

*Dariusz Bobak\**, *Marta Połtowicz-Bobak\*\**, *Zdzisław Jary\*\*\**, *Jerzy Raczyk\*\*\*\**, *Piotr Moska\*\*\*\*\**

## **Chronologia osadnictwa szeleckiego na stanowisku Lubotyń 11, pow. głubczycki, w świetle bayesowskiego modelowania datowań**

### ***Chronology of the Szeletian settlement at the site Lubotyń 11, Głubczyce district, in the light of Bayesian modelling of dating***

This article attempts to clarify the Szeletian chronology of the site Lubotyń 11 on the Głubczyce Plateau. The site, maintained in a good condition, has a series of radiocarbon and OSL dating. By the use of the method of Bayesian modelling, a model has been constructed, taking into account the stratigraphic relationships between the natural and cultural events observed at the site. It allowed us to restore the history of the site and, in particular, to establish two facts regarding the Palaeolithic settlement. Although the site is a remnant of multiple stays of human groups, and the flint material clearly indicates the presence of older and younger Szeletian phase, now it is not possible to separate chronologically settlement episodes. The established beginning of the settlement appears to be the earliest known chronological point within the operation of the Szeletian culture.

KEY WORDS: age modelling, bayesian method, chronology, middle to upper palaeolithic transition, Szeletian, Silesia  
Submission: 16.09.2016; acceptance: 30.11.2016

#### INFORMACJE O STANOWISKU

Tereny południowej Polski stanowią północną granicę osadnictwa szeleckiego. Ta typowo środkowoeuropejska kultura, powstała po południowej stronie łuku Karpat na podłożu środkowopaleolitycznym (P. Allsworth-Jones 1986; 2004; M. Oliva 1991; 1992; D. Flas 2008; 2014), zajmuje rozległe tereny obejmujące Węgry, Słowację, Morawy i Polskę (dyskusja na temat zasięgu szeletien – por. D. Flas 2008, s. 94–95). Na terenach Polski osadnictwo szeleckie notowane jest w trzech rejonach: na Śląsku, na Jurze Krakowsko-Częstochowskiej i w Karpatach (J.K. Kozłowski 2000). Pojedyncze ostrze liściowate, interpretowane jako szeleckie, zostało znalezione także na wschodzie kraju (J. Libera 2008). Nieliczne stanowiska szeleckie znane z dotychczasowych badań na terenach ziem polskich wskazywały zasadniczo na osadnictwo krótkotrwałe, mało intensywne. Wyjątek stanowi tu, położone na Płaskowyżu Głubczyckim, stanowisko Dzierżysław 1 (J.K. Kozłowski 1964; M. Fajer i in. 2005) interpretowane jako obozowisko podstawowe oraz stanowisko Lubotyń 11 (M. Połtowicz-Bobak i in. 2013).

Stanowisko nr 11 w Lubotyniu (J. Wilczyński 2008; D. Bobak i M. Połtowicz 2007; M. Połtowicz-Bobak i in. 2009; M. Połtowicz-Bobak i in. 2013) zlokalizowane jest w południowej

części Płaskowyżu Głubczyckiego, tworzącego zachodnie obramowanie Bramy Morawskiej oraz morfologiczny stopień między Niziną Śląską a Sudetami. Stanowisko znajduje się w części szczytowej wzniesienia o wysokości 309,8 m n.p.m, zbudowanego z fluwioglacjalnych utworów żwirowych i piaszczystych zlodowacenia Odry, porozcinanych pseudomorfozami po klinach mrozowych i lodowych. Osadnictwo na stanowisku ma charakter palimpsestu: na całym przebadanym dotąd obszarze (z powierzchni prawie 100 m<sup>2</sup> pozyskano ok. 13 tys. zabytków) obserwuje się w miarę równomierny rozrzut artefaktów krzemiennych, będących pozostałościami bliżej nieokreślonej liczby pobyków ludności paleolitycznej w tym miejscu. Stanowisko zachowane jest w dobrym stanie. Redepozycja utworów będących złożem zabytków nie była znaczna, na co wskazują zachowane w dobrym stanie struktury nieruchome w postaci ognisk, a także pojedyncze, niewielkie i zwarte koncentracje artefaktów (M. Połtowicz-Bobak i in. 2013).

Na ten stan wpływ miały procesy przyrodnicze, zachodzące wcześniej na obszarze stanowiska. Znaczna jego część umiejscowiona jest nad pseudomorfozą po klinie lodowym lub mrozowym o kilkumetrowej średnicy. W trakcie funkcjonowania stanowiska miejsce to stanowiło nieckowate obniżenie

---

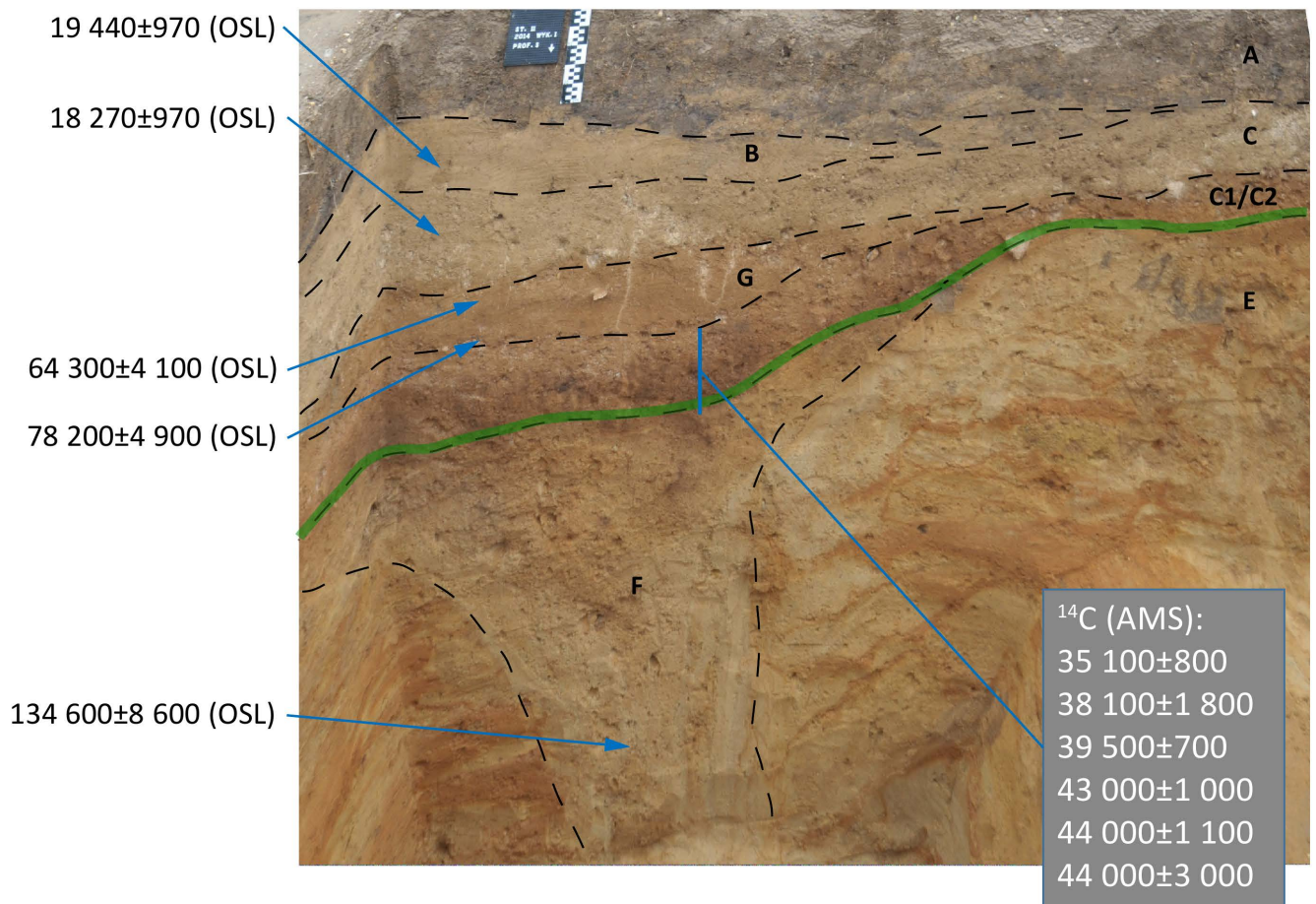
\* Instytut Archeologii, Uniwersytet Rzeszowski, d.bobak@lithics.eu

