

Józef P. Girjatowicz
Zakład Hydrografii i Gospodarki Wodnej
Uniwersytet Szczeciński
girjatjp@univ.szczecin.pl

WALORY TURYSTYCZNE WYBRANYCH ZJAWISK LODOWYCH NA PRZYKŁADZIE POŁUDNIOWEGO WYBRZEŻA BAŁTYKU

Zarys treści: Przedmiotem pracy jest prezentacja wybranych zjawisk lodowych na akwenach południowego wybrzeża Bałtyku mogących mieć znaczenie turystyczne. Na podstawie własnych obserwacji i badań w latach 2002–2014 analizowano ciekawe zjawiska lodowe. Do tego celu przydatne były fotografie zjawisk lodowych (20), dotyczące głównie lodu zdeformowanego (wały śryżowe, zwały lodowe, nasunięcia lodu). Fotografie te dotyczyły głównie brzegu morskiego (8) i zalewów (7), a także jezior (5). Przedstawiono krótkie opisy wybranych zjawisk lodowych, zwracając uwagę na ciekawe formy i ich genezę. Przedstawione opisy mogą zainspirować potencjalnych turystów do obserwowania i poznawania akwenów zalodzonych. Taka turystyka lodowa (*ice tourism*) mieściłaby się w zakresie turystyki poznawczej, przyrodniczej, specjalistycznej, pieszej, zimowej, okresowej, a nawet epizodycznej.

Słowa kluczowe: turystyka lodowa, fotografie zjawisk lodowych, zjawiska lodowe, walory turystyczne, południowe wybrzeże Bałtyku.

1. WSTĘP

Fragmentaryczne informacje o walorach turystycznych zjawisk lodowych można znaleźć głównie w albumach fotograficznych poświęconych krajobrazom i przyrodzie strefy brzegowej południowego Bałtyku (SURDYKOWSKI 1975, TERMANOWSKI i TOMCZAK 1987, CZASNOJĆ 2007), Pomorza Zachodniego (CZASNOJĆ i CZASNOJĆ 2000, CZASNOJĆ 2006, REMBAS 2011) czy miastom przybrzeżnym (CZASNOJĆ i in. 2002, CZARNECKI 2004). Nieliczne fotografie zjawisk lodowych występują również w monografiach przyrodniczych wybrzeża (HOFFOWA 1969, BORÓWKA i in. 2002, GRZEGORCZYK 2011). Ciekawe zjawiska lodowe udokumentowane zostały również w specjalistycznych publikacjach, takich jak: albumy lodowe (JEVGENOV 1955), katalogi zlodzenia (GIRJATOWICZ 2007) czy inne wydawnictwa poświęcone tematyce lodowej (BLÜTHGEN 1954, WMO... 1970, ZAKRZEWSKI 1983).

Można stwierdzić, że zjawiska lodowe właściwie były pomijane w opracowaniach o charakterze turystycznym. Celem autora niniejszej pracy jest zaprezentowanie niektórych zjawisk lodowych na akwenach południowego wybrzeża Bałtyku, które mogą mieć znaczenie turystyczne. Przedstawione informacje o lodach, o ich walorach turystycznych, mogą wzbudzić

zainteresowanie potencjalnych turystów i wpisać się w zakres przyrodniczej turystyki poznawczej.

Na podstawie własnych obserwacji i badań na południowym wybrzeżu Bałtyku oraz analizy wybranych 20 fotografii zjawisk lodowych głównie z lat 2002–2014 opisano różne rodzaje lodu, zwłaszcza lodu zdeformowanego, które mogą stanowić cel takiej turystyki. Zjawiska te obserwowane i fotografowane były głównie na brzegu morskim (8) i zalewach (7), a także na jeziorach (5). Rejony ich najczęstszego występowania przedstawiono na rys. 1 (s. 87).

W pracy przedstawiono krótkie opisy tych zjawisk lodowych, zwrócono uwagę na ciekawe formy i ich sposób tworzenia się. W celu rozpoznania atrakcyjności i określenia perspektyw rozwoju turystyki lodowej przeprowadzono analizę SWOT.

