Dumieński G., Michalik M., Pasiecznik-Dominiak A., Tiukało A., *Analiza zagrożenia jezior Polski na niebezpieczeństwo powodzi 10-letniej*, [w:] Wiśniewski R., Ochrona i rekultywacja jezior, PZIiTS, Toruń, s. 31-41.

Analiza zagrożenia jezior Polski na niebezpieczeństwo powodzi 10-letniej

Threat analysis of Polish lakes to a 10-year flood

Grzegorz Dumieński, Magdalena Michalik, Anna Pasiecznik-Dominiak, Andrzej Tiukało

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział we Wrocławiu

Streszczenie

Długookresowe prognozy przewidują nasilanie się występowania ekstremalnych zdarzeń naturalnych m.in., powodzi. Bezpośrednimi przyczynami występowania powodzi są głównie: intensywne opady deszczu, gwałtowne topnienie śniegu i zlodzenie rzek, a także silne porywy wiatru od strony morza.

Bazując na teorii *resilience* (odporność, sprężystość) stanowiącej efektywne narzędzie dla opisu zdolność systemu lub jego części składowych do ograniczania skutków niebezpiecznych zdarzeń, a także zdolności do rekonstrukcji oraz przystosowania się tego systemu do nowych warunków, autorzy poddali analizie ekspozycję polskich jezior – jako ważnych elementów ekosystemów – na zagrożenie powodziowe o wysokim prawdopodobieństwie jego wystąpienia (p=10 %).

Do określenia poziomu ekspozycji jezior na zagrożenie wodami powodziowymi przeprowadzono badania z wykorzystaniem map zagrożenia powodziowego (MZP) opracowanych w ramach projektu pn.: „Informatyczny System Osłony Kraju przed Nadzwyczajnymi Zagrożeniami" (ISOK). Ekspozycję polskich jezior na zagrożenie powodzią 10-letnią oceniono na podstawie przyjętego stopnia zagrożenia wynikającego z przewyższenia rzędnej wód powodziowych ponad rzędną wody w jeziorze.

Efektem pracy zespołu autorów jest określenie liczby jezior, które znajdują się w strefie zagrożenia powodziowego 10-procentowego, z podziałem na grupy uwzględniające stopień ich zagrożenia. Powstałe zestawienie może stanowić użyteczny materiał analityczny dla praktyków zajmujących się ochroną lub rekultywacją jezior. Badania stanowią także wkład autorów do dyskusji na temat przyrodniczej oceny *resilience* systemów społeczno-ekologicznych Polski, zagrożonych niekorzystnym oddziaływaniem wód powodziowych.

Abstract

Long-term forecasts assume increased occurrence of extreme natural events, amongst others – floods. Direct causes of occurrence of floods include mainly: intensive rainfalls, sudden snowmelt and icing of rivers, as well as strong gusts of wind from the sea. Based on the *resilience* theory, an effective tool to describe system's or its particles' capacity to reduce the consequences of such events, as well as to reconstruct or adapt this system to the new conditions, the authors studied exposition of Polish lakes – being important elements of ecosystems – to flood risk of high probability of occurrence (p = 10%).In order to assess the level of exposition of lakes to threat from flood waters, research works have been conducted using flood threat maps (Polish: mapy zagrożenia powodziowego – abbr. MZP) elaborated under the project entitled "Informatyczny System Osłony Kraju przed Nadzwyczajnymi Zagrożeniami" (ISOK) (IT System for the Country's Protection Against Extraordinary Threats). Exposition of Polish lakes to a threat of a 10-year flood was assessed based on the adopted class of risk as a result of exceeding of elevation of flood waters above the elevation of the water table in the lake. The effect of the works conducted by the team of authors is the determination of the number of lakes, which are located within the 10% flood risk zone, with a division into groups taking into account the degree of threat. The list produced this way will be a useful analytical material for practitioners dealing with protection and reclamation of lakes. The research also constitutes the authors' contribution to discussions about the environmental assessment of *resilience* of social-ecological systems of Poland, at risk of adverse impact of flood waters.