\*\* Instytut Archeologii, Uniwersytet Rzeszowski, m.poltowicz@lithics.eu

\*\*\* Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Uniwersytet Wrocławski, zdzislaw.jary@uni.wroc.pl

\*\*\*\* Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Uniwersytet Wrocławski, jerzy.raczyk@uni.wroc.pl

\*\*\*\*\* Instytut Fizyki, Centrum Naukowo-Dydaktyczne, Politechnika Śląska, piotr.moska@polsl.pl



Ryc. 1. Stratygrafia stanowiska Lubotyń 11 z naniesioną pozycją stratygraficzną poszczególnych datowań. Zielona linia wyznacza przypuszczalny poziom użytkowy (tzw. *living floor*) stanowiska

Abb. 1. Stratigrafie der Fundstelle von Lubotyń 11 mit markierter stratigrafischer Position der einzelnen Datierungen. Die grüne Linie markiert das vermutliche Nutzungsniveau (sog. *living floor*) der Fundstelle

nie terenu, które zapobiegło przemieszczeniu się pozostałości osadnictwa paleolitycznego. Obszar ten w trakcie funkcjonowania stanowiska oraz w późniejszym okresie, przykryty został spływającymi z sąsiedztwa osadami, a następnie pokrywą lessów, których depozycja zachodziła w czasie maksimum ostatniego zlodowacenia. Dzięki temu zachowane zostały struktury nieruchome (ogniska, por. M. Połtowicz-Bobak i in. 2013), zaś przemieszczenia zabytków krzemiennych występują na niewielkich odległościach i związane są przede wszystkim z pionowymi ruchami związanymi z procesami wymrażania.

Stratygrafia stanowiska przedstawiona jest na ryc. 1. Najniższą część profilu tworzą osady fluwiogłacjalne zlodowacenia Odry (warstwa E) oraz zasypisko, tworzące pseudomorfozę po klinie (warstwa F). Utwory te stanowiły *living floor* dla osadnictwa szeleckiego. Nad warstwami tymi zalegają warstwy C1 oraz C2. Warstwa C1 zbudowana jest z osadów pylastych i żwirowych, zaś znajdującą się pod nią warstwę C2 tworzy

piaszczysto-żwirowy sedyment przemieszany z bardzo dużą zawartością przepalonego materiału, prawdopodobnie pozostałości z rozmytych miejsc palenia ognia. Oba te utwory stanowią główne źródło materiału zabytkowego. W obrębie niecki nad pseudomorfozą klina nad tymi warstwami znajduje się warstwa G, zbudowana ze spływającego z sąsiednich obszarów sedymentu w czasie zasypywania wspomnianego obniżenia. Spływy te mogły mieć niekiedy gwałtowny charakter i odbywać się w stosunkowo krótkim czasie. Następnie, całość stanowiska przykryta jest warstwami C (zerodowany less z domieszką materiału piaszczystego i żwirowego) oraz B (czysty less). Nad warstwą B znajduje się współczesny humus.

Dla warstw F, G, C i B wykonane zostały datowania metodą OSL. Serię dat radiowęglowych wykonano dla węgla drzewnych, znajdujących w warstwie C2 oraz dla jednego z ognisk (obiekt 6). Otrzymane wyniki przedstawione są w tabeli 1, zaś stratygraficzna pozycja dat na ryc. 1.

## Zestawienie dat radiowęglowych oraz OSL ze stanowiska Lubotyń 11

## Zusammenstellung der Radiokarbon- und OSL- Daten aus der Fundstelle in Lubotyń 11

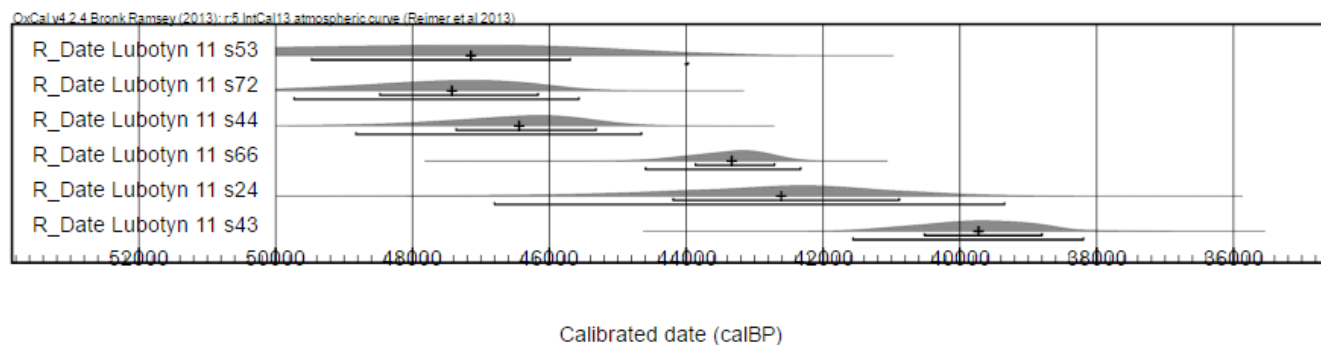
Lp.	Wartość datowania	Kod	Metoda datowania	Materiał datowany	Pozycja stratygraficzna	Źródło
1	19 440±970	GdTL-2325	OSL	sedymen	warstwa B	niepublikowane
2	18 270±970	GdTL-2326	OSL	sedymen	warstwa C	niepublikowane
3	64 300±4100	GdTL-2327	OSL	sedymen	warstwa G – strop	niepublikowane
4	78 200±4900	GdTL-2328	OSL	sedymen	warstwa G – spąg	niepublikowane
5	35 100±800	Poz-25208	14C-AMS	węgiel	warstwa C2, ob. 6	D. Bobak i in. 2013
6	38 100±1800	Poz-25207	14C-AMS	węgiel	warstwa C2	D. Bobak i in. 2013
7	39 500±700	Poz-36904	14C-AMS	węgiel	warstwa C2	D. Bobak i in. 2013
8	43 000±1000	Poz-36903	14C-AMS	węgiel	warstwa C2, ob. 6	D. Bobak i in. 2013
9	44 000±1100	Poz-36905	14C-AMS	węgiel	warstwa C2	D. Bobak i in. 2013
10	44 000±3000	Poz-25209	14C-AMS	węgiel	warstwa C2, ob. 6	D. Bobak i in. 2013
11	134 600±8600	GdTL-2329	OSL	sedymen	warstwa F	niepublikowane

## ZARYS PROBLEMU

Przedstawiony powyżej zestaw datowań nasuwa pytanie o możliwości stworzenia modelu chronologii zdarzeń przyrodniczych i kulturowych na stanowisku Lubotyń 11. Analizując je w kontekście stratygrafii, napotykamy na kilka problemów.