2. WYBRANE RODZAJE LODU

Najciekawsze zjawiska lodowe pojawiają się na dużych akwenach, jakim są morza, a zwłaszcza w ich strefach brzegowych. Równie interesujące, często

inne, występują u wybrzeży zalewów przybrzeżnych oraz jezior przymorskich. Różne formy lodowe na wybrzeżu południowego Bałtyku można obserwować najczęściej w okresie od stycznia do marca i tylko wtedy, gdy zaistnieją odpowiednie warunki pogodowe. Najważniejszym czynnikiem meteorologicznym występowania zjawisk lodowych jest przeważnie kilkudniowy – dla jezior i zalewów, oraz kilkunastodniowy – dla akwenów morskich, okres występowania ujemnych temperatur powietrza. Ważną rolę odgrywa też zachmurzenie oraz wiatr, który jest przyczyną ruchu wody. Mniejsze znaczenie w tworzeniu form lodowych na brzegach dużych akwenów można przypisać opadom śniegu, gradu czy deszczu. Zjawiska lodowe przebiegają też różnie w zależności od wielkości i głębokości akwenu i przybierają różnicowane formy w różnym oddaleniu od ich linii brzegowej.

W wyniku ruchu wód, głównie falowania tworzą się zdeformowane formy lodu wzdłuż brzegu (LUTKOVSKIJ 1957, JAWORSKI 1967, GIRJATOWICZ 1999). Przeważnie na początku zimy pływający śryż¹ podczas silnego wiatru dolądowego i falowania jest wyrzucany na brzeg, tworząc charakterystyczny wał śryżowy o bardzo stromym, często wklęsłym zboczach podwietrznym (GIRJATOWICZ 2015b). U południowych brzegów Bałtyku wał taki wzdłuż brzegu rozciąga się zazwyczaj na długości wielu kilometrów, szerokości przeważnie kilku metrów i wysokości 1–3 m. Na fot. 1 (s. 85) pokazany jest wał śryżowy składający się z kilku stopni (schodków) w Dziwnówku 23 II 2012 r. Turyści i kuracjusze takie formy lodu nazywają „zamarzniętymi falami”. Zbocza tych wałów od strony morza (podwietrzne) są przeważnie pionowe, o nierównych i poszarpanych brzegach. W niektórych miejscach, zwłaszcza wzdłuż ostróg brzegowych (pali), mogą one dalej wchodzić w głąb morza (fot. 2). Między poszczególnymi schodkami wału śryżowego występują powierzchnie o niewielkim nachyleniu w kierunku lądu, przypominające wyglądem terasy (fot. 1). Wzdłuż tych teras można spotkać turystów, choć częściej jednak spacerują oni po plaży wzdłuż zboczy zawietrznych wału śryżowego. Zbocza zawietrzne w porównaniu ze zboczami podwietrznymi są znacznie łagodniejsze. Fotografia 3 ukazuje zbocze zawietrzne wału śryżowego wraz z jeziorkiem i plażą od strony lądu w Dziwnówku 23 II 2012 r. W okresie ocieplenia ($TP > 0^{\circ}C$) wytapiają się osady wału śryżowego, głównie piasek, ale też można spotkać bursztyn. Większe nasłonecznienie zboczy zawietrznych powoduje, że szybciej tam wytapia się z lodu piasek, a zbocza przyjmują szarą barwę (fot. 3). Na skutek topnienia lodu u podnóża tych zboczy tworzą się wzdłużne jeziorka, które także stają się atrakcją turystyczną.

