

Jacek Czyż
Jacek Forysiak*

BUDOWA GEOLOGICZNA I ROZWÓJ RZEŻBY OKOLIC SZADKU

W budowie geologicznej współczesnej powierzchni Polski środkowej dominują utwory najmłodszegego okresu geologicznego – czwartorzędu. Pod ich pokrywą występuje nieciągły poziom osadów trzeciorzędu, zalegających na litym podłożu mezozoicznym. Wielokrotne zmiany warunków geologicznych zapisane są w udokumentowanych na badanym terenie skałach.

Na przełomie permu dolnego i górnego (około 265 mln lat temu) między platformą wschodnioeuropejską, a górotworami waryscyjskimi z południowo-zachodniej Polski powstało obniżenie, które w górnym permie, środkowym triasie, dolnej i środkowej jurze oraz dolnej i górnej kredzie w wyniku transgresji morskich było stopniowo wypełniane osadami morskimi z przerwami wynikającymi z pionowych ruchów tektonicznych w kolejnych fazach górotwórczych (Dadlez, Marek 1974, Marek 1977). W wyniku tych ruchów z wspomnianego obniżenia wyodrębniła się duża jednostka strukturalna o przebiegu północny zachód – południowy wschód zwana synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskim. W jej skład wchodzi kredowa niecka mogileńsko-łódzka, w osiowej strefie której znajdują się okolice Szadku.

Największy udział w ostatecznym ukształtowaniu struktur podłoża tego obszaru miały procesy tektoniczne wynikające z globalnych ruchów górotwórczych orogenezy alpejskiej. Ich rezultatem są stwierdzone w skałach mezozoicznych deformacje tektoniczne typu ciągłego jak np. antyklina Lutomska czy antyklina Lichawy (na południe od Zduńskiej Woli), jak również typu nieciągłego w postaci licznych uskoków stwierdzanych w rejonie Lutomska, Łasku czy Zduńskiej Woli (Baliński 1992, Klatkova 1988). Bezpośrednio na terenie gminy Szadek nie

* Jacek Czyż i Jacek Forysiak są asystentami w Katedrze Badań Czwartorzędu Uniwersytetu Łódzkiego

udokumentowano tego typu struktur. Omówione procesy prowadziły do stopniowego podnoszenia obszaru i wycofywania się morza w czasie górnej kredy i początku trzeciorzędu, choć w osi wspomnianej niecki łódzkiej sedimentacja morska trwała do końca okresu kredy.

Utwory mezozoiczne – kredowe są najstarszymi, rozpoznanymi na terenie okolic Szadku. Są to głównie margle i wapienie oraz opoki i gezy o miąższości przekraczającej często 1000 m, będące efektem sedimentacji węglanowej w środowisku morskim. Skały tego typu, tworzące strop podłoża mezozoicznego zaliczone zostały do najwyższego piętra kredy górnej, mastrychtu, którego wiek określa się na 72 – 62 mln lat temu.

Wyniesiona w wyniku opisanych wcześniej procesów powierzchnia była już od początku trzeciorzędu, w warunkach gorącego i wilgotnego klimatu, niszczona przez erozję, wietrzenie i procesy krasowe. Śladami erozji rzecznej są doliny kopalne – stwierdzane w rzeźbie podłoża mezozoicznego na południe od Szadku i w rejonie Reduchowa (rys. 1), których przebieg mógł być zainicjowany tektonicznie. Efektem procesów krasowych są owalne obniżenia, jak np. w rejonie Krokocic (rys. 1). Osady trzeciorzędu w omawianym regionie akumulowane były głównie w rozległych obniżeniach jeziornych, w postaci dostarczanych przez rzeki piasków kwarcowych i mułów, ale także torfów i węgla brunatnego, jako efekt wkraczania roślinności w płytkie partie tych zbiorników. Osady te występują w obniżeniach podłoża kredowego, ale również na jego wyniosłościach, tworząc tam odosobnione płaty. Na terenie gminy Szadek zajmują niewielkie powierzchnie (rys. 1), a ich miąższość sięga kilkunastu metrów. Stwierdzone zostały w rejonie Rzeczycy, gdzie tworzą kompleks złożony z ilów i piasków mulkowych oraz we wschodniej części opisywanego obszaru, w Reduchowie, gdzie nawiercono piaski przykryte półmetrową warstwą węgla brunatnego, stanowiącego część wypełnienia kopalnej doliny. Węgiel nie ma znaczenia gospodarczego.