1. WPROWADZENIE

Przebieg procesu obiegu wody oraz zjawiska z nim związane mogą niekiedy przybrać skrajne natężenia lub formy, co każe je zakwalifikować jako ekstremalne zjawiska hydrologiczne (Kossowska-Cezak, Bajkiewicz-Grabowska, 2009). Do tego typu zjawisk zaliczamy m.in. powódź, która w Europie w latach 1998-2009 występowała ponad 200 razy powodując łączne straty w wysokości ponad 52 mld Euro (Zwoździak, 2015). W Polsce, po powodziach z 1997, 2001 oraz 2010 r. straty powodziowe wyniosły łącznie 38,1 mld zł (Biedroń i in., 2012). Należy podkreślić, iż powyższe sumy strat powodziowych nie zawierają bardzo trudnych do oszacowania strat przyrodniczych. Sekretariat Międzynarodowej Strategii ds. Redukcji Zagrożeń Naturalnych ONZ (United Nations Office for Disaster Risk Reduction – UNISDR) definiuje ekspozycję jako systemy lub inne ich elementy, które znajdują się w strefie zagrożenia i stanowią źródło strat (UNISDR, 2009). Jeziora jako istotny element systemu społeczno-ekologicznego (Tiukało A., Dumieński G., 2013) z racji odgrywania bardzo ważnej roli w przyrodzie oraz życiu gospodarczym człowieka (Kajak Z., 1998), wymagają szczególnego wsparcia oraz zainteresowania ze strony praktyków, w celu redukcji ryzyka, na jakie są podatne. Istotne zagrożenie dla polskich systemów społeczno-ekologicznych stanowi powódź, toteż ekspozycji jezior na wysokie prawdopodobieństwo jej wystąpienia (p=10%) autorzy poświęcą uwagę w niniejszym artykule

Powódź wywiera istotny wpływ na stan elementów przyrodniczych, zwłaszcza na ekosystemy wodne. W czasie powodzi, w wodach rzecznych dochodzi do szeregu zmian parametrów fizycznych, chemicznych oraz mikrobiologicznych jakości wody. Jednym z najważniejszych parametrów jest zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie, ponieważ warunkuje ona przetrwanie organizmów żywych (Lipińska, 2011). Fala powodziowa przepływająca przez zbiornik (zbiornik zaporowy, jezioro, staw itp.) wprowadza do niego znaczny ładunek substancji biogennych, osady mineralne i organiczne, a także różnego rodzaju odpady, w tym odpady komunalne. Doprowadza to w konsekwencji do wzrostu stężenia zanieczyszczeń w wodach oraz osadach dennych zbiorników (Lipińska, 2011). Fala powodziowa to swoisty środek transportu niebezpiecznych dla zdrowia drobnoustrojów, pochodzących z płynących w wezbranej wodzie odpadów, szczątków organizmów (m.in. z cmentarzy) oraz odpadów wypłukiwanych np. z szamb czy wysypisk śmieci (CBiGP, 2010).

2. CEL PRACY I METODY BADAŃ

Celem pracy jest zidentyfikowanie i przedstawienie potencjalnie zagrożonych jezior Polski na wody powodziowe 10-letnie (10-procentowe). Dla zestawionych jezior (tab. 2.), przypisano stopnie zagrożenia tj. niski, średni oraz wysoki. Stopnie te określono na podstawie przewyższenia rzędnej wód powodziowych ponad rzędną wód w jeziorze (tab. 1.).

Tab. 1. Zastosowane w pracy stopnie zagrożenia jezior na wody powodziowe.