Podczas sztormu i podniesienia się poziomu wody wały śryżowe tworzą się dalej od brzegu, w głębi plaży. Na ich pionowych ścianach podwietrznych mogą powstać nisze, wyglądem przypominające groty. Na fot. 4 widoczna jest taka „grota lodowa”, o długości około 2 m, szerokości 0,5 m i wysokości do 1,5 m, w Międzyzdrojach 15 I 2011 r. Wzdłuż brzegu mogą występować przerwy w wale śryżowym, powstałe w wyniku ich wyklinowania się lub abrazji fal². Są one miejscem, przez które swobodnie można dostać się do brzegu morza. Na fot. 5 widoczna jest taka „brama lodowa” z szarym, wietrzejącym lodem w Międzyzdrojach 15 I 2011 r.

W wyniku falowania wał śryżowy jest podmywany u podstawy i tworzy się przydenna niska zagrożająca jego stabilności (fot. 2). W konsekwencji dochodzi do obrywów czoła wału śryżowego na duże odłamy. Na fot. 6 pokazano odłamy lodu wału śryżowego, wyglądem przypominające „głazy lodowe”, w rejonie Międzyzdrojów 18 II 2012 r. Takie formy lodowe najczęściej obserwowane są przez turystów w okresie ocieplenia po sztormach. Fale sztormowe niekiedy przenoszą je daleko w głąb plaży. „Głazy lodowe” położone z dala od morza, poza zasięgiem falowania, są tam najdłużej zalegającymi fragmentami wału śryżowego. Od strony morza oprócz przydennych nisz mogą pojawiać się przebiccia przez wał śryżowy. Na fot. 7 widoczny jest u podstawy od strony zawietrznej wału śryżowego otwór na wylot, w kształcie zbliżonym do elipsy o wymiarach około 3×1 m, w rejonie Międzyzdrojów 18 II 2012 r. Takie „tunele w lodzie” pojawiają się najczęściej w okresie ocieplenia i powstają w wyniku falowania.

Ciekawe formy lodowe można oglądać również z mola. Podczas ruchu lodu można zaobserwować zjawiska lodowe związane z procesami deformacji lodów, takimi jak: nawarstwianie, piętrzenie się lodu, a także przecinanie kry lub pola lodowego przez stojące w wodzie obiekty hydrotechniczne. Na fot. 8 pokazano pociętą na pasma przez słupy mola w Międzyzdrojach krę lodową w wyniku jej dryfu. Mola stanowią dogodne i bezpieczne miejsca, z których można oglądać interesujące zjawiska lodowe, zwłaszcza o charakterze dynamicznym.

Na mniejszych akwenach, jakimi są zalewy przybrzeżne, również można zaobserwować rzadko spotykane gdzie indziej różnorodne zjawiska lodowe. Na tych osłoniętych akwenach, o stosunkowo słabych ruchach wód, dominuje stała pokrywa lodowa. Dopiero przeważnie pod koniec zimy następuje rozpad stałej pokrywy lodowej i ruszenie lodów. Na brzegach niskich i płaskich można wtedy zaobserwować nasuwanie się tafli lodowych na brzeg. Nasuwy lodu w głąb lądu wywołane silnym wiatrem mogą

przekraczać odległość nawet 100 m (ORVIKU, JAAGUS, TÖNISSON 2011, LEPPÄRANTA 2013, GIRJATOWICZ 2015a). Takie zjawiska obserwuje się na Zalewie Szczecińskim i Zalewie Wiślanym. Na fot. 9 pokazano nasunięcie tafli lodowej w głąb lądu na odległość 140 m w rejonie Fromborka 11 II 2011 r. Sam moment nasuwania się lodu na brzeg jest zjawiskiem niebezpiecznym i destrukcyjnie oddziałuje na brzeg. Proces taki należy obserwować z dala od miejsca nasuwania się lodu lub ze wzniesienia. Na takich płaskich płytach lodowych można bezpiecznie spacerować i uprawiać łyżwiarstwo. Jednak w okresie ocieplenia i insolacji słonecznej lód ten szybko ulega zmurszeniu³.

