

ŁUKASZ MENDYK

Studenckie Koło Naukowe Geografów

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

ANTROPOGENICZNE PRZEKSZTAŁCENIA GLEB HYDROGENICZNYCH W OBSZARACH MŁODOGLACJALNYCH NA PRZYKŁADZIE POJEZIERZA BRODNICKIEGO

Niniejsza praca ma charakter przeglądowny. Problem wpływu antropopresji na przekształcenia gleb hydrogeniczných został przedstawiony na podstawie opracowanej literatury i prawidłowości, jakie autor zaobserwował podczas wyjazdów terenowych realizowanych w czasie pierwszych lat studiów.

Celem pracy jest przedstawienie wpływu działalności człowieka na gleby hydrogeniczne w obszarach młodoglacjalnych. Zainteresowanie tym tematem związane jest z realizowaną w późniejszym okresie pracą magisterską. Niniejszy artykuł jest rozwinięciem referatu prezentowanego przez autora w 2011 r. na 35 OZSKNG, dlatego też autor odnosi się do ówczesznie obowiązującej Systematyki Gleb Polski z 1989 r.

Rozwój i ewolucja rzeźby nie zakończyły się wraz z ustąpieniem lądolodu, lecz trwają ciągle w postaci naturalnych procesów geomorfologicznych oraz w wyniku działalności człowieka. Gospodarka człowieka nakłada się na procesy naturalne, potęguje je i przyspiesza, a często jest ich inicjatorem. Już w neolicie nastąpiło

wylesianie i uprawa roli, które zmieniły obieg wody i materii w zlewniach rzecznych (Starkel i in. 2008). Natomiast okres silnej antropopresji na Niziu Polskim został zapoczątkowany około X w. n.e. (Sinkiewicz 1998).

Dział gleb hydrogenicznych obejmuje jednostki, które powstały bądź zostały przekształcone na skutek bezpośredniego oddziaływania wody. W powstaniu utworów budujących te gleby decydujące znaczenie mają procesy sedimentacji i sedymentacji (SgP 1989). Osadotwórcza materia organiczna (zwłaszcza roślinna) nie zostaje wniesiona poprzez sedymentację, lecz wyrasta z osadu, a proces ten nazywamy sedimentacją. Sedymentacja prowadzi do powstania gytii o różnej zawartości materii organicznej, węglanu wapnia i substratu mineralnego (Tobolski 1995, 2000). Oprócz dwóch wymienionych wyżej procesów, przy formowaniu się osadów jeziornych często znaczny wpływ na ich ostateczny charakter mają procesy diagenety, których znaczenie zarysowuje się szczególnie mocno w przypadku osadów węglanowych (Maćkowska 2011). Kolejnym jest decesja, która następuje w momencie ustania wpływu wód na wyżej wymienione osady i prowadzi do ich murszenia polegającego na wzmożonych procesach humifikacji i mineralizacji (SgP 1989).

Gleby hydrogeniczne występujące na terenie Pojezierza Brodnickiego i ich ewolucja mająca miejsce w wyniku działalności człowieka zostały przedstawione w dwóch kolejnych częściach artykułu.

OBSZAR BADAŃ

Obszar młodoglacjany zajmuje około 30% terenu Polski. Od południa jest on ograniczony skrajnymi morenami czołowymi ostatniego zlodowacenia, a na północy sięga wybrzeża Bałtyku (Gilewska 1999). Rzeźba obszaru młodoglacjalnego charakteryzuje się przewagą wysoczyzn morenowych o powierzchni pagórkowatej lub falistej, rzadziej płaskiej. Nad morenami wznoszą się zespoły form marginalnych, w powierzchnię których wcinają się liczne formy wklęsłe w postaci rynien subglacjalnych, szlaków wód roztopowych i dolin. Liczne są także na tym terenie obniżenia wytopiskowe, które wraz z jeziorami wyznaczają zasięg ostatniego zlodowacenia (Galon 1972).

