego i kąpieliskowego. To ostatnie zagadnienie obrazuje m.in. Szyper i in. (1980). Na podstawie analizy czterech jezior, wykazują oni znacznie wyższe zanieczyszczenie bakteriologiczne w obrębie kąpieliska w porównaniu ze stanowiskiem umiejscowionym poza nim.

W Polsce negatywne zmiany jakości wód jeziornych powodowane ściekami z obiektów rekreacyjnych spowodowane były żywiołowym rozwojem budownictwa rekreacyjnego w okresie powojennym. Okres ten nie był poprzedzony opracowaniem dla wspomnianych terenów racjonalnych rozwiązań dotyczących odprowadzania i oczyszczania ścieków (Cyzdik, Soszka 1985).

Dostawa ścieków do jezior z terenów zaadoptowanych jako baza rekreacyjno-wypoczynkowa jeszcze w latach 80. XX w. była powszechna. Obecnie stan ten ulega poprawie, aczkolwiek nie wszędzie jest możliwość budowy sieci kanalizacyjnej. Inne zagadnienie to stan techniczny takiej sieci, gdyż – jak stwierdza Churski (1983) na przykładzie ośrodków wypoczynkowych Pojezierza Brodnickiego – działająca w sposób wadliwy sieć kanalizacyjna może decydować o eutrofizacji zbiorników wodnych. Na jakość wody wpływ może mieć także forma aktywności na wodzie (sporty motorowodne).

Sołowiej i in. (1997) na przykładzie jezior kórnickich, konińskich oraz zalewu Gołuchów zobrazowali różne zależności wynikające z faktu rekreacyjnego użytkowania zbiorników wodnych. Uzyskane dane pokazują szerokie oddziaływanie rekreanta na poszczególne komponenty środowiska, dotyczące m.in. rzeźby, biosfery itd. Duże przekształcenia środowiska pojawiają się już w momencie organizacji bazy rekreacyjno-wypoczynkowej. Dysarz (1980) jako główne zmiany powstające na etapie zagospodarowania takiego miejsca wymienia:

- wycinkę drzew i krzewów, a nawet większych partii lasu,
- niszczenie oraz wycinkę roślinności przywodnej i wodnej podczas urządzania plaży,
- niszczenie roślinności runa przez transport i składowanie materiałów budowlanych,

- zaburzenia i niszczenie profilu glebowego przy instalacji sieci energetycznej i wodno-kanalizacyjnej,
- asfaltowanie oraz układanie chodników betonowych na ciągach przejść i tras dojazdowych,
- nawożenie materiału mineralnego (piasek, ił) podczas urządzania plaży, a także utwardzania ścieżek i tras dojazdowych,
- nawożenie materiału organicznego i urządzanie zieleni,
- sadzenie zieleni wysokiej.

Kolejny etap, tj. użytkowania obiektów rekreacyjno-wypoczynkowych (więc użytkowanie strefy przyjeziornej), niesie z sobą kolejne zagrożenia, wśród których można wymienić m.in. wydeptywanie roślinności. Dysarz (1980) podaje, iż przy dużym obciążeniu ośrodka (80–120 os./ha) położonego w borze mieszanym, w końcu sezonu (ok. połowy sierpnia) większość roślin jest zniszczonych. Następuje wtedy sukcesja gatunków synantropijnych i odnowienie niektórych traw typowych dla siedliska.