Równie ciekawym zjawiskiem lodowym jest zwałowanie lodu, wywoływane również silnym wiatrem. Wysokość zwałów lodowych na Bałtyku wynosi przeważnie kilka metrów (LUNDBECK 1931, CORRENS 1973, ALESTALO, HÄIKIÖ 1976, GIRJATOWICZ 2014), a niekiedy nawet do kilkunastu metrów (SLAUCITAJŠ 1929, KRAUS 1930, ORVIKU 1965). Zwały lodowe pojawiają się wzdłuż brzegów, przed kępami, obiektami hydrotechnicznymi i innymi przeszkodami występującymi na drodze nasuwającego się lodu. Na Pobrzeżu zwały lodowe pojawiają się najczęściej na podwietrznych (wschodnich i południowych) brzegach Zalewu Szczecińskiego (fot. 10) i Zalewu Wiślanego (fot. 11). Na fot. 10 pokazano zwał lodowy o wysokości około 3 m w północno-wschodniej części Zalewu Szczecińskiego (na Półwyspie Rów) 8 II 2011 r. Od strony zawietrznej tego zwału można zaobserwować nachylone drzewa, co wynika z częstych naporów lodu. Z kolei fot. 11 przedstawia zawietrzną (od lądu) stronę zwału lodowego o wysokości około 4 m na południowo-wschodnim brzegu Zalewu Wiślanego w rejonie Fromborka 16 III 2011 r.

Wały śryżowe pojawiają się nie tylko u brzegów morza, ale mogą wystąpić też na brzegach zalewów przybrzeżnych. Wysokość tych wałów jest znacznie niższa niż na morzu i nie przekracza 1 m. Ich kształt jest bardzo urozmaicony i przyjmuje niekiedy fantastyczne formy. Na fot. 12 uwieczniono kanały, tunele, stożki i formy muszlowe utworzone ze śryżu podczas falowania. Te formy lodowe utworzyły się przed klifem w Miroszewie na Zalewie Szczecińskim 13 XII 2010 r.

Śryż, lepa lodowa⁴, szkło lodowe czy drobna kralodowa podczas falowania mogą formować się w krażki lodowe. Mają one kolisty kształt z charakterystycznymi podniesionymi obrzeżami powstającymi wskutek zderzania się. Na fot. 13 zaprezentowano krażki lodowe o średnicy przeważnie około 1 m zespolone (zamarznięte) w stały lód, które zaobserwowano w rejonie Podgrodzia w małej zatoczce na

Zalewie Szczecińskim 11 II 2012 r. Chodzenie po takim lodzie o odpowiedniej grubości, choć jest bezpieczne, to jednak ze względu na nierówności jest utrudnione.

Z kolei na gładkim stałym lodzie o odpowiedniej grubości można uprawiać wszelkie sporty lodowe. Gładki przezroczysty stały lód, tworzący się ze szkła lodowego⁵, umożliwia także obserwację życia (np. ryb) pod lodem. Na fot. 14 widać gładką, przezroczystą pokrywę lodową przy plaży w rejonie Czarnocina na Zalewie Szczecińskim 25 I 2014 r. Po lewej stronie zdjęcia znajdują się osoby fotografujące życie pod lodem. Na lodzie występują jaśniejsze linie rozgraniczające tafle szkła lodowego, z którego, w wyniku narastania grubości lodu, utworzyła się stała pokrywa lodowa.

Ciekawe formy lodowe mogą tworzyć się również na trzcinie podczas falowania i obniżania się poziomu wody. Taka forma wokół oblodzonej trzciny ma wydłużony kształt, zależny głównie od warunków termicznych, falowania i tempa obniżania się poziomu wody. W promieniach słonecznych takie „sople lodowe” lśnią z różną intensywnością wywołując niezapomniane wrażenia estetyczne (fot. 15). Na fot. 15 pokazano oblodzoną trzinę wyglądem przypominającą karbowane świece czy choinki, w rejonie Czarnocina na Zalewie Szczecińskim 25 I 2014 r. Poniżej tych „lodowych choinek” widoczna jest zawieszona na trzcinie tafla szkła lodowego, która utworzyła się w okresie stagnacji poziomu wody.