Pojezierze Brodnickie jest częścią Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego. Znajduje się w obrębie jednego z trzech głównych równoleżnikowych pasów obszaru młodoglacjalnego, a mianowicie wysoczyzn jeziornych, które rozciągają się od

granicy ostatniego zlodowacenia na południu do garbu pojeziernego na północy (Gilewska 1999). Granice Pojezierza Brodnickiego stanowią: Dolina Drwęcy na południu i wschodzie, Rynna Jabłonowska na zachodzie, a rzeki Osa i Gać na północy. Powierzchnia tego Pojezierza wynosi około 630 km² i wznosi się od około 100 m n.p.m. w części zachodniej do około 120 m n.p.m. w części wschodniej, osiągając maksymalnie 164 m n.p.m. Rzeźba Pojezierza Brodnickiego ukształtowana została w czasie subfazy kujawsko-dobrzyńskiej i krajeńsko-wąbrzeskiej ostatniego zlodowacenia, tj. 16–17 tys. lat temu. Jest ona bardzo urozmaicona. W obrębie pojezierza występują rynny subglacjalne, poziomy wysoczyznowe, formy stagnującego lodu, jak kemy i ozy, poziomy sandrowe oraz formy marginalne (Niewiarowski 1995).

Pokrywa glebowa Pojezierza Brodnickiego jest bardzo zróżnicowana. Jest to między innymi wynikiem występowania wielu wspomnianych wyżej form rzeźby. Typ struktury pokrywy glebowej jest charakterystyczny dla pojezierzy, czyli nieregularnie plamisty z udziałem struktur pasowo uporządkowanych (Bednarek, Prusinkiewicz 1999). Na terenie Pojezierza występują zarówno gleby rdzawe (w obszarach sandrowych), jak i gleby płowe (na wysoczyznach). Pierwsze z nich często cechują się oznakami procesu bielnicowania w poziomie próchnicznym. Wywołane jest to kwaśnym opadem spowodowanym sztucznie wprowadzonymi drzewostanami sosnowymi. Gleby płowe z kolei, jako główny typ gleb wykorzystywany pod uprawę, często występują jako gleby płowe ogłowione, gdzie w skrajnych przypadkach bezpośrednio na powierzchni występuje poziom wymywania *luvic* lub nawet poziom wzbogacania *argillic*. Oprócz tych gleb, zajmujących większość Pojezierza, występują tu także gleby semihydrogeniczne, takie jak: czarne ziemie w obszarach wysoczyznowych oraz gleby z oglejeniem gruntowo-wodnym i opadowym.

Gleby hydrogeniczne reprezentowane są przez gleby mułowe i torfowe oraz murszowe i murszowate. Gleby mułowe zajmują niewielką powierzchnię badanego obszaru. Znajduje się wśród nich podtyp gleb gytiowych, mający swoje szczególne miejsce wśród gleb przekształconych antropogenicznie, z uwagi na powstawanie bezpośrednio wskutek działalności człowieka. Gleby torfowe reprezentowane są przez gleby torfowisk wszystkich trzech typów, czyli torfowisk niskich (przede wszystkim w dnach rynien i obniżeniach w obszarach wysoczyznowych), torfowisk przejściowych często okalających torfowiska wysokie oraz torfowisk wysokich spotykanych najczęściej w zagłębieniach bezodpływowych w obszarach sandrowych. Gleby mułowe i torfowe należą do gleb organicznych, których udział na terenie Brodnickiego Parku Krajobrazowego wynosi około 11%. Odnosi się to do

części Parku znajdującej się w obszarze Pojezierza Brodnickiego (Duszyński 2001). Występujące na analizowanym terenie gleby murszowe i murszowate towarzyszą glebom bagiennym, mułowym i torfowym. Gleby murszowe występują (podobnie jak gleby torfowe torfowisk niskich) w dnach rynien, dolin i obniżeniach w obszarach wysoczyznowych. Natomiast gleby murszowate powstają ze skał macierzystych ubogich we frakcję iltu koloidalnego, będących najczęściej utworami sandrowymi, zajmując analogiczne formy rzeźby terenu (Bednarek, Prusinkiewicz 1999).

