



Politechnika
Śląska



UCZELNIA
BADAWCZA
INICJATYWA DOSKONAŁOŚCI

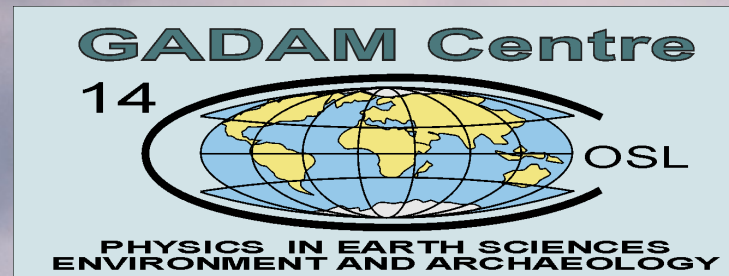


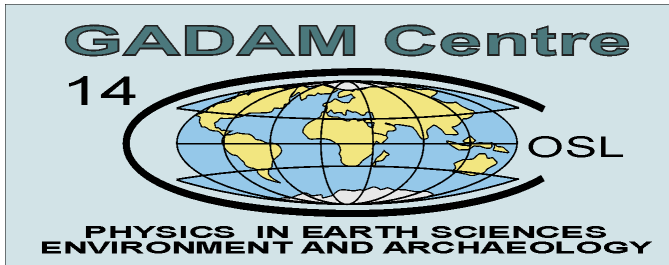
POLITECHNIKA ŚLĄSKA

INSTYTUT FIZYKI

Zakład Geochronologii i Badań Izotopowych Środowiska (Zakład Zastosowań Radioizotopów)

dr hab. inż. Natalia Piotrowska, prof. PŚ





POLITECHNIKA ŚLĄSKA, INSTYTUT FIZYKI

Zakład Geochronologii i Badań Izotopowych Środowiska

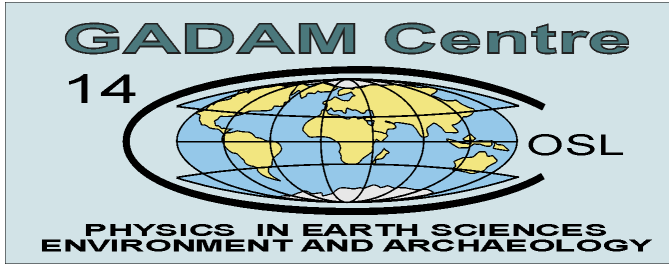


Gliwice, AD 2017.

Od lewej: S. Pawełczyk, A. Szymak, A. Wiszniowska, F. Pawełczyk, P. Moska, A. Pazdur, G. Adamiec, A. Bluszcz, J. Sikorski, G. Kazanowski, D.J. Michczyńska, A. Michczyński, G. J. Poręba, W. Lipian, N. Piotrowska, J. Pawłyta.

Nieobecni: A. Przybyła, A.Z. Rakowski, B. Sensuła, K. Tudyka, M. Kłusek.

- Profesorowie (1):
 - prof. dr hab. inż. Andrzej Bluszcz (3, 4)
- Profesorowie uczelni (8):
 - dr hab. inż. Grzegorz Adamiec, prof. PŚ (3, 4)
 - dr hab. inż. Danuta J. Michczyńska, prof. PŚ (1, 2)
 - dr hab. inż. Adam Michczyński, prof. PŚ (1, 2)
 - dr hab. inż. Sławomira Pawełczyk, prof. PŚ (1, 2)
 - dr hab. inż. Natalia Piotrowska, prof. PŚ (1, 2)
 - dr hab. inż. Andrzej Rakowski, prof. PŚ (1, 2)
 - dr hab. inż. Barbara Sensuła, prof. PŚ (1, 2)
 - dr hab. inż. Jarosław Sikorski, prof. PŚ (3, 4)
- Adiunkci (4):
 - dr hab. inż. Piotr Moska (3, 4)
 - dr inż. Jacek Pawłyta (1, 2, 4)
 - dr hab. inż. Grzegorz Poręba (3, 4)
 - dr inż. Konrad Tudyka (1, 3, 4)
- Asystenci (1):
 - dr Fatima Pawełczyk (1)
- Pracownicy techniczni (5):
 - dr Marzena Kłusek
 - mgr inż. Grzegorz Kazanowski
 - mgr inż. Agnieszka Szymak
 - mgr inż. Aleksandra Przybyła
 - mgr inż. Agnieszka Wisznowska



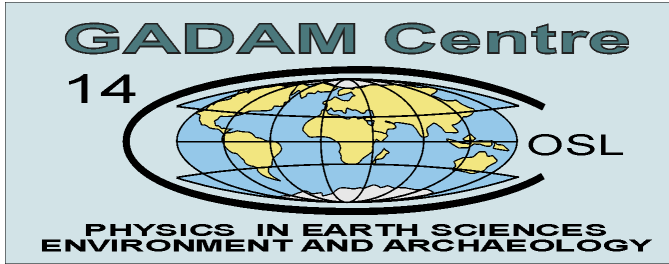
POLITECHNIKA ŚLĄSKA, INSTYTUT FIZYKI

Zakład Geochronologii i Badań Izotopowych Środowiska

Tematyka prac badawczych z obszaru fizyki jądrowej

Metody izotopowe / jądrowe / luminescencyjne / dozymetryczne w geologii, geofizyce, górnictwie i ochronie środowiska

- Laboratorium ^{14}C i Spektrometrii Mas, kierownik: Natalia Piotrowska
 - Pomiary radiowęglowe przy użyciu różnych technik (LSC, AMS)
 - Spektrometria mas lekkich izotopów stabilnych (HCNO)
- Laboratorium Datowania Luminescencyjnego, kierownik: Piotr Moska
 - Metody datowania dozymetrycznego (OSL, TL)
 - Pomiary radioizotopowe (spektrometria α , β , γ np. ^{137}Cs , ^{210}Pb)



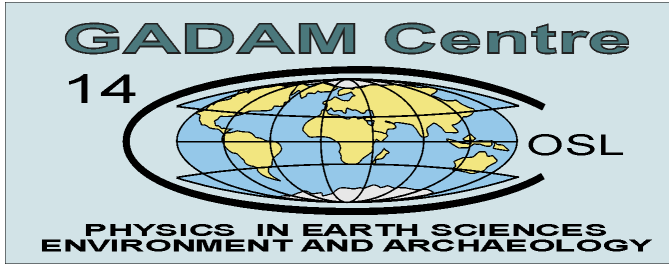
POLITECHNIKA ŚLĄSKA, INSTYTUT FIZYKI

Zakład Geochronologii i Badań Izotopowych Środowiska

Tematyka prac badawczych z obszaru fizyki jądrowej

Metody izotopowe / jądrowe / luminescencyjne / dozymetryczne w geologii, geofizyce, górnictwie i ochronie środowiska

- tworzenie skal czasu dla zdarzeń w historii Ziemi i człowieka
- badania zmian środowiska i klimatu
- badania wpływu człowieka na środowisko i klimat
- określanie zawartości biowęgla
- wyniki wykorzystywane w realizacji projektów naukowych z dziedzin:
 - nauk o Ziemi (geologii, geomorfologii, paleogeografii, hydrogeologii)
 - nauk biologicznych (paleobotanika, dendrochronologia)
 - archeologii i antropologii

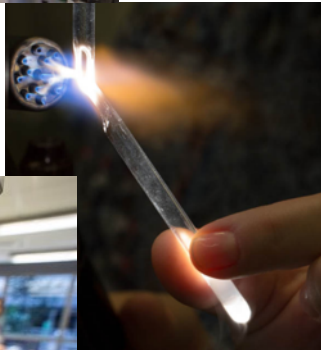


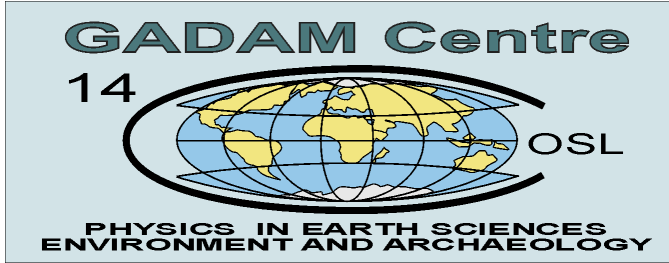
POLITECHNIKA ŚLĄSKA, INSTYTUT FIZYKI

Zakład Geochronologii i Badań Izotopowych Środowiska

Aparatura

- Laboratorium ^{14}C i Spektrometrii Mas, kierownik: Natalia Piotrowska
 - izotopowy spektrometr masowy ISOPRIME z analizatorem elementarnym i systemem Multiflow,
 - 2 stanowiska LSC ze spektrometrami typu Quantulus 1220,
 - 2 stanowiska spektrometrów LSC typu ICELS,
 - prototypowy wielokomorowy spektrometr scyntylacyjny do szybkich pomiarów niskich radioaktywności,
 - system automatycznego spalania i grafityzacji AGE-3 z analizatorem elementarnym,
 - stanowiska próżniowe i chemiczne służące do przygotowania próbek do badań izotopowych
 - akceleratorowy spektrometr masowy – projekt w realizacji

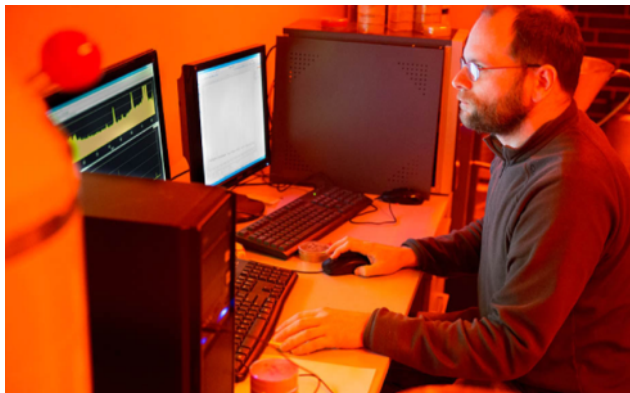




POLITECHNIKA ŚLĄSKA, INSTYTUT FIZYKI

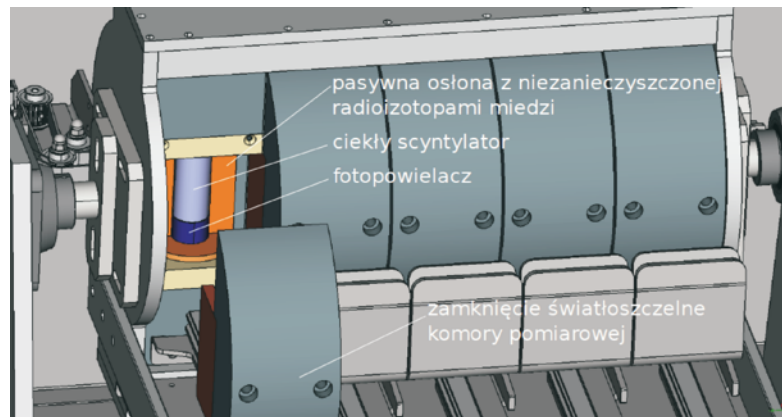
Zakład Geochronologii i Badań Izotopowych Środowiska