Interesujące zjawiska lodowe można zaobserwować również na jeziorach. Na dużych jeziorach przybrzeżnych, podobnie jak na zalewach, mogą pojawiać się wysokie zwały lodowe. Fotografia 16 przedstawia pole lodowe i zwały lodowe rozciągające się w północno-wschodniej części jeziora Łebsko. Zjawiska te oglądane były z wieży widokowej w Rąbce 3 III 2013 r. Takie „góry lodowe” wznoszące się powyżej trzcinowiska ze względu na jaskrawo biały kolor są dość dobrze widoczne z odległości wielu kilometrów. Na fot. 16 u góry po lewej stronie widoczne jest na horyzoncie wzgórze Rowokół (115 m n.p.m.) w Słowińskim Parku Narodowym (Smółdzino), natomiast u góry po prawej stronie fotografii są Wydmy Łebskie (jaśniejszy odcień). Są to wędrujące wydmy schodzące bezpośrednio do jeziora Łebsko w rejonie Madwiny.

Na początku zimy na jeziorach przybrzeżnych mogą występować niższe formy spiętrzonego lodu zbudowane z nasuwającego się szkła lodowego. W zależności od wysokości słońca spiętrzenia te mogą przybierać żółtawo-pomarańczowe barwy. Na fot. 17 pokazano zwał lodowy o wysokości około 1,5 m w północnej części jeziora Łebsko 19 XII 2002 r. Zwał ten utworzył się na skraju płycizny przy brzegu

wydmowym w rejonie Madwiny i został zespojony (zamarznięty) w stałą pokrywę lodową.

Po ustąpieniu (zaniku) lodów na jeziorach mogą jeszcze zalegać osiadłe spiętrzenia lodowe. Są to już zwietrzałe zwały lodowe osypujące się na obrzeżach. Na fot. 18 widoczny jest zwał lodowy zbudowany z gruzu lodowego, o osypującym się stromym podwietrznym zboczu w południowo-wschodniej części jeziora Gardno (Gardna Mała) 18 III 2005 r. Ze względu na słabą widzialność (padający śnieg) nie był widoczny brzeg po przeciwnej stronie jeziora.

Na jeziorach będących pod silnym oddziaływaniem morza obserwuje się duże wahania poziomów wód. Te wahania wód uwidaczniają się w występowaniu kilkupoziomowego szkła lodowego tworzącego się w trzcinowisku w okresie obniżania się poziomu wody. Na fot. 19 pokazano trzy poziomy szkła lodowego na jeziorze Dąbie w rejonie Lubczyny 25 I 2014 r. Podczas obniżania się poziomu wody, w okresach stagnacji, tworzyły się kolejne niższe poziomy szkła lodowego. Podobne zjawiska lodowe podczas wezbrania wód mogą pojawić się na zalanych pniach drzew. Podczas mrozów i obniżania się poziomu wody powstaje wokół pnia pierścien lodowy (fot. 20). Takie pierścienie lodowe wokół pni drzew na jeziorze Miedwie w rejonie Miedwiecka zaobserwowano 1 III 2011 r. Wyglądem przypominały kapelusze grzybów i miały średnicę do 1 m. W głębi fotografii widoczna jest gładka stała gruba pokrywa lodowa, na której można uprawiać wszystkie rodzaje sportów lodowych (jak np. łyżwiarstwo czy bojer).

3. OCENA PRZYDATNOŚCI ZJAWISK LODOWYCH W TURYSTYCE

W umiarkowanej strefie klimatycznej zjawiska lodowe występują okresowo, a niekiedy epizodycznie, toteż zjawiska lodowe były rzadko przedstawiane w publikacjach jako obiekty mogące wzbudzić większe zainteresowanie turystów. Złożyło się na to wiele przyczyn, wśród nich m.in. to, że:

- są to zjawiska nietrwałe, które występują w zimie, kiedy temperatury powietrza są przeważnie poniżej 0°C;
- zimą ruch turystyczny jest znacznie ograniczony w porównaniu z okresem letnim (wakacyjnym), co wynika z faktu, że w tym czasie występuje przeważnie pochmurna pogoda, nierzadko całkowite zachmurzenie, słaba widzialność (mgły, zamglenia), częste opady;

- zwykle na jeziorach i zalewach przybrzeżnych lód występuje w postaci pokrywy lodowej, a na morzu – jako lód brzegowy i kra, które nie wzbudzają większego zainteresowania.

