

PAWEŁ PIEŃKOWSKI, MAREK PODLASIŃSKI¹

**PODZIAŁ I GENEZA OCZEK WODNYCH NA PRZYKŁADZIE WYBRANYCH
OBIEKTÓW W STREFIE MORENY CZOŁOWEJ POMORZA ZACHODNIEGO**

**CLASSIFICATION AND ORYGIN OF INTRAFIELD PONDS - A CASE STUDY
OF SELECTED OBJECTS OF MARGINAL MORAINELANDSCAPE
OF WESTERN POMERANIA**

Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska
¹ Zakład Erozji i Rekultywacji Gleb, Akademia Rolnicza
ul. J. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin

Słowa kluczowe: mokradła, oczka śródpolne, klasyfikacja zagłębień wodnych.

Key words: wet depressions, intrafield ponds, classification of kettle holes.

S u m m a r y The paper presents current classification of intrafield ponds based on their origin and successive stages of their development suggested by German scientists as well as examples of structure of various types of kettle holes occurring in the marginal moraine landscape of Western Pomerania. Among them there was stated also other new type of kettle holes not described in German literature.

W krajobrazie północnej Polski występują liczne formy polodowcowe, a wśród nich bezodpływowe zagłębienia terenowe wypełnione wodą, nazywane oczkami wodnymi. Spotyka się je głównie na północ od linii wyznaczającej maksymalny zasięg fazy pomorskiej ostatniego zlodowacenia, najczęściej na obszarach moren czołowych i wysoczyznach dennomorenowych.

Większość małych zbiorników wodnych, znajdujących się na terenie Pomorza, powstała w wyniku procesów glacialnych, a jedynie nieliczne z nich - na skutek bezpośredniej działalności człowieka. Geneza oczek polodowcowych sięga plejstocenu, kiedy w krajobrazie zachodziły, z różną intensywnością, procesy topnienia brył tzw. martwego lodu, całkowicie lub częściowo zagrzebanych w osadach moreny dennej oraz kiedy miała miejsce działalność wód roztopowych i erozja inglacialna (Kosturkiewicz, Musiał 1982; Drwal, Lange 1985; Kloss i in. 1987).

W Niemczech, zwłaszcza na Pomorzu i w Meklemburgii, oczka wodne określane są jako „Soelle”. Wyraz ten pochodzi najprawdopodobniej od słowiańskiego słowa „sal”, które oznaczało (za Geinitzem 1897) staw rybny. Należy zaznaczyć, że obecnie pojęcie to oznacza zarówno oczko wodne, jak i formę suchą, wypełnioną wodą w poprzednich fazach rozwojowych.

W pracy przyjęto, ustalony w Niemczech, podział oczek, oparty na ich genezie oraz kolejnych etapach rozwojowych. Autorzy niemieccy (Klafs i in. 1973) wyróżnili następujące typy oczek:

1) pierwotne oczka polodowcowe, a wśród nich

- a) typowe dojrzałe,
 - b) zatopione,
 - c) zakryte;
- 2) oczka wtórne (*pseudosolle*);
- a) powstające pod wpływem wód gruntowych,
 - b) powstające pod wpływem wód powierzchniowych;
- 3) wilgotne obniżenia terenowe;
- 4) zagłębienia terenowe wypełnione wodą.

Pierwotne oczka polodowcowe powstały pod koniec ostatniego zlodowacenia w wyniku powolnego topnienia brył martwego lodu, przykrytych osadami morenowymi (Roepke 1929). Wykształciły się wówczas obszary bezodpływowe z zagłębieniami powstałymi na miejscu zalegania brył lodowych (Janke, Janke 1970; Klafs i in. 1973; Je-schke 1987; Kalettka 1996). Podczas późnoglacialnych ociepleń klimatycznych wokół brzegów zagłębień rozpoczęła się sedimentacja materiału spływającego z topniejącego lodu. Pokrycie lasami obszarów Pomorza w holocenie przyczyniło się do utrwalenia tych form.