Powierzchnię, na której złożone zostały osady czwartorzędu w okolicach Szadku (rys. 1), budują więc głównie wspomniane wcześniej skały węglanowe - wapienie i margle. Wykazuje ona jednak zróżnicowanie wysokościowe. Najwyższej

wzniesiona jest w okolicach Przatowa, gdzie przekracza 150 m nad poziom morza. W kierunku północnym i wschodnim powierzchnia podczwartorzędowa łagodnie opada do około 120 m npm. W okolicach Rzeczyca w strefie dużej miąższości osadów trzeciorzędu (27 m) przekracza 130 m npm. Najniższe wysokości, rzędu 90 – 97 m npm charakteryzowana powierzchnia wykazuje we wspomnianych wcześniej obniżeniach krasowych w okolicach Krokocic oraz w kopalnych dolinach, jak ma to miejsce w rejonie Reduchowa.

W okresie czwartorzędu na opisywanym obszarze zostały złożone osady różnej genezy (lodowcowe, rzeczne, stokowe, eoliczne i inne), pokrywając go zwartą pokrywą, na ogół 20-30 metrowej miąższości. W miejscach obniżen w podłożu, które zostały w czwartorzędzie zapełnione, miąższość tych osadów wzrasta na przykład niemal do 60 m koło Krokocic. Jednak największa wartość – 62 m stwierdzona została w rejonie Dziadkowic, w ciągu pagórków kemowych, które są jednocześnie najwyższymi wzniesieniami na obszarze gminy Szadek o wysokościach od 190 do 202 m npm. Najcieńsze serie osadów czwartorzędu notuje się generalnie w dolinach rzecznych, w otworze w Grabowinach, w północno-zachodniej części Szadku, nawiercono ich tylko 18 m, co jest najmniejszą udokumentowaną wartością na opisywanym terenie.

Współczesna powierzchnia jest generalnie nachylona z południowego-wschodu na północny-zachód, czym nawiązuje do generalnego kierunku spadku podłoża mezozoicznego. Wymienione wcześniej punkty najwyższych wzniesień leżą w południowo-wschodniej części gminy Szadek, w kierunku północnym i zachodnim rzędne terenu zmniejszają się do 150 – 170 m npm. Różnice wysokości opisywanego terenu nie są zbyt zróżnicowane, jest on stosunkowo płaski z nielicznymi wyrazistymi formami, które opisane są poniżej. Najniżej położone są dna dolin rzecznych w okolicach Rzeczyca dno doliny Pichny leży na wysokości 132,5 m npm, a dno doliny Brodni 134,5 m npm.

Obszar okolic Szadku, tak jak cała Polska środkowa podlegał w czwartorzędzie kilkukrotnemu zlodowaceniu w czasie dwu cykli zlodowaceń określanych jako zlodowacenia

południowopolskie i środkowopolskie. Ostatnim, które zajęło opisywany teren, jest zlodowacenie warty (około 180 – 150 tysięcy lat temu). Miało ono decydujący wpływ na budowę geologiczną dzisiejszej powierzchni (rys. 2).

Okolice Szadku w podziale fizycznogeograficznym Polski (Kondracki 1968) zaliczone zostały do Wysoczyzny Łaskiej. W obrazie geomorfologicznym terenu gminy Szadek (rys. 3) rzeczywiście przeważają obszary wysoczyzn, utworzonych z osadów polodowcowych warty. Najważniejszym z tych osadów jest glina zwałowa, będąca efektem wytapiania materiału morenowego z lodu i bezpośrednim dowodem na pobyt lądolodu na tym terenie. Gлина zwałowa warty pokrywa niemal cały obszar (rys. 2) płaszczem o miąższości od kilku do kilkunastu metrów. Jej ciągłość przerwana jest przez powstałe w okresie wycofywania lądolodu warty osady i formy wodnolodowcowe oraz młodsze osady, przede wszystkim eoliczne, które złożone są na opisywanej glinie i dolinie (rys. 2).