ANTROPOGENICZNE PRZEKSZTAŁCENIA GLEB HYDROGENICZNYCH

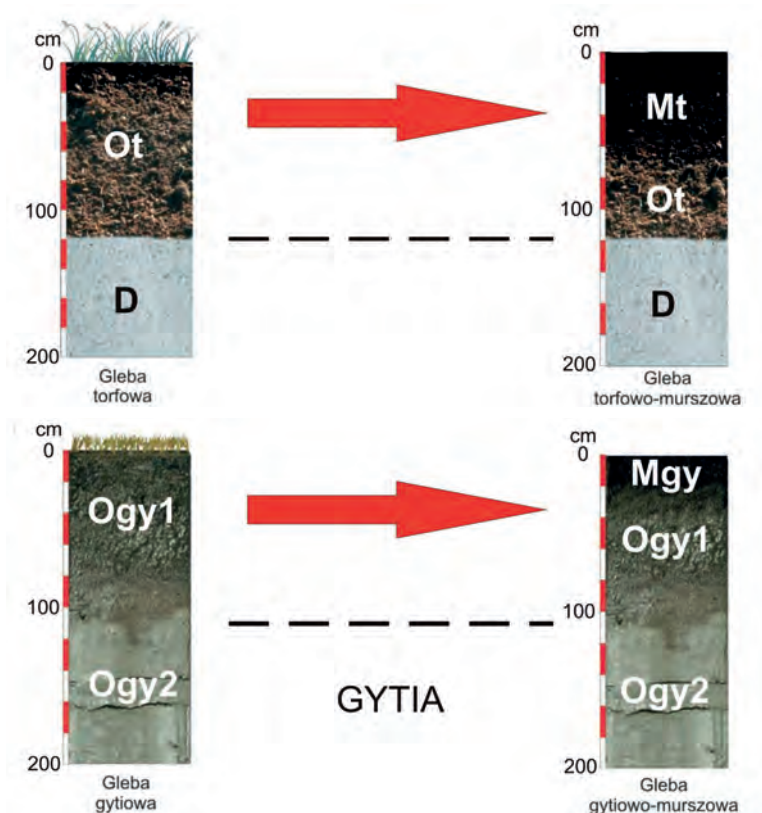
Antropogeniczne zmiany w rzeźbie i użytkowaniu terenu, które doprowadziły do zmian pokrywy glebowej w analizowanym obszarze można zaliczyć przede wszystkim do dwóch kierunków działalności człowieka: gospodarki wodnej i rolnictwa. Formami terenu charakterystycznymi dla gospodarki wodnej są kanały i rowy melioracyjne oraz niecki osuszonych zbiorników. Natomiast w wyniku działalności rolniczej powstały powierzchnie wyrównane (Podgórski 1996).

Budowa sieci rowów i kanałów melioracyjnych ma duży wpływ na gleby hydrogeniczne. Urządzenia melioracyjne ingerują w stosunki wodne, których zmiana jednoznacznie przekłada się na gleby znajdujące się w ich sąsiedztwie. Melioracja polegająca na budowaniu obiektów odwadniających ma dwa główne zadania. Pierwszym jest polepszenie stosunków wodnych niekorzystnych z rolniczego punktu widzenia na terenach już użytkowanych, drugim – uzyskanie nowych obszarów pod użytkowanie rolnicze. Trzeba jednak zaznaczyć, że proces odwodnienia gleb jest związany nie tylko z melioracją, lecz także z ogólnym obniżaniem się w Polsce lustra wód gruntowych (Bednarek, Prusinkiewicz 1999). Według danych Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju (Karczewska 2008), powierzchnia zmeliorowanych gruntów rolnych wyniosła w 2003 r. 6,65 mln ha. W skali Polski zdrenowanych jest około 4 mln ha gruntów ornych i 0,4 mln ha trwałych użytków zielonych.

W wyniku odwodnienia gleb organicznych dochodzi do uaktywnienia procesu murszenia. Jest to proces biochemicznego przetwarzania materii organicznej, polegający na humifikacji, częściowej mineralizacji i wzroście popielności masy torfowej. Charakterystyczny jest także zanik pierwotnej struktury włóknisto-gąbczastej, która zostaje zastąpiona przez strukturę agregatową (Prusinkiewicz 1999). Następuje więc ewolucja gleb torfowych w kierunku gleb murszowych (ryc. 1). Również

gleby murszowe ulegają procesom degradacji i rozpyleniu wskutek nadmiernego ich odwodnienia (Okruszko, Piaśnik 1990, Bednarek, Prusinkiewicz 1999).