Tab. 1. The levels of lakes' threat with flood water used in the paper.

stopień zagrożenia	przewyższenie rzędnej wód powodziowych ponad rzędną wody w jeziorze
niski	poniżej 0,5 m
średni	0,5-2 m
wysoki	powyżej 2 m

Źródłem danych o jeziorach potencjalnie zagrożonych wodami powodziowymi były Mapy Zagrożenia Powodziowego (MZP), które prócz Wstępnej Oceny Ryzyka Powodziowego (WORP) oraz Map Ryzyka Powodziowego (MRP) są produktami projektu pn. Informatyczny System Osłony Kraju przed Nadzwyczajnymi Zagrożeniami (ISOK). Zgodnie z Dyrektywą 2007/60/WE w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (Dyrektywa, 2007), ekspozycję jezior na niebezpieczeństwo powodzi, określono dla prawdopodobieństwa wystąpienia p=10% co stanowi zagrożenie wysokie. Analiz dokonano, dla tych jezior, które uczestniczą w przeprowadzaniu wód powodziowych 10-procentowych pochodzących z rzek i cieków (lub od strony morza), które zostały skierowane do realizacji w ramach pierwszego cyklu planistycznego (łącznie 14 481 km rzek i cieków) (Ciak-Ozimek M. i in., 2014). W badaniach wykorzystano dane wektorowe obszarów zagrożenia powodziowego uzyskane w wyniku modelowania matematycznego oraz warstwę poligonową wód stojących z Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT). W wyniku braku rozgraniczenia z danych wektorowych prezentowanych na MZP, wód powierzchniowych stanowiących wyłącznie jeziora, dane uzupełniono o obiekty fizjograficzne pochodzące z baz Państwowego Rejestru Nazw Geograficznych (PRNG). Po selekcji z MZP, BDOT oraz PRNG, do zestawienia wynikowego (tab. 2.) zakwalifikowano 160 obiektów z czego 157 stanowią jeziora , a 3 – starorzecza (Jonica, Kapeloniaste, Panieńskie). Na podstawie PRNG, w celu ułatwienia lokalizacji danego jeziora, przypisano nazwę powiatu oraz województwo.

Ryc. 1. Przykłady arkuszy map zagrożenia powodziowego dla aglomeracji poznańskiej (źródło: http:// mapy.isok.gov.pl)

Fig. 1. The examples of flood threat maps with regard to aglomeration of Poznań (source: http:// mapy.isok.gov.pl).

3. WYNIKI

Na podstawie analiz MZP oraz danych z BDOT i PRNG zestawiono jeziora, które po wystąpieniu powodzi 10-letniej uczestniczą w przeprowadzaniu wód powodziowych (tab. 2.). Dla niektórych jezior, podano prócz nazwy głównej, funkcjonujące nazwy oboczne. W celu przedstawienia rozkładu przestrzennego jezior narażonych na powódź 10-letnią, sporządzono mapę Polski z podziałem na województwa oraz z zaznaczonym obszarem zagrożenia powodziowego 10-procentowego.

Ryc. 2. Rozkład przestrzenny jezior zagrożonych powodzią 10-letnią [źródło: opracowanie własne na podstawie danych z projektu ISOK oraz BDOT i PRNG].

Fig. 2. A spatial plan of lakes threatened with 10 % flood [source: own study basing on data from ISOK as well as BDOT and PRNG projects].

Tab. 2. Zestawienie jezior zagrożonych wodami powodziowymi 10-procentowymi wraz z przypisanym stopniem zagrożenia.

Tab. 2. A configuration of lakes threatend with 10 % flood water along with attributed level of threat.

l.p.	nazwa jeziora	nazwa oboczna jeziora	stopień zagro-żenia	powiat	województwo
1	**Bachotek**		średni	Brodnicki	kuj.-pom.
2	**Bajkał**		wysoki	wrocławski	dolnośląskie
3	**Berdyczewo**		wysoki	Bialski	lubelskie
4	**Białce**	Bielisz/ Bielicz/ Bielcz	średni	międzychodzki	wielkopolskie
5	**Białe Jezioro**		niski	Bydgoski	kuj.-pom.
6	**Bielkowskie Jezioro**		średni	gdański	pomorskie
7	**Biezdruchowo**		wysoki	poznański	wielkopolskie
8	**Binowo**		średni	drawski	zachodniopom.
9	**Biskupie**		wysoki	ostrowski	mazowieckie
10	**Borek**		wysoki	sokołowski	mazowieckie
11	**Bużyska**		wysoki	ostrowski	mazowieckie
12	**Bużysko**		wysoki	włodawski	lubelskie