W celu przedstawienia oceny atrakcyjności i możliwości rozwoju „turystyki lodowej” przeprowadzono analizę SWOT w odniesieniu do zjawisk lodowych występujących u południowych brzegów Bałtyku.

Do mocnych stron (S) zaliczono:

- bezpośredni kontakt z morzem;
- surowość i żywiołowość natury;
- możliwość przebywania na obszarze czystym ekologicznie i atrakcyjnym turystycznie;
- łatwą dostępność bezpośrednio do form lodowych, np. z plaży czy z mola;
- unikatowość i specyficzność form lodu zdeformowanego (np. spiętrzenia lodowe);
- wrażenia estetyczne, np. fotooptyczne;
- rozwiniętą infrastrukturę turystyczną na wybrzeżu;
- masowość turystyki nadmorskiej;
- ograniczenia innych form rekreacji na plaży zimą;
- dobrą dostępność komunikacyjną wybrzeża;
- bliskość dużych ośrodków miejskich.

Słabe strony (W) to:

- sezonowość, a w niektórych latach wręcz brak występowania zjawisk lodowych;
- nieregularność i przypadkowość występowania zjawisk lodowych;
- przeważnie niekorzystne warunki pogodowe w zimie i krótki dzień (małe usłonecznienie) utrudniające aktywność turystyczną, w tym lodową;
- mała grupa odbiorców zainteresowanych zjawiskami lodowymi;
- wymaganie od turysty odpowiedniego przygotowania, właściwego turystyce specjalistycznej;
- brak ogólnej wiedzy o zjawiskach lodowych;
- brak zainteresowania zjawiskami lodowymi ze strony samorządów;
- brak promocji.

Szanse (O) to:

- zwiększające się zainteresowanie zjawiskami ekstremalnymi i unikatowymi, w tym lodowymi;
- dążenie do całorocznego wykorzystania bazy noclegowej i gastronomicznej w okresie pozawakacyjnym;

- dalszy rozwój turystycznej infrastruktury usługowej, ośrodków turystycznych i rekreacyjno-sportowych na wybrzeżu;
- rozwój turystyki zimowej w strefie nadmorskiej.

Zagrożenia (T) to:

- ocieplanie się klimatu i rzadsze występowanie zjawisk lodowych;
- nieprzewidywalność wystąpienia odpowiedniej pogody w sezonie zimowym i warunków sprzyjających do tworzenia się ciekawych form lodowych.

Z analizy SWOT wynika, że występuje przewaga mocnych stron nad słabymi, a także przewaga szans nad zagrożeniami. Unikatość i specyfika form lodu zdeformowanego, dobra dostępność, atrakcyjność morza lub zmniejszenie możliwości uprawiania innych form turystyki czy rekreacji na plaży zimą mogą stanowić szansę poznania ciekawych zjawisk lodowych, a w konsekwencji wzmożenia turystyki zimowej czy nawet rozwoju całorocznych ośrodków turystycznych na wybrzeżu. Jednak sezonowość i rzadkość występowania zjawisk lodowych oraz przeważnie uciążliwe warunki pogodowe w zimie i krótki dzień mogą ograniczać chęć poznania ciekawych form lodowych i rozwoju „turystyki lodowej”. Ograniczeniem rozwoju tego rodzaju turystyki może być ocieplanie się klimatu – rzadsze występowanie zjawisk lodowych, a w konsekwencji słabsze nimi zainteresowanie. Szansy rozwoju „turystyki lodowej” można upatrywać w promowaniu zjawisk lodowych jako atrakcji turystycznej.