Pierwszym z nich jest bezwzględna chronologia osadów przykrywających poziom kulturowy na obszarze zagłębienia nad pseudomorfozą klina (daty GdTL-2327 i GdTL-2328 pochodzące z warstwy G). Otrzymane datowania OSL w oczywisty sposób nie odpowiadają stratygrafii: dotyczy to zarówno dat otrzymanych dla poziomu kulturowego, jak i też z powszechnie przyjętym datowaniem szeptenienu (por. P. Neruda i Z. Nerudová 2013).

Druga kwestia to czas trwania szeptenickich epizodów osadniczych na stanowisku. Stanowisko niewątpliwie ma charakter palimpsestu: zbudowało je wiele faz osadniczych, niemożliwych do rozdzielenia planigraficznego i stratygraficznego. Otrzymane datowania radiowęglowe, po skalibrowaniu obejmują okres ponad 10 tys. lat (ryc. 2). Ich związek z osadnictwem jest dość pewny: wszystkie pochodzą z węgli drzewnych, pobranych z warstwy C2. Odpowiedzi wymaga pytanie o możliwość wydzielenia, na podstawie jedynie samych dat, jednej lub większej liczby epizodów osadniczych oraz określenia ich chronologii.



Ryc. 2. Lubotyń 11. Wyniki kalibracji dat radiowęglowych  
Abb. 2. Lubotyń 11. Ergebnisse der Kalibrierung der Radiokarbonaten

## OPIS ZASTOSOWANYCH METOD

Podstawy teoretyczne bayesowskiego podejścia do interpretacji danych zawarte są w twierdzeniu Bayesa (T. Bayes 1763, ryc. 1). W uproszczeniu, polega ono na analizie nowych danych dotyczących analizowanego problemu (*the standardized likelihood*) w kontekście wcześniejszej wiedzy o problemie (*prior likelihood*). Teoretyczne oraz praktyczne zastosowanie tego typu podejścia dla danych archeologicznych zostało szeroko opisane w literaturze przedmiotu (A. Bayliss i in. 2007; M. Blaauw i in. 2007; C. Bronk Ramsey 1995; 1998; 2009; C.E. Buck i S.K. Sahu 2000; C.D. Litton i C.E. Buck 1995; A.C. Parnell i in. 2011). Podkreślić należy, że tego rodzaju modelowanie pozwala zarówno na silniejsze statystyczne wnioskowanie, jak również na stworzenie bardziej realistycznych szacowań chronologii zdarzeń, choćby poprzez dostarczenie mierzalnych współczynników wiarygodności (C. Bronk Ramsey 2009) uzyskanych wyników.

W oprogramowaniu OxCal (C. Bronk Ramsey 1994; 2009; C. Bronk Ramsey i S. Lee 2013) dla konstrukcji modeli używa się języka programowania CQL (*Chronological Query Language*). Pozwala on na tworzenie złożonych koncepcyjnie modeli, odzwierciedlających relacje chronologiczne pomiędzy poszczególnymi zdarzeniami. Poza prostymi relacjami typu starszy-młodszy-równoczesowy, pozwala także ująć takie in-

formacje, jak relacje *terminus post i ante quem* czy tempo narastania sedimentów. Podstawowymi komendami, stosowanymi przy tworzeniu modelu, są między innymi:

- *sequence* – sekwencja, blok danych definiujący serię zdarzeń uporządkowanych chronologicznie;
- *phase* – faza, traktująca zestaw zdarzeń jako jednoczesowe, bez określenia względnego porządku chronologicznego pomiędzy nimi;
- *boundary* – zapytanie, obliczające początkową lub końcową datę dla danej fazy lub sekwencji;
- *span* – zapytanie, obliczające czas trwania modelowanego epizodu.

Program pozwala także na obliczenie wskaźników diagnostycznych (*agreement indices* i *convergence integral*) informujących, czy analizowany zestaw danych dostarczył statystycznie istotnego rozkładu prawdopodobieństw, czyli testujących formalną poprawność skonstruowanego modelu.

Przedstawione w dalszej części analizy przeprowadzone zostały w oprogramowaniu OxCal w wersji 4.2 (C. Bronk Ramsey 2009), daty radiowęglowe skalibrowane zostały według krzywej kalibracyjnej *IntCal13-Northern Hemisphere curve for terrestrial samples* (P. Reimer i in. 2013).

## KONSTRUKCJA MODELU

Głównym celem niniejszej pracy było skonstruowanie modelu, który w sposób pewniejszy, niż proste zsumowanie zasięgów poszczególnych datowań, pozwoli określić ramy chronologiczne poszczególnych zdarzeń na stanowisku.

Jak wspomniano wcześniej, osadnictwo szeleckie funkcjonowało bezpośrednio na fluwiogłacjalnych osadach zlodowacenia Odry i ich datowanie (ok. 200 tys. lat BP, L. Marks 2011) wyznacza dolną granicę zdarzeń, którymi się zajmujemy. Dla osadów tych na stanowisku nie zostały wykonane datowania, jednak ich chronologia jest dobrze określona w literaturze. Po akumulacji wspomnianych osadów następuje hiatus i kolejnym epizodem, który zaznacza się na stanowisku, jest okres formowania się klinów lodowych i mrozowych. Dla spągu klina znajdującego się na stanowisku otrzymano datę OSL (GdTL-2329) i zdarzenie to stanowi pierwszą, określoną chronologicznie fazę zdarzeń na stanowisku.

