

## KSYLITY W KENOZOICZNYCH OSADACH DROBNOKLASTYCZNYCH Z ODKRYWEK KWB KONIN S.A. I KWB ADAMÓW S.A.

### XYLITES IN THE CENOZOIC FINE-GRAINED DEPOSITS FROM THE KONIN AND ADAMÓW LIGNITE OPENCASTS

Marek Widera – Instytut Geologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, Poznań

*Fragmety kopalnego drewna wśród osadów drobnoziarnistych są spotykane w wielkopolskich odkrywkach węgla brunatnego. Obecność ksyliłów w osadach neogeńskich udokumentowano w odkrywkach Kazimierz N i Drzewce (KWB Konin S.A.), a w osadach paleogeńskich w odkrywce Koźmin N (KWB Adamów S.A.). Fragmenty drewna, z których później powstały ksyliły, pochodziły prawdopodobnie ze stropowych części niżej zalegających torfów i/lub z roślinności porastającej brzegi basenu sedymentacyjnego.*

*Fragments of fossil wood among fine-grained deposits are found in Wielkopolska lignite opencasts. The presence of xylites in Neogene sediments have been documented in the opencasts Kazimierz N and Drzewce (Konin Lignite Mine), and Paleogene sediments in the opencast Koźmin N (Adamów Lignite Mine). Fragments of wood, which later became xylites, probably came from the upper part of the lower lying peat and/or from the vegetation growing in the areas surrounding the sedimentary basin.*

**Słowa kluczowe:** kopalnie węgla brunatnego, basen sedymentacyjny, ksyliły, kenozoik

**Key words:** lignite mines, sedimentation basin, xylites, Cenozoic

#### Wstęp

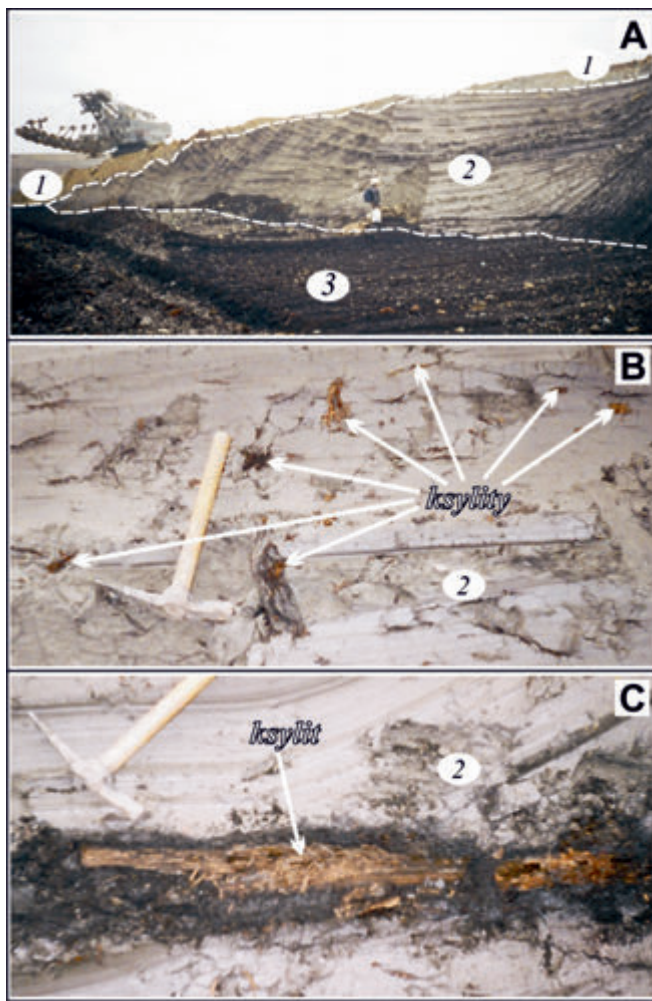
O ksyliłach i rozdrobnionej materii organicznej, tzw. sieci węglowej, w neogeńskich osadach drobnoziarnistych pisano od dawna [1-3]. Przede wszystkim wspomniano o nich w pierwszych schematach litostratygraficznych neogenu Niżu Polskiego w kontekście ich wpływu na barwę ogniwa ilów szarych [1, 2]. Nigdy wszakże nie zajęto się mechanizmami ich depozycji. Poprzestano na stwierdzeniu, że pochodzą one z niżej zalegającego pokładu środkowopolskiego [1], zwanego też pokładem Henryk [2] lub konińskim pokładem węgla brunatnego [4]. W przypadku wielkopolskich odkrywek ksyliły w neogeńskich ilach szarych zostały dotychczas udokumentowane i opisane jedynie z odkrywki Kazimierz N, należącej do KWB Konin S.A. [3]. Natomiast w ostatnich latach stwierdzono ksyliły również w drobnoziarnistych osadach wieku paleogeńskiego w odkrywce Koźmin S, należącej do KWB Adamów S.A. W tym przypadku ksyliły zostały tylko wspomniane przy okazji omawiania tzw. żwirów z Koźmina [5-7]. Należy także zauważyć, że obecność w osadzie materii organicznej, a zwłaszcza ksyliłów, znacznie obniża wartość surowcową kopaliny oraz utrudnia proces technologiczny przy produkcji ceramiki budowlanej. Dlatego, warte przybliżenia wydaje się omówienie w krótkiej formie pozycji w profilu litostatygaficznym, wykształcenia oraz mechanizmów depozycji ksyliłów zawartych zarówno w neogeńskich, jak i w paleogeńskich osadach drobnoziarnistych z kilku konińsko-turkowskich odkrywek węgla brunatnego.