4. PODSUMOWANIE

Przedstawione w pracy fotografie (1-20, s. 85-87) i ich opisy mogą zainspirować potencjalnych turystów do obserwowania i poznawania akwenów zalodzonych i zjawisk na nich występujących. Ruch turystyczny mógłby się rozpocząć już na początku sezonu lodowego, kiedy pojawiają się świeże postacie lodu, takie jak: śryż, lepa lodowa, krążki lodowe, szkło lodowe, wały śryżowe, nawarstwienia czy spiętrzenia szkła lodowego, i trwać do końca sezonu lodowego, kiedy występuje jeszcze kra i gruz lodowy, nawarstwienia kry lodowej, zwały lodowe czy nasunięty na ląd lód.

Biorąc pod uwagę główny motyw podróży, tj. obserwowanie i poznawanie zjawisk lodowych, taka turystyka lodowa, mieszcząc się w formie turystyki przyrodniczej, z punktu widzenia funkcji mogłaby

być zakwalifikowana do turystyki poznawczej. Turystykę lodową należy jednocześnie zaliczyć do turystyki specjalistycznej (kwalifikowanej) – jako turystyki pieszej, wymagającej od turysty odpowiedniego przygotowania (fizycznego, psychicznego), sprawności fizycznej, właściwego ubioru (ciepła odzież, raki), czy posiadania ogólnej wiedzy o zjawiskach lodowych. Z kolei ze względu na porę roku, turystyka lodowa wchodzi w zakres turystyki zimowej i dotyczy sezonu lodowego, tj. okresu pomiędzy dniem wystąpienia pierwszego lodu a dniem zaniku ostatniego lodu. Długość sezonu lodowego na południowym wybrzeżu Bałtyku jest dość zróżnicowana (GIRJATOWICZ 2011): najdłużej sezon lodowy występuje na jeziorach przybrzeżnych (średnio 85-100 dni) i zalewach (średnio 70-100 dni), krócej zaś u południowych brzegów Bałtyku (średnio 5-40 dni). Długość sezonu lodowego dla poszczególnych akwenów może być różna i zależeć głównie od stopnia surowości zim, powierzchni i głębokości akwenu.

PRZYPISY

¹ Śryż to zawieszista warstwa połączonych kryształków lodu.

² Czyli niszczącego oddziaływania fal morskich.

³ Zmurszały lód to zwietrzały (porowaty) lód w stadium dezintegracji.

⁴ Lepa lodowa jest skupieniem porowatych bryłek białego lodu o średnicy od kilku do kilkunastu centymetrów.

⁵ Szkło lodowe to krucha, błyszcząca skorupa lodu o grubości do 5 cm powstająca na spokojnej wodzie.

BIBLIOGRAFIA

- ALESTALO J., HÄIKIÖ J., 1976, *Ice features and ice-thrust shore forms at Luodonselkä, Gulf of Bothnia in winter 1972/73*, „Fennia”, 144, Helsinki.
- BLÜTHGEN J., 1954, *Die Eisverhältnisse der Küstengewässer von Mecklenburg-Vorpommern*, „Forschungen zur Deutschen Landeskunde”, 85.
- BORÓWKA R., FRIDRICH S., HEESE T., JASNOWSKA J., KOCHANOWSKA R., OPĘCHOWSKI M., STANECKA E., ZYSKA W., 2002, *Przyroda Pomorza Zachodniego*, Wyd. Oficyna in Plus, Szczecin.
- CORRENS M., 1973, *Eisverhältnisse des Peenestrom-Haffgebietes – ein Beitrag zur Hydrographie der Gewässer an der Südlichen Ostseeküste*, „Petermanns Geographische Mitteilungen”, 117(4), s. 268-278.
- CZARNECKI G., 2004, *Stettin – Szczecin*, Wyd. Publisher's, Szczecin.
- CZASNOJC M., 2006, *Pomorze Zachodnie*, Wyd. Zapol, Szczecin.
- CZASNOJC M., 2007, *Bałtyk*, Wyd. Bosz, Olszanica.
- CZASNOJC M., CZASNOJC M., 2000, *Pomorze Zachodnie*, Wyd. Radwano Jan Topolewski, Warszawa.

