

Arkadiusz Bieniek

Krajobrazy glebowe wybranych form geomorfologicznych terenu okolic Olsztyna

Acta Scientiarum Polonorum. Administratio Locorum 9/4, 5-18

2010

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

KRAJOBRAZY GLEBOWE WYBRANYCH FORM GEOMORFOLOGICZNYCH TERENU OKOLIC OLSZTYNA

Arkadiusz Bieniek

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Streszczenie. Badania gleboznawcze prowadzono w krajobrazie kulturowym obrzeża miasta Olsztyna. Rozpatrywany teren (około 330 ha) jest geologicznie mocno zróżnicowany i obejmuje powierzchnie sandrowe, wzgórza kemowe i moreny martwego lodu, taras rozlewiskowy doliny rzeki Łyny i rzeki Kortówki oraz bezodpływowe zagłębienia wytopiskowe. Stwierdzono, że w zależności od warunków litologicznych i rzeźby terenu, w krajobrazach nadrzędnych (automorficznych), występują gleby brunatne, rdzawe i arenosole oraz gleby płowe, opadowo-glejowe i antropogeniczne. W ekosystemach leśnych ich odczyn jest kwaśny, a w agrocenozach regulowany wapnowaniem. W krajobrazie akumulacyjnym (podporządkowanym) o typologii gleb decyduje sposób transportu substratu glebowego (aluwialny, deluwialny), a w hydromorficznym – warunki wilgotnościowe. Odwodnienie gleb torfowych spowodowało ich przejście w torfowo-murszowe.

Słowa kluczowe: formy geomorfologiczne terenu, gleby, krajobrazy geochemiczne

WSTĘP I CEL PRACY

Termin krajobraz jest pojęciem wieloznacznym i wyróżnia się kilka sposobów jego rozumienia. Definiowany jest jako pojęcie ogólne, geograficzne, przyrodnicze, estetyczne czy społeczno-kulturowe, a każda definicja zabarwiona jest zawodowym spojrzeniem [Kowalkowski 1998, Bajerowski i in. 2000]. Z punktu widzenia geochemii, krajobraz jest częścią powierzchni ziemi, na której zachodzi migracja pierwiastków chemicznych [Perelman 1971]. W definicji geografów jest „układem komponentów przyrody, powstałych na i w pobliżu powierzchni Ziemi, a komponentami są składowe abiotyczne (budowa geologiczna, atmosfera, woda), biotyczne (szata roślinna, zwierzęta) i gleby stanowiące pomost między obu grupami” [Ostaszewska 2002]. W pojęciu tym, w zależności od stopnia uogólnienia przyjmuje się, że gleby

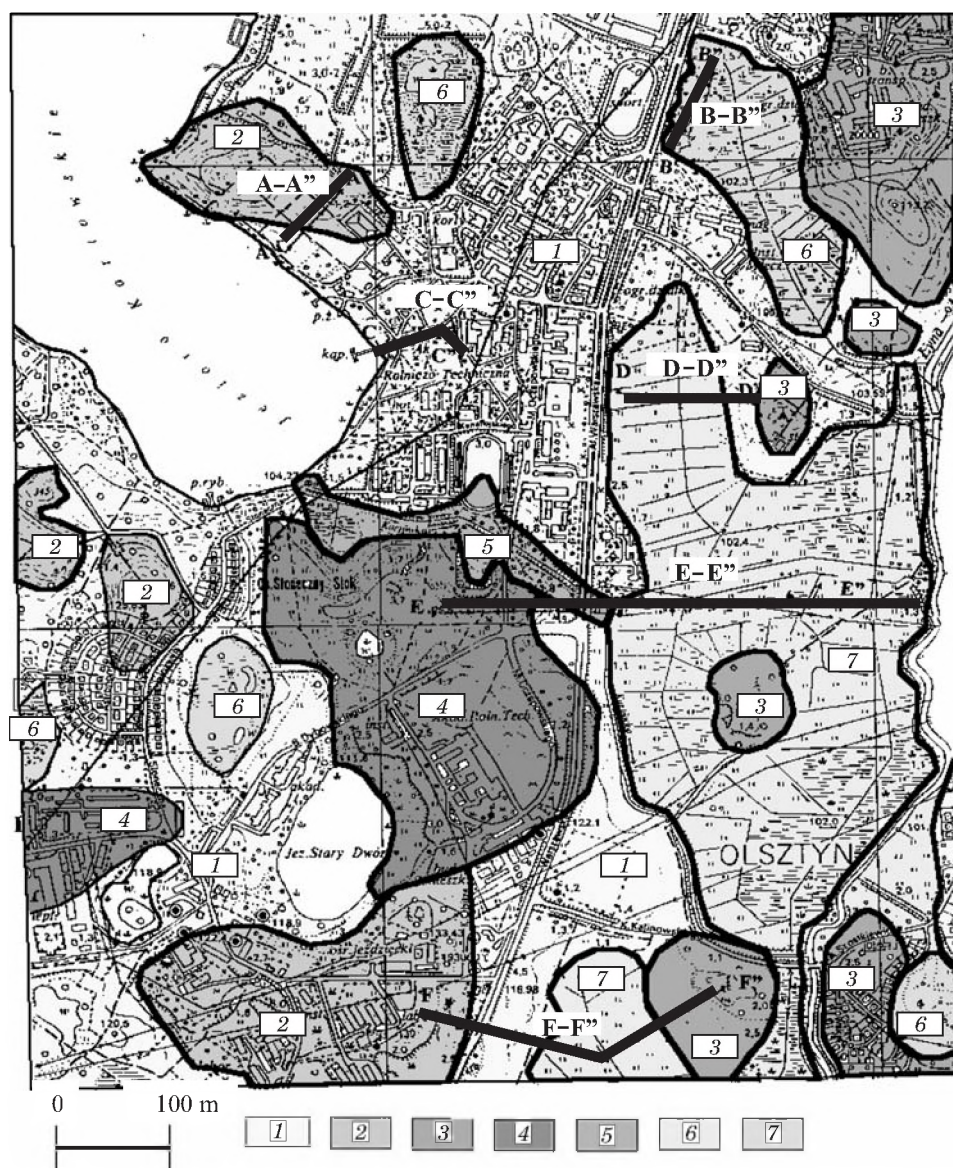
Adres do korespondencji – Corresponding author: Arkadiusz Bieniek, Katedra Gleboznawstwa i Ochrony Gleb, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, pl. Łódzki 3, 10-957 Olsztyn, e-mail: arek.bieniek@uwm.edu.pl