Wśród form wodnolodowcowych najbardziej wyraziste są pagórki, zbudowane ze zróżnicowanego materiału: żwirowego, piaszczystego i mułowego, zwane kemami, powstają w szczelinach topniejącego lądolodu. Tego typu formy, należące do większego ciągu (Baliński 1992) występują w południowo-wschodniej części gminy w rejonie Dziadkowic i Przatowa, osiągając wysokości względne do 20 metrów. W ich otoczeniu występują równiny wodnolodowcowe, tworzone przez piaski i żwiry transportowane przez rozlewające się wody topniejącego lodowca, które powodują zasypywanie obniżeń i względne wyrównywanie terenu. Na opisywanym obszarze nie są one jednak zbyt rozległe powierzchniowo, a ich miąższość osiąga kilka metrów. Poza wspomnianymi wyżej miejscowościami większe płaty równin wodnolodowcowych występują na północ i południe od Choszczewa (rys. 2).

W obszarach wysoczyzn spotyka się osady ablacyjne – polodowcowe, które powstają w miejscu topnienia czoła, bądź powierzchni lądolodu. Osady te na ogół nie ulegają transportowi po wytopieniu, dlatego są bardzo zróżnicowane. Są to zestawy warstw mułków, piasków i żwirów zaglinionych i miejscami poprzewarstwianych gliną piaszczystą. Tworzą one serie

o miąższości od 1 do 3 metrów i zróżnicowanej rozciągłości (rys. 2), leżące zazwyczaj na glinie zwałowej.

Podczas najmłodszego na terenie Polski zlodowacenia – bałtyckiego, które objęło północną część kraju w okolicach Szadku panowały warunki pustyni lodowej lub tundry. Miało to miejsce około 25 do 15 tysięcy lat temu. Okres między zlodowaceniami warty i bałtyckim, trwający ponad sto tysięcy lat cechował się częstymi zmianami klimatu: od polarnego do umiarkowanego, nawet cieplejszego niż współczesny. Powodowało to zmiany szaty roślinnej, a także wpływało na intensywność procesów niszczenia powierzchni terenu, zwłaszcza w strefach wysoczyzn oraz na tempo akumulacji osadów w obniżeniach terenu, zarówno bezodpływowych, jak i w dolinach. W okresach zimnych, kiedy pokrywa roślinna była uboga, wzrastały procesy niszczenia – denudacji powierzchni, powstawały nowe, bądź ulegały odmładzaniu tzw. doliny denudacyjne (rys. 3), procesy stokowe znosiły luźny materiał w dół stoków, zmieniając ich profil. Szczególne ich nasilenie miało miejsce w warunkach panowania klimatu peryglacjalnego i występowania wieloletniej zmarzliny, której istnienie w tym okresie w Polsce środkowej jest udowodnione (Dylik 1953), o największym rozprzestrzenieniu w okresie zlodowacenia na północy Polski.

Zwiększona dostawa materiału do dolin rzecznych powodowała stałe zasypywanie i podnoszenie się ich den. W obszarach wysoczyzn mułki, mułki piaszczyste i piaski były akumulowane w zagłębieniach bezodpływowych, bądź słabo przepływowych, które powstały jeszcze w okresie wycofywania lądolodu warty jako wytopiska po bryłach lodu lub w miejscach dłuższego zalegania czoła lądolodu. Podobne osady gromadziły się w znacznych rozszerzeniach dolin, gdzie nie było przepływu wód zdolnych do przetransportowania tego materiału.

W okolicach Szadku brak jest większych rzek, ale płynąca w zachodniej części opisywanego obszaru, w rejonie Reduchowa rzeka Brodnia i przepływająca przez Szadek rzeka Pichna, łączą się w okolicach Rzeczyca, tworząc wspólną, szeroką dolinę z typowymi dla rzek Polski środkowej poziomami terasowymi: nadzalewowy i zalewowy. Poziom nadzalewowy zbudowany

z piasków i mułków składanych w czasie panowania klimatu peryglacialnego, związanego ze zlodowaceniem bałtyckim, został w schyłku wspomnianego okresu rozcięty i ma dziś postać terasy.

