

Maciej Dąbski<sup>1</sup>, Piotr Szwarczewski<sup>1</sup>

# BUDOWA GEOLOGICZNA I RZEŹBA POWIERZCHNI OKOLIC KUŹNICY

GEOLOGY AND GEOMORPHOLOGY  
OF KUŹNICA REGION

## Abstrakt

Podłoże krystaliczne na obszarze badań występuje na głębokości około 400 m. Na skałach prekambryjskich występują różne wykształczone skały jurajskie, kredowe a wyżej eoceńskie, oligoceńskie i miocene.

Miąższość utworów czwartorzędowych w okolicach Kuźnicy dochodzi do 200 m. Utwory te powstały w czasie kilku zlodowaceń i okresów interglacjalnych (od zlodowacenia narwi do warty). Prawdopodobnie część utworów plejstoceńskich występujących na północ od Kuźnicy mogło być złożone w czasie zlodowacenia wisły.

Wzgórza Sokólskie, w obrębie których położona jest Kuźnica stanowią najbardziej wyniesiony fragment Niziny Północnopodlaskiej, maksymalne wysokości przekraczają w okolicach Sokółki 240 m n.p.m. Występują tu wysokie pagórki i plateau kemowe, moreny martwego lodu, ozy oraz moreny czołowe. Lokalne deniwelacje są dość znaczne, przekraczają 50 m, co czyni ten obszar podobnym do młodoglacjalnych, jednakże brak tu zgłębień bezodpływowych, tak typowych dla pasa pojezierzy.

**Słowa kluczowe:** podłoże krystaliczne, zlodowacenia, plejstocen, formy glacialne i fluwioglacjalne

---

<sup>1</sup> Instytut Geografii Fizycznej, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Uniwersytet Warszawski.

### **Abstract**

Crystalline basement in the study area occurs at a depth of approximately 400 meters. On the Precambrian rocks there are variously developed Jurassic, Cretaceous, Eocene, Oligocene and Miocene rocks. The thickness of Quaternary sediments in the vicinity of the Kuźnica is up to 200 meters. These sediments were created during several glacial and interglacial periods (from Narew to the Warta glaciations). Probably some of the Pleistocene sediments occurring north of Kuźnica could have been accumulated during the last, Vistulian glaciation.

Sokólskie Hills within which lies Kuźnica is the most elevated part of the Północnopodlaska Lowland, the maximum altitude in the vicinity of Sokółka is some 240 m a.s.l. In the region under study there are: high hills and kame plateaus, eskers, moraines and dead-ice moraines. Local denivelations are quite significant, exceeding 50 m, what makes it similar to young glacial area, but there are no small basins of internal drainage here which are so typical for lakeland belts.

**Key words:** Crystalline basement, glaciations, Pleistocene, glacial and fluvioglacial forms.

### **Budowa geologiczna**

Badany obszar leży w zasięgu anteklizy mazursko-białoruskiej wschodzącej w skład platformy wschodnioeuropejskiej. Strop skał prekambryjskich (gnejsów, migmatytów, gnejsogranitów i łupków krystalicznych) występuje na głębokości około 400 m. W wykonanych odwiertach w okolicy Sokółki, stwierdzono zaleganie osadów jurajskich (piaskowców, mułowców, łupków ilasto-marglistych) bezpośrednio na fundamencie platformy, a zatem brak jest warstw paleozoicznych i triasowych. Na osadach jurajskich występują głównie margle i kreda pisząca wieku górno-kredowego. Miejscami na tych utworach zalegają paleogeńskie (eocen i oligocen) i mioceńskie piaski i mułki glaukonitowe oraz popielato-czarne iły. Osady te bywają przewarstwione wkładkami węgla brunatnego i są niekiedy glacictektonicznie zaburzone. Strop osadów podczwartorzędowych w Kuźnicy występuje na wysokości nieco ponad 20

m n.p.m., w kierunkach NW i SE opada mniej więcej do wysokości poziomu morza (Ber 1972a, b).