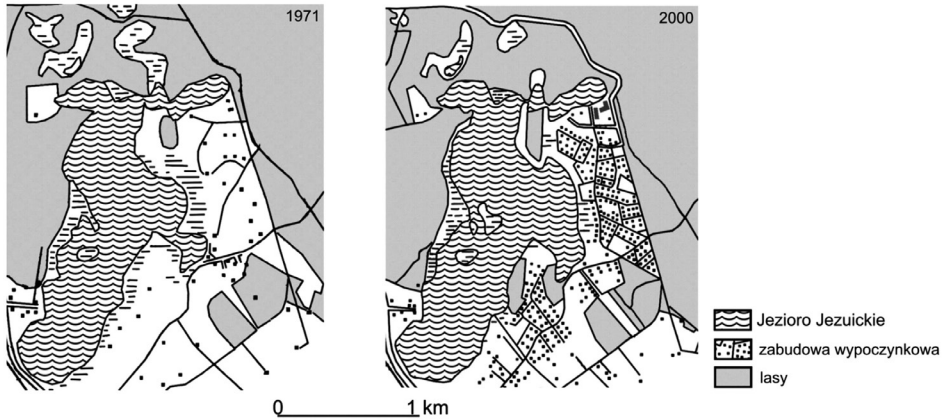
Przykłady „zagęszczenia” zabudowy rekreacyjno-wypoczynkowej przedstawiono na rycinie 5. Wynika z niej, jak duża jest dynamika przemian związanych z zagospodarowaniem rekreacyjno-wypoczynkowym. Podczas około 30 lat znacznie wzrosła, w obu przypadkach, liczba zabudowy luźnej wokół tych zbiorników. Jezioro Jeziuckie stanowi miejsce wypoczynku dla ludności Bydgoszczy. Nazywane Bydgoskim Balatonem, w upalne dni było odwiedzane przez 15 tys. osób (Szumska 1975). W tej sytuacji nie powinien więc dziwić, fakt tak szybkiego i dużego zwiększenia liczby zabudowy wypoczynkowej, dzięki której rekreanci mogą przedłużać swój pobyt, zmieniając go z „weekendowego” na dłuższy (np. urlopowy).

Baza wypoczynkowa przy Jeziorze Ostrowskim zaś, liczącą około 2 tys. miejsc noclegowych, to przede wszystkim ośrodki zakładowe. Jak podaje Lijewski (2002) i in., zlokalizowana tam miejscowość Przyjezierze to rzadki w Polsce przykład miejscowości turystycznej, która powstała poza siecią osadniczą – przy leśniczówce, i prawie nie ma stałych mieszkańców.

WNIOSKI

Jeziora Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego stanowią główny walor przyrodniczy regionu. Stwarzają możliwość szybkiego i taniego wypoczynku, przede wszystkim dla mieszkańców tego obszaru oraz dla sąsiadujących z nim aglomeracji. Ich wykorzystanie jest szerokie i obejmuje praktycznie wszystkie formy związane z rekreacją jeziorną. Statystycznie prawie co drugie jezioro dysponuje bazą rekreacyjno-wypoczynkową. Jednak w rzeczywistości nie wszystkie jeziora są optymalnie wykorzystane do tego celu. Charakter ich umiejscowienia jest rozproszony. Najczęściej największe zagęszczenie obiektów

a) Jezioro Jezuickie



b) Jezioro Ostrowskie



Ryc. 5. Rozbudowa bazy rekreacyjno-wypoczynkowej

Fig. 5. Expansion of recreation and leisure base

rekreacyjno-wypoczynkowych jest nad jeziorami największymi, co wydaje się być oczywiste z uwagi na długość linii brzegowej. Jednocześnie trzeba podkreślić fakt, iż ponad 1/3 największych jezior (o długości linii brzegowej przekraczającej łącznie 300 km) nie ma takiej zabudowy. Kolejnym elementem, który mógł decydować o lokacji poszczególnych obiektów jest odległość od dużych miast (arkusz Murowana Goślina, Gąbin). Tam pomimo braku jezior największych występuje duże zagęszczenie infrastruktury rekreacyjno-wypoczynkowej. Ponadto, można przypuszczać, że ważnym kryterium decydującym o umiejscowieniu danego obiektu rekreacyjno-wypoczynkowego mógł być aspekt ekonomiczny (cena danego terenu w momencie wyboru miejsca), prawny (stan własnościowy) bądź dostępność komunikacyjna itd.