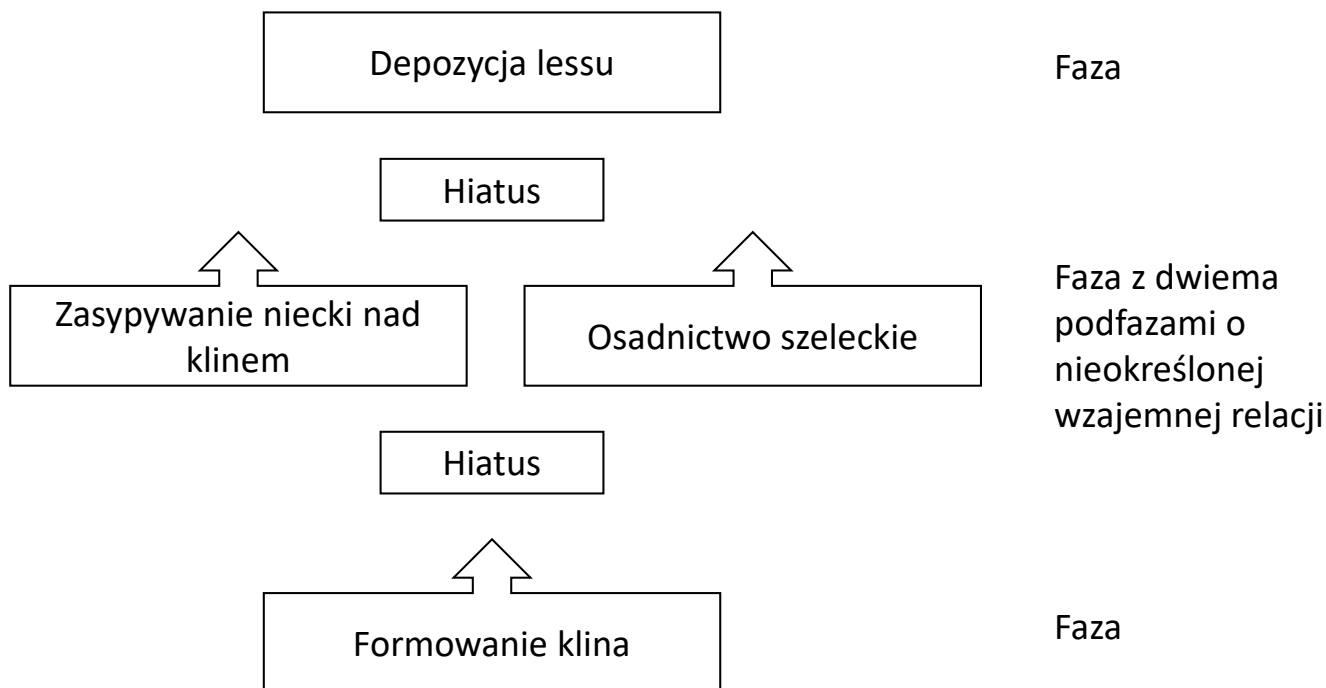
Kolejnym etapem, po długotrwałym hiatusie, jest sekwencja dwóch zdarzeń: pojawienia się i trwania epizodów osadniczych ludności szeleckiej oraz wypełniania się niecki (osadami tworzącymi warstwę G), na której (między innymi) funkcjonowało osadnictwo. Charakter tego wypełniania mógł być wieloetapowy i mógł zachodzić na tyle gwałtownie, że nie zdążył zająć proces optycznego wybielania się osadów (por. A. Bluszcz 2000, s. 16). Stąd, otrzymane dla tej warstwy daty OSL nie muszą odpowiadać (i w tym przypadku nie odpowiadają) rzeczywistemu czasowi tworzenia się tej warstwy. Pod warstwą G odkryte zostało dobrze zachowane miejsce palenia ognia, więc akumulacja tych sedimentów mogła wprawdzie rozpocząć się przed pojawieniem się w tym miejscu grup ludzkich, lecz z pewnością musiała trwać przynajmniej czę-

ściowo równoległe z ich pobytami na stanowisku oraz po nich. Reasumując, na podstawie stratygrafii oraz posiadanych datowań, nie można określić względnej kolejności osadnictwa oraz procesu wypełniania niecki nad pseudomorfozą klina. Należy więc obie te fazy potraktować jako sekwencję dwóch nakładających się faz.

Fazę osadnictwa paleolitycznego na stanowisku wyznacza seria datowań radiowęglowych. Rozkład prawdopodobieństw otrzymanych po ich kalibracji (ryc. 2) może nasuwać przypuszczenie, że istnieje możliwość wydzielenia dwóch lub trzech faz osadnictwa. Jednak modele, budowane przy przyjęciu hipotezy dwóch lub trzech możliwych do wydzielenia faz osadniczych, wykazywały nie akceptowalnie niskie wskaźniki zgodności. Należy więc potraktować wszystkie sześć dat jako wyznaczające jeden, długotrwały horyzont osadnictwa. Podkreślić tu należy, że jest to założenie przyjęte dla konstrukcji modelu, w celu zapewnienia jego wewnętrznej spójności. Oczywiście jest jednak, że ślady odkryte w Lubotyniu są pozostałościami co najmniej kilku pobytów grup ludzkich na stanowisku. Jednakże posiadany zestaw dat nie pozwala na ich wydzielenie.

Następny etap, ponownie poprzedzony hiatusem, to przykrycie stanowiska osadami o genezie eolicznej oraz ich redeponowanymi pochodnymi. Chronologia tego etapu określona jest dwiema datami OSL: GdTL-2325 i GdTL-2326. Etap ten potraktowany został w modelu jako kolejna faza w sekwencji, której chronologię wyznaczają dwie daty.

Schemat ideowy modelu, przedstawiony na rycinie 3, został następnie zapisany w języku CQL (ryc. 4) i uruchomiony w oprogramowaniu OxCal.



Ryc. 3. Lubotyń 11. Schemat ideowy sekwencji zdarzeń przyrodniczych i kulturowych  
 Abb. 3. Lubotyń 11. Prinzipschema der Sequenz von Natur- und Kulturereignissen

## REZULTATY

Tabela 2 oraz rycina 5 przedstawiają rezultaty modelowania dla prawdopodobieństwa 1 i 2 sigma, jednak dalsze wnioskowanie oparto na danych o poziomie ufności 95,4%. Daty i przedziały czasowe zaokrąglone zostały do pełnych setek lat.

W ocenie modelu, pierwszym krokiem jest analiza współczynników zgodności. Przyjmuje się dla nich, jako akceptowalne, wartości powyżej 60 (C. Bronk Ramsey 1995; 2009). Wynik modelowania wykazuje wysokie wartości współczynników zgodności zarówno dla całego modelu ( $A_{\text{model}}$  i  $A_{\text{overall}}$ ), jak i dla poszczególnych obliczonych zdarzeń ( $A$ : *individual agreement index* i  $C$ : *convergence integral*). Wszystkie te wartości w sposób znaczący przekraczają graniczną wartość 60, co pozwala założyć, iż w świetle analizowanych danych model został skonstruowany prawidłowo, jest spójny i, co za tym idzie, nie daje formalnych podstaw do odrzucenia jego rezultatów.

Przy konstrukcji modelu wydzielono 4 fazy (ryc. 3). Pierwsza z nich, czyli tworzenie się lodowego lub mrozowego klina, przypada na rozległy odcinek czasu pomiędzy ok. 200 tys. a 85 tys. lat BP. Na zakres ten należy spojrzeć ze znaczną ostrożnością: na wynik ten złożyła się zarówno precyzja wykonania samej daty jak i fakt, że faza ta jest wyznaczana tylko przez jedno datowanie, co powoduje pewną „ostrożność” algorytmu w wyznaczaniu zakresów. O wiele bardziej prawdopodobne wydaje się, że w rzeczywistości powstanie klina nastąpiło przed interglacją eemskim.