W zależności od wielkości zlewni i zasilania gruntowego woda w tego typu obniżeniach występowała stale lub okresowo. W zagłębieniach, charakteryzujących się dużymi zlewniami i przy stałym dopływie wody, po zakończeniu fazy topnienia powstały trwałe zbiorniki wody stojącej. Przy sprzyjających warunkach rozwijały się tam pokłady torfu (Jeschke 1987). Mniejszy dopływ wody powodował przerwy we wzroście torfu, co można dzisiaj stwierdzić na podstawie analizy profilów (Muelier, Kohl 1966).

Kolejny etap rozwojowy pierwotnych oczek polodowcowych rozpoczął się na Pomorzu w wieku XIII-XIV, gdy na znacznych powierzchniach, na skutek wykarczowania lasów, zmienił się bilans wodny. Wycięcie lasów doprowadziło do obniżenia poziomu lustra wody gruntowej w obrębie wzniesień i do podwyższenia go w obniżeniach terenowych. Wraz ze zmniejszaniem się powierzchni leśnych rozpoczęły się również znaczne spływy powierzchniowe, których następstwem była wielkoobszarowa erozja podłoża (Frielinghaus 1995; Kalettka 1996; Borówka 1992). W wyniku wzmożonej erozji wodnej następowało wypełnianie niecek terenowych materiałem organicznym i mineralnym (Jeschke 1987). Jednocześnie poprawiło się zaopatrzenie w wodę obniżeń, w których rozwijał się torf. Nadmiar wody doprowadził jednak do trwałego zatopienia jego pokładów. Dalszy rozwój zbiorników uzależniony był od procesów uprawowych, które spowodowały zróżnicowanie budowy mis oczek.

Klafs i in. (1973) wśród pierwotnych oczek polodowcowych wyróżnili m.in. **oczka typowe dojrzałe**. Powstały one w zagłębieniach całkowicie wypełnionych wodą, posiadających bardzo małe zlewnie. Na ich rozwój nie miało wpływu wylesienie terenu. Powierzchnia wodna stopniowo zarastała, tworzyły się pokłady torfu. Obecnie profil składa się od dołu: z iłó, gytii organicznej, torfu niskiego, brakuje natomiast namułu mineralnego.

Do grupy oczek polodowcowych zalicza się również tzw. **oczka zatopione**. Mają one znaczną powierzchnię i większe zlewnie. Układ warstw w profilu jest podobny jak w oczkach dojrzałych, dodatkowo jednak występuje namuł mineralny, który składa się z łu, pyłu lub piasku drobnodziarnistego z domieszką humusu. Oczka zatopione, które można traktować jako wczesne stadium rozwoju pierwotnych oczek polodowcowych, mają wyraźne brzegi, których wysokość często przekracza 1,5 m ponad średni poziom wody (Kalettka 1996). Charakteryzują się występowaniem hydrofitów w warstwie wolnej powierzchni wodnej oraz pasów zarośli trzcinowych o różnorodnej szerokości.

Jeśli miąższość warstwy osadów mineralnych ponad warstwą organiczną przekracza 1 m, to mówimy wówczas o **oczkach zakrytych**. Formy te stanowią końcowy etap rozwoju pierwotnych polodowcowych oczek. Pokrycie materiałami mineralnymi może być tak duże, że często nie stwierdza się w nich lustra wody.

Oprócz pierwotnych oczek polodowcowych w krajobrazie młodoglacjalnym występują małe zbiorniki wodne budową zbliżone do wyżej opisanych oczek, ale nie będące bezpośrednio formami polodowcowymi - są to tzw. oczka wtórne. Warunkiem ich powstania było występowanie w krajobrazie wyraźnie zaznaczonych obniżeń terenowych, utworzonych w okresie plejstocenu (Klafs i in. 1973).

W grupie oczek wtórnych wyróżniamy zbiorniki, **które powstały pod wpływem wód gruntowych oraz wód powierzchniowych**. Pierwsze z nich wykształciły się w następstwie karczowania lasów i intensyfikacji uprawy polowej, gdy podniósł się poziom lustra wody gruntowej (w wielu przypadkach ponad dno obniżeń terenowych). W tym czasie miały miejsce procesy erozji uprawowej, powodujące powstawanie teras rolnych, których skarpy stanowiły brzegi nowo powstałych oczek. Jednocześnie występujące spływy powierzchniowe przyczyniły się do częściowego wypełnienia zagłębień terenowych drobnym materiałem, uszczelniającym podłoże.