mogą określać miąższość krajobrazu. Kondracki [1967] w terminologii krajobrazu wyraźnie akcentuje geomorfologiczne formy terenu i wyodrębnia krajobraz młodoglacjalny, staroglacjalny i inne. Marcinek [1976] krajobrazom przypisuje określone jednostki glebowe. Huggett [1950] sugeruje wyróżnić krajobrazy glebowe, uważając, że procesy geomorfologiczne i glebotwórcze przebiegają w tym samym czasie i miejscu.

Celem pracy było wydzielenie asocjacji glebowych na wybranej powierzchni krajobrazu młodoglacjalnego i określenie ich roli oraz miejsca w typologii krajobrazów geochemicznych. Większość obszarów polodowcowych wykazuje lokalne zróżnicowanie wynikające ze skał pokrywowych, ekosystemu i rzeźby terenu. Czynniki te zadecydowały o kierunku procesów glebotwórczych i zróżnicowaniu pokrywy glebowej.

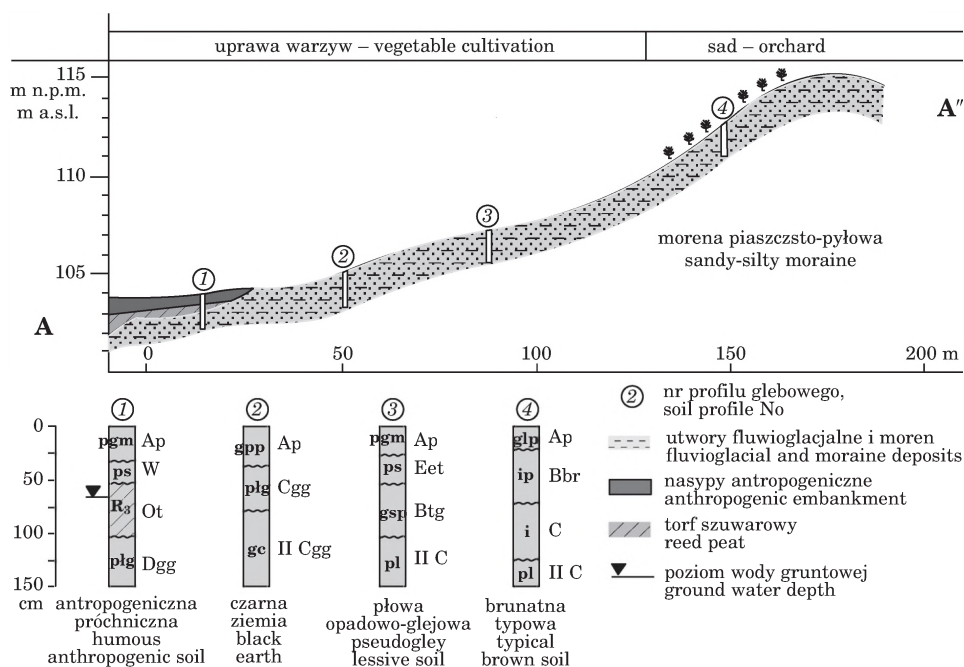
ZAKRES I METODYKA BADAŃ

Prowadzono badania gleboznawcze w krajobrazie kulturowym obrzeża miasta Olsztyna. Rozpatrywany teren (około 330 ha) geologicznie jest mocno zróżnicowany i obejmuje powierzchnie sandrowe, wzgórz kemowe i moreny martwego lodu, taras rozlewiskowy doliny rzeki Łyny i rzeki Kortówki oraz bezodpływowe zagłębienia wytopiskowe (rys. 1). Występują na nim gleby zróżnicowane pod względem użytkowania i przekształcenia, w tym tereny związane z zabudową miejską i siecią komunikacyjną (droga szybkiego ruchu), obiekty przemysłowe (kotłownia miejska), stacja benzynowa oraz tereny o przeznaczeniu parkowym (park leśny) i rekreacyjnym (stadion), jak również obszary leśne i rolnicze z doliną rzeczną o różnym stopniu odwodnienia (łąki, grunty orne, odłogi, nieużytki). Podstawą badań były prace terenowe, które wykonano metodą katen siedliskowo-glebowych. Uważa się, że „konceptja kateny” jest najwłaściwszym podejściem do analizy pokrywy glebowej na terenach urzeźbionych [Gerrard 1992]. Wydzielono asocjacje glebowe i włączono je do krajobrazów glebowych wg interpretacji geografów [Kern 1999] oraz typologii krajobrazów geochemicznych [Perelman 1971, Marcinek 1976, Pokojska i Prusinkiewicz 1982]. Wykonano 6 katen o długości od 200 do 950 m i oznaczono je symbolami: A–A”, B–B”, C–C”, D–D”, E–E” i F–F” [Bieniek 2003] (rys. 2–7). W katenach, w miejscach charakterystycznych, opisano 38 profili glebowych w ujęciu typologii gleb, zalegających utworów glebowych i zbiorowisk roślinnych – wg zasad IV wydania systematyki gleb Polski [Systematyka ... 1989]. Utwory organiczne sondowano do mineralnego podłoża. Wykonano analizy laboratoryjne na identyfikację utworów w tym: uziarnienie metodą areometryczną, a grupy granulometryczne ustalono wg normy Gleby... BN-78/9180-11; odczyn – potencjometrycznie; zawartość materii organicznej przez spalanie w temperaturze 550°C; węglan wapnia – aparatem Scheiblera.