Kolejnym obliczanym zjawiskiem był początek sekwencji dwóch zdarzeń: zasypywania się niecki nad pseudomorfozą

po klinie oraz osadnictwa ludzkiego na stanowisku. Początek tej podwójnej fazy (*Boundary Zasypywanie niecki / Osadnictwo początek*) należy umieścić między 112 700 a 68 700 lat BP, jej koniec zaś (*Boundary Zasypywanie niecki / Osadnictwo koniec*) na okres pomiędzy 40 400 a 22 300 lat BP. W jej obrębie, wydzielone są dwie równoległe fazy: zasypywania się niecki po klinie oraz osadnictwa paleolitycznego. Z powodu wcześniejszej wymienionych wątpliwości dotyczących datowań OSL dla warstwy G, nie obliczano początkowej i końcowej granicy fazy zasypywania. Granice te jednak obliczono dla etapu osadniczego na stanowisku. Wynoszą one, odpowiednio: początek między 54 100 a 45 800 lat BP, koniec zaś – między 41 900 a 35 200 lat BP. Dla części dat radiowęglowych otrzymano ostrzeżenie o tym, iż wynik kalibracji może wykraczać poza zasięg krzywej kalibracyjnej, w związku z czym należy mieć na uwadze możliwość przesunięcia początku osadnictwa jeszcze bardziej wstecz.

Ostatni zarejestrowany na stanowisku etap wyznaczony jest depozycją przykrywających poziom osadniczy lessów. Jego początek umieścić należy między 31 100 a 17 700 lat BP, koniec – między 20 200 BP a czasami współczesnymi. Z oczywistych względów tę ostatnią wartość należy przesunąć do czasu końca depozycji lessów w czasie ostatniego zlodowacenia, to jest do ok. 16 000 lat BP.

```

Plot()
{
  Sequence()
  {
    Boundary("Formowanie klina - początek") {color = "Green";};
    Phase("Formowanie klina")
    {
      Date("GdTL-2329", N(calBP(134600), 8600));
    };
    Boundary("Formowanie klina - koniec"){color = "Green";};
    Boundary("Zasypywanie niecki / Osadnictwo początek"){color = "Magenta";};
    Phase("Zasypywanie niecki / Osadnictwo")
    {
      Sequence()
      {
        Phase("Zasypywanie niecki")
        {
          Date("GdTL-2328", N(calBP(78200), 4900));
          Date("GdTL-2327", N(calBP(64300), 4100));
        };
      };
      Sequence()
      {
        Boundary("Osadnictwo - początek"){color = "Red";};
        Phase("Osadnictwo")
        {
          R_Date("Lubotyn 11 s53", 44000, 3000);
          R_Date("Lubotyn 11 s72", 44000, 1100);
          R_Date("Lubotyn 11 s44", 43000, 1000);
          R_Date("Lubotyn 11 s66", 39500, 700);
          R_Date("Lubotyn 11 s24", 38100, 1800);
          R_Date("Lubotyn 11 s43", 35100, 800);
        };
        Boundary("Osadnictwo - koniec"){color = "Red";};
      };
    };
    Boundary("Zasypywanie niecki / Osadnictwo koniec"){color = "Magenta";};
    Boundary("Depozycja lessu - początek"){color = "#00FFFF";};
    Phase("Depozycja lessu")
    {
      Date("GdTL-2325", N(calBP(19440), 970));
      Date("GdTL-2326", N(calBP(18270), 970));
    };
    Boundary("Depozycja lessu - koniec"){color = "#00FFFF";};
  };
};

```

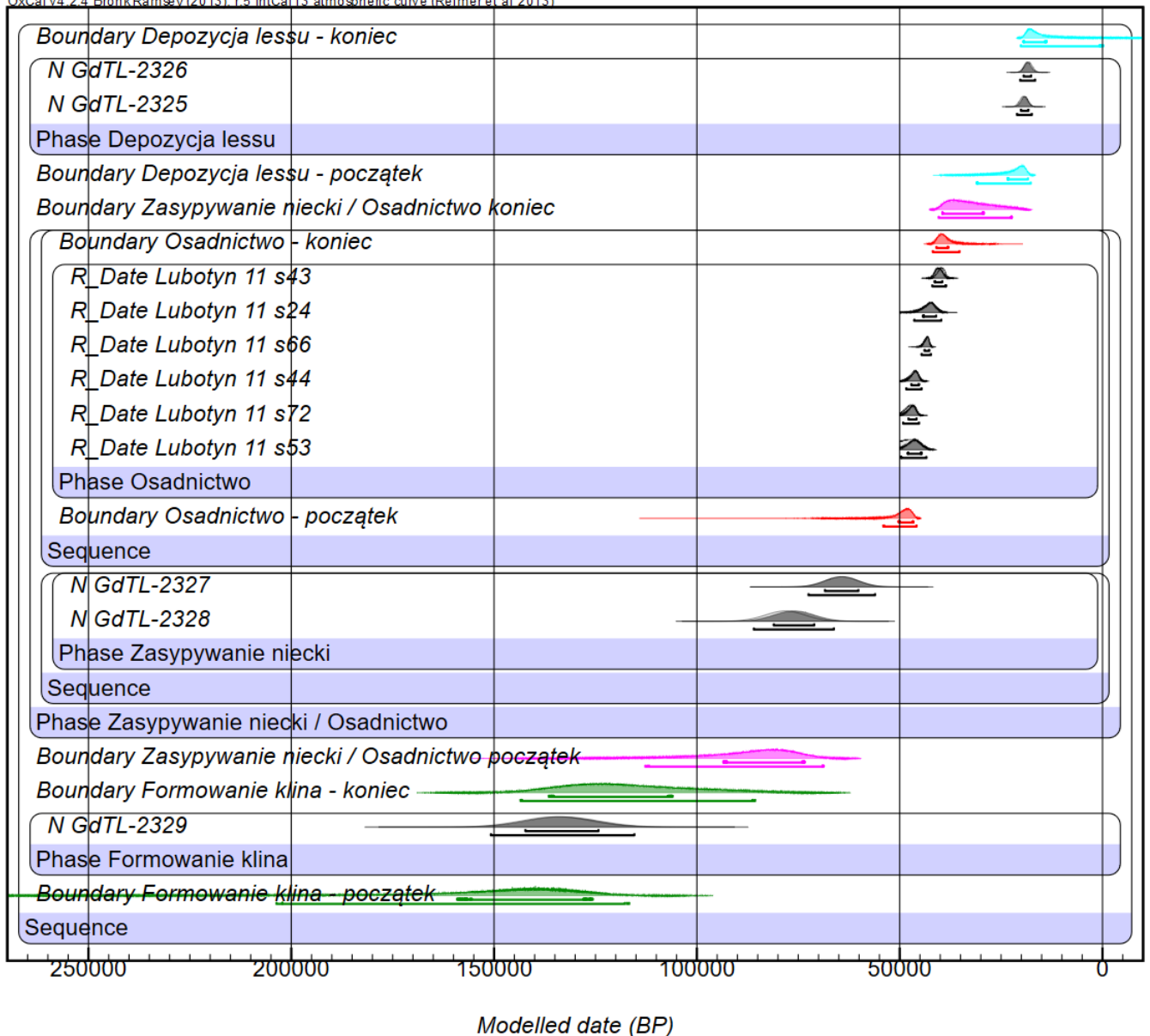
Ryc. 4. Lubotyń 11. Kod modelu chronologicznego stanowiska w języku CQL

Abb. 4. Lubotyń 11. Code des chronologischen Modells der Fundstelle in Contextual Query Language (CQL)