Aparatura

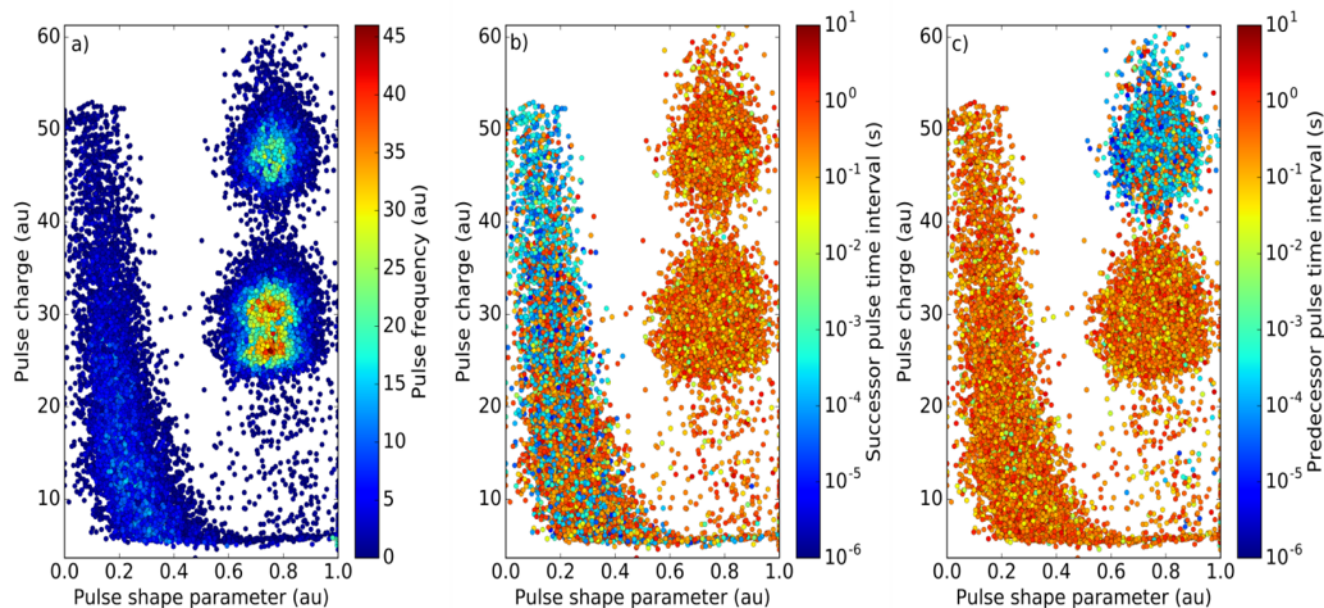


- Laboratorium Datowania Luminescencyjnego, kierownik: Piotr Moska
 - Czytnik luminescencyjny Riso TL-DA-20,
 - Czytnik luminescencyjny Daybreak 1150,
 - 2 czytniki luminescencyjne Daybreak 2200,
 - kompaktowy system do wyznaczania mocy dawki μ Dose,
 - półprzewodnikowy spektrometr promieniowania alfa,
 - 3 półprzewodnikowe spektrometry promieniowania gamma,
 - scyntylacyjny spektrometr promieniowania gamma,
 - analizator wielkości cząstek Malvern Mastersizer 2000,
 - stanowiska chemiczne służące do przygotowania próbek do badań

Spektrometr LSC MultiCell



- Spektrometr LSC do pomiarów niskich aktywności ^{14}C
- Analizator impulsów – pomiar wysokości, kształtu i czasu między impulsami
- Aktywna redukcja tła
- Pomiary $^{214}\text{Bi}/^{214}\text{Po}$ z ultra-niskim tłem dla wyznaczania aktywności ^{222}Rn



Radiation Measurements

Volume 105, October 2017, Pages 1-6

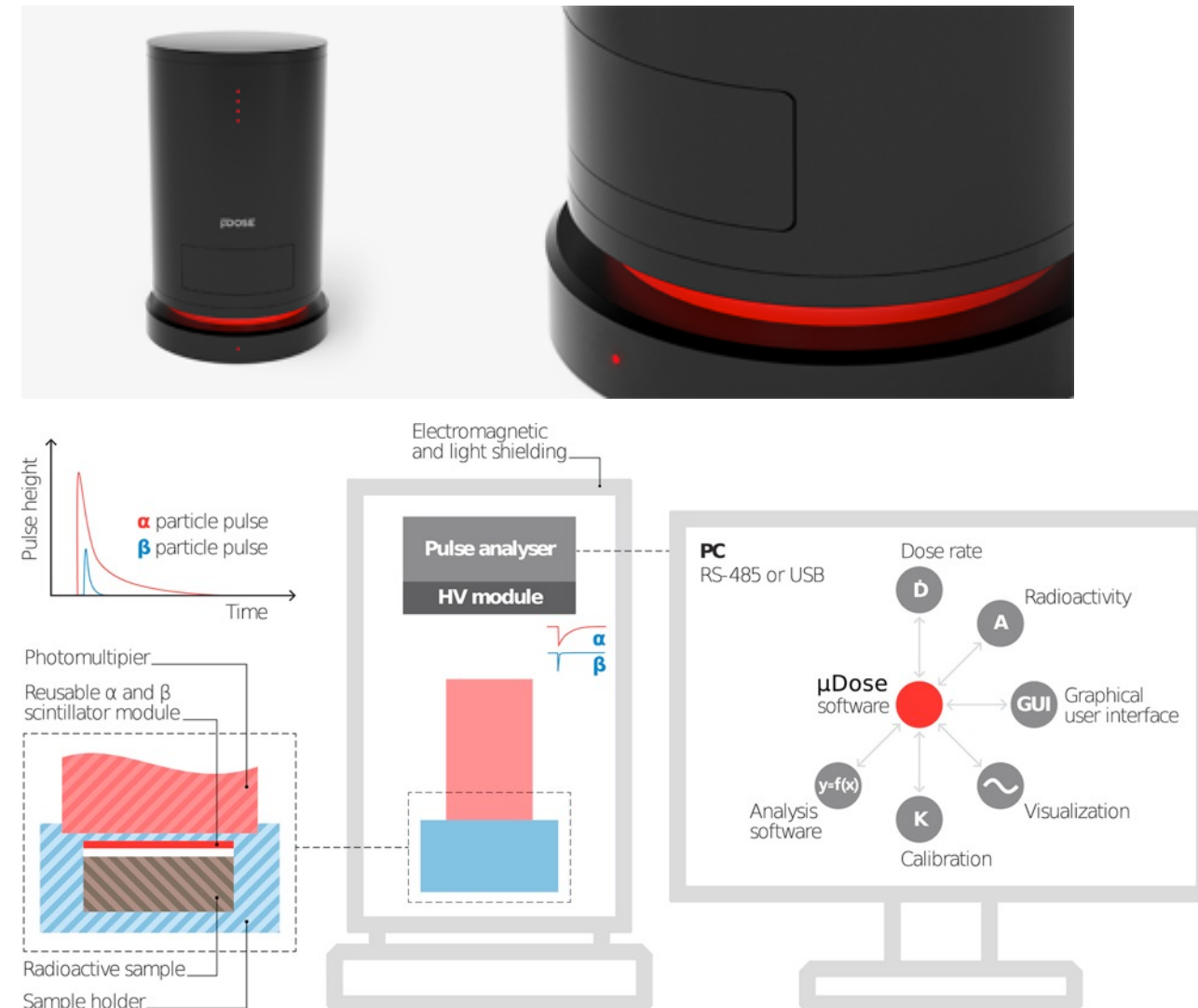


A low level liquid scintillation spectrometer with five counting modules for ^{14}C , ^{222}Rn and delayed coincidence measurements

Konrad Tudyka ^a ✉, Sebastian Miłoś ^a, Alicja Ustrzycka ^a, Sebastian Barwinek ^b, Wojciech Barwinek ^b, Agata Walencik-Łata ^c, Grzegorz Adamiec ^a, Andrzej Bluszcz ^a

System μ DOSE

System μ DOSE (http://udose.eu/mu_Dose.html) jest urządzeniem do pomiarów niskich radioaktywności oraz dawki rocznej w datowaniu dozymetrycznym osadów geologicznych i artefaktów archeologicznych.



Radiation Measurements

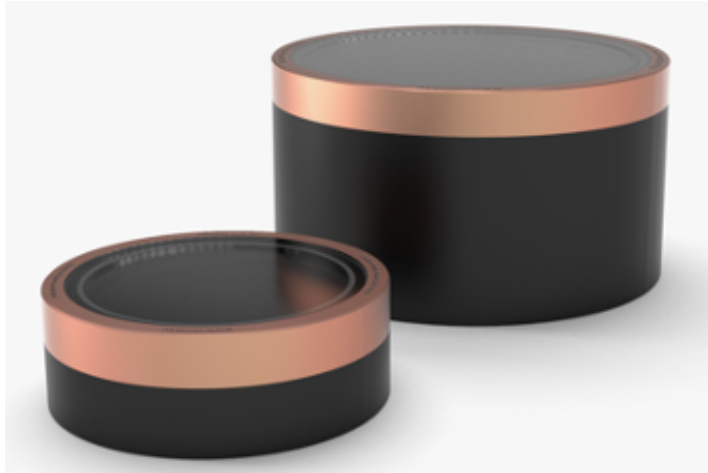
Volume 118, November 2018, Pages 8-13



μ Dose: A compact system for environmental radioactivity and dose rate measurement