Osady czwartorzędowe, których pochodzenie wiąże się przede wszystkim z kilkukrotnymi transgresjami lądolodu skandynawskiego, osiągają maksymalną miąższość do około 200 m. W wielu miejscach, napływający z północy i północnego-zachodu lądolód, oderwał fragmenty osadów paleogeńskich i miocenkich a następnie przesunął i osadził w formie kier. Każda transgresja lądolodu (głaciał lub stadiał) pozostawiła za sobą warstwę gliny zwałowej. Warstwy te przedzielone są głównie piaskami i żwirami fluwiogłacialnymi, iłami zastoiskowymi oraz mułkami i osadami organicznymi, które powstały w ciepłych okresach interglacialnych. Najstarszy głaciał zapisany w osadach badanego obszaru to zlodowacenie narwii (850-720 tys. lat BP), następnie zlodowacenie nidy (650 tys. lat BP), sanu 1 (600 tys. lat BP), sanu 2 (450-500 tys. lat BP), liwca (350-300 tys. lat BP), odry (250 tys. lat BP) i wreszcie zlodowacenie warty (200-150 tys. lat BP). Utwory powierzchniowe występujące współcześnie w okolicach Kuźnicy to głównie gliny zwałowe, piaski i żwiry fluwiogłacialne złożone w czasie zlodowacenia warty. Ich uziarnienie oraz wykształcenie wskazuje, że kształtowały je różne czynniki geologiczne – od aktywnego lodu lodowcowego po zmienne w dynamice wody fluwiogłacialne (fot. 1-2). Nie jest wykluczone, że niektóre osady plejstocenkie z okolic Nowego Dworu (ok. 15 km na N od Kuźnicy) powstały dopiero podczas zlodowacenia wisły (100 – 0,1 tys. lat BP). W sumie w wierceniach stwierdzono tu 10 poziomów glin zwałowych, które są jednak nierówne, poprzerywane i nie zawsze tworzą ciągłe warstwy. Z utworów powierzchniowych, złożonych przez lodowiec i jego wody, w okolicach Kuźnicy powstały różnorodne gleby – takie jak brunatne, płowe, bielcowe, rdzawe oraz czarne ziemie (fot. 3-6).

Doliny rzeczne i inne zagłębienie terenu wypełnione są holoceńskimi piaskami aluwialnymi, namułami oraz torfami. Utwory organiczne i organiczno-mineralne są stosunkowo trudne do rozmycia. Koryto Łosośnej w odcinkach doliny wypełnionych osadami organicznymi w okolicach Kuźnicy jest bardzo stabilne (fot. 7-8). Niekiedy poniżej tych utworów występują mułki, torfy i kre-



Fot. 1-2. Odslonięcia prezentujące zróżnicowanie dynamiki akumulacji na przedpolu lodowca zlodowacenia warty (okolice Pawłowicz i Ciemani, położonych około 10 na W od Kuźnicy).

Phot. 1-2. Examples of sedimentological differentiation of the forms created during the Warthanian glaciation (Pawłowicze and Ciemanie environs sites, some 10 km W from Kuźnica).



Fot. 3-4. Przykłady zróżnicowania typologicznego gleb w okolicach Kuźnicy.  
Phot. 3-4. Typological differentiation of the soils in the vicinity of Kuźnica.





Fot. 5-6. Przykłady zróżnicowania typologicznego gleb w okolicach Kuźnicy.  
Phot. 5-6. Typological differentiation of the soils in the vicinity of Kuźnica.





Fot. 7-8. Dolina i koryto Łosośnej w okolicach Chreptowic i Czuprynowa.  
Phot. 7-8. The valley of Łosośna River (Chreptowice i Czuprynowo environs).



da jeziorna powstałe w interglacjale eemskim. Utwory holoceni i eemskie rozdzielają różnej genezy (np. stokowe, fluwialne i eoliczne), niezbyt mięzsze, serie utworów vistuliańskich.

### Rzeźba powierzchni

Wzgórza Sokólskie stanowią najbardziej wyniesiony fragment Niziny Północnopodlaskiej, maksymalne wysokości przekraczają w okolicach Sokółki 240 m n.p.m. (Kondracki 2001). Występują tu wysokie pagórki i plateau kemowe, moreny martwego lodu, ozy oraz moreny czołowe. Lokalne deniwelacje są dość znaczne, przekraczają 50 m (okolice Kowali), co czyni ten obszar podobnym do młodoglacjalnych, jednakże brak tu zglębień bezodpływowych, tak typowych dla pasa pojezierzy (ryc. 1, fot. 9-10).

Na południu od Kuźnicy, w okolicach wsi Nowodziel i Czuprynowo występuje charakterystyczne wzgórze o genezie przetainowej graniczące od zachodu z wielkim zagłębieniem wytopiskowym wykorzystywanym przez dolinę Łosośnej. Dno jego wypełniają torfy i namuły torfiaste. Wokół tego zagłębienia można wyznaczyć poziomy tarasów kemowych oraz szereg mniejszych pagórków kemowych i glacjofluwialno-ablacyjnych. Od okolic wsi Czuprynowo biegnie w kierunku SE (ku Sokółce) ciąg ozowy. Wykształcony jest on na tej samej linii co dolina Łosośnej, co wskazuje na rynnową genezę tej doliny (Musiał 1992).