Tempo mineralizacji materii organicznej i związany z nią ubytek masy gleb organicznych jest zróżnicowane w zależności od warunków klimatycznych i głębokości odwodnienia. Torfowiska niskie użytkowane ekstensywnie jako łąki obniżają się średnio o 1 cm/rok. W przypadku łąk użytkowanych intensywnie wartość ta dochodzi nawet do 1,5 cm/rok (Karczewska 2008). Na Pojezierzu Brodnickim zjawisko to jest spotykane tam, gdzie ukształtowanie terenu oraz żyzność pierwotnych gleb torfowych sprzyja wykorzystaniu rolniczemu, a więc obejmuje ono głównie torfowiska niskie. Na torfowiskach wysokich w obszarach sandrowych notuje się przekształcenia powstałe wskutek intencjonalnej działalności człowieka (ryc. 1).



Ryc. 1. Schemat zmian morfologicznych w glebach odwodnionych

Źródło: opracowanie własne na podstawie Świtoniak 2008.

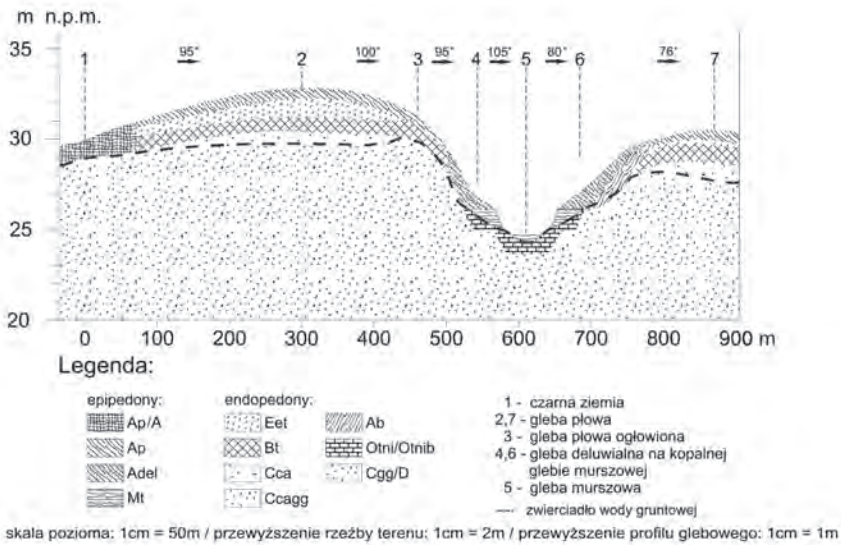
Kolejną ważną formą terenu powstałą w wyniku działalności człowieka i mającą wpływ na gleby hydrogeniczne są niecki osuszonych zbiorników wodnych. Na szczególną uwagę zasługuje niecka w okolicach miejscowości Mścina. Jezioro istniejące wcześniej w miejscu dzisiejszego gytiowiska zostało osuszone w celu uzyskania pastwisk. Od lat 50. ubiegłego wieku teren ten był okresowo podtapiany wskutek niedrożności zaniedbanej sieci melioracyjnej i porośnięty głównie szuwarami (Zawada 2003). Obecnie, po rekultywacji i częściowym zalaniu, znajduje się tam płytki zbiornik wodny prawie w całości zajęty przez roślinność wynurzoną. Na terenie tym znajdowały się zasługujące na szczególną uwagę gleby gytiove. W obszarze Pojezierza gleby te występują również w okolicach zanikających Jezior Sumowskich, co potwierdzają badania S. Goneta i in. (2010). Gleby te bardzo rzadko mogą tworzyć się w wyniku procesów naturalnych, gdyż do ich powstania niezbędny jest nagły spadek poziomu wód zbiornika prowadzący do wynurzenia się gytii, będących osadami głębokowodnymi. W naturalnym procesie wypłycaenia się jezior w wyniku wypełnienia ich osadami, fazę całkowitego wynurzenia się osadów poprzedza najczęściej faza torfotwórcza, co prowadzi do powstania gleb torfowych na gytiach. Gytie podlegały także procesom murszenia wywołanymi początkową melioracją, co doprowadziło do powstania gleb gytiowo-murszowych. W wyniku przesuszenia gytii powstają charakterystyczne struktury klinowe i poligonalne wywołane dużą kurczliwością tych osadów.

Na stokach niecki osuszonego jeziora w Mścinie znajdują się także słabo wykształcone gleby murszowate w podtypie gleb murszastych. Wytworzyły się one w wyniku odsłonięcia piasków strefy przybrzeżnej jeziora. Natomiast dobrze wykształcone gleby murszowate dawnego brzegu jeziora zostały wyłączone spod dawnego wpływu wód gruntowych, czego cechą jest reliktowe oglejenie skały macierzystej (Zawada 2003).