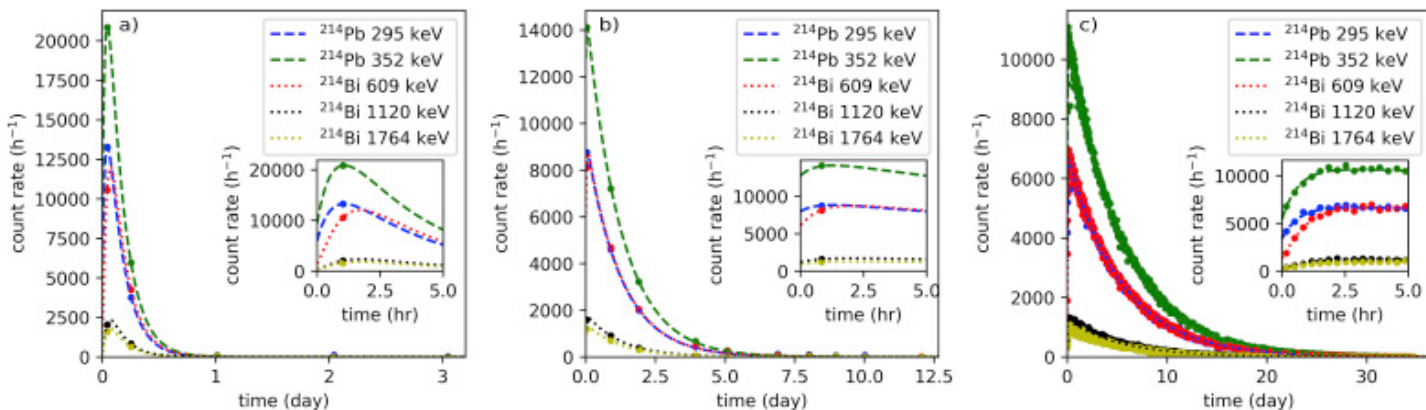
Konrad Tudyka ^a ✉, Sebastian Miłoś ^a, Grzegorz Adamiec ^a, Andrzej Bluszczyński ^a, Grzegorz Poręba ^a, Łukasz Paszkowski ^b, Aleksander Kolarczyk ^b ✉

Pojemniki pomiarowe γ BEAKER



γ BEAKER (http://udose.eu/gamma_Beaker.html) jest innowacyjnym rozwiązaniem zgłoszonym do opatentowania przez pracowników Instytutu Fizyki, dedykowanym precyzyjnym pomiarom niskich radioaktywności z wykorzystaniem wysokorozdzielczej spektrometrii promieniowania gamma.

Gazoszczelne zamknięcie uniemożliwia emanację ^{222}Rn z próbki, która z kolei powoduje niedoszacowanie koncentracji ^{238}U i dawki rocznej.



Applied Radiation and Isotopes
Volume 156, February 2020, 108945



Bias in ^{238}U decay chain members
measured by γ -ray spectrometry due to
 ^{222}Rn leakage

Wieże Tell Qaramel – starsze niż Jerycho

A project led since 1999 by the Syrian - Polish Archaeological Mission, co-directed by Prof. dr. hab. Ryszard F. Mazurowski and Dr. Yousef Kanjou, has performed an intensive archaeological excavation of a large (ca. 3.5 ha) settlement that had been occupied during Protoneolithic and Early Pre-pottery Neolithic periods. The settlement existed between 10,700 and 9,400 BP. It should be noted that more recent deeper excavations have revealed even older layers that appear to belong to the final Upper Paleolithic or Early Epipaleolithic.

The project is a joint undertaking of the Polish Centre of Mediterranean Archaeology, Warsaw University and Direction General for Antiquities and Museums of Syria. Field works and laboratory analyses also have a substantial support from Her Excellency Rector of the Warsaw University and the Institute of Archaeology, Warsaw University.

Tell Qaramel, is located in the basin of the River Qoueiq, about 25 kilometers North of Aleppo and 65 kilometers south of the Syrian-Turkish border and Taurus Mountains. The north-eastern part the prehistoric settlement, adjacent to the western bank of the river, is covered by ovoid (190 x 160m) tell built by remnants of occupation from Protoneolithic, Early Aceramic Neolithic (PPNA) to Ottoman period. This settlement appears to have been very well situated from the economic point of view as the Qoueiq River Valley contains soils of the highest quality for agricultural purposes, the so-called "red soils". The site also must have had considerable exposure to commercial activity which still exists as indicated by the presence along the river of the "Silver Road" connecting Near East and Egypt with Anatolia, Central Asia and Far East and the legendary railway line of the "Orient Express" known from crime stories written by Agatha Christie and others.



Tell Qaramel during excavation of the spring season in 2001, south slope (Photo R.F. Mazurowski, after "Archeologia Żywa" no 17 (2/2001)).



The Fertile Crescent is a historical crescent-shape region in the Middle East, which has an impressive record of past human activity. As well as possessing many sites with the skeletal and cultural remains of both pre-modern and early modern humans. This area is most famous for its sites related to the origins of agriculture. (Source of the map: http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Fertile_Crescent_map.png)



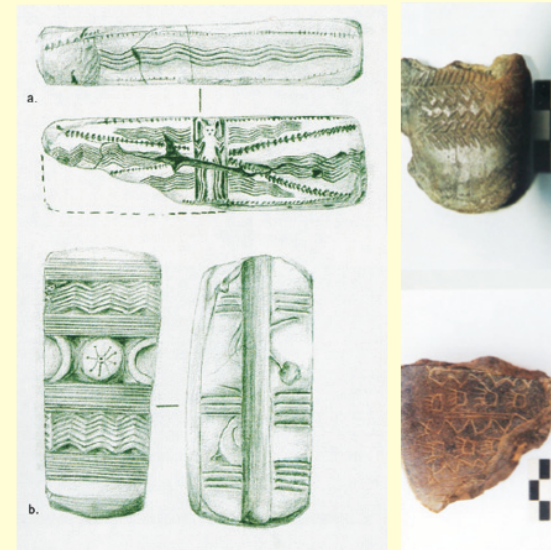
Remains of the settlement of the early stage of Pre-Ceramic Neolithic "A": remains of the defensive tower of the beginning of the 8th millennium BC (left) and parts of two circular houses built after the destruction of the 'older' tower. (Photo R.F. Mazurowski, after "Archeologia Żywa" no 17 (2/2001)).



Flint arrow points from Pre-Ceramic Neolithic "A" layers (after "Archeologia Żywa" no 17 (2/2001))

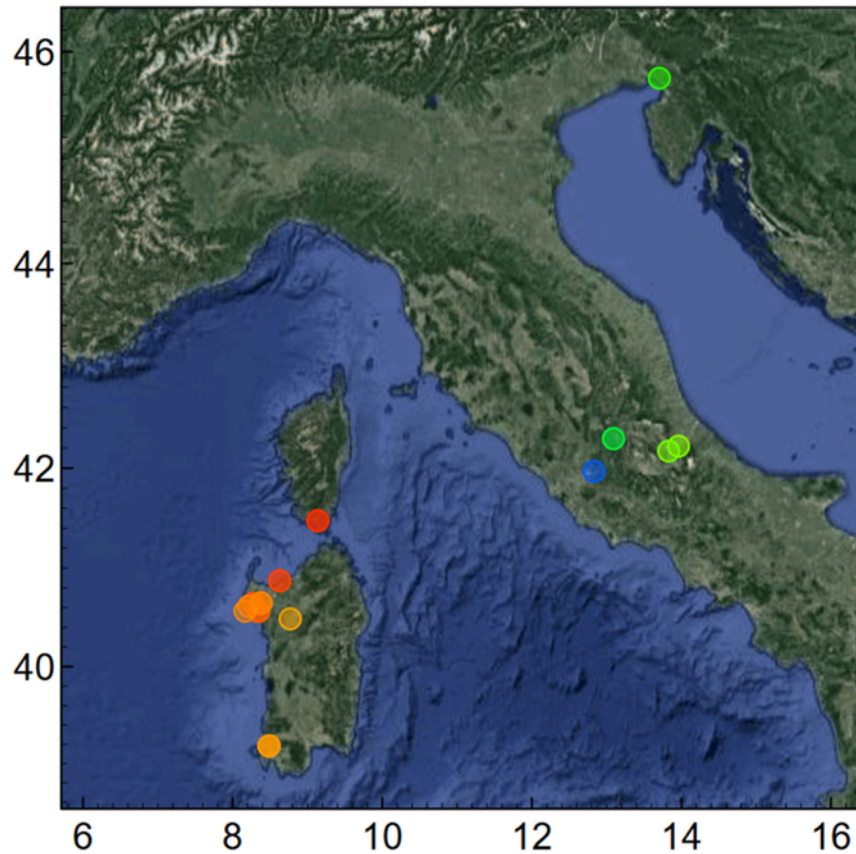


Stone cist of the early Bronze Age (about 2500BC) discovered in the western part of Tell Qaramel, twice robbed in Antiquity (Photo R.F. Mazurowski, after "Archeologia Żywa" no 17 (2/2001)).

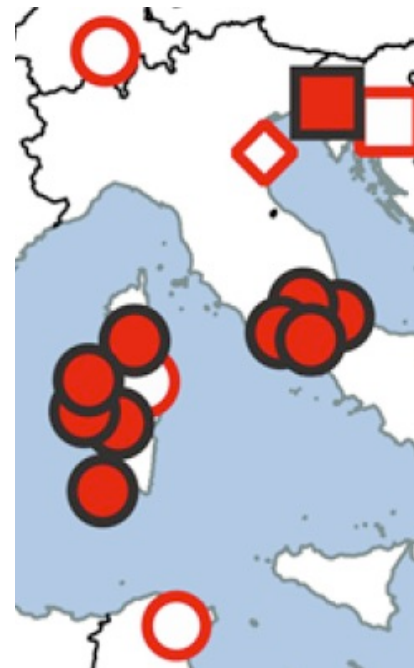
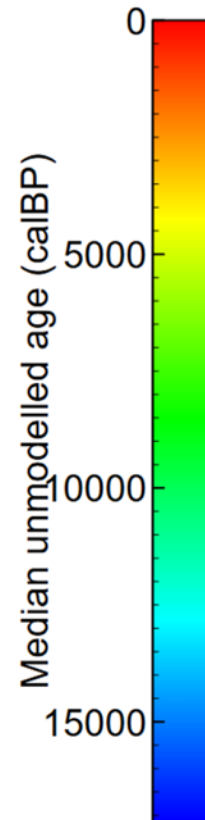


Fragments of decorated sharpening stones (Pe-Ceramic Neolithic "A" (Photo R.F. Mazurowski, after "Archeologia Żywa" no 17 (2/2001)).

Tajemnicze pochodzenie jeleni na Sardynii i Korsyce



Linia afrykańsko-sardyńska
wywodzi się
z Półwyspu Apenińskiego!