## Wyniki bayesowskiego modelowania danych chronologicznych i stratygraficznych ze stanowiska Lubotyń 11

## Ergebnisse der Bayesschen Modellierung chronologischer und stratigraphischer Daten aus der Fundstelle Lubotyń 11

Name	Unmodelled (BP)			Modelled (BP)			Indices A <sub>model</sub> =96.6 A <sub>overall</sub> =96.9			Select		Page break			
	from	to	%	from	to	%	A <sub>comb</sub>	L	P	C	All		Visible		
Boundary Depozycja lessu - koniec				19500	13700	68.2	20200	-200	95.4			91.3	<input checked="" type="checkbox"/>	28	<input type="checkbox"/>
N GdTL-2326	19300	17200	68.2	20300	16300	95.4	20300	16600	95.4	102.2		99.9	<input checked="" type="checkbox"/>	27	<input type="checkbox"/>
N GdTL-2325	20500	18400	68.2	21400	17500	95.4	21400	17400	95.4	102.1		100	<input checked="" type="checkbox"/>	26	<input type="checkbox"/>
▲ Phase Depozycja lessu													<input checked="" type="checkbox"/>	25	<input type="checkbox"/>
Boundary Depozycja lessu - początek				23400	18300	68.2	31100	17700	95.5			97.4	<input checked="" type="checkbox"/>	24	<input type="checkbox"/>
Boundary Zасыpywanie niecki / Osadnictwo koniec				39500	29200	68.2	40400	22300	95.5			98	<input checked="" type="checkbox"/>	23	<input type="checkbox"/>
Boundary Osadnictwo - koniec				41000	38000	68.2	41900	35200	95.4			98.7	<input checked="" type="checkbox"/>	22	<input type="checkbox"/>
R_Date Lubotyń 11 s43	40600	38700	68.2	41600	38100	95.4	42000	38600	95.4	86.3		99.2	<input checked="" type="checkbox"/>	21	<input type="checkbox"/>
R_Date Lubotyń 11 s24	44200	40800	68.2	46800	39300	95.4	46500	39700	95.4	103.4		99.1	<input checked="" type="checkbox"/>	20	<input type="checkbox"/>
	Warning! Date may extend out of range - 38100+/-1800BP														
R_Date Lubotyń 11 s66	43900	42700	68.2	44600	42300	95.4	44700	42300	95.4	99.8		99.6	<input checked="" type="checkbox"/>	19	<input type="checkbox"/>
R_Date Lubotyń 11 s44	47400	45300	68.2	48900	44500	95.4	48400	44600	95.4	105.3		99.5	<input checked="" type="checkbox"/>	18	<input type="checkbox"/>
	Warning! Date may extend out of range - 43000+/-1000BP														
R_Date Lubotyń 11 s72	48500	46100	68.2	49800	45500	95.4	49200	45200	95.4	102		99.4	<input checked="" type="checkbox"/>	17	<input type="checkbox"/>
	Warning! Date may extend out of range - 44000+/-1100BP														
R_Date Lubotyń 11 s53	49500	45600	68.2	...	43900	95.4	49700	43400	95.4	96.5		99	<input checked="" type="checkbox"/>	16	<input type="checkbox"/>
	Warning! Date may extend out of range - 44000+/-3000BP														
▲ Phase Osadnictwo													<input checked="" type="checkbox"/>	15	<input type="checkbox"/>
Boundary Osadnictwo - początek				50300	46500	68.3	54100	45800	95.4			96.2	<input checked="" type="checkbox"/>	14	<input type="checkbox"/>
▲ Sequence													<input checked="" type="checkbox"/>	13	<input type="checkbox"/>
N GdTL-2327	68500	60100	68.2	72500	56100	95.4	72500	56100	95.4	100.3		99.9	<input checked="" type="checkbox"/>	12	<input type="checkbox"/>
N GdTL-2328	83200	73200	68.2	88000	68400	95.4	86000	66200	95.4	95.1		99.9	<input checked="" type="checkbox"/>	11	<input type="checkbox"/>
▲ Phase Zасыpywanie niecki													<input checked="" type="checkbox"/>	10	<input type="checkbox"/>
▲ Sequence													<input checked="" type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>
▲ Phase Zасыpywanie niecki / Osadnictwo													<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>
Boundary Zасыpywanie niecki / Osadnictwo początek				93500	73400	68.3	112700	68700	95.3			94	<input checked="" type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>
Boundary Formowanie klima - koniec				136500	106000	68.2	143500	85600	95.4			93.2	<input checked="" type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>
N GdTL-2329	143400	125800	68.2	151900	117400	95.4	150800	115400	95.4	98.1		99.9	<input checked="" type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
▲ Phase Formowanie klima													<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
Boundary Formowanie klima - początek				159100	125600	68.4	203700	116700	95.4			70.5	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
▲ Sequence													<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>



Ryc. 5. Lubotyń 11. Bayesowski model sekwencji zdarzeń na stanowisku  
 Abb. 5. Lubotyń 11. Bayessches Modell der Sequenz der Ereignisse an der Fundstelle

## WNIOSKI

Otrzymane rezultaty pozwoliły w schematyczny sposób przedstawić zarys historii zdarzeń na terenie stanowiska Lubotyń 11. Z powodu niekompletności, czy też niewystarczającej liczby danych (w szczególności – datowań bezwzględnych) do części z nich należy podchodzić z dużą ostrożnością.

Istotne jednak wydaje się ustalenie kilku faktów. Przede wszystkim, w świetle posiadanych danych nie jest możliwy podział szeleckiej fazy osadniczej na kilka epizodów, chociaż materiały krzemienne wyraźnie wskazują, iż w Lubotyńiu mamy do czynienia z wyrobami charakterystycznymi zarówno dla zjawiska określanego jako „starszy szeletien”, jak i też dla „szeletieniu młodszego” (M. Połtowicz-Bobak i in. 2013; D. Bobak i in. 2013). Sytuację tę zmienić mogłoby wykonanie większej liczby dat powiązanych z osadnictwem a także, być

może, szczegółowa analiza planigrafii oraz mikrostratygrafii warstwy zawierającej materiały archeologiczne.

Niezależnie od tego, wymodelowany czas trwania osadnictwa na stanowisku można, w pewnym uproszczeniu, umieścić między 49 000 a 39 000 lat BP. Szczególnie ta pierwsza data zasługuje na uwagę. Znane do tej pory, najstarsze daty szeleckie nie przekraczają 45 000 lat BP (por. np. G. Lengyel i Z. Mester 2008; P. Neruda i Z. Nerudová 2013; Z. Nerudová i in. 2012). Obecnie nic nie wskazuje, by na stanowisku w Lubotyńiu można było mówić o innych, starszych niż szeletien, fazach. W tej sytuacji mielibyśmy tu do czynienia z datami najstarszymi w całym zasięgu tego ugrupowania. Nie można jednak też wykluczyć, że część węgla, które datowano może być związana ze starszym, niezidentyfikowanym do tej pory



w materiale krzemiennym, epizodem. W świetle ostatnich badań nad późnym środkowym paleolitem jaskini Ciemnej

(P. Valde-Nowak i in. 2016; B. Alex i in. 2017), taka sytuacja nie wydaje się nieprawdopodobna.

