

ПОКАЗАТЕЛИ ОЗЁР, СВИДЕТЕЛЬСТВУЮЩИЕ О ПРОЦЕССЕ ИХ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ НА МОЛОДОГЛЯЦИАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ В ПОЛЬШЕ

Хоински А.¹⁾, Кирвель И.И.²⁾, Птак М.¹⁾, Кирвель П.И.³⁾

¹⁾ Университет им. А. Мицкевича, г. Познань, Польша, choinski@amu.edu.pl

²⁾ Поморская академия, г. Слупск, Польша, kirviel@yandex.by

¹⁾ Университет им. А. Мицкевича, г. Познань, Польша, marp114@wp.pl

³⁾ Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Республика Беларусь, pavelkirviel@yandex.by

В работе предпринята попытка установления возможности исчезновения (восприимчивости к атрофии) озёр Польши, которые находятся в полосе последнего оледенения, с точки зрения их расположения, согласно границ фаз оледенения. Анализ был проведен в пределах Поозерья: Велькопольско-Куявском, Поморском и Мазурском, а также в пределах диапазона границ оледенения: от фазы Лешно (около 20 тыс. лет до н.э.) до Познанской фазы (около 18,8 тыс. лет до н.э.), от фазы Познанской до фазы Померанской (около 16,2 тыс. лет до н.э.) и на север от последней. Было установлено, что чем дальше продвигаясь на юг, тем мелководнее становятся озёра и степень их эвтрофикации значительно увеличивается. Водоёмы интенсивно зарастают высшей водной растительностью, имеют все меньший и меньший объём водной массы и в дальнейшем вовсе исчезают. Принимая во внимание то, что темпы уменьшения глубин озёр и их зарастание будут в дальнейшем сохраняться, можно предположить, что продолжительность жизни большинства озёр составляет от нескольких до 2-3 тысяч лет.

Ключевые слова: исчезновение озёр; зарастание; озёрность; уменьшение глубин.

INDICATORS PROVING THE PROCESS OF LAKE DISAPPEARANCE OF THE YOUNG GLACIAL AREA IN POLAND

Choiński A^a, Kirvel I.I.^b, Ptak M^a, Kirvel P.I.^c

^a Adam Mickiewicz University in Poznań,
ul. Wieniawskiego, 161-712 Poznań, Poland, l.choinski@amu.edu.pl

^b Pomeranian University in Słupsk,
ul. Partyzantów 27, 76-200 Słupsk, Poland, kirviel@yandex.by

^a Adam Mickiewicz University in Poznań,
ul. Wieniawskiego, 161-712 Poznań, Poland, marp114@wp.pl
^c Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics,
Brovki 6, 220013 Minsk, Republic of Belarus, pavelkirviel@yandex.by

The paper attempts to determine whether lakes in Poland located in the zone of the last glaciation have different susceptibility to atrophy due to the location of the glaciation phases in different zones. The analysis was carried out on three lakes, i.e. Wielkopolsko-Kujawskie, Pomorskie and Mazurskie, and within the range of the glaciation: from the Leszno phase (about 20 thousand years BP) to the Poznań phase (about 18.8 thousand years BP), from the range of the Poznań phase to the Pomeranian phase (about 16.2 thousand years BP) and north of the latter. It was found that the farther southwards, the shallower the lakes are, the more overgrown with emerged vegetation, have less and less water resources and the lakes of the area are falling. Assuming that the rate of lake shallowing and overgrowth will still be maintained, it can be assumed that most of the lakes have a life span of several to 2-3 thousand years.

Key words: disappearance of lakes; overgrowth; lakes percentage; shallowing.

Озера подвержены непрерывной эволюции, что в конечном итоге приводит к их исчезновению. Скорость и масштабы этого процесса могут быть различны и зависят от многих факторов, таких как: генетический тип озера, литология, хозяйственная деятельность на водосборе и др. Как отмечают в своих работах W. Lange (1993) и Ф.Н. Мильков (1978), эволюция водоёмов зависит от величины и степени развития их внутренней структуры. Минимальная скорость изменений характерна для глубоких озёр с высоким показателем гипolimниона. Мелководные же полимические озёра, в которых

практически вся масса воды участвует в большинстве энергетических явлений и процессов, особенно поддаются исчезновению [1, с. 61; 2, с. 39].