13	**Chobienickie**		średni	wolsztyński	wielkopolskie
14	**Czarna Łacha**		wysoki	krośnieński	lubuskie
15	**Czyste**		wysoki	łomżyński	podlaskie
16	**Dąbie**		średni	Szczecin*	zachodniopom.
17	**Dębno Małe**	Dąbie Małe, Małe Dąbie /Dębno Małe	niski	drawski	zachodniopom.
18	**Długie Jezioro**	Długie	średni	bytowski	pomorskie
19	**Dobrzeńsko**		średni	drawski	zachodniopom.
20	**Domastryjewo**		średni	goleniowski	zachodniopom.
21	**Druzno**	Drużno	niski	elbląski	warm.-maz.
22	**Drwęckie Jezioro**	J. Drwęckie	średni	ostródźki	warm.-maz.
23	**Dubie**	Dubie Południowe, Adamowo	średni	choszczański	zachodniopom.
24	**Duża Łacha**		wysoki	bydgoski	kuj.-pom.
25	**Duża Reptówka**		wysoki	bydgoski	kuj.-pom.
26	**Duże**		średni	przysuski	mazowieckie
27	**Dzierzgoń**	J. Malborskie	wysoki	kwidzyński	pomorskie
28	**Gardno**		niski	słupski	pomorskie
29	**Gęsie**		średni	myśliborski	zachodniopom.
30	**Głuche**		wysoki	ostrowski	mazowieckie
31	**Gorzelec**		średni	międzychodzki	wielkopolskie
32	**Grabowskie**		niski	kościerski	pomorskie
33	**Grajwy**	Brajmura/ Zalew	średni	grajewski	podlaskie
34	**Gródkowskie**		średni	świecki	kuj.-pom.
35	**Grójeckie**		średni	wolsztyński	wielkopolskie
36	**Jonica**		wysoki	wrzesiński	wielkopolskie
37	**Juszkowskie**		średni	gdański	pomorskie
38	**Kamienny Dół**		wysoki	toruński	kuj.-pom.
39	**Kapeloniaste**		wysoki	sulęciński	lubuskie
40	**Kierzkowskie**	J. Wójcińskie	średni	żniński	kuj.-pom.
41	**Kierzkowskie Małe**	J. Małe Kierkowskie	średni	żniński	kuj.-pom.
42	**Kiszki**		wysoki	sulęciński	lubuskie
43	**Kłosowskie**		średni	międzychodzki	wielkopolskie
44	**Kocioł**		wysoki	ostrołęcki	mazowieckie
45	**Kodno**	J. Zaporowe/ J. Lisowskie	średni	gryficki	zachodniopom.
46	**Konin**		wysoki	międzyrzecki	lubuskie
47	**Kopanickie**		średni	wolsztyński	wielkopolskie
48	**Koperung**	Kopaniny	wysoki	toruński	kuj.-pom.
49	**Koronowskie**		niski	bydgoski	kuj.-pom.
50	**Kostrzyńskie**		wysoki	sulęciński	lubuskie
51	**Kotło**		wysoki	węgrowski	mazowieckie
52	**Kotowickie Jeziora**	J. Dziewicze	wysoki	wrocławski	dolnośląskie
53	**Kotowicko**		wysoki	wrocławski	dolnośląskie
54	**Kowalskie**	Zalew Kowalski	wysoki	poznański	wielkopolskie
55	**Koźlanka**		średni	drawski	zachodniopom.
56	**Krąg**		niski	kościerski	pomorskie
57	**Krzymień**	Krzemień	wysoki	międzychodzki	wielkopolskie
58	**Krzywa Jama**		średni	włodawski	lubelskie
59	**Krzywa Noga**		wysoki	łomżyński	podlaskie
60	**Krzywanieckie**		wysoki	zielonogórski	lubuskie
61	**Krzywe**		wysoki	sokołowski	mazowieckie
62	**Kuchnia**		wysoki	grudziądzki	kuj.-pom.
63	**Leszcze**		wysoki	inowrocławski	kuj.-pom.
64	**Leśniańskie**	J. Sucha	średni	lubański	dolnośląskie
65	**Lidzbarskie**		średni	działdowski	warm.-maz.
66	**Lipkusz**		niski	bydgoski	kuj.-pom.
67	**Liwieniec**		wysoki	kwidzyński	pomorskie