#### Lokalizacja

W pracy tej przedstawiono wyniki obserwacji terenowych z trzech wielkopolskich odkrywek węgla brunatnego: Kazimierz N, Drzewce i Koźmin S. Dwie pierwsze z nich należą do KWB Konin S.A., a ostatnia do KWB Adamów S.A. (rys. 1). Aktualnie eksploatacja węgla odbywa się wyłącznie



Rys. 1. Mapa lokalizacyjna  
Fig. 1. Location map



Rys. 2. Neogeńskie osady drobnoziarniste z ksylitami – odkrywka Kazimierz N

Objaśnienia: 1 – muły i ropy wielkopolskiego, 2 – ropy, muły i piaski z ksylitami ropy środkowopolskiego, 3 – 1. środkowopolski pokład węgla brunatnego

Fig. 2. Neogene fine-grained deposits with xylites – Kazimierz N open-cast  
 Explanations: 1 – mud and clay of the Wielkopolska Member, 2 – clay, mud and sand with xylites of the Middle-Polish Member, 3 – the first Middle-Polish lignite seam

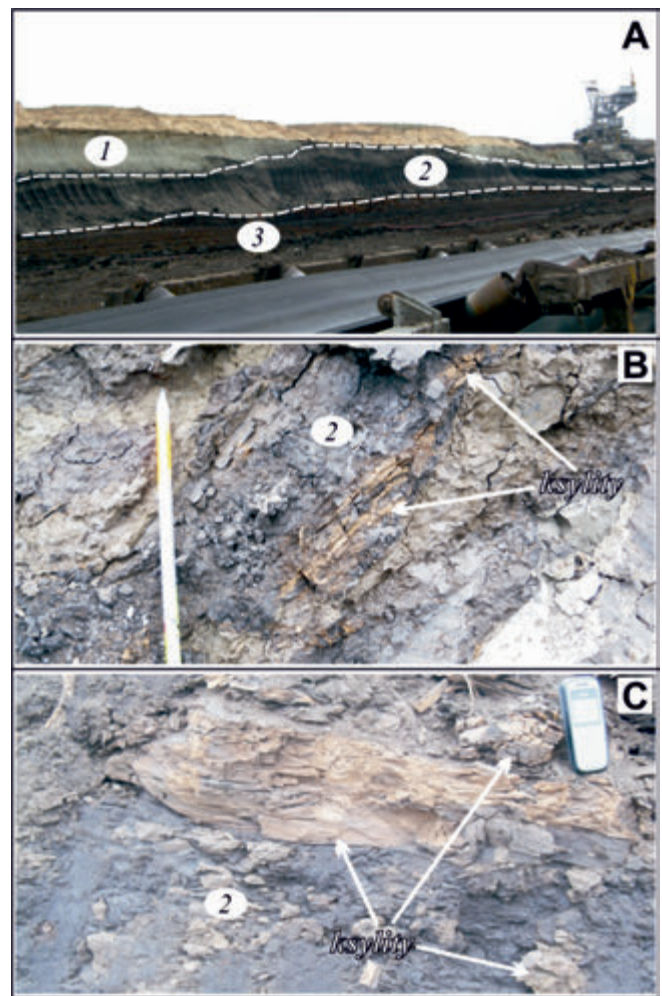
w odkrywce Drzewce. Natomiast w odkrywkach Koźmin S i Kazimierz N wydobycie zakończono odpowiednio w latach 2010 i 2011.

Wymienione wyżej odkrywki zlokalizowane są na obszarach złóż węgla brunatnego, które wypełniają paleoobniżenia stropu mezozoiku o charakterze rowów tektonicznych [3, 8]. Kolejno są to następujące rowy: Kleczewa – odkrywka Kazimierz N, Bilczewa-Drzewce – odkrywka Drzewce i Adamowa – odkrywka Koźmin S (rys. 1).

## Wyniki badań

### Neogen

Pozycja neogeńskich osadów drobnoklastycznych z ksylitami jest taka sama w odkrywkach Kazimierz N i Drzewce (rys. 2, 3). W obu przypadkach omawiane osady zalegają wprost na stopie 1. środkowopolskiego pokładu węgla brunatnego, będącego podstawowym przedmiotem działalności górniczej. Nie stanowią one ciągłej warstwy, ale występują w formie izolowanych płatów o miąższości do 5 m i rozciągłości od kilkudziesięciu do kilkuset metrów. Natomiast nad nimi za-