Целью проводимого исследования является выявление масштаба исчезновения озёр в Польше, на основе анализа выбранных показателей.

К. Kalinowska (1961), по разнице между первоначальной (т.е. около 60 лет назад) и современной площади озёр определила, что произошло значительное сокращение площади водного зеркала озёр, составившее 77,4% [3, с. 512]. В вышеупомянутом случае к озёрным формам были причислены пойменные и заболоченные понижения (исключая долинные и прибрежные болота), сухие понижения, указывающие на первичное положение озера, а также впадины с типичными элементами ледникового рельефа. Необходимо признать, что актуальная степень показателей исчезновения озёр будет на несколько процентов меньше упомянутой разницы, на которую указывает Калиновская. Это связано с тем, что интенсификация антропопрессии, способствующая уничтожению озёр, в настоящее время непропорционально больше, чем в первой половине двадцатого века. Однако помимо современного периода, понимаемого как существенное преобразование природной среды человеком, значимым для исчезновения озёр был не только период отступления ледника на север от современной береговой линии Балтийского моря, но и тот период продолжительностью около 3800 лет, который закончился между фазами Лешно (около 20 тыс. лет до н.э.) и Померанской (около 16,2 тыс. лет до н.э.). Последовательное отступление ледника оказало огромное влияние на эволюцию озёр, в результате чего озёра в южной зоне послеледникового района находятся на стадии более интенсивного исчезновения по отношению к озёрам из северной части. Скорейшее освобождение поверхности от массы льда способствовало более длительному воздействию эрозионных процессов и дальнейших процессов накопления, которые в отношении к вогнутым формам рельефа, таких как озёрные котловины, способствовали их обмелению. Поэтому в южной части молодогляциала озёрность уменьшается. Для территории к северу от Поморской фазы озёрность составляет 2,84%, между Померанской и Познанской стадиями она снижается до 2,32%, а между Познанской и Лешнской стадиями - только 1,06%. Озёрность и средние глубины на исследуемых частях водосборов представлены на рисунках 1 и 2.

Как и в случае с озёрностью, показатель средней глубины озёр также изменяется на юг в сторону уменьшения. Это выразительно показано на рисунке. 2, где также отражены величины средней глубины для выделенных фаз оледенения. Таким образом, средняя глубина озёр между фазами Лешно и Познанской составляет 4,12 м, между фазами Познанской и Померанской – 6,95 м и к северу от Померанской фазы – 7,15 м.

Ещё более выразительно изменяется показатель слоя стока, определённый нами как объём водной массы озёр разделённый на площадь водосбора и выраженный в мм. Он составляет: для зоны между фазами Лешно и Познанской – 43 мм, Познанской и Померанской – 161 мм и к северу от Померанской фазы – 203 мм [6, с.225]. Прогрессирующее обмеление озёрных котловин остается в тесной связи с другими процессами, ускоряющими исчезновение озёр. Процессы, приводящие к исчезновению озёр, видны не только в пределах отдельных фаз ледников, но также и между тремя главными Поозерьями, при этом, параметры, определенные для Поморского и Мазурского озёр, сравнительно схожи, хотя они сильно отличаются от тех, которые получены для Велькопольско-Куявских озёр. Один из них, несомненно, зарастание [3, с. 512].