Rys. 1. Mapa utworów i form geomorfologicznych terenu (opracowano na podstawie Witkowskiej 1970): 1 – piaski i żwiry wodnolodowcowe (sandrowe); 2 – piaski i żwiry moren; 3 – piaski i pyły zastoiskowe kemów; 4 – gliny zwałowe wysoczyzny morenowej; 5 – piaski rzeczne i namuły torfiaste; 6 – torfy tarasu zalewowego doliny rzecznej; 7 – torfy wytopiskowego zagłębienia bezodpływowego; A–A'' – transekt glebowy

Fig. 1. Deposits and geomorphological forms map (based on Witkowska 1970): 1 – fluvio-glacial sands and gravels (outwash plain); 2 – moraine sands and gravels; 3 – sands and silts of kame; 4 – boulder loams of a morainic upland; 5 – alluvial sands and peaty outwash; 6 – peats of a river valley; 7 – peats of a close areas; A–A'' – soil section



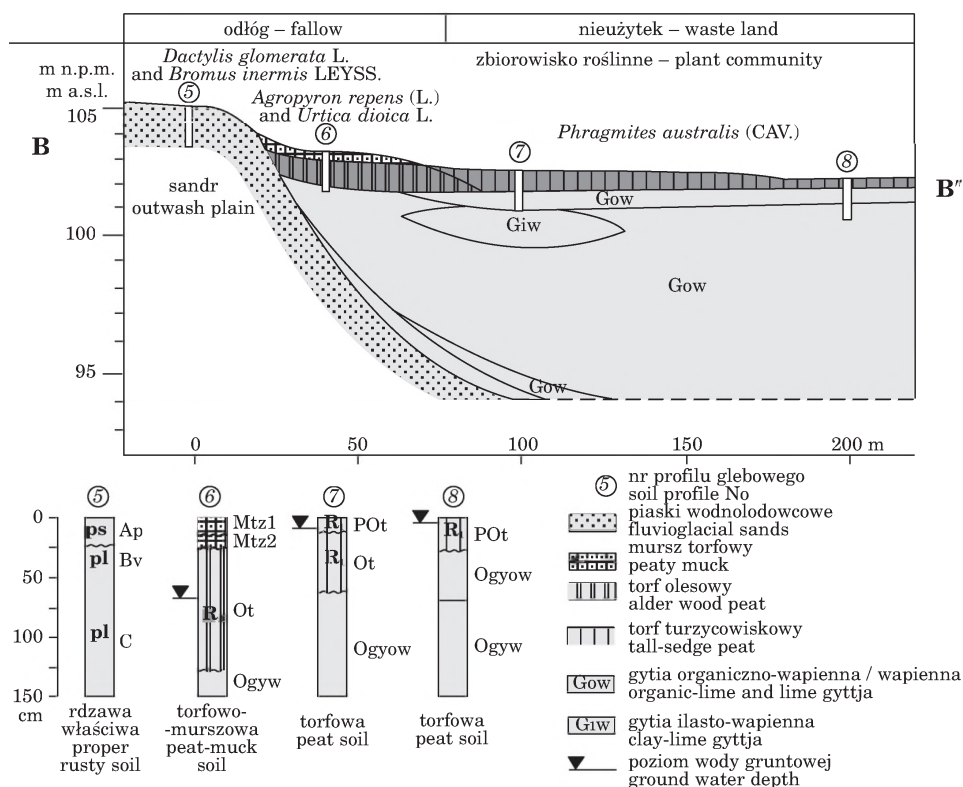
Rys. 2. Przekrój glebowy A–A'' przez morenę piaszczysto-pyłową

Fig. 2. Soil section A–A'' on the sandy-silty moraine

WYNIKI I DYSKUSJA

Gleba jest istotnym składnikiem krajobrazu i spełnia w nim wiele funkcji. Służy jako powierzchnia produkcji rolniczej i leśnej, odgrywa rolę w infrastrukturze, pełni funkcję rezerwy i ochrony zasobów genowych, jest buforem i filtrem procesów przeobrażeń, źródłem surowców naturalnych oraz geogenowym i kulturowym dziedzictwem form krajobrazu [Blum 1999]. Funkcje te odmiennie realizują gleby w krajobrazie automorficznym, akumulacyjnym i hydromorficznym [Starkel 1999].