## ZAKOŃCZENIE

Badania zostały wykonane dzięki środkom z grantu Narodowego Centrum Nauki (2012/05/N/HS3/01533) oraz Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Opolu.

## WYKAZ CYTOWANEJ LITERATURY

- Alex B., Valde-Nowak P., Regev L., Boaretto E.  
2017 Late Middle Paleolithic of Southern Poland: Radiocarbon Dates from Ciemna and Oblazowa Caves, "Journal of Archaeological Science: Reports", t. 11, s. 370–380.
- Allsworth-Jones P.  
1986 *The Szeletian and the transition from Middle to Upper Palaeolithic in Central Europe*, Oxford. 2004 The Szeletian revisited, „Anthropologie (Brno)”, t. 42, nr. 3, s. 281–296.
- Bayes T.  
1763 An Essay towards Solving a Problem in the Doctrine of Chances. By the Late Rev. Mr. Bayes, F.R.S. Communicated by Mr. Price, in a Letter to John Canton, A.M.F.R.S., "Philosophical Transactions (1683–1775)", t. 53, s. 370–418.
- Bayliss A., Bronk Ramsey C., Plicht J. van der, Whittle A.  
2007 Bradshaw and Bayes: Towards a Timetable for the Neolithic, "Cambridge Archaeological Journal", t. 17, nr. Supplement S1, s. 1–28.
- Blaauw M., Bakker R., Christen J. A.,  
Hall V. A., Plicht J. van der  
2007 A Bayesian Framework for Age Modeling of Radiocarbon-Dated Peat Deposits: Case Studies from the Netherlands, "Radiocarbon", t. 49, nr. 2, s. 357–367.
- Bluszcz A.  
2000 *Datowanie luminescencyjne osadów czwartorzędowych - teoria, ograniczenia, problemy interpretacyjne*, (= Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Matematyka-Fizyka, t. 86), Gliwice.
- Bobak D., Połtowicz M.  
2007 Sprawozdanie z I sezonu badań na paleolitycznym stanowisku nr 11 w Lubotyńcu (pow. Głubczyce) na Śląsku Opolskim, [w:] *Badania Archeologiczne na Górnym Śląsku i Ziemiach Pogranicznych*, s. 15–23.
- Bobak D., Płonka T., Połtowicz-Bobak M., Wiśniewski A.  
2013 New Chronological Data for Weichselian Sites from Poland and Their Implications for Palaeolithic, "Quaternary International", t. 296, nr. 0, s. 23–36.
- Bronk Ramsey C.  
1994 Analysis of Chronological Information and Radiocarbon Calibration: The Program OxCal, "Archaeological Computing Newsletter", t. 41, s. 11–16.  
1995 Radiocarbon Calibration and Analysis of Stratigraphy: The OxCal Program, "Radiocarbon", t. 37, nr. 2, s. 425–430.  
1998 Probability and dating, "Radiocarbon", t. 40, nr. 1, ss. 461–474.  
2009 Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates, "Radiocarbon", t. 51, nr. 1, s. 337–360.
- Bronk Ramsey C., Lee S.  
2013 Recent and Planned Developments of the Program OxCal, "Radiocarbon", t. 55, nr. 2–3, s. 720–730.
- Buck C. E., Sahu S. K.  
2000 Bayesian Models for Relative Archaeological Chronology Building, "Journal of the Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics)", t. 49, nr. 4, s. 423–440.
- Fajer M., Foltyn E., Kozłowski J. K., Pawełczyk W., Waga J. M.  
2005 The Multilayer Palaeolithic Site of Dzierżysław I (Upper Silesia, Poland) and Its Environmental Context, „Přehled výzkumů”, t. 46, s. 13–33.
- Flas D.  
2008 *La Transition Du Paléolithique Moyen Au Supérieur Dans La Plaine Septentrionale de l'Europe*, Bruxelles.  
2014 Northern Europe: Middle to Upper Paleolithic Transition, [w:] Smith C. (red.), *Encyclopedia of Global Archaeology*, s. 5499–5514.
- Kozłowski J. K.  
1964 *Paleolit na Górnym Śląsku*, (= Prace Komisji Archeologicznej PAN, t. 5), Wrocław.  
2000 Southern Poland between 50 and 30 KYR B.P., environment and archaeology, [w:] Orschiedt J., Weniger G.-C. (red.), *Neanderthals and modern humans: Discussing the transition. Central and Eastern Europe from 50.000–30.000 B.P.*, s. 76–91.
- Lengyel G., Mester Z.  
2008 A New Look at the Radiocarbon Chronology of the Szeletian in Hungary, "Eurasian Prehistory", t. 5, nr. 2, s. 73–83.
- Libera J.  
2008 First finds of the szeletian points from the Lublin region, Poland, [w:] Sulgostowska Z., Tomaszewski A. J. (red.), *Man-Millenia-Environment*, s. 193–196, Warszawa.
- Litton C. D., Buck C. E.  
1995 The Bayesian Approach to the Interpretation of Archaeological Data, "Archaeometry", t. 37, nr. 1, s. 1–24.
- Marks L.  
2011 Quaternary Glaciations in Poland, [w:] Ehlers J., Gibbard P., Hughes P. (red.), *Quaternary Glaciations – Extent and Chronology. A Closer Look*, s. 299–304, Developments in quaternary science, t. 15, Amsterdam.
- Neruda P., Nerudová Z.  
2013 The Middle-Upper Palaeolithic Transition in Moravia in the Context of the Middle Danube Region, "Quaternary International", t. 294, s. 3–19.
- Nerudová Z., Přichystal A., Neruda P.  
2012 Revize nálezů z jeskyně Pod hradem v Moravském krasu, „AR”, t. 64, s. 136–152.
- Oliva M.  
1991 The Szeletian in Czechoslovakia, "Antiquity", t. 65, nr. 247, s. 318–325.

- 1992 The Szeletian occupation of Moravia, Slovakia and Bohemia, "Acta Musei Moraviae, Scientiae Sociales", t. 77, s. 35–58.
- Parnell A. C., Buck C. E., Doan T. K.
- 2011 A Review of Statistical Chronology Models for High-Resolution, Proxy-Based Holocene Palaeoenvironmental Reconstruction, "Quaternary Science Reviews", t. 30, nr. 21–22, s. 2948–2960.
- Połtowicz-Bobak M., Bobak D., Badura J.
- 2009 Wyniki I sezonu badań na paleolitycznym stanowisku w Lubotyńcu 11 na Wyżynie Głubczyckiej, „Śląskie Sprawozdania Archeologiczne”, t. 51, s. 101–110.
- Połtowicz-Bobak M., Bobak D., Badura J., Wacnik A., Cywa K.
- 2013 Nouvelles données sur le Szélétien en Pologne, [w:] Bodu P., Chehmana L., Klaric L., Mevel L., Soriano S., Teyssandier N. (red.), *Le Paléolithique supérieur ancien de l'Europe du Nord-Ouest : Réflexions et synthèses à partir d'un projet collectif de recherche sur le centre et le sud du Bassin parisien – Actes du colloque de Sens (15–18 avril 2009)*, s. 485–496, Mémoires de la Société préhistorique française, t. 56.
- Reimer P., Bard E., Bayliss A., Beck J. W., Blackwell P. G., Bronk Ramsey C., Buck C. E., Cheng H., Edwards R. L., Friedrich M., Grootes P. M., Guilderson T. P., Haflidason H., Hajdas I., Hatté C., Heaton T. J., Hoffmann D. L., Hogg A. G., Hughen K. A., Kaiser K. F., Kromer B., Manning S. W., Niu M., Reimer R. W., Richards D. A., Scott E. M., Southon J. R., Staff R. A., Turney C. S., Plicht J. van der
- 2013 IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years Cal BP, "Radiocarbon", t. 55, nr. 4, s. 1869–1887.
- Valde-Nowak P., Alex B., Ginter B., Krajcarz M. T., Madeyska T., Miękina B., Sobczyk K., Stefański D., Wojtal P., Zając M., Zarzecka-Szubińska K.
- 2016 *Late Middle Palaeolithic Occupations in Ciemna Cave, Southern Poland*, "Journal of Field Archaeology", 41, s. 193–210.
- Wilczyński J.
- 2008 Lubotyń, pow. głubczycki (Nowe stanowisko szelekie z terenu Płaskowyżu Głubczyckiego), „Silesia Antiqua”, t. 44, s. 274–276.