Legend

- △ haplogroup A (contemporary samples)
- haplogroup B (contemporary samples)
- haplogroup B (ancient samples)
- haplogroup C (contemporary samples)
- haplogroup C (ancient samples)
- ◇ haplogroup D (contemporary samples)

SCIENTIFIC REPORTS

OPEN

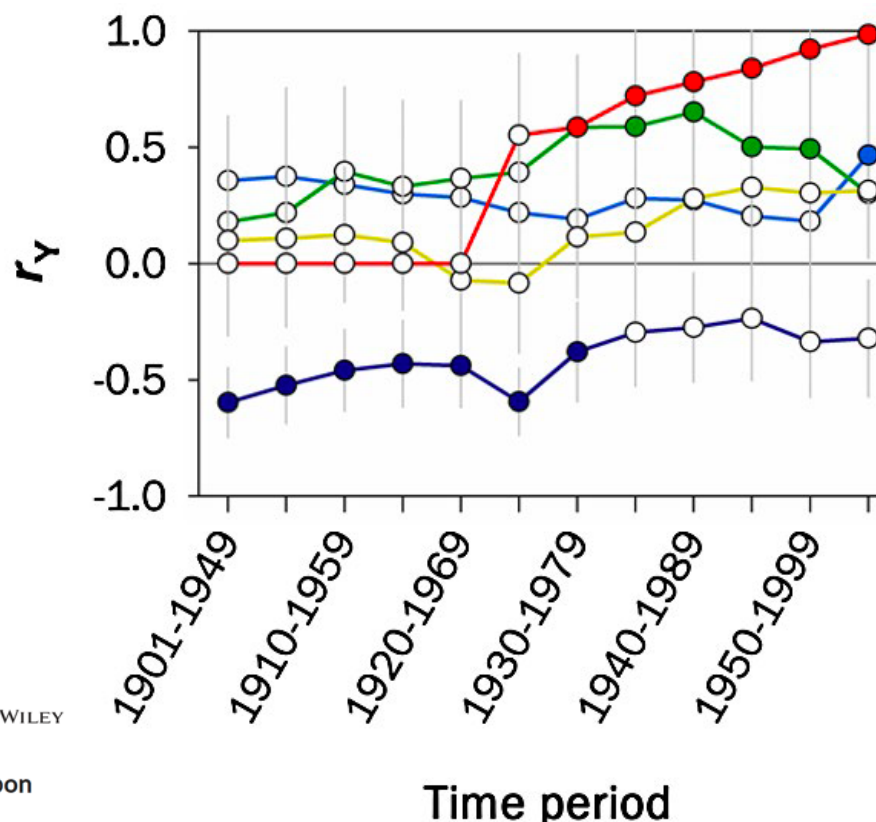
Phylogeography of the Tyrrhenian red deer (*Cervus elaphus corsicanus*) resolved using ancient DNA of radiocarbon-dated subfossils

d: 7 February 2017
d: 10 April 2017
sd online: 24 May 2017

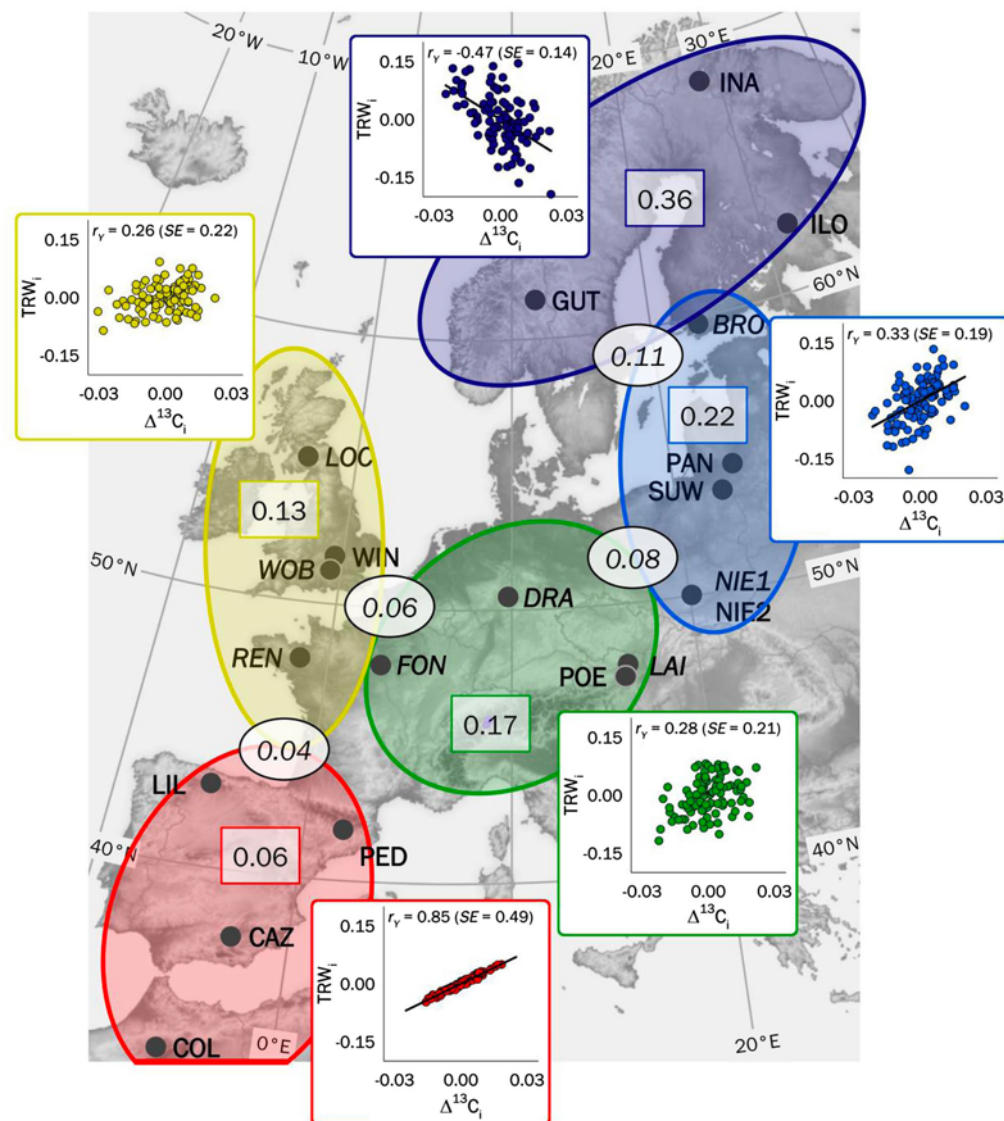
K. Doan¹, F. E. Zachos², B. Wilkens³, J.-D. Vigne⁴, N. Piotrowska⁵, A. Stanković^{6,7,8}, B. Jędrzejewska⁹, K. Stefaniak¹⁰ & M. Niedziałkowska⁹

Jak rosną lasy w ocieplającym się klimacie?

Rozszyfrowanie
ogólnoeuropejskich
czasoprzestrzennych
wzorców dynamiki wzrostu
lasu i ich związków z
procesami frakcjonowania
izotopów węgla
modulowanych przez
ocieplenie klimatu



- Boreal (B)
- Cold continental (CC)
- Temperate (T)
- Atlantic (A)
- Mediterranean (M)



DOI: 10.1111/geb.12933

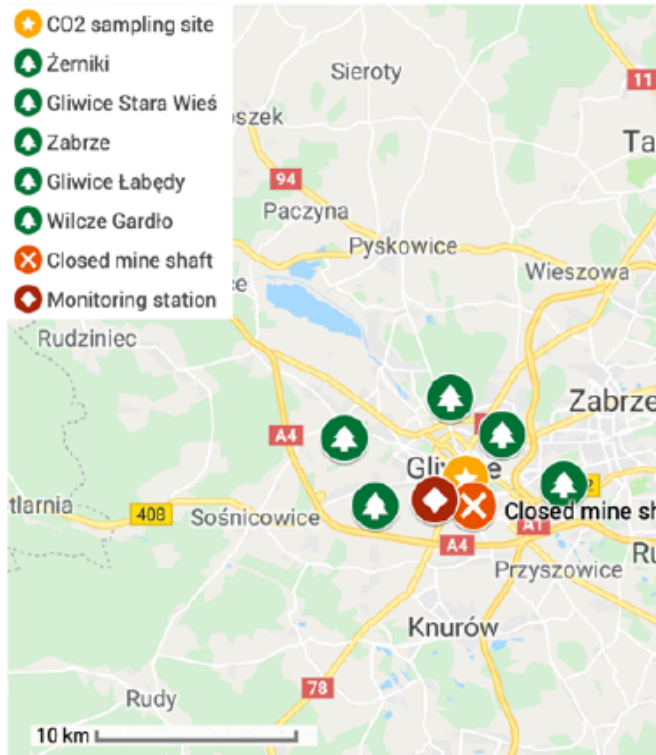
RESEARCH PAPER

Global Ecology
and Biogeography
WILEY

Spatio-temporal patterns of tree growth as related to carbon isotope fractionation in European forests under changing climate

Tatiana A. Shestakova¹ | Jordi Voltas² | Matthias Saurer³ | Frank Berninger⁴ | Jan Esper⁵ | Laia Andreu-Hayles⁶ | Valérie Daux⁷ | Gerhard Helle⁸ | Markus Leuenberger⁹ | Neil J. Loader¹⁰ | Valérie Masson-Delmotte⁷ | Antonio Saracino¹¹ | John S. Waterhouse¹² | Gerhard H. Schleser¹³ | Zdzisław Bednarek¹⁴ | Tatjana Boettger¹⁵ | Isabel Dorado-Liñán¹⁶ | Marc Filot⁹ | David Frank¹⁷ | Michael Grabner¹⁸ | Marika Haupt¹⁵ | Emmi Hiltunen¹⁹ | Högne Jungner¹⁹ | Maarit Kalela-Brundin²⁰ | Marek Krapiec²¹ | Hamid Marah²² | Sławomir Pawełczyk²³ | Anna Pazdur²³ | Monique Pierre⁷ | Octavi Planells²⁴ | Rūtilė Pukienė²⁵ | Christina E. Reynolds-Henne²⁶ | Katja T. Rinne-Garmston (Rinne)²⁷ | Angelo Rita²⁸ | Eloni Sonninen¹⁹ | Michel Stievenard⁷ | Vincent R. Switsur^{12†} | Elżbieta Szychowska-Krapiec²¹ | Małgorzata Szymaszek²³ | Luigi Todaro²⁸ | Kerstin Treydte³ | Adomas Vitas²⁹ | Martin Weigl³⁰ | Rupert Wimmer³¹ | Emilia Gutiérrez²⁴

Jak stare jest powietrze w Gliwicach?