Rys. 3. Neogeńskie osady drobnoziarniste z ksylitami – odkrywka Drzewce  
 Objasnienia: jak na rys. 2

Fig. 3. Neogene fine-grained deposits with xylites – Drzewce open-cast  
 Explanations: as in Fig. 2

wsze występują ropy-mułowe osady ropy wielkopolskiego (rys. 2A, 3A). W ujęciu litostatygraficznym omawiane osady z ksylitami należą do niższej części formacji poznańskiej, czyli do ropy środkowopolskiego, zwanego też ropą szarych [9]. Zatem ich wiek można określić na późny środkowy miocen [9-10].

W obu odkrywkach, tj. Kazimierz N i Drzewce, osady z ksylitami określane jako ropy szare są w rzeczywistości ropami ilastymi lub ropami piaszczystymi. Przebadane próbki z odkrywki Kazimierz N cechują się zawartością frakcji piaszczystej ( $>0,1$  mm) 8-30%, a frakcji ropy ( $<0,002$  mm) 15-40% [3]. Jednak większość próbek zawiera ponad 50% frakcji ropy (0,1-0,002 mm). Poza tym łatwo zauważalna jest też szaro-brązowa („czekoladowa”) barwa osadu oraz masywna struktura, co spowodowane jest równomiernie rozmieszczoną niewielką domieszką pyłu węglowego (rys. 2B, 2C). Z kolei tzw. ropy szare z ksylitami w odkrywce Drzewce są generalnie grubiej uziarnione niż ich odpowiedniki litostratygraficzne z odkrywki Kazimierz N. Większość próbek reprezentuje ropy piaszczyste lub ropy ilaste z organiką o czarnym zabarwieniu, co skutkuje m.in. widocznym makroskopowo warstwowaniem osadu (rys. 3A). Warstwy zawierające ksylity mają natomiast barwy szare i szaroniebieskie (rys. 3B, 3C).