Przykład jezior Jezuickiego oraz Ostrowskiego świadczy o tym jak

dynamiczny może być rozwój bazy rekreacyjno-wypoczynkowej, wpływając tym samym na znaczne zwiększenie antropopresji na jezioro i jego najbliższą okolicę. Duże zagęszczenie liczby osób wypoczywających niesie z sobą niekiedy nieodwracalne zmiany zarówno na terenach przyległych do jeziora, jak i w samym ekosystemie jeziornym. Dlatego trudnym zagadnieniem jest właściwe wykorzystanie jezior jako miejsca rekreacji wypoczynku. Dochodzi bowiem do konfliktu pomiędzy powszechnym i jak największym wykorzystaniem walorów, które mogą „zaferować” wypoczywającym jeziora, a racjonalnym ich wykorzystywaniem nieprzyspieszającym ich degradacji.

LITERATURA

- Bartkowski T., 1987: *Linia kontaktu „woda–ląd” w jeziorach jako podstawowa kategoria funkcjonalna programów rekreacyjnych nad jeziorami*. PTPN, Poznań
- Choiński A., 2006: *Katalog jezior Polski*. Wyd. Nauk. UAM, Poznań.
- Choiński A., 2007: *Limnologia fizyczna Polski*. Wyd. Nauk. UAM, Poznań.
- Choiński A., Borkowski G., 2008: *Waloryzacja jezior dla potrzeb turystyki i wypoczynku*. [W:] Z. Młynarczyk, A. Zajadacz (red.), *Uwarunkowania i plany rozwoju turystyki. T. I. Przyrodnicze zasoby turystyczne i metody ich oceny*. Wyd. Nauk. UAM, Poznań.
- Churski Z., 1983: *Eutrophication and the disappearance of lakes in the Brodnica Lake District, Northern Poland as a result of human interference*. Hydrobiol. 103.
- Cydzik D., Soszka H., 1985: *Stan czystości jezior użytkowanych rekreacyjnie*. Człowiek i Środowisko, 9.
- Dysarz R., 1980: *Zmiany w środowisku geograficznym ośrodków wypoczynkowych zachodzące pod wpływem ruchu turystycznego*. Przegl. Geogr., t. LII, z. 1.
- Lijewski T., Mikułowski B., Wyrzykowski J., 2002: *Geografia turystyki Polski*. PWE, Warszawa.
- Rocznik statystyczny województw*, 2010: Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- Smith S., 2003: *Lake tourism research: themes, practice and prospects*. [W:] T. Harkonen, *International Lake tourism conference*, 2–5 July, Savonlinna, Savonlinna Institute for Regional Development and Research, 5.
- Sołowiej D., Kozłowska M., Sasiadek W., 1997: *Identyfikacja konfliktów człowiek–środowisko przyrodnicze w jeziornych systemach rekreacyjnych*. [W:] A. Choiński (red.), *Wpływ antropopresji na jeziora*. Wyd. Homini, Poznań–Bydgoszcz.
- Szumski E., 1975: *Bydgoskie Balatony*. Kalendarz Bydgoski. Towarzystwo Miłośników Miasta Bydgoszcz.
- Szyper H., Romantowicz W., Stempniak M., Gołdyn R., Jankowski A., Lubner H., 1980: *Wpływ zanieczyszczeń z terenów rekreacyjnych na stan czystości wybranych jezior*. IKŚ, Poznań.
- Yousef Y.A., McLellon W.M., Zebuth H.H., 1980: *Changes in phosphorus concentrations due to mixing by motorboatshallow lakes*. Water Research, 14, 7.
- Zwoliński A., 2002: *Ocena walorów turystyczno-rekreacyjnych sztucznych zbiorników (na przykładzie zbiorników nizinnych)*. Inst. Turystyki, Warszawa.