Oczka wtórne przez większą część czasu swego istnienia były stale wypełnione wodą, co umożliwiała bujny rozwój flory i fauny wodnej. Obecnie mają one najczęściej widoczne strome brzegi, utworzone na skutek procesów uprawowych (naorywania) i erozji wodnej.

W okresie leśnym holocenu tylko część zagłębień i obniżeń terenowych, z których powstały oczka wtórne, była wypełniona wodą. W tych zagłębieniach narastał torf, w którego pokładach można znaleźć obecnie spiaszczone iły i ilaste lub pylaste piaski. Brakuje w nich sedymentów fazy jeziornej gytii ilastej i organicznej, które są charakterystyczne dla polodowcowych oczek. Natomiast w suchych nieckach, których dno nie dochodziło do poziomu lustra wody gruntowej, nie stwierdza się obecnie torfu, a jedynie namuły.

Osady mineralne takich oczek mogą niekiedy osiągać dużą miąższość (4-5 m). Wśród sedymentów występują obecnie ilaste piaski o różnej strukturze uziarnienia, ponadto iły z nieznaczną zawartością piasku (Klafs i in. 1973).

Geneza oczek, powstałych pod wpływem wód powierzchniowych, zależała w większym stopniu od czynników antropogenicznych. Ilość i rodzaj deponowanych osadów są bardzo zróżnicowane. Dominują namuły i piaski ilasto-pylaste, które mogą być wymieszane z resztkami roślinnymi, brakuje natomiast sedymentów fazy jeziornej. Osady tych oczek, w przeciwieństwie do powstałych pod wpływem wód gruntowych, charakteryzują się mniejszą miąższością - do około 1,5 m. Dla tego typu oczek charakterystyczne są zmienne stany wody - na wiosnę jest jej bardzo dużo, jesienią zaś niedobory mogą przyczyniać się do całkowitego jej zanikania. Różni je to od zbiorników, których istnienie uzależnione jest od wód gruntowych.

Następną formą magazynującą wodę w krajobrazie młodoglacjalnym, wyodrębnioną przez Klafsa i in. (1973), są **wilgotne obniżenia terenowe** o stosunkowo małej zlewni, w których gromadzą się namuły, tworząc nieprzepuszczalną warstwę (miąższość jej może dochodzić do 1 m). Zbiorniki tego typu powstają po obfitującej w opady zimie i istnieją do późnego lata. Na jesieni zostają często zaorane, jednak w niesprzyjających dla uprawy polowej warunkach atmosferycznych (przy nadmiarze opadów) pozostają, gromadząc wodę przez dłuższy czas. Może to inicjować powstawanie oczek wtórnych, których istnienie uzależnione jest od dopływającej wody powierzchniowej.

Jak wynika z powyższego podziału, ustalenie genezy i etapu rozwojowego oczek jest możliwe jedynie przez rozpoznanie geologicznej budowy misy danego zbiornika.

Celem pracy było przedstawienie ustalonego w Niemczech podziału oczek wodnych na przykładzie wybranych oczek wodnych z fragmentu południowej części Pojezierza Myśliborskiego. Artykuł ten jest wstępem do szerszych badań nad genezą oczek i ich przemianami na obszarze Pomorza Zachodniego. W publikacji przedstawiono jedynie kilka przykładów budowy mis oczek, a szersza analiza tego zagadnienia będzie przedmiotem odrębnej pracy.

MATERIAŁ I METODY

W celu określenia typu oczka wykonano wiercenia mis zagłębień próbnikiem rdzeniowym o średnicy 3 cm i opisano występujące tam osady. Wiercenia wykonywano w miejscach centralnych oczek do głębokości 3-5 m (do osadów zwałowych). Sekwencje osadów organicznych i mineralnych oznaczano organoleptycznie. Przy typowaniu do badań oczek posłużono się mapami topograficznymi w skali 1:25 000 z końca XIX stulecia, wydanyymi przez Koenigliche Preussische Landesaufnahme oraz polskimi mapami topograficznymi w układzie 1965 w skali 1:25 000 oraz 1:10 000.