Ksylity w opisywanych osadach neogeńskich charakteryzują się wymiarami od 1 cm do 60 cm długości i od 1 cm

do 14 cm grubości (rys. 2B, 2C, 3B, 3C). Ich rozmieszczenie w osadzie jest nierównomierne, a maksymalnie stwierdzono kilkadziesiąt ksyliatów na 1 m<sup>2</sup> powierzchni ściany odsłonięcia (rys. 2B). Prawie wszystkie obserwowane ksyliaty mają bardzo dobrze zachowaną strukturę drewna barwy jasnobrązowej, bez wyraźnie widocznych efektów uwęglenia w postaci czarnej otoczki. W jednym tylko przypadku stwierdzono wokół drewna czarną otoczkę zbudowaną z pyłu węglowego. W tym przypadku można mówić wyłącznie o przylepionym materiale organicznym do fragmentu drewna, a nie o jego uwęglonej zewnętrznej warstwie (rys. 2C).

### Paleogen

Paleogeńskie osady drobnoklastyczne z ksyliatami występują w obniżeniach powierzchni podkenozoicznej w odkrywce Koźmin S [5, 6]. Ponad nimi niezgodnie zalegają neogeńskie piaski – formacja koźmińska i I. środkowopolski pokład węgla brunatnego – ogniwo środkowopolskie, formacja poznańska (rys. 4A). Poniżej omawianych osadów występują bądź węglanowe skały mezozoiczne, bądź dolnooligocieńskie węgle i piaski – formacja czempińska (rys. 4B). Wspomniane dolnooligocieńskie węgle najprawdopodobniej można korelować z 5. czempińską grupą pokładów węgla brunatnego [1, 3, 7].

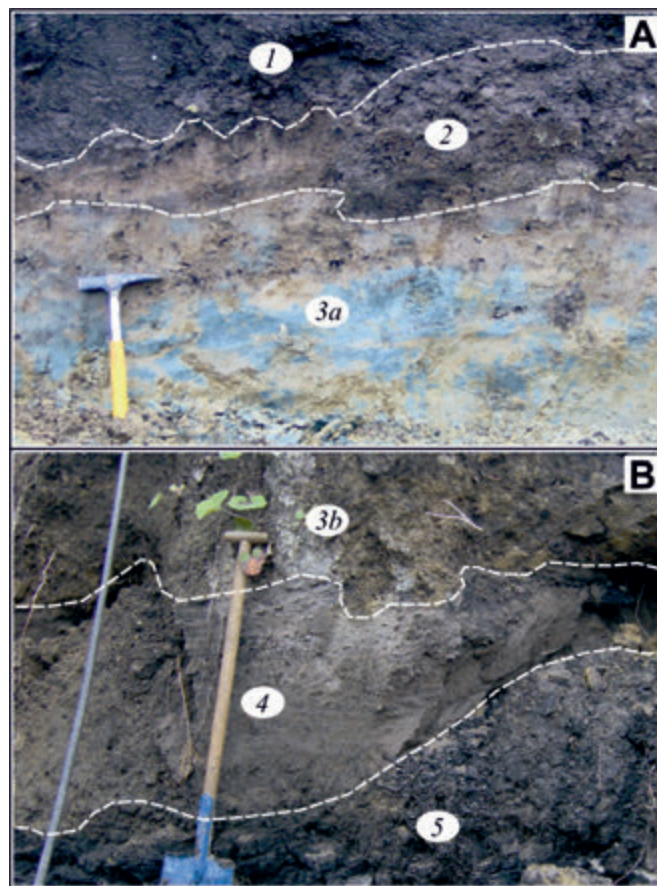
Drobnoklastyczne osady z ksyliatami z odkrywki Koźmin S znane są jako ropy niebieskie lub ropy zielone [5, 7]. Różnice w opisie barwy spowodowane są tym czy opisywany osad jest świeży – barwa szaroniebieska, czy zwiędła – barwa zgnięzielona (rys. 5). Podobnie jak w przypadku wyżej opisanych drobnoklastycznych osadów neogeńskich również wśród omawianych osadów paleogeńskich przeważa zawartość frakcji mułowej (~65%) nad frakcją piaszkową (~31%) i łąwą (~4). Tak więc, w rzeczywistości ksyliaty występują wśród mułów piaszczystych (rys. 5).