Rozległe piaszczyste terasy rzeczne, podobnie jak inne piaszczyste powierzchnie w okresach panowania zimnego i suchego klimatu z silnymi wiatrami były obszarami wywiewania materiału piaszczystego. W czasie schyłku opisywanego zimnego okresu piasek transportowany był głównie przez wiatry zachodnie i akumulowany w postaci pól piaszczystych i wydym, które były stabilizowane przez roślinność, ale mogły później w skutek przerzedzenia pokrywy roślinnej być przekształcane i przemieszczane przez wiatr. Formy eoliczne występują głównie na zachód od Szadku, w postaci pokryw kilkumetrowej miąższości z wydymami sięgającymi dziesięciu metrów wysokości względnej. Duże, zwarte obszary zbudowane z tych osadów występują w okolicach Ruchowa, Rzeczycy i Prusinowic oraz w południowo-zachodnim otoczeniu miasta Szadek (rys. 3).

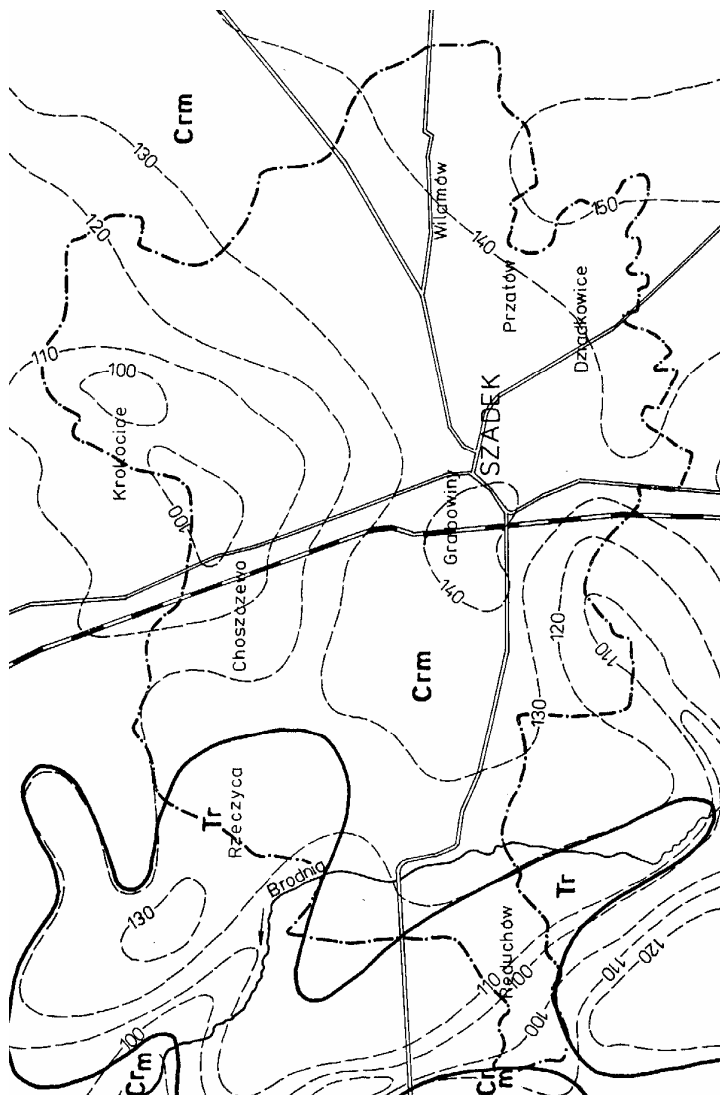
Najmłodszymi geologicznie osadami są piaski, namuły i torfy występujące w okolicach Szadku w dnach dolin rzecznych (rys. 3). Są one zaliczane do najmłodszego piętra geologicznego – holocenu, który trwa od około 10 tysięcy lat do dziś. Jest to okres panowania w Polsce środkowej klimatu umiarkowanego z rozwiniętą pokrywą glebową i naturalną roślinnością w postaci lasów mieszanych. Niszczenie obszarów wysoczyzn i stoków na omawianym obszarze zostało zahamowane, a procesy erozji i akumulacji osadów działały jedynie w dolinach rzecznych. W strefach bagien i torfowisk przyrastała masa osadów biogenicznych. Dopiero pojawienie się człowieka i usuwanie przez niego roślinności oraz uprawa ziemi spowodowały zwiększenie erozji na stokach i akumulacji w dolinach.