*Dariusz Bobak, Marta Połtowicz-Bobak, Zdzisław Jary, Jerzy Raczyk, Piotr Moska*

## **Chronologie der Seletien-Besiedlung an der Fundstelle 11 von Lubotyń, Kr. Głubczyce im Lichte des Bayesschen Datierungsmodells**

### *Zusammenfassung*

Die Fundstelle Nr. 11 in Lubotyń (Wilczyński 2008; Bobak et al. 2009; Połtowicz-Bobak et al. 2013) ist im südlichen Teil der Hochebene Płaskowyż Głubczycki lokalisiert. Die Überbleibsel der paleolithischen Besiedlung haben den Charakter eines Palimpsests: auf dem ganzen bisher erforschten Gebiet wird eine fast gleichmäßige, ohne deutliche Ansammlungen, Verteilung der Silexartefakte beobachtet, die Belege für mehrere Aufenthalte der paleolithischen Völker an diesem Ort liefert. Die Fundstelle ist gut erhalten geblieben (Połtowicz-Bobak et al. 2013).

Die Stratigrafie der Fundstelle wurde auf der Abbildung 1. dargestellt. Den niedrigsten Teil des Profils bilden die fluvio-glazialen Sedimente der Oder-Vereisung (Schicht E), wie auch eine Eiskeilpseudomorphose (Schicht F). Diese Schichten gelten als das Nutzungsniveau (living floor) der Seletien-Ansiedlung. Über diesen Schichten befinden sich die Schichten C1 und C2. Die Schicht C1 besteht aus Löss- und Kiessedimenten und die darunter liegende Schicht C2 wird durch Sand-Kiessedimente gebildet, die mit einer großen Menge verbrannten Materials vermenget sind, was vermutlich als Überbleibsel ausgeschwemmter Feuerstellen zu deuten ist. Diese beiden Schichten lieferten das meiste Fundmaterial. Im Beckenbereich über der Eiskeilpseudomorphose befindet sich die Schicht G, die aus den Sedimenten besteht, die aus anderen Gebieten hertransportiert wurden und sich während der Zuschüttung des erwähnten Beckens abgelagerten. Diese Verlagerung von Sedimenten konnte manchmal gewaltig sein und sich in einer verhältnismäßig kurzen Zeit ereignen. Die Fundstelle ist weiter mit der Schicht C (erodierter Löss mit einer Beimischung von Sand- und Kiesmaterial) und B (reiner Löss) gedeckt. Über der Schicht B befindet sich der gegenwärtige Humus.

Für diese Fundstelle wurde eine Reihe von Radiokarbon- und OSL-Datierungen (Taf. 1) durchgeführt. Um sie zu interpretieren und die Geschichte der natürlichen, wie auch der Kulturvorgänge zu rekonstruieren, wurde das Bayessche Datierungsmodell herangezogen. Das Hauptziel des vorliegenden Beitrags ist, ein Modell zu entwickeln, das den chronologischen Rahmen der einzelnen Phänomene an dieser Fundstelle besser charakterisieren würde, als das es einfaches Summieren der Reichweiten der einzelnen Datierungen erlaubt.

Den ältesten bestimmbareren Horizont bilden die fluvio-glazialen Sedimente der Oder- Vereisung. Der Akkumulation erwähneter Sedimente folgt ein Hiatus, und die nächste an dieser Fundstelle registrierte Episode ist der Zeitraum, in dem sich die Eis- und Frostkeile gebildet haben. Für die Sohle der an dieser Fundstelle anwesenden Eiskeile gewann man das OSL-Datum (GdTL-2329) und dieses Ereignis bildet an dieser Fundstelle die erste chronologisch bestimmte Ereignisphase. Die nächste Etappe ist, die nach dem langen Hiatus folgende Sequenz zweier Ereignisse: das Erscheinen und Fortdauern der Siedlungsepisoden der Seletien Völker und das Verfüllen (mit den Sedimenten, die die Schicht G bilden) des Beckens, in dem (u. a.) die Ansiedlung bestand. Dieser Prozess konnte mehrstufig sein und dermaßen gewaltig geschehen, dass das optische Bleichen der Sedimente nicht zustande kommen konnte (vgl. Bluszcz 2000, S. 16). Daher können die für diese Schicht gewonnenen OSL-Daten nicht der wirklichen Zeit entsprechen, in der diese Schicht entstand. Die paleolithische Siedlungsphase wurde an der Fundstelle durch eine Serie der Radiokarbonatierungen bestimmt. Es ist nicht möglich, sie anhand der einzelnen Siedlungsetappen auszusondern. Man soll also alle 6 Daten als einen längeren Horizont behandeln,

der die wiederkehrende Anwesenheit der Menschengruppen an dieser Fundstelle festlegt. Die nächste Etappe, der schon wieder ein Hiatus voranging, ist das Bedecken der Fundstelle mit den Sedimenten äolischer Herkunft und deren redeponierten Derivaten. Die Chronologie dieser Etappe wurde mithilfe von zwei OSL-Daten festgelegt: GdTL-2325 und GdTL-2326. Diese Etappe wurde in dem Modell als die nächste Phase in der Sequenz betrachtet, deren Chronologie diese zwei Daten festlegen.

Die Modellierungsergebnisse lassen die Laufzeit der Besiedlung an der Fundstelle zwischen 49000 und 39000 BP festlegen. Bemerkenswert ist vor allem das erste Datum. Die

für Seletien bisher bekannten ältesten Daten überschreiten nicht 45000 BP (vgl. Lengyel, Mester 2008; Neruda, Nerudová 2013; Nerudová et al. 2012). Nichts weist darauf hin, dass an der Fundstelle in Lubotyń andere, ältere als Seletien-Phasen präsent sind. Es ist auch nicht auszuschließen, dass ein Teil der Kohlenstücke, die datiert wurden, mit einer älteren, bisher im Silexmaterial nicht identifizierten Episode zusammenhängen. Im Lichte neuester Forschungen zum Mittelpaläolithikum, die in der Höhle Jaskinia Ciemna (Valde-Nowak et al. 2017) durchgeführt wurden, scheint eine solche Situation, nicht unwahrscheinlich zu sein.