Ksyliaty w osadach paleogeńskich są względnie małych rozmiarów. Ich długość sięga 15 cm, a grubość nie przekracza 5 cm. Ich rozmieszczenie w osadzie jest zróżnicowane, tj. od pojedynczych do kilkunastu okazów na powierzchni 1 m<sup>2</sup>. Cechą charakterystyczną omawianych ksyliatów jest ich wysoki stopień uwęglenia. Przejawia się to w słabo widocznej strukturze drewna oraz w jego czarnej barwie (rys. 5).

### Mechanizm sedymentacji ksyliatów

Zaobserwowane cechy fizyczne tak osadów drobnoklastycznych, jak i zawartych w nich ksyliatów upoważniają do podjęcia próby wyjaśnienia mechanizmów ich sedymentacji. Istnieje zgodność badaczy dotycząca jeziornej genezy ropy szarych zalegających wprost na I. środkowopolskim pokładzie węgla brunatnego [10, 11]. Zapewne ropy-mułowo-piaszczyste frakcje, pochodzące spoza torfowiska, osadzały się w niewielkich zbiornikach wodnych powstałych w wyniku nierównomiernej kompaktacji torfu [3]. Nieuwęglone szczątki drewna, z zachowaną strukturą wewnętrzną, dowodzą redepozycji świeżego torfu lub depozycji fragmentów drzew porastających brzegi torfowiska. Trzeba zauważyć, że gęstość objętościowa świeżego drewna wynosi od 0,52 g/cm<sup>3</sup> (sosna) do 0,76 g/cm<sup>3</sup> (dąb) [12]. Fragmenty torfotwórczej roślinności drzewiastej, uwzględniając nawet niewielkie ich uwęglenie, mogły swobodnie unosić się na powierzchni wody. Następnie w sprzyjających warunkach środowiska (np. zmiana wilgotności drewna, oblepienie częściami mineralnymi, wahnięcia poziomu wody itd.) drewno było deponowane wśród drobnoklastycznych osadów

jeziornych. Należy ponadto zauważyć, że tempo sedymentacji ropy, mułów i drobnych piasków musiało być wysokie. W wyniku odcięcia od dostępu tlenu oraz krążących roztworów, m.in. z solami żelaza, omawiane ksyliaty nie uległy ani rozkładowi, ani daleko posuniętej fosylizacji [13, 14].



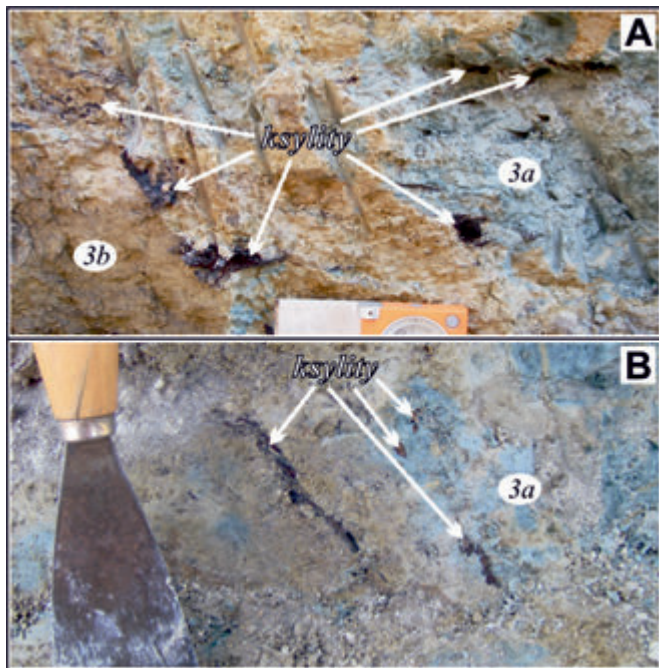
Rys. 4. Pozycja w profilu paleogeńskich osadów drobnoklastycznych z ksyliatami – odkrywka Koźmin S