Obszar okolic Szadku należy do obszaru o rzeźbie staroglacialnej. Powierzchnia terenu była kształtowana przez wiele opisanych wyżej procesów geomorfologicznych w czasie około 150 tysięcy lat, w zmiennych warunkach klimatycznych. W budowie geologicznej współczesnej powierzchni nie ma osadów starszych niż polodowcowe ze zlodowacenia warty, nie znaczy to jednak, że procesy endogeniczne – będące efektem aktywności

wnętrza Ziemi, nie wpływały na ukształtowanie powierzchni terenu w tym okresie.

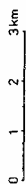
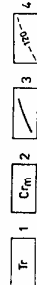
Literatura:

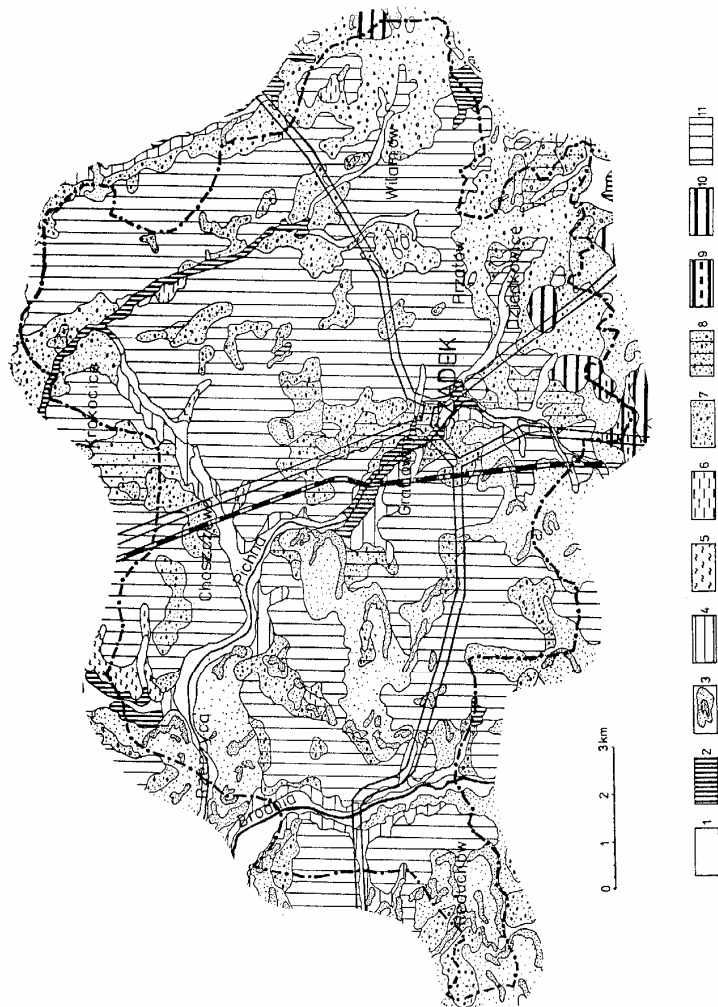
- Baliński W., 1990 - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Lutomiersk. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- Baliński W., 1992 - Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 , ark. Lutomiersk Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- Bezowska G., 1995 - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50000 arkusz Zduńska Wola . Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- Bezowska G., 1993 - Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Zduńska Wola Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- Dadlez R., Marek S., 1974 - Polska północno-wschodnia i środkowa. Uwagi ogólne. W: Budowa Geologiczna Polski t.4 cz. 1. Inst. Geol. Warszawa.
- Dylak J., 1953 - O peryglacialnym charakterze rzeźby środkowej Polski. Acta Geogr. Univ. Lodz. 4.
- Klatkowska H., 1985 - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Łask. Państw. Inst. Geol.
- Klatkowska H., 1988 - Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 , ark. Łask. Państw. Inst. Geol.
- Klatkowska H., Czyż J., Forysiak J. (w druku) - Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, ark. Szadek. Państw. Inst. Geol.
- Kondracki J., 1968 - Fizycznogeograficzna regionalizacja Polski i krajów sąsiednich w systemie dziesiętnym. Prace Geogr. IG i PZ PAN. 35.
- Marek S., (red.) 1977 - Budowa geologiczna wschodniej części niecki mogileńsko- łódzkiej (strefa Gopło - Ponętów - Pabianice). Pr. Inst. Geol. t. 80. Warszawa.