Ostatnim typem przekształceń są przekształcenia związane z użytkowaniem gruntów ornych. Według M. Sinkiewicz (1998, s. 7) należy do nich głównie: „denudacja antropogeniczna będąca zespołem procesów stokowych, których działanie jest wywołane oraz wzmożone wskutek zabiegów agrotechnicznych, które to procesy prowadzą do przyspieszonego wyrównania terenu”. W wyniku pozbawienia pokrywy roślinnej dochodzi do wzmożonej denudacji na stokach wzniesień oraz na zboczach rynien użytkowanych rolniczo. Materiał denudowany osadza się u podnóży stoków i przykrywa znajdujące się tam gleby. Sytuacja taka została opisana między innymi na terenie zagłębienia bezodpływowego w rezerwacie przyrody Retno (Dzierżyk 2006). Deluwia przykrywają istniejące często u podnóży stoków

gleby hydrogeniczne, przeważnie gleby murszowe i torfowe. Gleby hydrogeniczne zyskują wtedy charakter gleb kopalnych. W obszarach wysoczyznowych Pojezierza Chełmińskiego zaznacza się wyraźny spadek powierzchni gleb hydro- i semihydrogenicznych w wyniku pogrzebania ich przez deluwia (Świtoniak 2007).

W wyniku denudacji antropogenicznej poziomy murszowe gleb gytiowo-murszowych często zostają wzbogacone w materiał mineralny dostarczany z przyległych stoków. Podobna sytuacja została przedstawiona przez J. Pawluczuka (2005) oraz S. Smólczyńskiego i M. Orzechowskiego (2009). Badane przez nich gleby gytiowo-murszowe oraz torfowo-murszowe odznaczały się wysoką zawartością części mineralnych (do ok. 70%) w poziomach powierzchniowych do 10 cm głębokości. Autorzy tłumaczą to zamulaniem tych poziomów wynikającym z bliskości erodowanych stoków. Analogiczny proces zamulania poziomów murszowych gleb organicznych w silnie urzeźbionym terenie opisywali H. Okruszko i H. Piaścik (1990).



Ryc. 2. Schemat kateny glebowej z glebami hydrogenicznymi przekształconymi antropogenicznie

Źródło: opracowanie własne na podstawie obserwacji terenowych.

PODSUMOWANIE

Antropopresja jest głównym czynnikiem warunkującym obecny rozwój gleb hydrogeniczných na Pojezierzu Brodnickim. Przejawia się ona w postaci sieci melioracyjnej, powstania gytiowisk w obszarach osuszonych jezior i denudacji antropogenicznej w obszarach użytkowanych rolniczo. Działania człowieka często inicjują i przyspieszają naturalne procesy, takie jak decesja organicznych gleb torfowych i gytiowych. Zmiany zachodzące w wyniku tego procesu mają charakter niekorzystny, gdyż często wiążą się z degradacją fizyczną i chemiczną gleb lub ich całkowitym pogrzebaniem pod nowymi utworami. Gleby hydrogeniczne są szczególnie wrażliwym elementem pokrywy glebowej, szybko reagującym na zmiany wywołane działalnością człowieka. Bilans tych zmian jest ujemny zarówno ilościowo, jak i jakościowo. Podobna sytuacja ma miejsce także na innych terenach młodoglacjalnych, przede wszystkim w północno-wschodniej Polsce.

Istotnym problemem z punktu widzenia ochrony środowiska naturalnego jest utrata cennych ekologicznie siedlisk, jakimi są naturalne torfowiska – istotny element zachowania bioróżnorodności. Nie można jednak zapominać o aspekcie powstawania zupełnie nowych siedlisk, jakimi są gytiowiska cechujące się często unikatowymi zbiorowiskami roślinnymi, dużą bioróżnorodnością oraz wyjątkową wartością krajobrazową.