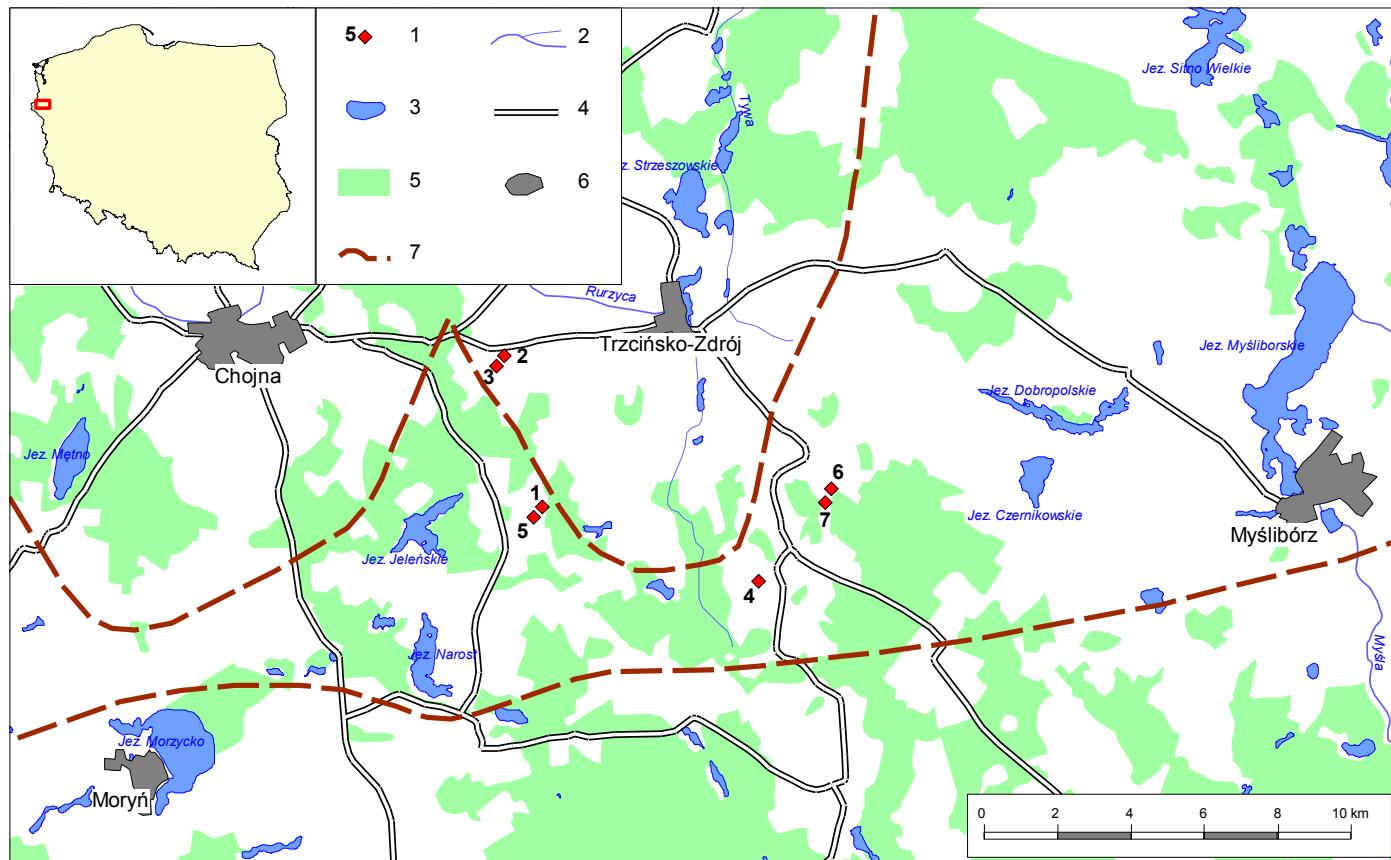
OBSZAR BADAŃ

Do analizy budowy oczek wybrano obszar położony w południowej części woj. zachodniopomorskiego, w gminie Trzcianko-Zdrój (ryc.1). Znajduje się on na Pojezierzu Myśliborskim w strefie moreny czołowej fazy chojeńskiej ostatniego zlodowacenia (Karczewski 1968). Obszar ten został dokładniej scharakteryzowany w pracy Pieńkowskiego (2000).

Analizowano misy siedmiu śródpolnych oczek, których dane, dotyczące położenia i wielkości, zamieszczono w tab. 1.