- CZASNOJĆ M., ARSOBA J., NOWAK K., BUCHHEISTER G., 2002, *Świnoujście*, Wyd. Zapol, Szczecin.
- GIRJATOWICZ J.P., 1999, *Structural variability of near-shore ice and its abrasive effects in sheltered and exposed areas. Late Glacial, Holocene and present-day evolution of the coastal geosystems of the Southern Baltic*, [w:] R.K. Borówka (ed.) „Quaternary Studies in Poland”, Special issue, s. 103–107.
- GIRJATOWICZ J.P., 2007, *Katalog złodzenia i warunków termicznych polskiego wybrzeża*, Wyd. Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.
- GIRJATOWICZ J.P., 2011, *Ice Conditions on the Southern Baltic Sea Coast*, „Journal of Cold Regions Engineering”, 25(1), s. 1–15.
- GIRJATOWICZ J.P., 2014, *Ice thrusting and hummocking on the shores of the Southern Baltic sea's coastal lagoons*, „Journal of Coastal Research”, 30(3), s. 456–464.
- GIRJATOWICZ J.P., 2015a, *Forms of onshore ice thrusting in coastal lagoons of the southern Baltic sea*, „Journal of Cold Regions Engineering”, 29(1), s. 1–17.
- GIRJATOWICZ J.P., 2015b, *Forms of grease ice ridge on the southern Baltic Sea*, mps.
- GRZEGORCZYK K., 2011, *Przyroda Wolińskiego Parku Narodowego*, Wyd. Woliński Park Narodowy, Międzyzdroje.
- HOFFOWA M., 1969, *Na Wybrzeżu Słowińskim*, PZWS, Warszawa.
- JAWORSKI W., 1967, *Badania Zatoki Pomorskiej i wód przyległych w latach 1965–1966*, mps, Obserwatorium Ujściowe w Świnoujściu.
- JEVGENOV N.I., 1955, *Al'bom ledovych obrazowanij na morzach. Gidrometeoizdat, Leningrad*.
- KRAUS E., 1930, *Über Eisschubberge. III Hydrologische Konferenz der Baltischen Staaten*, Warschau.
- LEPPÄRANTA M., 2013, *Land-ice interaction in the Baltic Sea*, „Estonian Journal of Earth Sciences”, 62(1), s. 2–14.
- LUNDBECK J., 1931, *Eisschiebungen am Kurischen Haff*, „Natur und Museum”, 61(1), s. 36–40.
- LUTKOVSKIJ S.V., 1957, *Formation of ice on lakes, rivers and sea*, Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR, Moskva.
- ORVIKU K.K., JAAGUS J., TÖNISSON H., 2011, *Sea ice shaping the shores*, „Journal of Coastal Research”, Special Issue, 64, s. 681–685.
- ORVIKU K.K., 1965, *Accumulations of erratic boulders on the Estonian coast*, „Okeanologia”, 5(2), s. 316–321.
- REMBAS M., 2011, *Zachodniopomorskie tajemnice*, Walkowska Wyd. Jeż, Szczecin.
- SLAUCITAJŠ L., 1929, *Spaltenbildung in der Eisdecke und Eisschiebungen an der Küste des Rigaschen Meerbusens im Winter 1928/29*, „Annalen der Hydrographie und Maritime Meteorologie”, 57(12), s. 411–414.
- SURDYKOWSKI J., 1975, *Brzegiem Bałtyku*, Wyd. Interpress, Warszawa.
- TERMANOWSKI W., TOMCZAK A., 1986, *Barwy ziemi*, KAW, Szczecin.
- WMO SEA – ICE Nomenclature, 1970, WMO, No. 259, tp. 145, Geneva-Switzerland.
- ZAKRZEWSKI W., 1983, *Lody na morzach*, Wyd. Morskie, Gdańsk.
- <http://www.iso.org.pl/>; 05.05.2015.