Według starszych poglądów (Kondracki, Pietkiewicz 1967, Różycki 1972) rzeźba tego regionu została ukształtowana wskutek deglacjacji frontальной stadiału wkry (złodowacenie środkowopolskie), na co wskazywać miałyby kolejne lobowe ciągi wałów moreny czołowej. Obecnie (np. Musiał 1992, Mojski 1998, 2005) uważa się, że powszechnie występujące tu formy kemowe (których wierzchowiny wykształcone są na różnych poziomach) oraz moreny martwego

---

Ryc. 1. Szkic geomorfologiczny okolic Kuźnicy (za Boratyn 2006, Majewska 2007, zmienione).

Fig. 1. Geomorphological sketch of Kuźnica environs (after Boratyn 2006, Majewska 2007, changed).



- |   |                               |   |                             |
|---|-------------------------------|---|-----------------------------|
|  | równiny moreny dennej         |  | równiny zastoiskowe         |
|  | moreny martwego lodu          |  | dna dolin                   |
|  | moreny czołowe                |  | obniżenia wypełnione torfem |
|  | formy akumulacji szczelinowej |  | zabudowa Kuźnicy            |
|  | pagórki, tarasy kemowe        |  | drogi                       |
|  | poziomy sandrowe              |  | tory kolejowe               |
|  | oz                            |  | rzeka Łosośna               |



Fot. 9. Krajobraz Wzgórz Sokólskich w okolicach Kuźnicy.  
Phot. 9. The landscape of the Sokólskie Hills in Kuźnica environs.



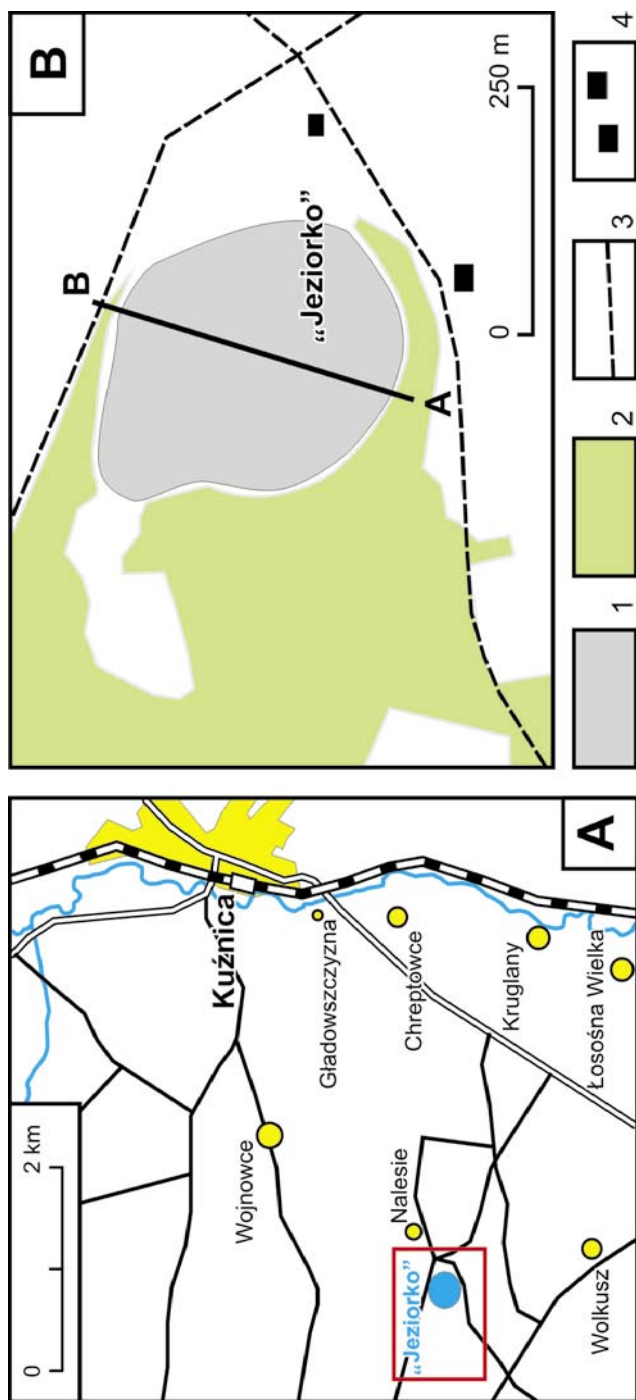
Fot. 10. Krajobraz równiny moreny dennej z morenami martwego lodu i formami szczelinowymi w okolicach Wolkusza  
Phot. 10. Morainic landscape in Wolkusz region.

lodu wskazują na wielką rolę brył martwego lodu w kształtowaniu się rzeźby tego obszaru, a zatem raczej na arealny charakter deglacjacji ostatniego lądolodu, który znajdował się na tym terenie.