Tabela 1. Dane morfometryczne oczek
Table 1. Morphometrical data of intrafield ponds

Nr obiektu Number of object	Powierzchnia - Surface [ha]		P _Z /P _O	Wysokość n.p. m. Altitude asl. [m]	Kształt Shape
	oczka ponds P _O	zlewni catchment P _Z			
1	0,95	6,40	6,7	78	nieregularny irregular
2	1,35	5,90	4,4	64	podłużny elongated
3	0,15	1,96	13,1	65	owalny oval
4	0,07	1,48	21,1	67	kołisty circular
5	0,30	2,25	7,5	89	owalny oval
6	0,15	0,93	6,2	75	owalny oval
7	0,16	0,52	3,3	78	kołisty circular

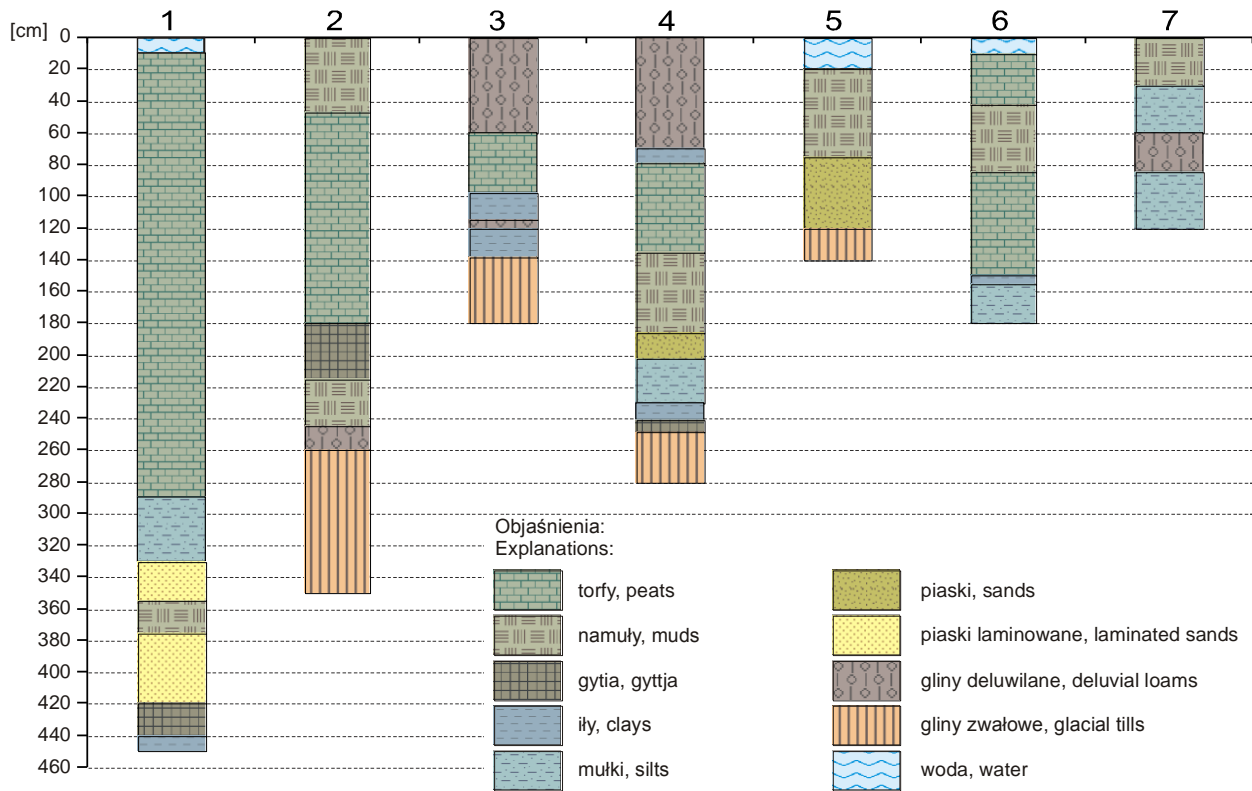


Ryc. 1. Lokalizacja badanych oczek na Pojezierzu Myśluborskim

1 – numery badanych oczek, 2 – rzeki, 3 – jeziora, 4 – drogi, 5 – lasy, 6 – miasta, 7 – linie moren czołowych