Rys. 1 Szkic geologiczny podłoża podzwartorzędowego okolic Szadek (na podstawie: Baliński 1990, 1992, Bezkowska 1995, 1993, Klatkowska 1985, 1988, Klatkowska i in. w druku; zmienione)

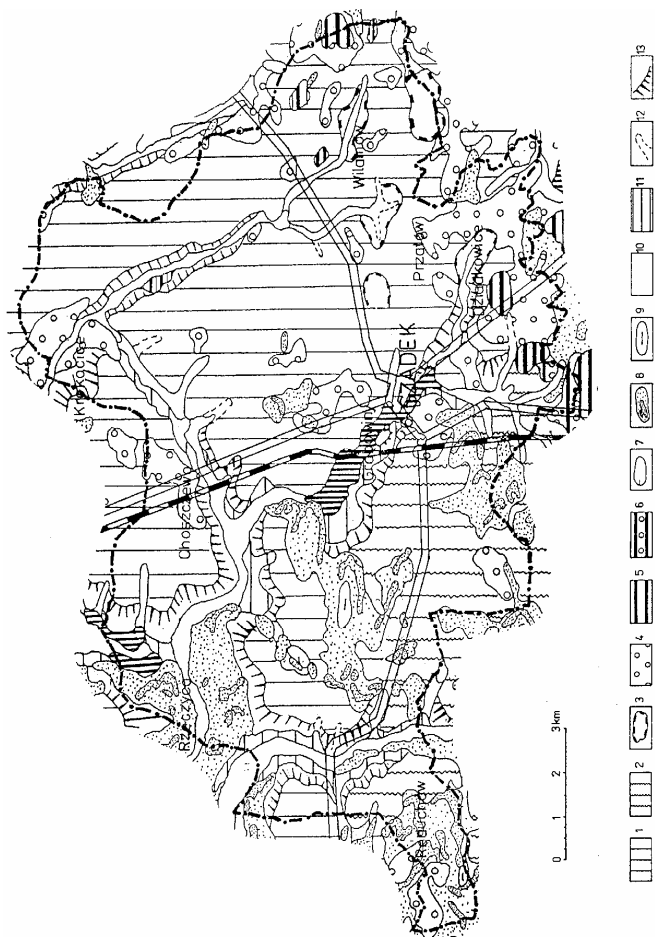
Objaśnienia znaków: 1 – trzyczorzędt: iły, muły, piaski z wkładkami węgla brunatnego; 2 – kreda (mastrycht): margle, wapienie, opoki i gezy; 3 – granice geologiczne; 4 – izolinie wysokości podłoża podzwartorzędowego.





Rys. 2 Szkic geologiczny, powierzchniowy okolic Szacku (na podstawie: Baliński 1990, 1992, Bezkowska 1995, 1993, Klatkowska 1985, 1988, Klatkowska i in. w druku; zmieniłem)

Objaśnienia wydzieleni: 1 – piaski humusowe den dolin, 2 – namuły i torfy, 3 – piaski pokryw eolicznych z wydymami, 4 – piaski teras nadzalewowych, 5 – piaski i mułki stokowe, 6 – piaski i mułki zagłębi bezodpływowych i rozlewisk jeziernych, 7 – piaski i żwiry wodnolodowcowe, 8 – osady ablacyjne, 9 – piaski i żwiry teras kermowych, 10 – piaski i żwiry kermowych, 11 – glina zwałowa.



Rys. 3 Szkiec geomorfologiczny okolic Szadku (na podstawie: Baliński 1990, 1992, Bezkowska 1995, 1993, Kłatkowa 1985, 1988, Kłatkowa i in. w druku; zmienne)

Objaśnienia wydzieleni: 1 – wysoczyzna płaska, 2 – wysoczyzna falista, 3 – zagłębienia wytopiskowe, 4 – równiny wodnolodowcowe, 5 – kemy, 6 – terasy kenowe, 7 – zagłębienia po bryłach martwego lodu, 8 – pokrywy piasków eolicznych i wydmy, 9 – obniżenia deflacyjne, 10 – dna dolin rzecznych, 11 – terasy nadzalewowe, 12 – dolinki denudacyjne, 13 – długie stoki, 14 – ostanice erozyjne, 15 – dolinki i młode rozcięta, 16 – rozlewiska jeziernie, 17 – torfowiska