Wiek charakterystycznych moren czołowych w rejonie Kuźnicy można określić na stadiał oszmiański zlodowacenia warty (Marks, Pawłowska 2004).

Występujące często zlepieńce i piaskowce czwartorzędowe, pochodzące ze zlepienia węglanem wapnia piasków i żwirów fluwioglacjalnych, wskazują na intensywne parowanie wody i kontynentalizm klimatu w schyłkowej fazie zlodowacenia środkowopolskiego (Mojski 2005).

Około 10 km na zachód od Kuźnicy między Wolkuszem i Wojnowcami występuje owalne zagłębienie (o średnicy około 330 m) wypełnione osadami organogenicznymi (ryc. 2, fot. 11-14). Obszar ten określany jest przez miejscową ludność jako Jezioro (ew. Jeziorek, Jezierak) co wskazuje na jego dawny, limniczny charakter. Budowa geologiczna tej formy została rozpoznana trzynastoma sondowaniami ręcznymi (ryc. 3, fot. 11-14). Trudno się autorom wypowiedzieć szczegółowo na temat genezy tej formy, ponieważ przeprowadzone badania miały charakter pilotażowy. Jednak pewne przesłanki, takie jak występowanie wału wokół dawnego jeziora oraz zróżnicowanie facjalne utworów je wypełniających mogą wskazywać, że jest to forma typu zagłębienie po pingo, podobna do tej jaką opisywali Rutkowski i in. (1998) z okolic jeziora Wigry. Pingo mogło funkcjonować tu w czasie ostatniego zlodowacenia, gdy teren ten był objęty wieloletnią zmarzliną. W rozwoju zagłębienia można wyróżnić 2 główne fazy: (1) późno glacialną jeziorną (datowaną radiowęglowo od  $13\ 550 \pm 1325$  BP do  $11\ 390 \pm 425$  BP) oraz (2) holoceniczne procesy sedentacyjne prowadzące do zaniku jeziora i powstania torfowiska. W centralnej części formy na gytii glonowo-detrytusowej występuje sapropel rozdzielony poduszkami wodnymi a całość przykrywa kilkudziesięciu centymetrowej miąższości pokrywa torfowo-roślinna. Wykonane datowania oraz zmienność facjalna utworów (ryc. 3) wskazują, że w późnym glacialu ostatniego zlodowacenia w tym miejscu funkcjonowało jezioro, prawdopodobnie stosunkowo płytkie. Po wytopieniu się



Ryc. 2. Lokalizacja torfowiska Jeziorko.

1 - torfowisko, 2 - lasy, 3 - drogi, 4 - zabudowa.

Fig. 2. Location of Jeziorko peat bog.

1 - peat bog, 2 - forests, 3 - roads, 4 - settlement.



Fot. 11. Widok na wał okalający torfowisko Jeziorko.

Phot. 11. A view for the embankment surrounding the Jeziorko peat bog.



Fot. 12. Widok na środkową część torfowiska Jeziorko z samosiewkami sosen.

Phot. 12. The central part of the Jeziorko peat bog collonized by small pine trees.



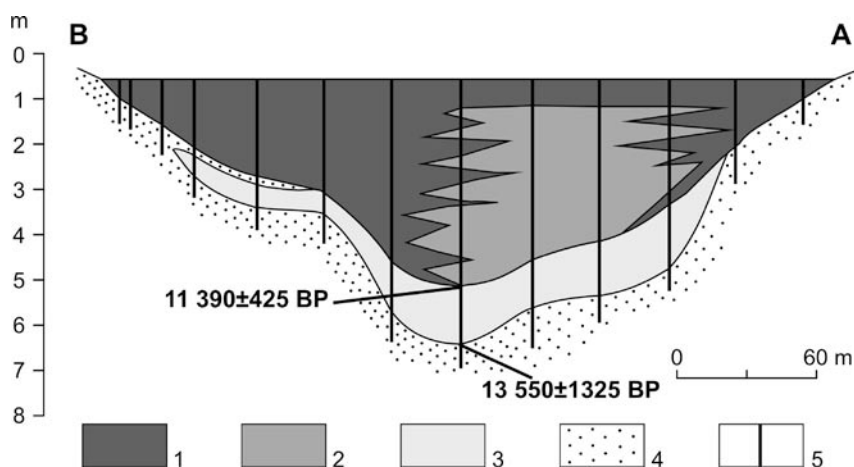
Fot. 13. Powierzchnia torfowiska Jeziorko zasiedlana przez kilkuletnie sosny.