Fig. 1. Localisation of sampling sites on Myśluborskie Lakeland

1 – numbers of uninvestigated water ponds, 2 – rivers, 3 – lakes, 4 – roads, 5 – forests, 6 – towns, 7 – end moraine ridges



Ryc. 2. Budowa geologiczna badanych oczek

1–7 – numery badanych oczek

Fig. 2. Geological sections of examined water ponds

1–7 – numbers of investigated water ponds

Obiekt nr 1 położony jest na dnie doliny polodowcowej. Obiekty nr 2 i 3 leżą w obrębie równiny moreny dennej falistej, natomiast obiekt nr 4 położony jest w strefie brzegowej dużego wytopiska. Oczko nr 5 znajduje się w strefie wododziałowej moreny dennej, a obiekty nr 6 i 7 - na obszarze moreny dennej płaskiej.

W trakcie badań (lipiec-sierpień) część form była sucha. Jedynie oczka nr 1, 5 i 6 zalane były niewielką warstwą wody (10-20 cm, ryc. 2).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W wyniku wstępnych badań na wybranym obszarze stwierdzono występowanie oczek o różnej genezie i o zróżnicowanych etapach rozwoju. Wyróżniono pierwotne oczka polodowcowe (w tym zakryte), oczka wtórne oraz nie uwzględnione w podziale niemieckim specyficzne zagłębienia bezodpływowe, zwane w literaturze polskiej kociołkami (Jasnowska i in. 1993).

Przykładem pierwotnych oczek polodowcowych są obiekty nr 1 i 2. Pierwszy z nich charakteryzuje się występowaniem warstwy gytii na głębokości 420-440 cm, co świadczy o fazie „jeziornej”, występującej w trakcie rozwoju oczka. Ta cecha kwalifikuje omawiany obiekt do powyższego typu, natomiast na podstawie zalegających ponad gytią warstw torfu, namułu oraz wody zaliczyć go możemy do podtypu typowych dojrzałych.

Podobną budową charakteryzuje się oczko nr 2, w którym gytie stwierdzono na głębokości 180-215 cm. Ponad tą warstwą występuje warstwa torfu (1,4 m) oraz 45 cm namułu organiczno-mineralnego. Ze względu na obecność namułu na powierzchni misy oczko to zaliczyć można do podtypu zatopionych (ryc. 2).

Obiekty nr 3 i 4 to przykłady oczek pierwotnych polodowcowych zakrytych, ponieważ występuje w nich warstwa gytii, ponad którą znajduje się torf, przykryty osadami mineralnymi (deluwialnymi) o charakterze glin (ryc. 2). Formy te reprezentują końcowy etap rozwoju oczek.

Przykładem oczka wtórnego jest zbiornik nr 5. W odróżnieniu od poprzednich ma on stosunkowo małą zlewnię i, w porównaniu z odległym od niego o 400 m oczkiem nr 1, leży on o 11 metrów wyżej. Misa tego zbiornika charakteryzuje się małym zróżnicowaniem profilu. Pod 20-centymetrową warstwą wody występuje półmetrowa warstwa namułów na piaskach, a od głębokości 120 cm stwierdzono warstwę gliny zwałowej. Obiekt ten stanowi najmłodsze stadium rozwoju oczek.

Obiekty nr 6 i 7 to przykłady tzw. kociołków. Formy te położone są na płaskim terenie i mają wyjątkowo małe zlewnie oraz bardzo wysokie i strome brzegi (do 5 m). Ich zagęszczenie na badanym obszarze dochodzi do 51 na 1 km².

W budowie dna misy obiektu nr 6, który był wypełniony wodą, stwierdzono warstwę osadów mineralno-organicznych przykrywających torf, zalegający na 5-centymetrowej warstwie iltu. Poniżej występowały osady ilasto-mułkowate i piaski (ryc. 2).

Natomiast nieco inaczej wygląda budowa formy nr 7, w której nie stwierdzono osadów organicznych. Sekwencja występujących w niej osadów jest zbliżona do układu charakterystycznego dla oczek wtórnych. Jednak kształt mis i gęste rozmieszczenie także w środowisku leśnym mogą świadczyć o ich odmiennej genezie.