Krajobrazy automorficzne (autonomiczne, nadrzędne) są wyżej usytuowane w terenie, obejmują gleby z głębokim poziomem wody gruntowej i rozwijają się bez substancji pochodzących z zewnątrz, a procesy wietrzeniowe dokonują się w warunkach utleniających [Wicik 1997]. Przeważają w nich procesy wynoszenia związków chemicznych, a oddziaływanie wody opadowej sprowadza się do jej retencjonowania i pionowej infiltracji oraz spływu powierzchniowego, co może powodować zjawiska erozyjne. Na rozpatrywanej powierzchni wyodrębnia się krajobrazy eluwialne (grzbiety wzgórz i płaskie powierzchnie), transeluwalne (górne części zboczy) i eluwialno-akumulacyjne (dolne części zboczy) – tabela 1. Na obszarze badań dominują krajobrazy eluwialne osadów i form sandrowych (rys. 3, 5). Obejmują one stosunkowo płaskie powierzchnie zbudowane z jednolitych utworów piaszczystych z kwaśnymi glebami rdzawymi (profile 5 i 18). W przeszłości tworzyły one agroekosyste-

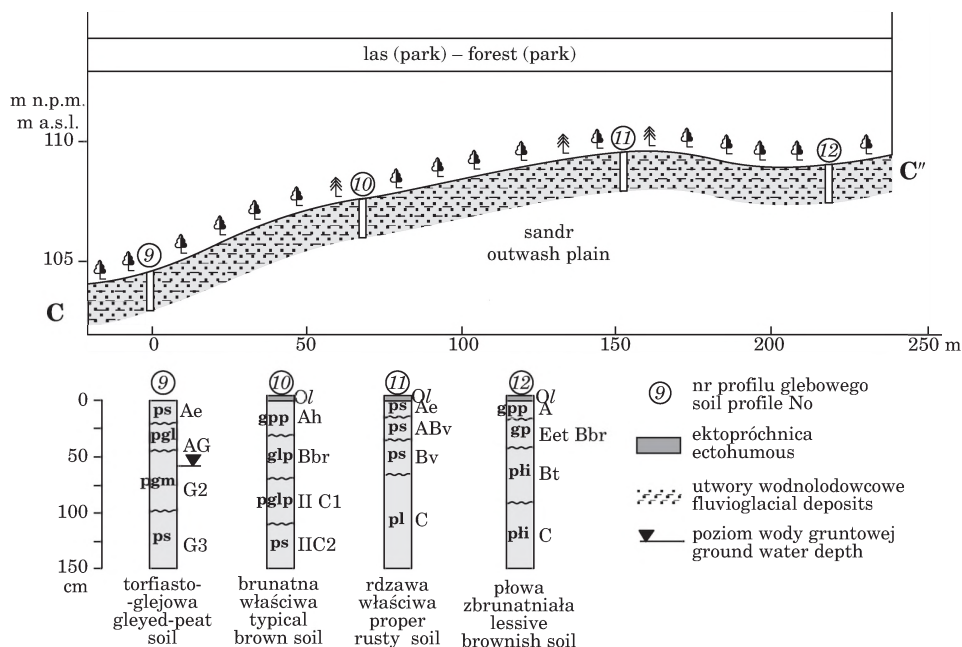


Rys. 3. Przekrój glebowy B–B'' przez sandr i torfowisko

Fig. 3. Soil section B–B'' on the outwash plain and bog

my pól uprawnych, a od prawie 20 lat są ekosystemami trawiastymi odłogowanych gruntów ornych. Na sandrach występują również tereny łagodnie skonfigurowane z utworami o zwięźlejszym uziarnieniu będące skutkiem zaburzonej sedymentacji fluwialnej (rys. 4). Na powierzchniach takich, oprócz gleb rdzawych (profil 11) i brunatnych (profil 10), występują również gleby płowe (profil 12), w których utwory zwięźlejsze (piaski gliniaste, gliny, pyły i ily) tworzą wkładki i przewarstwienia. Są one skutkiem zarówno procesów geologicznych, jak również glebotwórczego procesu *luwacji*, charakterystycznego dla eluwialno-akumulacyjnej formy krajobrazu automorficznego. Powierzchnie sandrowe, z racji występujących utworów geologicznych oraz głębokiego zalegania poziomu wód gruntowych, są szczególnie podatne na antropogenizację techniczną. Wiele gruntów tego krajobrazu jest już zurbanizowanych, a pozostałe, przy ogólnie niskiej ich przydatności rolniczej, są odłogowane i oczekują na zabudowę.

Swoją specyfikę w asocji gleb wykazują również pagórki kemowe (rys. 7). Ich piaszczyste wierzchołki zajmują gleby rdzawe krajobrazu eluwialnego (profil 38), natomiast krajobrazu transeluwialnego zbocza (osunięte obrzeża) – gleby opadowo-glejowe (profil 37), wytworzone również z piasków luźnych drobnofrakcyjnych, ale przewarstwione licznymi wkładkami pyłów gliniastych. Wkładki te ograniczają