Phot. 13. Central part of the Jeziorko peat bog colonized by young pine trees.



Fot. 14. Wał okalający torfowisko Jeziorko porośnięty lasem brzoźowym.

Phot. 14. A view for the embankment surrounding the Jeziorko peat bog with birch forest.



Ryc. 3. Przekrój geologiczny przez torfowisko Jeziorko (linia przekroju AB zaznaczona na ryc. 2).

1 - torfy, namuły torfiaste, 2 - sapropel i soczewki z wodą, 3 - gytia glonowo-dektrytusowa, 4 - piaski i mułki, 5 - wiercenia.

Fig. 3. Geological cross-section of Jeziorko peat bog (cross-section line marked on the fig. 2).

1 - peat, 2 - bottom lake sediments - *saproel* type or water, 3 - gyttia, 4 - sands and silts, 5 - boreholes.

wieloletniej zmarzliny wody jeziora zostały włączone w odpływ powierzchniowy. Świadczą o tym zarówno datowane radiowęglowo, na koniec późnego glaciału, przejście facjalne (ryc. 3) jak i osady piaszczyste przykrywające gytie (będącą zapisem fazy jeziornej formy), związane z obniżeniem się poziomu wody w jeziorze. Rozpoznano je w południowej części badanej formy. Soczewki wody występujące pod powierzchnią współczesnego torfowiska świadczą, że rozwój pła na powierzchni zanikającego jeziora był szybszy niż wypełnianie jeziora osadami. Forma jest niezwykle ciekawa a uzyskane wstępne wyniki zachęcają autorów do podjęcia bardziej szczegółowych badań w przyszłości.

## Literatura

Ber A., 1972a, *Mapa Geologiczna Polski 1:200 000, ark. Sokółka*, wyd. A (*Mapa utworów powierzchniowych*). Inst. Geol. Warszawa.

Ber A., 1972b, *Objaśnienia do Mapy Geologicznej Polski 1:200 000, ark. Sejny i Sokółka*. Inst. Geol. Warszawa.

Boratyn J., 2006, *Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, 1:50 000, Arkusz Sokółka (264) i arkusz Sokółka E (1079)*, PIG, Warszawa.

Kondracki J., 2001, *Geografia regionalna Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Kondracki J., Pietkiewicz S., 1967, *Czwartorzęd północno-wschodniej Polski*, [w:] *Czwartorzęd Polski*, Galon R., Dylík J. (red.), PWN Warszawa, 206-258.

Majewska A., 2007, *Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, 1:50 000, Arkusz Nowy Dwór (226)*, PIG, Warszawa.

Marks L., Pawłowska I., 2004, *Zasięg zlodowaceń plejstocęńskich na obszarze wschodniej Polski i zachodniej Białorusi*, [w:] *Zlodowacenia i interglacjały wschodniej Polski. Problemy plejstocenu Wysoczyzny Białostockiej*, Ber A. i in. (red.), PIG Warszawa, 8-10.

Mojski J.E., 1998, *Zanik lądolodu warciańskiego na Nizinie Podlaskiej*. [w:] *Główne kierunki badań geomorfologicznych w Polsce. Stan aktualny i perspektywy*. IV Zjazd Geomorfologów Polskich, Lublin 3-6 czerwca 1998 r. Pękala K. (red.), Wyd. UMCS, 361-366.

Mojski J.E., 2005, *Ziemie Polskie w czwartorzędzie. Zarys morfogenezy*. PIG. Warszawa, 1-404.

Musiał A., 1992, *Studium rzeźby glacialnej północnego Podlasia*, Rozprawy UW, 403, 1-203.

Różycki S.Z., 1972, *Plejstocen Polski środkowej na tle przeszłości w górnym trzeciorzędzie*, Wyd. 2, PWN Warszawa.

Rutkowski J., Król K., Lemberger M., 1998, *The pingo remnant in the Suwałki lake region (NE Poland)*. Quaternary Stud. Pol., 15, 55-60.