CO₂ w powietrzu w Gliwicach w latach 2011-2013 miał:

- średnio 500 lat
- co najmniej 50 lat
- czasem nawet 3000 lat

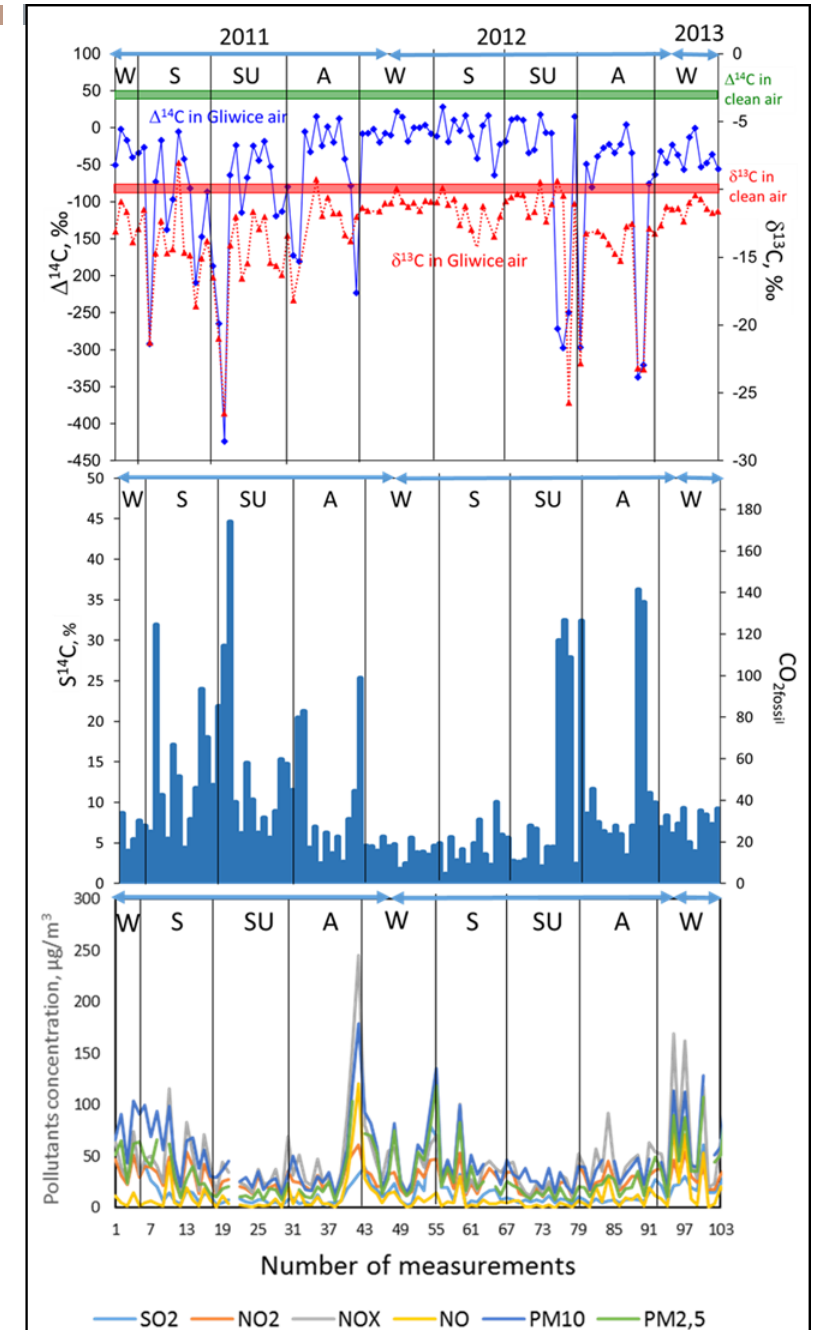
Radiocarbon, Vol 00, Nr 00, 2019, p 1–16

DOI: [10.1017/RDC.2019.92](https://doi.org/10.1017/RDC.2019.92)

© 2019 by the Arizona Board of Regents on behalf of the University of Arizona

HUMAN ACTIVITY RECORDED IN CARBON ISOTOPIC COMPOSITION OF ATMOSPHERIC CO₂ IN GLIWICE URBAN AREA AND SURROUNDINGS (SOUTHERN POLAND) IN THE YEARS 2011–2013

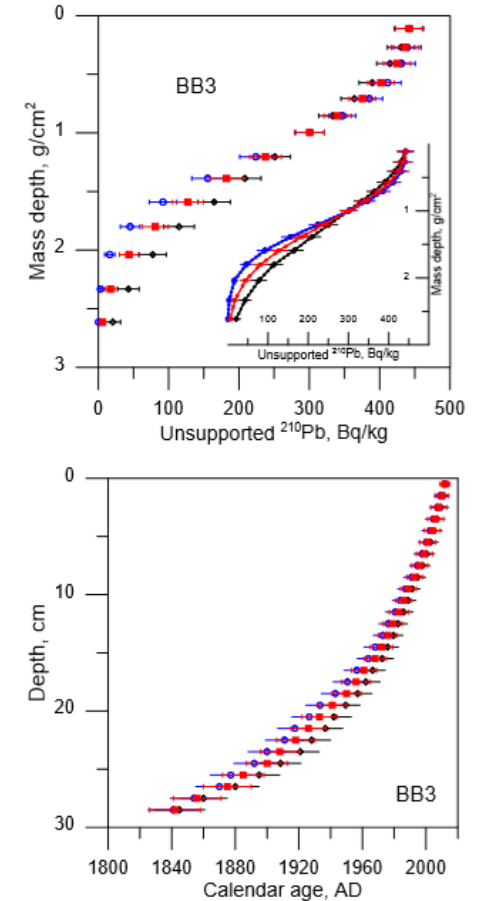
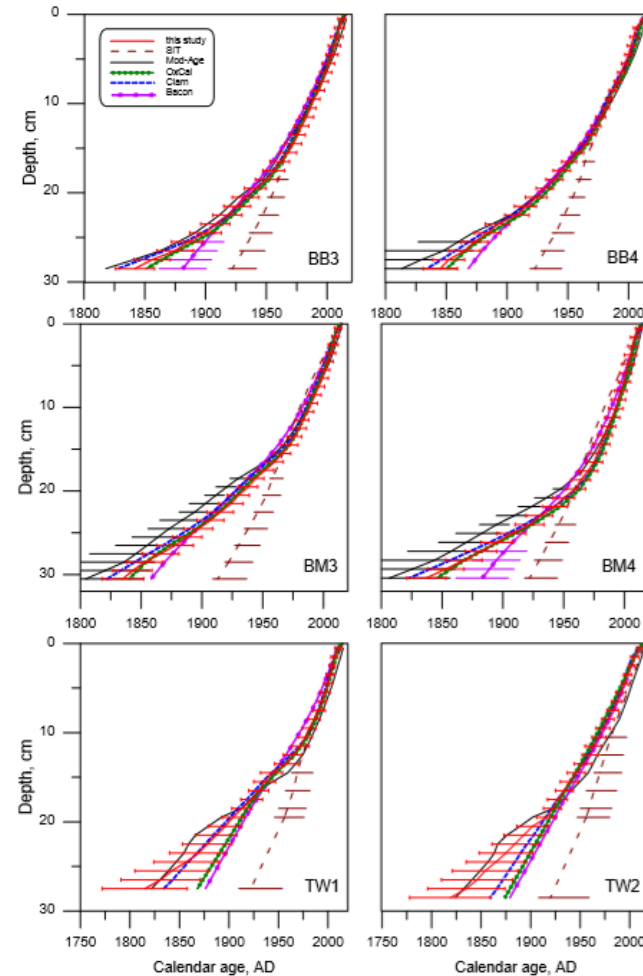
Natalia Piotrowska* • Anna Pazdur • Sławomira Pawełczyk • Andrzej Z Rakowski • Barbara Sensuła • Konrad Tudyka



Co nowego możemy odczytać ze starych torfowisk?

Tempo akumulacji – kluczowe dla wszelkich rekonstrukcji!

Zmiany środowiska, historia hutnictwa, kierunek wiatrów...



endo

GEOCHRONOMETRIA 46 (2019): 1–14
DOI 10.1515/geochr-2015-0101

Available online at
<https://content.sciendo.com/view/journals/geochr/geochr-overview.xml>