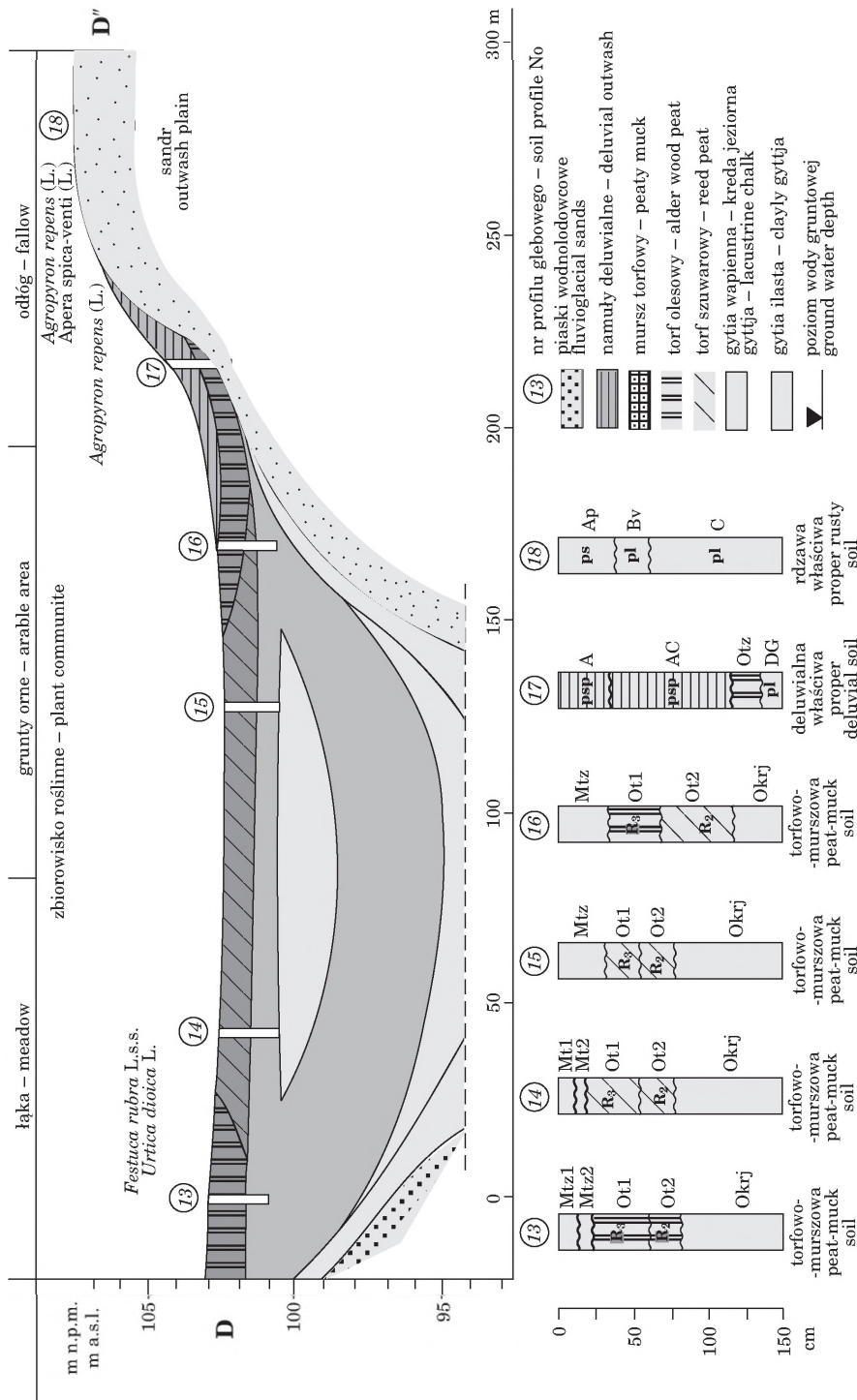
Rys. 4. Przekrój glebowy C–C'' przez powierzchnię sandrową

Fig. 4. Soil section C–C'' on the outwash plain

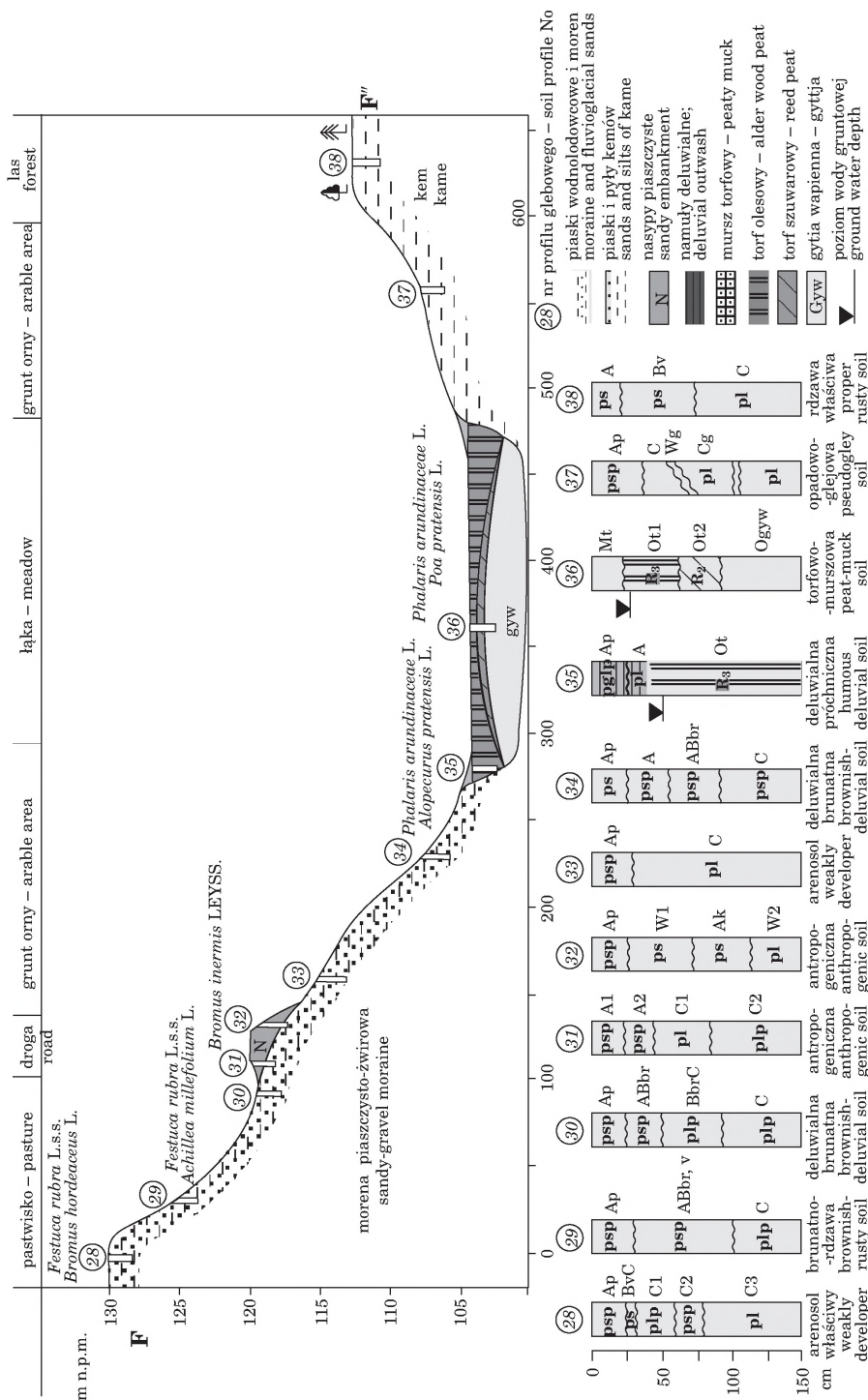
odpływ wód opadowych, przez co ich retencja wodna jest znaczna i są one rolniczo przydatne, tworzą grunty orne. Płaskie, grzbietowe powierzchnie kemów porastają siedliska leśne z drzewostanem boru mieszanego świeżego.