Objaśnienia: neogen: 1 – 1. środkowopolski pokład węgla brunatnego, 2 – piaski i muły; paleogen: 3a – niezwiędła ropy, muły i piaski z ksyliatami, 3b – zwiędła ropy, muły i piaski z ksyliatami, 4 – piaski, 5 – węgle brunatne

Fig. 4. Position in the profile of the Palaeogene fine-grained sediments with xylites – Koźmin S open-cast

Explanations: Neogene: 1 – the first Middle-Polish lignite seam, 2 – sand and mud; Paleogene: 3a – not weathered clay, mud and sand with xylites, 3b – weathered clay, mud and sand with xylites, 4 – sand, 5 – lignite

Inaczej, chociaż nieznacznie, należy tłumaczyć sedymentację ksyliatów w osadach paleogeńskich. Przede wszystkim zbiorniki sedymentacji ropy niebieskich były zapewne głębsze – warunki redukcyjne (niebieska barwa osadu) i nie powstały bezpośrednio po osadzeniu torfu, o czym świadczy obecność piasków między węglami a ropy (rys. 4). Ponadto ksyliaty przed redepozycją były już znacznie uwęglone – czarna barwa (rys. 5). Warto zauważyć, że kopalne drewno ma gęstość objętościową większą niż woda. Przykładowo, dla holoceniowego mokrego dębu z Biskupina wynosi ona średnio 1,03-1,2 g/cm<sup>3</sup> [15], a gęstość właściwa mioceńskich ksyliatów z Belchatowa, przy wilgotności około 28%, wynosi 1,31 g/cm<sup>3</sup> [16]. Dlatego droga transportu uwęglonych ksyliatów nie mogła być zbyt długa. Najprawdopodobniej do redepozycji ksyliatów z niżej zalegających węgla w obręb zbiorników jeziornych dochodziło blisko aktywnych uskoki w osiowych częściach rowu tektonicznego [5-8]. W takich warunkach starsze węgle brunatne, odsłaniające się



Rys. 5. Paleogeńskie osady drobnoziarniste z ksylitami – odkrywka Koźmin S  
 Objaśnienia: jak na rys. 4  
 Fig. 5. Paleogene fine-grained sediments with xylites – Koźmin S open-cast  
 Explanations: as in Fig. 4

na skrzydłach wiszących uskoczków, były erodowane i redeponowane na skrzydła zrzucone, gdzie w zbiornikach jeziornych dochodziło do sedymentacji głównie z zawiesiny.