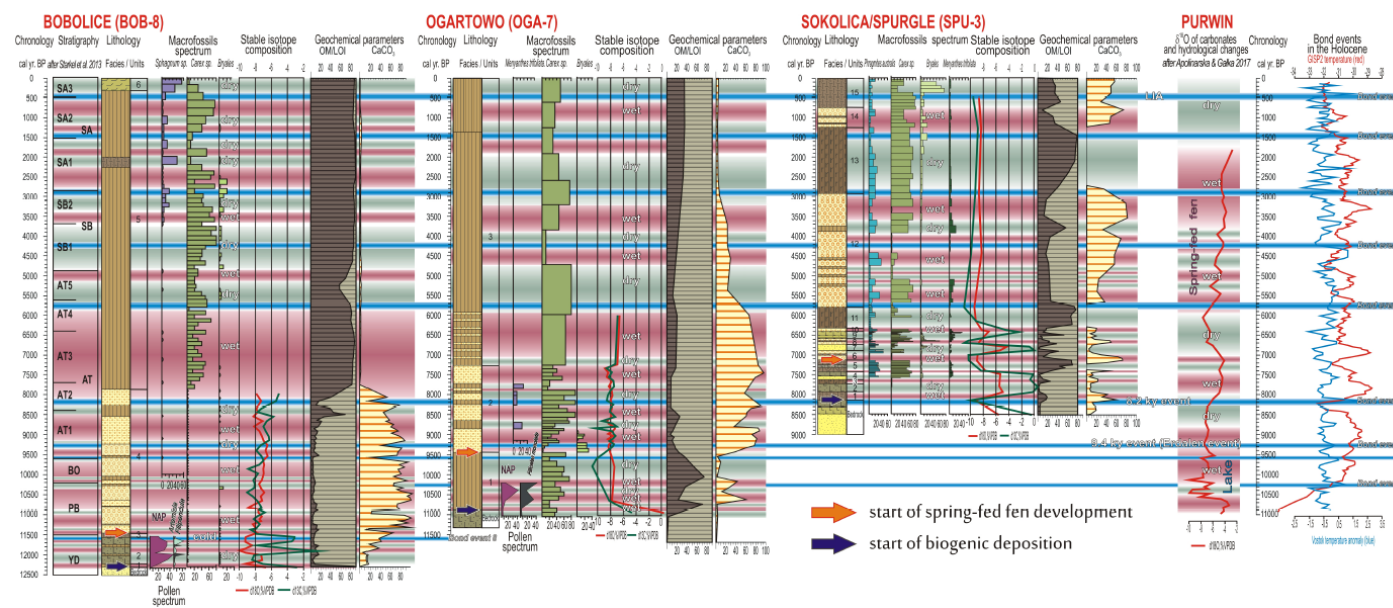
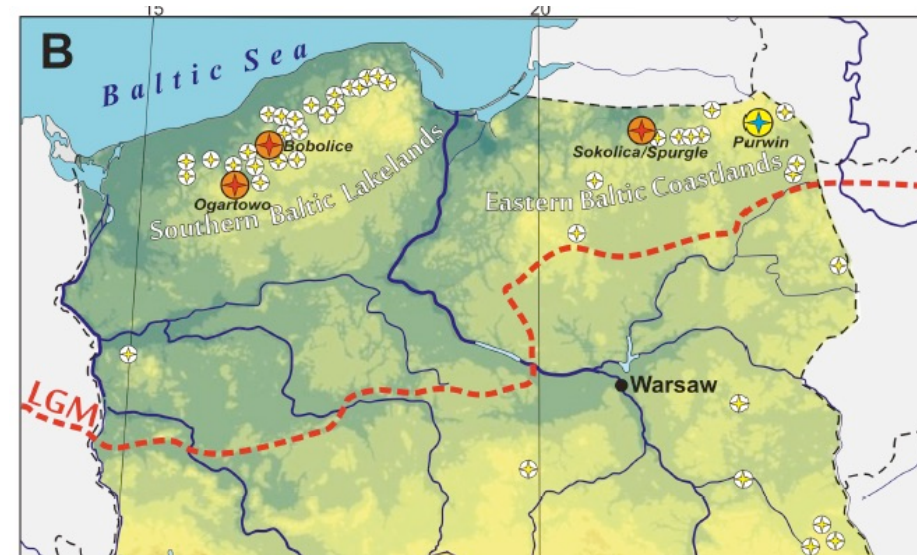
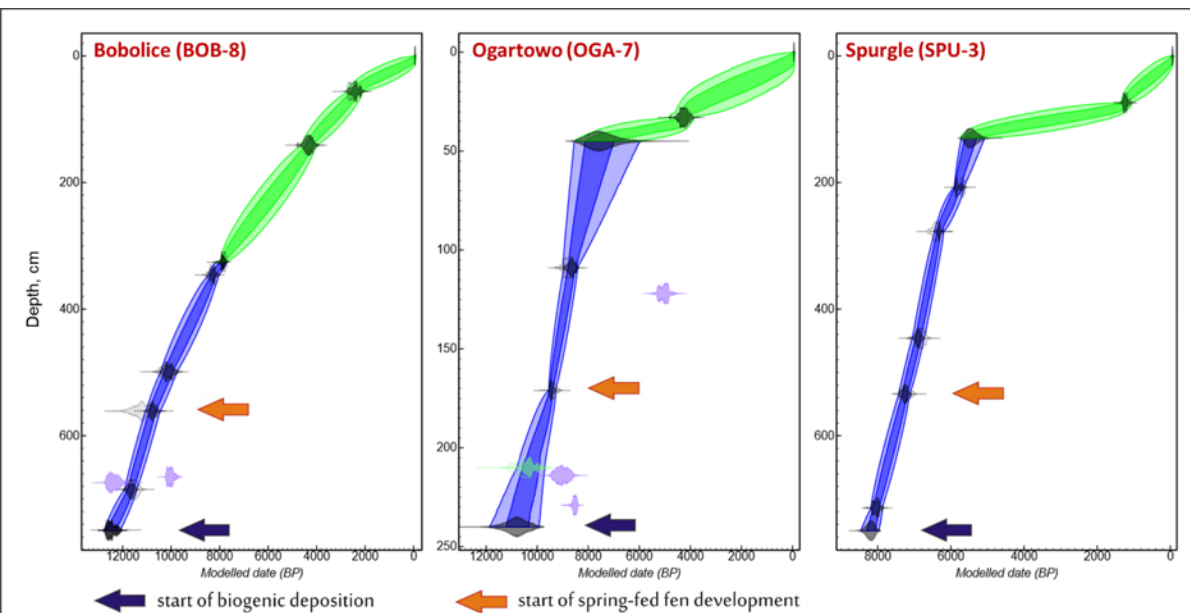


A NEW METHOD FOR CONSTRUCTING Pb-210 CHRONOLOGY OF YOUNG PEAT PROFILES SAMPLED WITH LOW FREQUENCY

JAROSLAW SIKORSKI

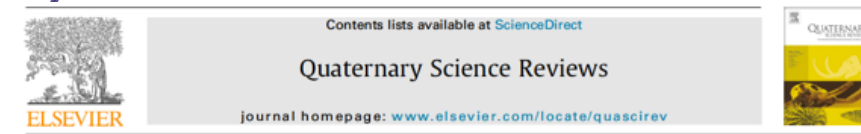
Institute of Physics – Centre for Science and Education, Konarskiego 22B str., 44-100 Gliwice, Poland

Kiedy rozmroziła się północna Polska?



Na zachodzie wcześniej o kilka tysięcy lat!

Badania interdyscyplinarne osadów torfowisk źródliskowych



Holocene environmental changes in northern Poland recorded in alkaline spring-fed fen deposits – A multi-proxy approach

Radostaw Dobrowolski ^{a,*}, Małgorzata Mazurek ^b, Zbigniew Osadowski ^c, Witold Paweł Alexandrowicz ^d, Irena Agnieszka Pidek ^a, Anna Pazdur ^e, Natalia Piotrowska ^e, Danuta Drzymulska ^f, Danuta Urban ^g

Setki meteorytów w Morasko, kiedy to się stało?

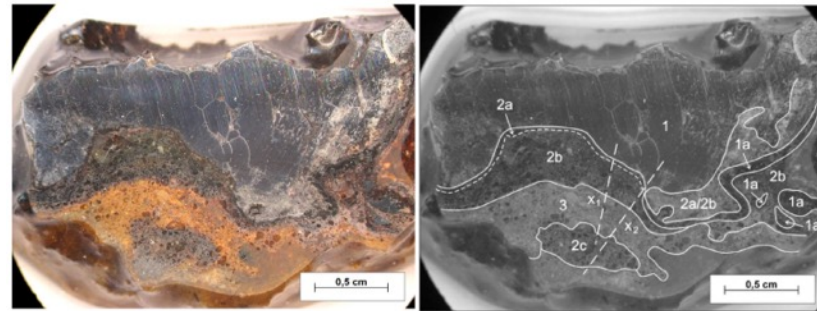
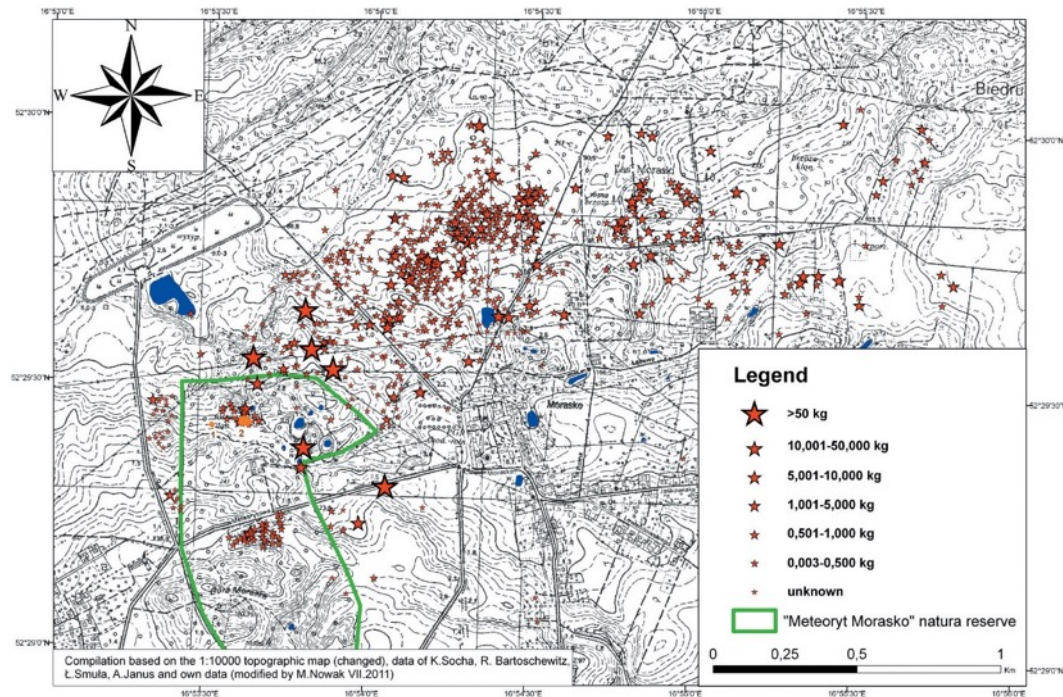


Fig. 1. Photography from the Energy Dispersive Analyser (EDS), performed on a 970 g meteorite. Characteristic structures can be observed (photo M. Nowak, IG UAM, meteorite cover structure interpretation W. Stankowski). 1 – an iron-nickel alloy; 1a – detach fragments of the alloy; 2a – the molten alloy zone; 2b – the “semi-molten” zone – molten-alloy matter and the grains of material from the fall place; 2c – the tear-away fragments of 2b; 3 – the sintered zone of local matter.

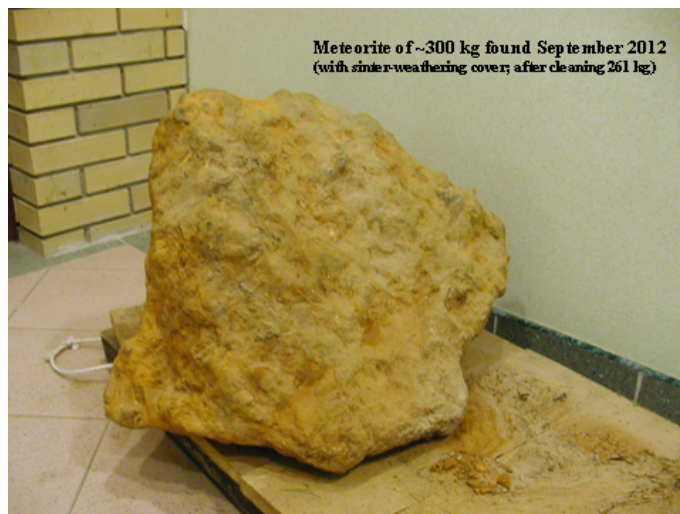


Czytnik luminescencji umożliwi umiejscowienie upadku tego meteorytu na skali czasu

Najprawdopodobniej ok. 5000 lat temu



Fig. 2. The most interesting meteorite (34 kg) used in this investigation, sized 26×24×18 cm. The original photo taken from Karwowski et al. 2011, with the consent of the editorial office of the Meteorites magazine.