68	**Lubie**	Lubieszewskie Lubieszewo, J. Lube	średni	drawski	zachodniopom.
69	**Ludziskie**	Ludzisko	wysoki	inowrocławski	kuj.-pom.
70	**Lutol**		wysoki	międzyrzecki	lubuskie
71	**Lutomskie**		wysoki	międzychodzki	wielkopolskie
72	**Łacha**		wysoki	otwocki	mazowieckie
73	**Łapińskie Nowe**		niski	gdański	pomorskie
74	**Łebsko**		niski	słupski	pomorskie
75	**Łęgowo**	J. Łęgowskie	średni	węgrowski	wielkopolskie
76	**Maltańskie**	Malta	wysoki	Poznań*	wielkopolskie
77	**Mała Reptówka**		wysoki	bydgoski	kuj.-pom.
78	**Małe Rudno**		średni	choszczeński	zachodniopom.
79	**Mączne**		średni	nowotomyski	wielkopolskie
80	**Mielno**	Dubielno	wysoki	inowrocławski	kuj.-pom.
81	**Mielno**	J. Koziejowskie	średni	drawski	zachodniopom.
82	**Młyński Staw**		średni	starogardzki	pomorskie
83	**Młyńskie**	J. Młyńskie	wysoki	międzyrzecki	lubuskie
84	**Mniszek**		średni	międzyrzecki	lubuskie
85	**Mochel**		średni	sępoleński	kuj.-pom.
86	**Morliny**	Ornowo	średni	ostródzki	warm.-maz.
87	**Nieciecz**		wysoki	łomżyński	podlaskie
88	**Niklerz**		wysoki	moniecki	podlaskie
89	**Nisko**	J.Krzesińskie	wysoki	słubicki	lubuskie
90	**Nogat**		wysoki	grudziądzki	kuj.-pom.
91	**Nowe**		wysoki	makowski	mazowieckie
92	**Nowe Orle**	J. Orle	niski	wejherowski	pomorskie
93	**Nowowiejskie**		średni	nowotomyski	wielkopolskie
94	**Obrzańskie**		średni	wolsztyński	wielkopolskie
95	**Ogonowskie**		wysoki	makowski	mazowieckie
96	**Okno**		wysoki	łomżyński	podlaskie
97	**Okrajek**	J. Płytkie	wysoki	choszczeński	zachodniopom.
98	**Ostrów**		średni	brodnicki	kuj.-pom.
99	**Ośniańskie**		wysoki	sulęciński	lubuskie
100	**Panieńskie**		wysoki	wrocławski	dolnośląskie
101	**Pańskie**	Dołusze	wysoki	chełmski	lubelskie
102	**Pauzeńskie Jezioro**	J. Pauzeńskie/ Puzy	średni	ostródzki	warm.-maz.
103	**Piaseczno**		niski	bydgoski	kuj.-pom.
104	**Piotrkowskie**	Piotrkowickie, Piotrkowieckie	wysoki	inowrocławski	kuj.-pom.
105	**Piotrowskie Jezioro**		niski	kartuski	pomorskie
106	**Pławniowice**		średni	gliwicki	śląskie
107	**Płaźno**	Płeźno, Pląsno, Dźwierzchno	wysoki	inowrocławski	kuj.-pom.
108	**Pokrzywnickie**		wysoki	kaliski	wielkopolskie
109	**Prądziak**		wysoki	ostrołęcki	mazowieckie
110	**Proboszczowskie**		wysoki	nowotomyski	wielkopolskie
111	**Prostynia**	Koziejowskie, Prostyń	średni	drawski	zachodniopom.
112	**Radgoszcz**	J. Radgoskie	średni	międzychodzki	wielkopolskie
113	**Raduszeckie**		średni	krośnieński	lubuskie
114	**Reskowskie Jezioro**	Reskowo	niski	kartuski	pomorskie
115	**Rokitno**		średni	międzyrzecki	lubuskie
116	**Ruda Łacha**		wysoki	lubiński	dolnośląskie
117	**Ruduskie**	Wojnowskie	średni	golubsko-dobrzyński	kuj.-pom.
118	**Rybackie**		średni	gryfiński	zachodniopom.
119	**Rybaki**		średni	świecki	kuj.-pom.
120	**Rybno**	J. Wielkie	wysoki	międzyrzecki	lubuskie
121	**Rybojadło**	Rybojadło, Rybojadło	średni	międzyrzecki	lubuskie