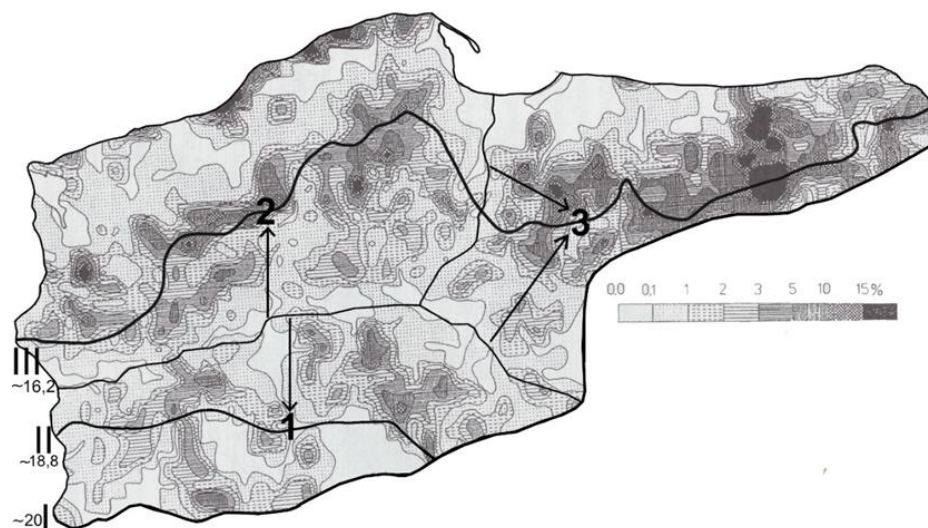


Рис. 1. Озёрность в [%], строки без описания, из которых уходят стрелки, являются реками, разделяющими анализируемый участок на Поозерья:
 1- Поозерье Велькопольско-Куявское, 2- Поозерье Поморское, 3- Поозерье Мазурское (Choiński 2007, по данным М. Grudziak 1990, 1-фаза Лешно (около 20 тыс. лет до н.э.), 2-я фаза Познанская (около 18,8 тыс. лет до н.э.), 3-я Померанская фаза (около 16,2 тыс. лет до н.э.) (Choiński, 2017).

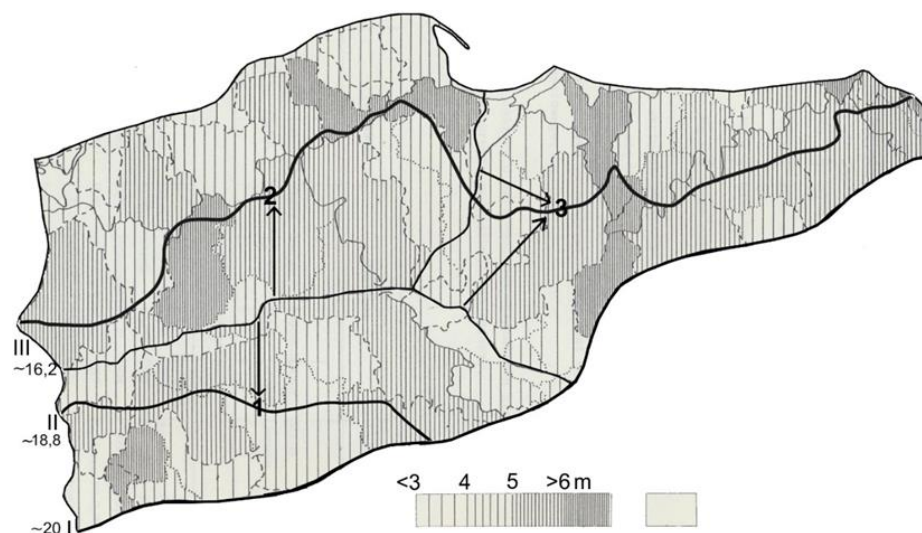


Рис. 2. Средние глубины в речных водосборах (согласно Гидрографическому отделу Польши, 1980 г.), пустое поле - нет данных (Choiński 2007, по данным Sowiński, 1993), другие объяснения, как на рисунке 1 [5, с. 738].

Kowalczyk (1993) рассчитала показатель зарастания для трех проанализированных Поозерий. Процесс был наиболее интенсивным в Великопольско-Куявском Поозерье, где высшая водная растительность покрывала в среднем 7,3% озёр. В случае Мазурского Поозерья этот показатель составлял 4,0%, а в Поморском Поозерье – только 2,8%. Величина зарастаемости на исследуемых территориях показана на рисунке 3.