Meteorite of ~300 kg found September 2012 (with sinter-weathering cover; after cleaning 261 kg)



GEOCHRONOMETRIA 45 (2018): 74–81
DOI 10.1515/geochr-2015-0088

Available online at
<http://www.degruyter.com/view/j/geochr>



Conference Proceedings of the 12th International Conference “Methods of Absolute Chronology”
May 11–13th, 2016, Gliwice-Paniówki, Poland

OPTICALLY STIMULATED LUMINESCENCE TECHNIQUES APPLIED TO THE DATING OF THE FALL OF METEORITES IN MORASKO

PIOTR MOSKA¹, WOJCIECH STANKOWSKI² and GRZEGORZ PORĘBA¹

¹Institute of Physics – Center for Science and Education, Konarskiego 22B str., 44-100 Gliwice, Poland

²Institute of Geology, Adam Mickiewicz University, ul. Bogumiła Krygowskiego 12, 61-680 Poznań, Poland

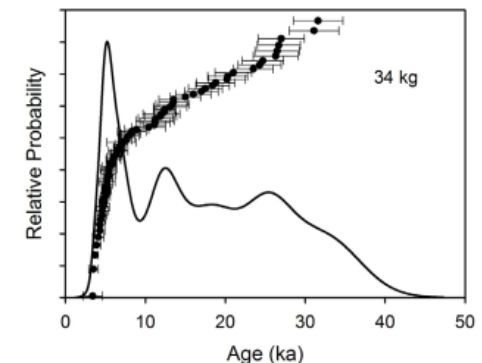


Fig. 4. The distribution of ages as relative probability-density functions (Berger, 2010) for the investigated 34 kg meteorite samples put together on one graph.

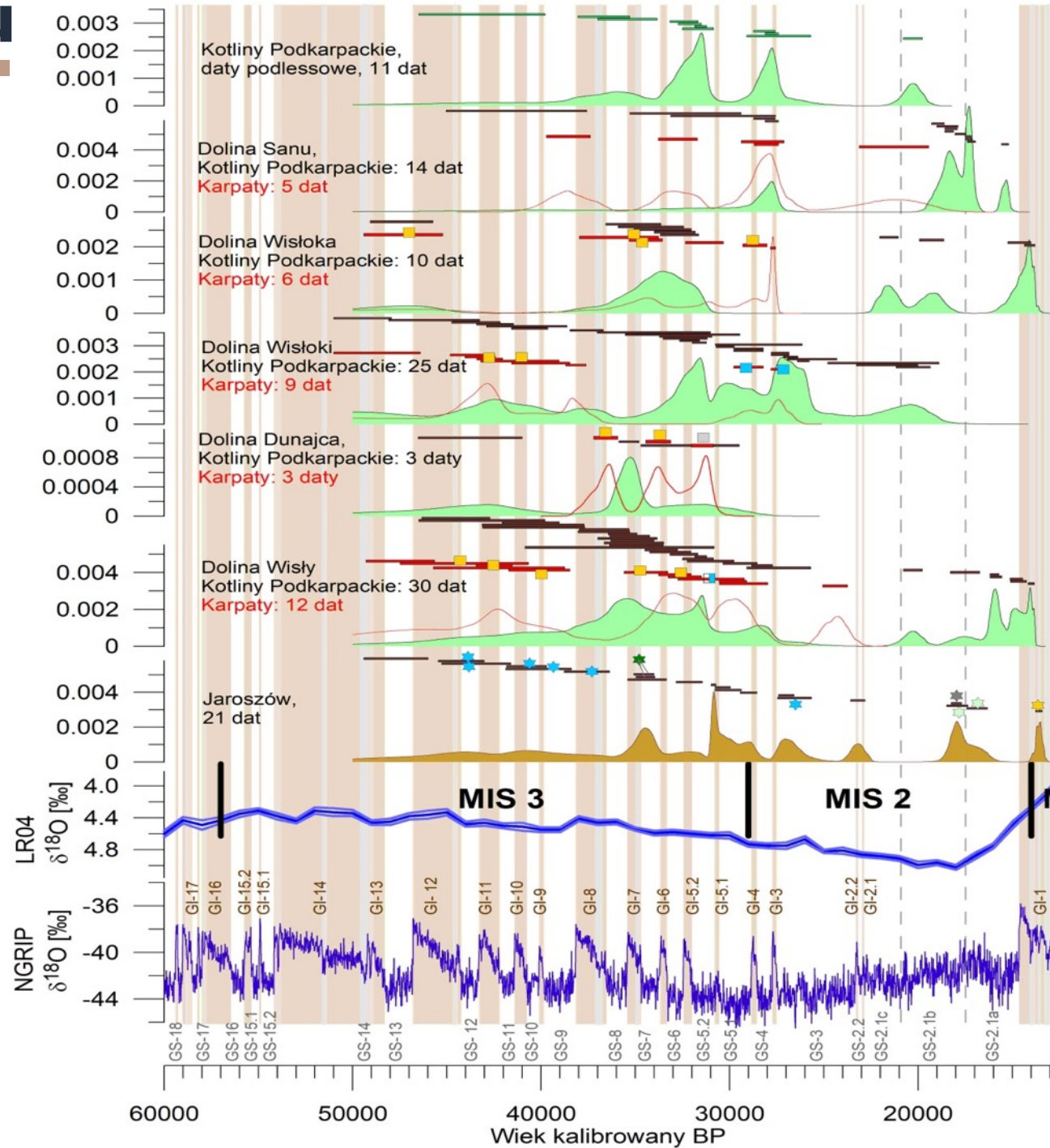
Ciepło-zimno dawno temu

Czy zmiany klimatu w MIS 3 i 2 zarejestrowane w rdzeniu lodowym NGRIP są też odzwierciedlone w osadach lądowych na obszarze Polski?

Datowanie radiowęglowe osadów z dolin rzecznych w połączeniu z analizami palinologicznymi jako narzędzia do poszukiwania odpowiedzi

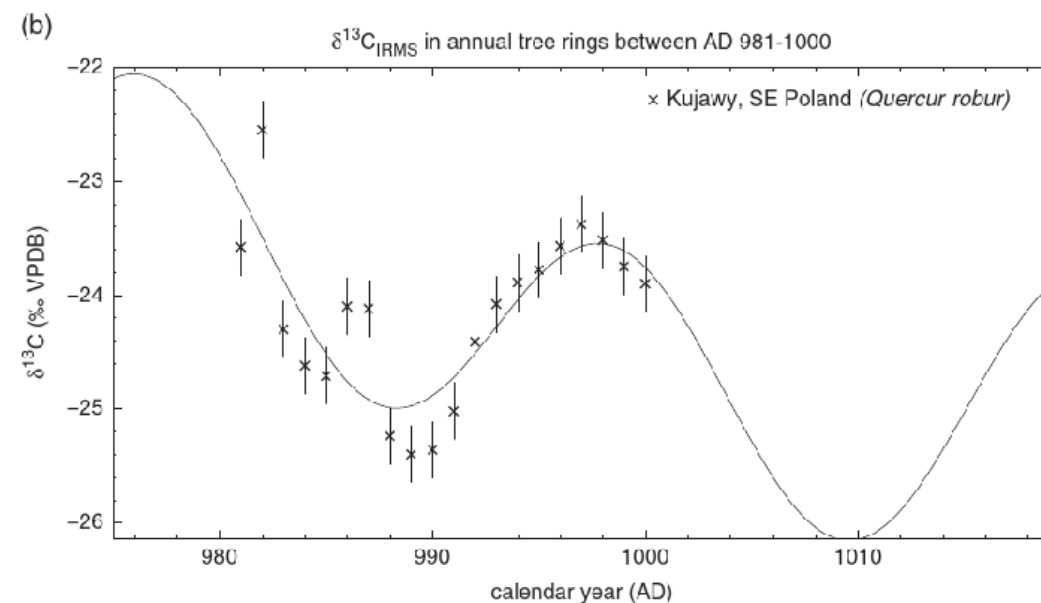
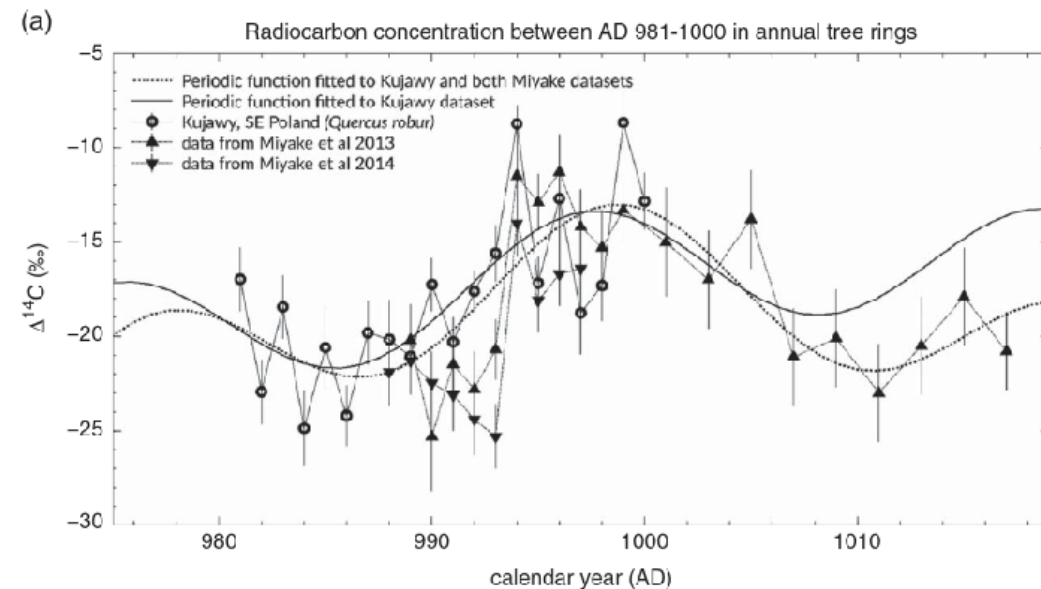
- ★ tundra trawiasta do stepowej, lokalnie krzewiasta z *Betula* i *Salix*
- ★ tundra trawiasta do krzewiastej z izolowanymi płatami lasu *Pinus-Betula-Picea*
- ★ tundra krzewiasta do leśnej, lokalnie z *Pinus* i *Picea*
- ★ las *Pinus*, lokalnie *Pinus-Betula*

- ciepło
- umiarkowanie
- chłodno



Co się działo na Słońcu?