122	**Sadłogoskie**	Sadłogoszcz	wysoki	żniński	kuj.-pom.
123	**Sianowskie Jezioro**		niski	kartuski	pomorskie
124	**Sieluńskie**		wysoki	makowski	mazowieckie
125	**Słone**		średni	starogardzki	pomorskie
126	**Smordy**	J. Jakuba	średni	ostródźki	warm.-maz.
127	**Sołeckie**		średni	międzychodzki	wielkopolskie
128	**Sołeczno**		wysoki	międzyrzecki	lubuskie
129	**Stare Orle**	J. Orle	niski	wejherowski	pomorskie
130	**Stoczek**		niski	bydgoski	kuj.-pom.
131	**Straszyńskie**	J. Goszyńskie	niski	gdański	pomorskie
132	**Strunowo**	Stronno	średni	drawski	zachodniopom.
133	**Strzemno**		niski	bydgoski	kuj.-pom.
134	**Swarzędzkie**		wysoki	poznański	wielkopolskie
135	**Szarlejskie**	Szarlej, Gopło, J. Łojewskie	wysoki	inowrocławski	kuj.-pom.
136	**Szczypa**		wysoki	aleksandrowski	kuj.-pom.
137	**Ślepe**	J. Laskowe	wysoki	makowski	mazowieckie
138	**Święte**	Małe, Mielno, Skępskie	niski	lipnowski	kuj.-pom.
139	**Święte**	Mień	niski	lipnowski	kuj.-pom.
140	**Teselak**		niski	ostródźki	warm.-maz.
141	**Tryszczyńskie**		wysoki	bydgoski	kuj.-pom.
142	**Turzynek**		niski	bydgoski	kuj.-pom.
143	**Tylickie**	J. Fabryczne	niski	nowomiejski	warm.-maz.
144	**Wielka Łacha**		wysoki	bydgoski	kuj.-pom.
145	**Wielkie**	J. Skępskie Wielkie	niski	lipnowski	kuj.-pom.
146	**Wielkie Dębno**	Dąbie Wielkie	wysoki	drawski	zachodniopom.
147	**Wielkie Jezioro**		średni	kartuski	pomorskie
148	**Wielkie Rudno**	Grażyna /Rudno/ Dubie	wysoki	choszczeński	zachodniopom.
149	**Wielowiejskie**	Wielkowiejskie	średni	wolsztyński	wielkopolskie
150	**Wierzchnie**	J. Wierzchnie	średni	drawski	zachodniopom.
151	**Wierzysko**		niski	kościerski	pomorskie
152	**Wiry**	J. Mostowe	średni	drawski	zachodniopom.
153	**Wolickie**	Ptur, Pturek, Jezioro Pturskie	wysoki	żniński	kuj.-pom.
154	**Zacharz**		wysoki	łomżyński	podlaskie
155	**Zagnanie**		niski	kościerski	pomorskie
156	**Zbąszyńskie**	J. Błędno	średni	nowotomyski	wielkopolskie
157	**Złotnickie**		średni	lubański	dolnośląskie
158	**Zły Łęg**		średni	drawski	zachodniopom.
159	**Żółwino**	Żółwin, J. Żółwińskie	średni	międzyrzecki	lubuskie
160	**Żurskie Jezioro**	Żur	średni	świecki	kuj.-pom.