Wzgórza moren martwego lodu są przykładem różnorodności glebowych form krajobrazu automorficznego. Występują na nich gleby rdzawe, arenosole oraz brunatne, tworząc formy krajobrazu eluwialnego i transeluwialnego, a eluwialno-akumulacyjnego – gleby płowe. W strefie utworów piaszczystych (rys. 7), na grzbietach wzgórz i wypukłych zboczach występują arenosole (profile 28 i 33), a na zboczach wklęsłych gleby brunatno-rdzawe (profil 29) z wmytą próchnicą w poziomach podpowierzchniowych. Takie asocjacje glebowe świadczą o wyraźnych procesach przemiany pionowego (w arenosolach) i zboczowego (w brunatno-rdzawych). W krajobrazie tym, przy przemysłowej gospodarce wodnej, w ekosystemach trawiastych rozwija się roślinność kserofilna, a ekosystemy pól uprawnych podlegają intensywnej erozji wodnej.

Na gliniastych wzgórzach morenowych (rys. 6) grzbiety i wypukłe zbocza budują gleby brunatne wylugowane (profile 19, 21), a wklęsłe zbocza – gleby płowe (profil 20). Podobna sekwencja występuje także na wzgórzach moren martwego lodu zbudowanych z utworów pyłowo-piaszczystych (rys. 2), gdzie w górnej części zbocza znajdują się gleby brunatne (profil 4), a w dolnej gleby płowe w podtypie opadowo-glejowych (profil 3). W automorficznym krajobrazie morenowym profile gleb brunatnych mają zerodowany poziom próchniczny, a w glebach płowych następuje pionowe oraz poziome przemieszczanie substratu glebowego sprzyjające procesowi luvacji.



Rys. 5. Przekrój glebowy D-D' przez sander i torfowisko
Fig. 5. Soil section D-D' on the outwash plain and bog



Rys. 7. Przekrój glebowy F–F' przez morenę piaszczysto-żwirową, kem i torfowisko
 Pic. 7. Soil section F–F' on the sandy-gravel moraine, kame and bog

Tabela 1. Profile glebowe w krajobrazach glebowych i geochemicznych
 Table 1. Soil profiles in soils and geochemical landscapes

Krajobraz glebowy i uwarunkowania geomorfologiczne Soil landscapes and geomorphology conditions		Gleby Soils
Automorficzny Automorphic	– sandrowy outwash plain	– rdzawe – proper rusty – brunatne – typical brown – płowe – lessive
	– kemowy (pagórki kemowe); kame (kames hills)	– rdzawe – proper rusty – opadowo-glejowe – pseudogley
	– morenowy (wzgórza martwego lodu); moraine (dead ice hills)	– arenosole – arenosols – brunatno-rdzawe – brownish-rusty – brunatne – typical brown – płowe – lessive
	– antropogeniczny (nasyp); anthropogenic (embankment)	– antropogeniczne – anthropogenic
Akumulacyjny Accumulation	– aluwialny (dolina rzeki Kortówki); alluvial (valley of Kortówka river)	– mady właściwe – proper alluvial – mady próchniczne – humous alluvial
	– deluwialny (obniżenia śródmorenowe i obrzeża sandru); deluvial (moraine lower and outwash plain borders)	– deluwialne brunatne – brownish deluvial – deluwialne właściwe – proper deluvial – deluwialne próchniczne – humous deluvial
Hydromorficzny Hydromorphic	– zabagniany (obrzeża sandru); swamping (outwash plain borders)	– antropogeniczne – anthropogenic – czarne ziemie – black earth – gruntowo-glejowe – gley
	– pobagienny (dolina Łyny i zagłębienie wytopiskowe); after swamping (valley of Lyna river and melt hollow)	– torfowo-murszowe – peat-muck
	– bagienny (dolina rzeki Łyny i zagłębienie wytopiskowe); swamp (valley of Lyna river and melt hollow)	– torfowe – peat

Krajobrazy automorficzne antropogeniczne obejmują nasypy mineralne w pasie przydrożnym drogi szybkiego ruchu (rys. 7). Tworzą formy transeluwalne piaszczystych gleb antropogenicznych (profile 31 i 32). Z powodu piaszczystego uziarnienia i położenia narażone są na ciągle przepłukiwanie wodami atmosferycznymi oraz wodami spływowymi z jezdni o znacznym zanieczyszczeniu.