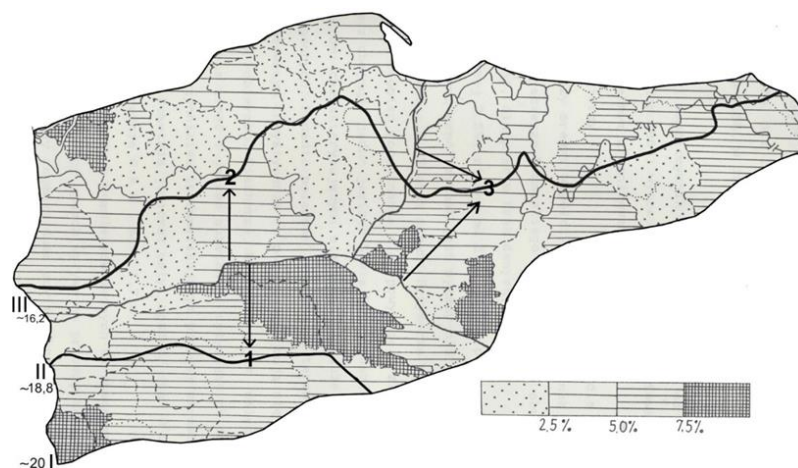


Рис. 3. Заросли озёр [%] растительностью появились в речных бассейнах (Choiński 2007, по данным Kowalczyk 1993, изменено), другие объяснения, как на рисунках 1 и 2.

Проведённые исследования показали, что средняя глубина озёр также варьируется по территории и составляет: для Мазурского Поозерья – 7,45 м, Поморского Поозерья – 6,84 м, Великопольско-Куявского Поозерья – 5,70 м; слой стока соответственно: 283 мм, 150 мм и 58 мм; озёрность соответственно: 3,05%, 2,03% и 1,23% и уменьшение площади водного зеркала озёр (во второй половине 20-го века) соответственно: 9,98%, 9,69% и целых 15,21% [6, с. 225]. Перспективный век жизни озёр с учетом процессов, связанных с увеличением мелководности, зарастания и уменьшением площади водного зеркала, оценивается в несколько сотен до 2-3 тысяч лет. Конечно, небольшие озера с исключительно малой средней глубиной могут существовать всего несколько десятков лет.

В естественном развитии искусственных водоёмов прослеживаются три стадии их развития: молодость, зрелость и старость на первой стадии, продолжительностью 10-15 лет, происходит максимальная интенсивность заиления: от 4 до 8% их общего объёма. На втором этапе развития (15-50 лет) происходит процесс формирования берега и зарастания. Третий этап (50-80 лет) превращает водоём в болото, где площадь зарастания увеличивается до 90% [7, с. 92, 8, с. 101; 8, с. 102].

Библиографические ссылки

1. Мильков Ф. Н. Мильков Ф. Н. Человек и ландшафты: очерки антропогенного ландшафтоведения, М.: Мысль, 1973. С. 224.
2. Lange W. (red.), 1993, Metody badań fizyczno-limnologicznych, Uniwersytet Gdański, Gdańsk, 1993. P. 175.
3. Kalinowska K., 1961, Zanikanie jezior polodowcowych w Polsce, Przegląd Geograficzny, 23, 3., 1961. P. 511–518.
4. Choiński A. Limnologia fizyczna Polski, 2007 Wyd. Nauk. UAM, Poznań, P. 547.
5. Podział hydrograficzny Polski. 1980, Praca zbior., IMGW, Warszawa, Wyd. Geol., P. 924 s.
6. Choiński A. Geneza i rozmieszczenie jezior, w: P. Jokiel, W. Marszelewski, J. Pociask-Karteczka (red.), Hydrologia Polski, 2017, Wydawnictwo Naukowe PWN S.A., Warszawa, p. 223-229.
7. Кирвель, И. И. Пруды Беларуси как антропогенные водные объекты, их особенности и режим: монография / И. И. Кирвель; М-во образования Респ. Беларусь, Учреждение образования "Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка". - Минск: Учреждение образования "Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка", 2005. С. 234.
8. Ivan Kirvel, Aleksander Volchak. 2014, Etapy rozwoju zbiorników retencyjnych (na przykładzie Białorusi). Kielce, p. 99-105.