LITERATURA

- Bednarek R., Prusinkiewicz Z., 1999, *Geografia gleb*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Duszyński M., 2001, *Opracowanie komputerowej mapy gleb Brodnickiego Parku Krajobrazowego na podstawie istniejących materiałów kartograficznych i badań terenowych*, Praca magisterska, Archiwum Zakładu Gleboznawstwa, UMK, Toruń, 37–41.
- Dzierzyk P., 2006, *Wpływ użytkowania na wykształcenie katen w krajobrazie młodoglacjalnym Pojezierza Brodnickiego*, Praca magisterska, Archiwum Zakładu Gleboznawstwa, UMK, Toruń, 39–42.
- Galon R., 1972, *Ogólne cechy rzeźby Nizy Polskiego*, [w:] *Geomorfologia Polski*, t. 2, *Niż Polski*, Wyd. PWN, Warszawa, 10–14.
- Gilewska S., 1999, *Obszar młodoglacjalny*, [w:] L. Starkel (red.), *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 281–288.

- Gonet S., Markiewicz M., Marszelewski W., Dziamski A., 2010, *Soil transformations in catchment of disappearing Sumówko Lake (Brodnickie Lake District, Poland)*, *Limnological Review*, 10, 3–4, 133–137.
- Karczewska A., 2008, *Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych*, Wyd. UWP we Wrocławiu, Wrocław, 85–100.
- Maćkowska R., 2011, *Diageneza kredy jeziornej i gytii w osadach holocenijskich północno-zachodniej Polski*, *Biuletyn PIG*, 444, 149–156.
- Niewiarowski W., 1995, *Główne rysy rzeźby terenu Pojezierza Brodnickiego oraz problem wahań poziomu jezior w okresie późnego glacjału i holocenu*, [w:] W. Niewiarowski (red.), *Geomorfologia i hydrologia Pojezierza Brodnickiego i Dobrzyńskiego oraz osobliwości przyrodnicze parków krajobrazowych. Przewodnik wycieczki nr 3*, 44, Zjazd PTG, Toruń, 17–27.
- Okruszko H., Piaścik H., 1990, *Charakterystyka gleb hydrogenicznych*, Wyd. ART, Olsztyn.
- Pawluczuk J., 2005, *Mineralizacja połączeń azotu w glebach gytioowo-murszowych Pojezierza Mrągowskiego*, *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 505, 305–313.
- Podgórski Z., 1996, *Antropogeniczne zmiany rzeźby terenu województwa toruńskiego*, *Studia Societatis Scientiarum Torunensis*, X, 4, sectio C (Geographia et Geologia), 25–72.
- Prusinkiewicz Z., 1999, *Środowisko i gleby w definicjach*, Oficyna Wyd. Turpress, Toruń.
- Sinkiewicz M., 1998, *Rozwój denudacji antropogenicznej w środkowej części Polski Północnej*, Wyd. UMK, Toruń.
- Smólczyński S., Orzechowski M., 2009, *Przebieg mineralizacji związków azotu w glebach torfowo-murszowych o różnym stopniu zamulenia w krajobrazie młodoglacjalnym*, *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*, 9, 1/25, 141–150.
- Starkel L., Kostrzewski A., Kotarba A., Krzemień K. (red.), 2008, *Współczesne przemiany rzeźby Polski*, Polskie Stowarzyszenie Geomorfologów Polskich, IGiGP UJ, IGiZP PAN, Kraków.
- Systematyka gleb Polski*. 1989, *Roczn. Glebozn.*, 40, 3/4, Wyd. PWN, Warszawa.
- Świtoniak M., 2007, *Geneza, systematyka i wartość użytkowa gleb o dwudzielnym uziarnieniu w krajobrazie młodoglacjalnym na przykładzie Pojezierza Chełmińskiego i Brodnickiego*, Praca doktorska, Archiwum Zakładu Gleboznawstwa, UMK, Toruń.
- Świtoniak M., 2008, *Karty glebowe*, Materiały niepublikowane, UMK, Toruń.
- Tobolski K., 1995, *Osady denne*, [w:] A. Choiński (red.), *Zarys limnologii fizycznej Polski*, Wyd. Nauk. UAM, Poznań, 181–203.
- Tobolski K., 2000, *Przegląd ujęć klasyfikujących torfy i osady jeziorne*, [w:] *Przewodnik do oznaczania torfów i osadów jeziornych*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 117–125.

Zawada E., 2003, *Rekonstrukcja antropogenicznych zmian środowiska w okolicach Mścina (Pojezierze Brodnickie) na podstawie badań gleboznawczych*, Praca magisterska, Archiwum Zakładu Gleboznawstwa, UMK, Toruń, 27–64.