WNIOSKI

1. W wyniku wstępnych badań na stosunkowo małym fragmencie Pojezierza Myśliborskiego stwierdzono występowanie wielu form zagłębień bezodpływowych, m.in.:
 - **pierwotne polodowcowe oczka, a wśród nich typowe dojrzałe i zakryte;**
 - **oczka wtórne (pseudosolle)**, powstające pod wpływem wód powierzchniowych;
 - specyficzne zagłębienia w okolicach wsi Stołeczna zwane kociołkami (Jasnowska i in. 1993), odbiegające morfologią od typów opisywanych w literaturze niemieckiej.
2. Na podstawie analizy uwarstwienia osadów, wypełniających zagłębienia, wyróżniono różne etapy i stadia rozwoju oczek.
3. Zaproponowano wprowadzenie polskich nazw, określających poszczególne typy oczek.

PIŚMIENNICTWO

1. Borówka R. K., 1992, Przebieg i rozmiary denudacji w obrębie śródwysoczyznowych basenów sedymentacyjnych podczas późnego wistulianu i holocenu, Pr. UAM, Ser. Geografia 54.
2. Drwal L., Lange W., 1985, Niektóre limnologiczne odrębności oczek. Geneza i rozmieszczenie oczek, Zesz. Nauk. UGdań., Geografia 14: 69-83.
3. Frielinghaus M., 1995, Entstehung, funktion und Schutz von Soellen in der Agrarlandschaft, Beitr. Forstwirtsch. u. Landsch. Oekol. 29 (1): 1-4.
4. Geinitz E., 1879, Beitrag zur Geologie Mecklenburgs, Arch. Nat. Meckl. 33: 209-305.
5. Geinitz E., 1915, Die Namen der mecklenburgischen Soelle, Mecklenburg-Zeitschrift des Heimatbundes Meglenburg 10: 14-28.
6. Janke V., Janke W., 1970, Zur Entstehung und Verbreitung der Kleingewässer im nordostmecklenburgischen Grundmoränenbereich, Arch. Naturschutz. und Landschaftsforsch 10(1): 3-18.
7. Jasnowska J., Jasnowski M., Markowski S., 1993, Kociołki polodowcowe koło Trzcinańska Zdroju jako użytki ekologiczne, Chrońmy Przyr. Ojcz. 49(1): 23-28.
8. Jeschke L., 1987, Unsere Ackersoelle und ihre Funktion in der Landschaft, Naturschutzarbeit in Mecklenburg 1/2: 29-33.
9. Kalettka T., 1996, Die Problematik der Soelle (Kleinhohlformen) im Jungmoränenengebiet Nordostdeutschlands, Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, Sonderheft: 4-12.
10. Karczewski A., 1968, Wpływ recesji łobu Odry na kształtowanie się i rozwój sieci dolinnej Pojezierza Myśliborskiego i Niziny Szczecińskiej, Pr. Komis. Geogr.-Geol. PTPN 8 (3).
11. Klafs G., Jeschke L., Schmidt H., 1973, Genese und Systematik wasserführender Ackerhohlformen in den Nordbezirken der DDR, Arch. Natursch. Landschaftsforsch. 13 (4): 287-302.
12. Kloss M., Kruk M., Wilpiszewska I., 1987, Geneza, charakterystyka przyrodnicza i przekształcenia antropogeniczne zagłębień bezodpływowych we współczesnym krajobrazie Pojezierza Mazurskiego, Kosmos 36 (4): 621-641.
13. Kosturkiewicz A., Musiał W., 1982, Wahania stanów wód w śródpolnych oczkach wodnych na terenach zdrenowanych, Pr. Komis. Nauk. Roi. Komis. Nauk. Leś. PTPN 53: 159-172.
14. Mueller H.M., Kohl G., 1966, Radiocarbonatierungen zur jüngeren Vegetationsentwicklung Suedostmecklenburgs, Flora B 156: 408-418.
15. Pieńkowski P., 2000, Disappearance of the ponds in the younger pleistocene landscapes of Pomerania, J. Water Land Develop 4: 55-68.
16. Roepke W., 1929, Untersuchungen ueber die Soelle in Mecklenburg. Rostock, Mitt. Geogr. Ges. 18/19: 78-156.