* - miasto na prawach powiatu

Zgodnie z przyjętą przez autorów klasyfikacją jezior według 3-stopniowego stopnia zagrożenia (niski, średni, wysoki) w Tab. 3. zestawiono je w odniesieniu do województw.

Tab. 3. Zestawienie ilości jezior w odniesieniu do województw z uwzględnieniem przyjętych stopni zagrożenia (opracowanie własne).

Tab. 3. A configuration of lakes' quantity with regard to voivideships taking levels of threat into consideration (source: own study).

	stopień zagrożenia jeziora		
województwo	**mały**	**średni**	**wysoki**
dolnośląskie	0	2	5
kujawsko-pomorskie	10	9	18
lubelskie	0	1	3
lubuskie	0	5	12
mazowieckie	0	1	13
podlaskie	0	1	6
pomorskie	13	6	2
śląskie	0	1	0
warmińsko-mazurskie	3	5	0
wielkopolskie	0	14	9
zachodniopomorskie	1	17	3
suma:	**27**	**62**	**71**

Problem ekspozycji jezior na powódź 10-procentową nie dotyczy woj. łódzkiego, małopolskiego, opolskiego i podkarpackiego. Oznacza to, że w 12. pozostałych taki problem występuje. Najliczniejsza liczba jezior, których funkcjonowanie potencjalnie zostałyby zakłócone po przejściu fali powodziowej, znajduje się w woj. kujawsko-pomorskim (37), wielkopolskim (22) oraz pomorskim i zachodniopomorskim (po 21). Najmniej zagrożonych obiektów znajduję się w woj. śląskim (1).

Analizując stopień zagrożenia jezior na wody powodziowe 10-procentowe należy zwrócić uwagę, że w skali kraju, najwięcej jest jezior (71), które wykazują wg analiz przewyższenie zwierciadła wody powodziowej powyżej 2 m (stopień zagrożenia duży), nieznacznie mniejsza jest ilość jezior (62), których zwierciadło wody powodziowej przewyższyłoby rzędną zwierciadła wody w jeziorze w przedziale 0,5-2 m (przyjęty średni poziom zagrożenia). Najmniej liczną grupę stanowią jeziora zaklasyfikowane do małego stopnia zagrożenia (27), wówczas potencjalne wody przeprowadzane przez dane jezioro mieszczą się w granicach do 0,5 m ponad rzędną tafli jeziora.

4. WNIOSKI

Jednym z głównych celów opracowywanych obecnie Planów Zarządzania Ryzykiem Powodziowym (PZRP) dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych, uwzględniających także PZRP od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych jest obniżenie istniejącego ryzyka powodziowego (Tiukało A., Sadowska U., 2015). Zestawiona w tabeli 2. lista 160. jezior, które po analizie MZP oraz danych z BDOP i PRNG znalazły się na terenach zalewowych wód 10-procentowych, jest sygnałem dla limnologów, naukowców lub praktyków zajmujących się rekultywacją zbiorników wodnych, iż prócz zagrożeń typowo antropogenicznych, zestawione jeziora mogą brać udział w przeprowadzaniu fali powodziowej, a tym samym kroki podejmowane ku poprawie ich parametrów fizykochemicznych i biologicznych mogą zostać poważnie zachwiane. Z racji pełnionych funkcji (zasilanie mieszkańców w wodę, wypoczynkowo-rekreacyjna, dostarczanie wody na potrzeby gospodarcze itp.) znajdujące się w obrębie terenów zalewowych jeziora wymagają szczególnej uwagi. Zmiany, jakie powódź wywołuje w ekosystemach rzecznych są krótkotrwałe, inaczej niż to występuje np. w zbiornikach zaporowych, które potrzebują dłuższego czasu na wymianę wody w zbiorniku (Lipińska, 2011).