Akumulacyjne krajobrazy glebowe obejmują powierzchnie końcowej sedymentacji substratu glebowego, transportowanego w procesach deluwialnych i aluwialnych. Obejmują one formy eluwialno-akumulacyjne (dolne części zboczy) i akumulacyjno-eluwialne (lokalnie zamknięte obniżenia). Pierwsze z nich w dużym stopniu są narażone na procesy przemywania oraz przemieszczania materiału stałego i płynnego gleby. W drugich, nie zmniejsza się ilość przemywających wód opadowych i erozyjnych, ale spowolniony jest ich przepływ. Gdy stan wód gruntowych jest wyższy, ich właściwości są stabilniejsze. Glebowe krajobrazy akumulacyjne osadów

Krajobrazy geochemiczne – Geochemical landscapes					
nadrzędne – superiors		podporządkowane (podrzędne) – subordinate			
eluwialny eluvial	transeluwialny transeluvial	eluwialno- -akumulacyjny eluvial- -accumulation	akumulacyjno- -eluwialny accumulation- -eluvial	transsuperakwalny transsuperaguatic	superakwalny właściwy proper superaquatic
5, 11, 18 10	–	12	–	–	–
38	37	–	–	–	–
28	33 29	–	–	–	–
4, 19, 21	–	3, 20	–	–	–
–	31, 32	–	–	–	–
–	–	22	23, 24	–	–
–	–	–	30, 34 17 35	–	–
–	–	–	–	1 2 9	–
–	–	–	–	6, 13, 14, 15, 16, 25, 36	–
–	–	–	–	–	7, 8, 26, 27

deluwialnych cechują się wyjątkowo dużym rozproszeniem w rzeźbie terenu (rys. 7). Najczęściej są strefą stykową pól uprawnych i ekosystemów trawiastych. Tworzą powierzchniowo małe kompleksy gleb, usytuowane w dolnych częściach zboczy (profile 30 i 34) oraz u ich podstawy (profile 17 i 35).

Osady aluwialne występują na terenie przepływu wód z Jeziora Kortowskiego do rzeki Łyny, w otoczeniu rzeki Kortówki (rys. 6). Jest to wąska i stosunkowo krótka powierzchnia akumulacji namulów i utworów pyłowo-piaszczystych, narażonych na pionowe i poziome przepłukiwanie wodami. Wyżej położone powierzchnie tworzą pastwiskowe ekosystemy trawiaste (profil 22), a niżej usytuowane – łąki o uwilgotnieniu właściwym (profile 23 i 24). W klasyfikacji typologicznej są to mady właściwe lub próchniczne, średnie i ciężkie, płytkie na osadach piaszczystych, mulach i torfach.

Krajobrazy hydromorficzne zwane są także podporządkowanymi lub zależnymi, ponieważ ich właściwości kształtują się pod wpływem wód z otaczających krajobrazów automorficznych i akumulacyjnych [Pokojska i Prusinkiewicz 1982]. Ich stopień podporządkowania jest zmienny, uwarunkowany anaerobiozą, która utrzymuje w profilu oglejenie i reguluje strumień migracyjny gazów do atmosfery [Wicik 1997]. Wyróżniają się one na ogół płytkim poziomem występowania wód gruntowych, które poprzez swój chemizm wpływają także na cechy gleby. Na rozpatrywanym terenie wyodrębniono jego formę transsuperakwalną z glebami zabagnianymi i pobagiennymi (z wymianą wód gruntowych) oraz superakwalną właściwą z glebami bagiennymi (ze słabą wymianą wód gruntowych).

Krajobrazy hydromorficzne zabagniane występują w nisko usytuowanym terenie strefy stykowej z krajobrazami automorficznymi. Są to gleby gruntowo-glejo-we (rys. 4, profil 9), czarne ziemie (profil 2) oraz gleby antropogeniczne (profil 1, rys. 2). Funkcje i właściwości tych gleb wynikają z **ekosystemu kateny** oraz rodzaju dopływających wód. Gleby antropogeniczne (hortisole) tego krajobrazu zostały ukształtowane przez człowieka w dolach potorfowych i przystosowano je do uprawy warzyw. Niskie ich położenie w rzeźbie terenu i stosunkowo zwężłe utwory, sprawiają, że znajdują się one w zasięgu oddziaływania wód gruntowych, ale zasilane są również przez spływy powierzchniowe.

Krajobrazy hydromorficzne bagienne i pobagienne występują na tarasie rozlewiskowym doliny rzeki Łyny oraz w wytopiskowych zagłębieniach bezodpływowych (rys. 1). Tworzą asocjacje torfowisk niskich ze stale wysokim poziomem wód gruntowych oraz torfowisk niskich zmeliorowanych, z obniżonym poziomem wód gruntowych. Pierwsze z nich budują płytkie i średnio głębokie torfy turzycowiskowe lub szuwarowe na osadach gytiowych. Porastają je zbiorowiska *Phragmites australis* (profile 7, 8, rys. 3) oraz *Carex acutiformis* i *Carex acuta* (profile 26 i 27, rys. 6).