Gwałtowne zmiany koncentracji ^{14}C w latach 993 i 774 AD – prawdopodobnie spowodowane wzrostem aktywności Słońca

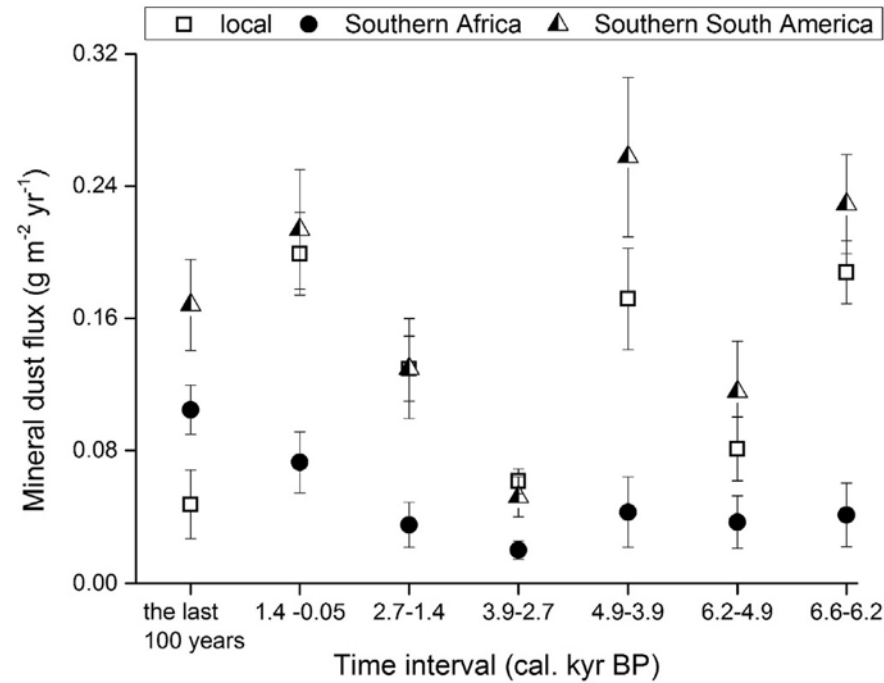
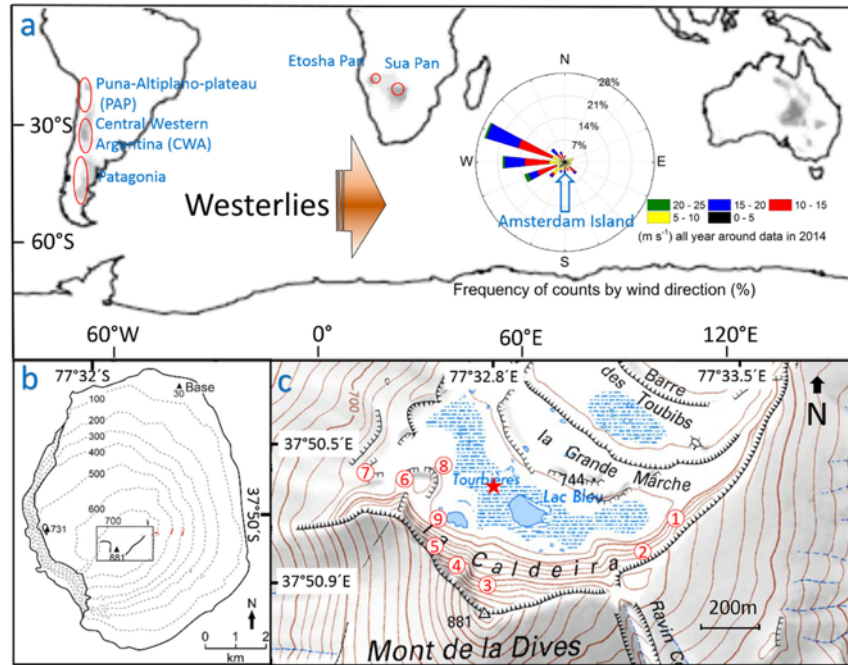


Radiocarbon, Vol 60, Nr 4, 2018, p 1249–1258
Selected Papers from the 2nd Radiocarbon in the Environment Conference, Debrecen, Hungary, 3–7 July 2017
© 2018 by the Arizona Board of Regents on behalf of the University of Arizona

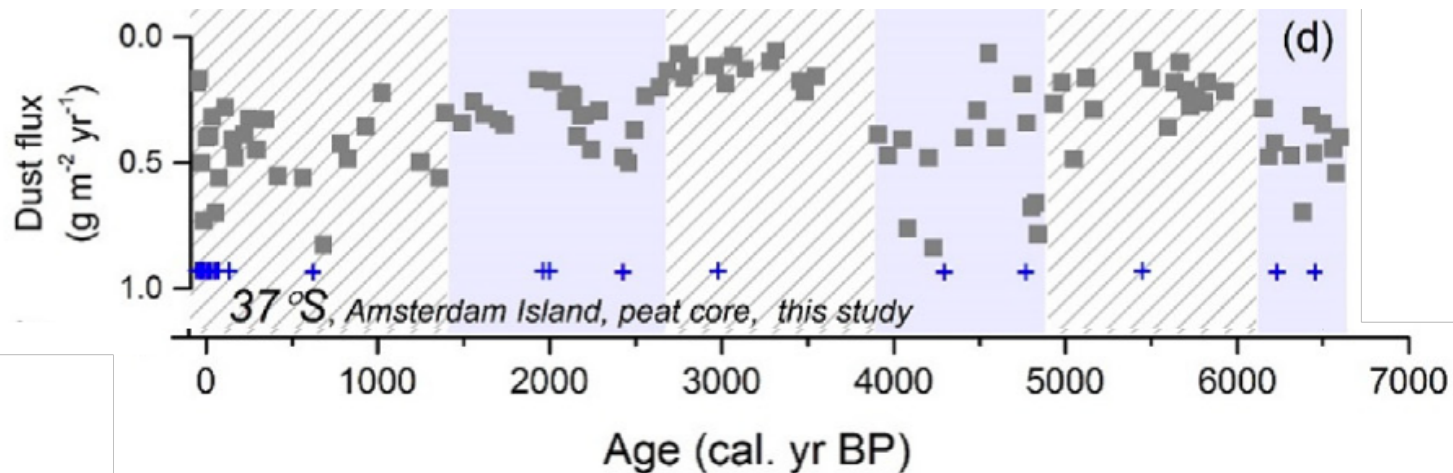
INCREASE IN RADIOCARBON CONCENTRATION IN TREE RINGS FROM KUJAWY VILLAGE (SE POLAND) AROUND AD 993–994

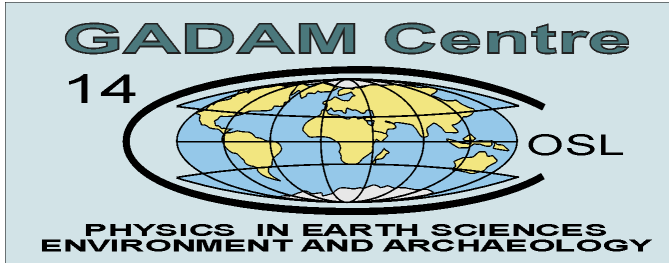
Andrzej Z Rakowski¹ • Marek Krapiec² • Mathias Hueis³ • Jacek Pawlyta¹ • Mathieu Boudin⁴

Skąd się kurzyło na Oceanie Indyjskim?



Przez ostatnie 6600 lat
- z zachodu, ale
raz mocniej, raz
słabiej...



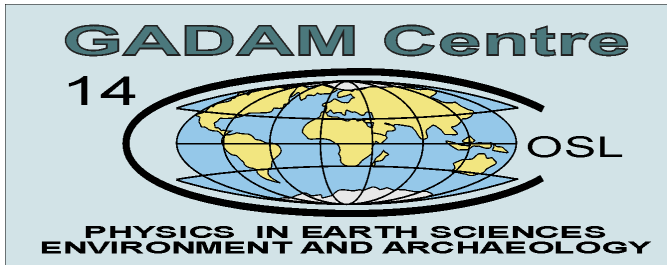


POLITECHNIKA ŚLĄSKA, INSTYTUT FIZYKI

Zakład Geochronologii i Badań Izotopowych Środowiska

Współpraca krajowa i międzynarodowa

- **Pomiary izotopowe i dozymetryczne realizowane w formie prac naukowo-badawczych**
 - kilkaset analiz rocznie
 - kilkadziesiąt jednostek krajowych i zagranicznych rocznie
 - kilkuset naukowców korzystających z wyników badań
- **Projekty realizowane w interdyscyplinarnej współpracy naukowej krajowej i międzynarodowej**
 - Koordynacja 2 projektów i partnerstwo w 2 innych projektach z Funduszy Ramowych UE
 - Udział w 7 projektach międzynarodowych finansowanych z innych źródeł
 - 18 projektów krajowych (NCN, NCBiR)
 - Jeden projekt z funduszy strukturalnych UE, udział Instytutu Fizyki-CND w projekcie „Naukowo – Dydaktyczne Centrum Nowych Technologii”
- Współpraca naukowa owocuje przeciętnie 20 publikacjami rocznie, przeważnie w indeksowanych czasopismach międzynarodowych
- **Wydawanie czasopisma “Geochronometria** - journal on methods and applications of absolute chronology”, indeksowanego w Web of Science (IF(2019)=0.902, 70 pkt MNiSW).
- **Organizacja międzynarodowych konferencji**, warsztatów, szkół letnich i czynne uczestnictwo w takich wydarzeniach



POLITECHNIKA ŚLĄSKA, INSTYTUT FIZYKI

Zakład Geochronologii i Badań Izotopowych Środowiska

Dziękuję za zaproszenie i uwagę!

Filmy promocyjne:

○ całym Zakładzie: <https://www.youtube.com/watch?v=0rf1eAmVV2Es&t=1s>

○ Laboratorium ^{14}C i Spektrometrii Mas: <https://www.youtube.com/watch?v=2S0visn8v5Q&t=169s>

○ Laboratorium Datowania Luminescencyjnego: <https://www.youtube.com/watch?v=m2Q62O03Fwc>