Inny, istotny problem, który uwypukla się przy okazji wystąpienia powodzi na terenach wartościowych przyrodniczo, stanowi brak możliwości określenia strat powodziowych przy zastosowaniu metodyki przyjętej w rozporządzeniu w sprawie opracowania map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego. Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 21 grudnia 2012 r. w sprawie opracowania map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego, klasa użytkowania terenu „wody" nie podlega wycenie (Rozporządzenie, 2013). W konsekwencji oznacza to, iż mapy ryzyka powodziowego nie odzwierciedlają kosztów środowiskowych, ale także realnie poniesionych kosztów, aby przywrócić równowagę określonym funkcjom systemów społeczno-ekologicznych. Powstałe po powodzi szkody w ekosystemach są niejednokrotnie nieodwracalne, co wymusza na planistach oraz administracji publicznej podejmowanie takich działań, które pozwoliłyby w konsekwencji chronić je przed nasilającymi się ekstremalnymi zjawiskami naturalnymi.

LITERATURA

Biedroń I., Bogdańska-Warmuz R., 2012, Powódź 2010 – analiza strat i szkód powodziowych w Polsce, [w:] Gospodarka wodna, SIGMA-NOT, nr 4/2012, str. 152-153.

Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o. Negatywne dla zdrowia skutki powodzi, 2010, Ekopartner, Fundacja Green Point, nr 6 (224)/2010, str. 9.

Ciak-Ozimek M., Sobczak K., 2014, Mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego – stan obecny i wdrażanie, część I, [w:] Gospodarka Wodna, SIGMA-NOT, nr 6/2014, kwartalnik KZGW i RZGW „Woda", str. III.

Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim, OJ L 288, 5.11.2007, p.23-34.

Hydroportal publikujący mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego – ISOK – KZGW, 2015, http://mapy.isok.gov.pl [dostęp: 24.02.2015].

Kajak Z.,1998, Hydrobiologia-Limnologia. Ekosystemy wód śródlądowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, str. 1-355.

Kossowska-Cezak U., Bajkiewicz-Grabowska E., 2009, Podstawy hydrometeorologii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, str. 233.

Lipińska E., 2011, Powódź 2010 – przyczyny i skutki, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Rzeszów, str. 38-42.

Rozporządzenie Ministra Środowiska, Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, Ministra Administracji i Cyfryzacji oraz Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 grudnia 2012 r. w sprawie opracowania map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego, 2012, Dz. U. z 2013 r. poz. 104.

Tiukało A., Dumieński G., 2013, Zbiornik Niedów elementem systemu społeczno-ekologicznego, [w:] Wiśniewski R. (red.) Ochrona i Rekultywacja Jezior, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział Toruń, Toruń, str. 199-213.

Tiukało A., Sadowska U., 2015, Metodologia przygotowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym, Zeszyty komunalne 2(113)/2015, [w:] Przegląd Komunalny 2/2015, ABRYS, str. 52-53.

UNISDR Terminology, 2015, http://www.unisdr.org/we/inform/terminology, [dostęp: 25.02.2015].

Zwoździak J., 2015, Plany zarządzania ryzykiem powodziowym, Zeszyty komunalne 2(113)/2015, [w:] Przegląd Komunalny 2/2015, ABRYS, str. 43.