Torfowiska niskie zmeliorowane są formą krajobrazu hydromorficznego pobagiennego, tj. z obniżonym, ale stosunkowo płytkim poziomem wód gruntowych (rys. 5, 6, 7). Występują asocjacje gleb torfowo-murszowych o różnym stanie odwodnienia i zróżnicowanym stopniu zaawansowania procesu murszenia. Tworzą ekosystemy pól uprawnych (profile 15 i 16) lub porastają je trawiaste zbiorowiska łąk właściwie uwilgotnionych (profile 25, 36) oraz łąk okresowo za suchych (profile 6, 13 i 14). Gleby hydromorficzne pobagienne podlegają szczególnie intensywnym przemianom, a czynnikiem różnicującym ich środowisko jest woda [Marcinek 1976].

WNIOSKI

1. Krajobraz młodoglacjalny cechuje duża różnorodność utworów i form geomorfologicznych terenu. Na niewielkiej powierzchni występują sandry, wzgórza kemowe i morenowe, powierzchnie osadów aluwialnych i deluwialnych oraz tarasy rozlewiskowe doliny rzecznej i zagłębienia wytopiskowe. Formy te zbudowane są z utworów mineralnych (piaski, pyły, gliny i ily) oraz współczesnych osadów organicznych (torfy, gytie, muły).

2. W krajobrazach nadrzędnych (automorficznych) w zależności od litologii i form rzeźby terenu występują gleby brunatne, rdzawe i arenosole oraz gleby płowe, opadowo-glejowe i antropogeniczne. W krajobrazie podporządkowanym akumulacyjnym o typologii gleb decyduje rodzaj transportu substratu glebowego (aluwialny, deluwialny), a w hydromorficznym podporządkowanym – warunki wilgotnościowe. Odwodnienie gleb torfowych spowodowało ich przejście w torfowo-murszowe.

3. Większość gleb krajobrazów nadrzędnych charakteryzuje się odczynem kwaśnym, przy czym najbardziej kwaśny odczyn wykazują gleby rdzawe na wzgórzu kemowym pod borem mieszanym świeżym. W agrocenozach odczyn gleb regulowany jest wapnowaniem.

PIŚMIENNICTWO

- Bajerowski T., Senetra A., Szczepańska A., 2000. Wycena krajobrazu – rynkowe aspekty oceny i waloryzacji krajobrazu. Wyd. Educaterra, Olsztyn.
- Bieniek A., 2003. Procesy glebowe w krajobrazach kulturowych okolic Olsztyna (praca doktorska). UWM, Olsztyn.
- Blum W.E.H., 1999. The role of soil in a sustainable environment – a holistic approach. *Rocz. Glebozn.* 50(3), 21–28.
- Gerrard J., 1992. Soil geomorphology. An integration of pedology and geomorphology. Chapman and Hall, 2–6 Boundary Row, London.
- Gleby i utwory mineralne. Podział na frakcje i gruy granulometryczne. BN-78/9180-11.
- Huggett R.J., 1950. Earth surface systems. Springer Verl., Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo.
- Kern H., 1999. Współczesne przemiany chemiczne zachodzące w glebach. [W:] Geografia Polski. Środowiska przyrodnicze. Red. L. Starkel. PWN, Warszawa.
- Kondracki J., 1967. Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa.
- Kowalkowski A., 1998. Współczesne krajobrazy i ich paleogeograficzne założenia. [W:] Planowanie, Zarządzanie i Ochrona Środowiska. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 39–71.
- Marcinek J., 1976. Wpływ odwodnienia w związku z intensyfikacją gospodarki rolnej i leśnej na przeobrażenia pokrywy glebowej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 177, 73–156.
- Ostaszewska K., 2002. Geografia krajobrazu. PWN, Warszawa.
- Perelman A.J., 1971. Geochemia krajobrazu. PWN, Warszawa.
- Pokojska U., Prusinkiewicz Z., 1982. Wybrane zagadnienia z chemizmu epigeosfery. PWN, Warszawa.
- Starkel L., 1999. Geografia Polski, Środowiska Przyrodnicze. PWN, Warszawa.
- Systematyka gleb Polski*. 1989. *Rocz. Glebozn.* 40(3/4), 1–150.
- Wicik B., 1997. Cechy chemiczne krajobrazów Kampinowskiego Parku Narodowego. *Prace i Studia Geograficzne* 21, 212–232.
- Witkowska B., 1970. Mapa geologiczno-inżynierska Olsztyna. Zakład Geologii Inżynierskiej. Instytut Geologiczny, Warszawa (maszynopis).

SOIL LANDSCAPES OF SELECTED GEOMORPHOLOGICAL FORMS OF TERRAIN NEAR OLSZTYN

Abstract. Soil research was carried out near Olsztyn. The terrain under study (approx. 330 ha) is widely varied geologically and includes outwash plains, kame hills as well as ice dead moraines, flood terrace of the Łyna River and Kortówka River valleys and thaw hollows. It was found that depending on the lithological and relief conditions, the superior landscapes (automorphic) are covered by brown, rusty and weakly developed or lessive, pseudogley and anthropogenic soils. In the forest ecosystems, their reaction is acidic while in agrocenoses it is regulated by the application of lime. In the accumulating landscape (subordinate) the soil type is determined by the method of soil substrate transportation (alluvial, deluvial), while in the hydromorphic landscapes it is determined by humidity conditions. Dehydration of peat soils has resulted in their transformation into peat-muck soils.

Key words: geomorphological forms, soils, geochemical landscapes

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 9.03.2009