### Wnioski

1. W wielkopolskich odkrywkach węgla brunatnego, należących do KWB Konin S.A. i KWB Adamów S.A., stwierdzono ksylity wśród drobnoziarnistych osadów jeziornych wieku neogeńskiego i paleogeńskiego.
2. Cechy teksturalno-strukturalne osadów iłowo-mułowo-piaszczystych, jak i stopień uwęglenia ksylitów skłaniają do nieco odmiennej interpretacji mechanizmów sedymentacji w obu wyżej wymienionych przypadkach.
3. Ksylity w osadach neogeńskich mają dobrze zachowaną strukturę drewna oraz niski stopień uwęglenia, co wskazuje na redepozycję dość świeżego torfu lub części drzew z obszarów otaczających do względnie płytkich jezior.
4. Ksylity w osadach paleogeńskich, o wysokim stopniu uwęglenia, pochodzą najprawdopodobniej z osadu o cechach węgla brunatnego, a redeponowane były w głębszych zbiornikach wodnych, gdzie panowały warunki redukcyjne – niebieska barwa osadu.
5. W obu przypadkach głównym źródłem materii organicznej, w tym ksylitów, były torfy/węgle brunatne, które w wyniku nierównomiernej kompaktacji i ruchów tektonicznych znalazły się w wyższej pozycji hipsometrycznej niż niewielkie zbiorniki wodne, w których dochodziło do sedymentacji osadów drobnoklastycznych.

### Literatura

- [1] Ciuk E. Schematy litostratygraficzne trzeciorzędu Nizy Polskiego. *Kwartalnik Geologiczny*, 14, 4; 1970
- [2] Dyjor S. Seria poznańska w Polsce zachodniej. *Kwartalnik Geologiczny*, 14, 4; 1970
- [3] Widera M. Litostratygrafia i paleotektonika kenozoiku podplejstoceniowego Wielkopolski. *Seria Geologia*, 18, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań; 2007
- [4] Sadowska A., Giża B. Flora i wiek węgla brunatnego z Pątnowa. *Acta Palaeobotanica*, 31; 1991
- [5] Dobosz T., Widera M. Żwiry z odkrywki Koźmin Południe KWB Adamów S.A. w świetle badań litostratygraficznych i petrograficznych. *Górnictwo Odkrywkowe*, 2-3; 2008
- [6] Widera M. The morphology of fossil pebbles as a tool for determining their transport processes (Koźmin South lignite open-cast pit, central Poland). *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 80, 3; 2010
- [7] Widera M. (red.). *Geologia kenozoiku Nizy Polskiego. Przewodnik do ćwiczeń terenowych z geologii kenozoiku i geomorfologii*. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań; 2009
- [8] Widera M., Kita A. Paleogene marginal marine sedimentation in central-western Poland. *Geological Quarterly*, 51, 1; 2007
- [9] Piwocki M., Ziemińska-Tworzydło M. Litostratygrafia i poziomy sporowo-pyłkowe neogenu na Nizy Polskim. *Przegląd Geologiczny*, 43, 11; 1995
- [10] Piwocki M., Badura J., Przybylski B. Neogen. [W:] Peryt T.M., Piwocki M. (red.). *Budowa Geologiczna Polski, t. 1, Stratygrafia, część 3a, Kenozoik – paleogen, neogen*. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa; 2004
- [11] Widera M. Macroscopic lithotype characterisation of the 1st Middle-Polish (1st Lusatian) Lignite Seam in the Miocene of central Poland. *Geologos*, 18, 1; 2012
- [12] Krzysik F. *Nauka o drewnie*. PWN, Warszawa; 1974
- [13] Stawiarski J. Drewno kopalne jako szczególna kopalina towarzysząca górnictwu odkrywkowemu. *Górnictwo Odkrywkowe*, 1-2; 1997
- [14] Widera M. Czarne dęby z odkrywki Koźmin KWB Adamów. *Górnictwo Odkrywkowe*, 2-3; 2001
- [15] Babiński L. Wybrane właściwości fizyczne drewna wykopaliskowego z Biskupina. [W:] Babiński L. (red). *Stan i perspektywy zachowania drewna biskupińskiego*. Biskupińskie Prace Archeologiczne, 7; 2009
- [16] Kyzioł-Komosińska J., Kukułka L. Wykorzystanie kopalni towarzyszących pokładom złóż węgla brunatnego do usuwania metali ciężkich z wód i ścieków. *Prace i Studia, Instytut Podstaw Inżynierii Środowiskowej PAN, Zabrze*; 2008