

POLSKIE BADANIA GEOBOTANICZNE
POZA GRANICAMI KRAJU

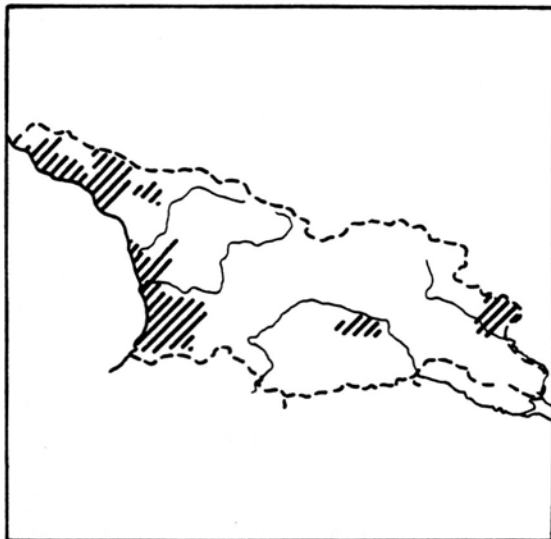
*Materiały 36 Seminarium Geobotanicznego,
Warszawa, 15-16.03.1991*

Redakcja: J. B. Faliński & Z. Mirek

POLISH GEOBOTANICAL INVESTIGATIONS
ABROAD

*Materials of the 36th Geobotanical Seminar,
Warsaw, 15-16 March 1991*

Edited by: J. B. Faliński & Z. Mirek



**BADANIA PALINOLOGICZNE PRÓB POWIERZCHNIOWYCH
I ICH ZWIĄZEK ZE WSPÓŁCZESNĄ SZATĄ ROŚLINNĄ
W KAUKASKICH OSTOJACH ROŚLINNOŚCI
TRZECIORZĘDOWEJ**

**Palynological studies of surface samples and their relation to recent vegetation in
Caucasian refugia of Tertiary vegetation**

Leon STUCHLIK

Summary. Since 1980 exists a close scientific collaboration between the W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków and the L. Sh. Davitashvili Institute of Paleobiology Georgian Academy of Sciences, Tbilisi, Georgia. Subrecent pollen spectra of surface samples taken in various vegetation types of the Caucasus and Transcaucasia are studied. The palynological analysis is being carried out on surface samples taken from marsh, flood-plain, piedmont, middle mountain and highmountain forests and subalpine meadows. At the same time a detailed geobotanical description of all types of forests are made. The results of palynological studies are correlated with the floristical compounds of the forests. Hitherto in the western part of Georgia the Colchis, Abkhasia and Adzharia, in Central Georgia the environment of Tbilisi are elaborated. The eastern part of Georgia (Eastern Greater Caucasus and Transcaucasia) are in preparation.

Key words: Subrecent pollen spectra, Caucasus, Transcaucasia, vegetation

Prof. dr hab. Leon Stuchlik, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków

Od 1980 roku istnieje ścisła współpraca naukowa pomiędzy Instytutem Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, a Instytutem Paleobiologii im. L. Sz. Dawitaszwili Gruzjińskiej Akademii Nauk w Tbilisi. Prowadzone są badania palinologiczne prób powierzchniowych na Zakaukaziu i w kaukaskich ostojach roślinności trzeciorzędowej oraz sporządzane są opisy geobotaniczne lasów. Celem tych badań jest poznanie ścisłej relacji pomiędzy spektrami pyłkowymi prób powierzchniowych, a składem florystycznym lasów i innych płatów roślinności, z których zostały pobrane próby do badań. Dalszym celem jest wypracowanie metody prawidłowej interpretacji spektrów i diagramów pyłkowych osadów starszych od subfosylnych z holocenu, plejstocenu i młodszego trzeciorzędu. Badania te wykazały jak ważne w interpretacji szaty roślinnej na podstawie diagramów pyłkowych jest branie pod uwagę wszystkich czynników mających wpływ na odpowiednie zachowanie się ziarn pyłku w osadach. Poza samym składem florystycznym spektrów należy brać pod uwagę produktywność pyłku przez różne rośliny, odporność na degradację, różne czynniki meteorologiczne wpływające na przemieszczania się ziarn pyłku w atmosferze, np. prądy wstępujące i zstępujące w górach, bryza morska, daleki transport pyłku itp.

W czasie wspólnych ekspedycji terenowych zbierane były próby powierzchniowe różnych osadów na nizinie i w górach w różnych piętrach wysokościowych, osady powierzchniowe z dna jezior i strefy przybrzeżnej Morza Czarnego. Każdorazowo w miejscu pobrania prób sporządzano szczegółowe opisy geobotaniczne płatów roślinności, a ostatnio również i zdjęcia fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta. Próby były laboratoryjnie opracowywane, a następnie badane pod mikroskopem w Tbilisi. Po zestawieniu spektrów palinologicznych w czasie corocznych spotkań przeprowadzano analizę flory-

styczną spektrów i porównywano ją z geobotanicznymi opisami lasów. Każdorazowo w terenie, w określonych płatach roślinności pobierano 3-5 prób osadów do analizy w celu uzyskania lepszego materiału statystycznego. Materiały do badań zbierano tak na obszarach nizinnych, jak i w różnych transektach górskich, od podnóży po piętro alpejskie.

Badania prowadzone są systematycznie w różnych regionach Kaukazu i Zakaukazia. Dotychczas ukazały się opracowania z zachodniej Gruzji [1, 2, 3, 5] oraz z Gruzji Środkowej, z okolic Tbilisi [4]. Łącznie przebadano ponad 450 prób osadów, w tym pewną liczbę prób osadów dennych jezior i przybrzeżnej strefy Morza Czarnego. W badaniach starano się uwzględnić wszystkie piętra wysokościowe roślinności w górach. Zasięgi pięter roślinnych są zróżnicowane w południowej i północno-zachodniej Kolchidzie. W opracowaniu są materiały ze wschodniej Gruzji z doliny rzeki Alazani i z masywu górskiego Łagodechy we wschodnim Kaukazie.

Na nizinie przeprowadzono badania w rezerwacie kolchidskim lasu bagiennego nad rzeką Peczorą, w rezerwacie reliktywnej sosny pitsundskiej i w rezerwacie Miussera w mieszanym lesie grabowo-dębowym oraz w lesie *Pterocarya-Alnus* na terasie zalewowej rzeki. W kolchidskim lesie bagiennym okresowo zalewanym przez wodę panującymi drzewami są: *Alnus barbata* i *Pterocarya pterocarpa* (70-80% pokrycia) z domieszką *Carpinus caucasica*, *Fraxinus excelsior*, *Morus alba*, *Ficus carica*. W podszyciu dużą rolę odgrywają liany *Periploca graecae*, *Hedera colchica*, *Smilax excelsa*, a ponadto liczne krzewy *Cornus*, *Crataegus*, *Rubus*, *Viburnum orientalis* i in. W spektrach pyłkowych poza składnikami lasu znaczny udział ma pyłek z dalekiego transportu.

W reliktywnym lesie sosny pitsundskiej (*Pinus pitysusa*) spektra pyłkowe nawet z piaszczy-

stej gleby wiernie odzwierciedlają skład florystyczny lasu, w którym dominuje *Pinus pityusa*, a w podszyciu *Carpinus orientalis*, *Ligustrum vulgare*, *Mespilus germanica*, *Ficus carica*, *Staphylea colchica*, *Daphne pontica* i in.

W rezerwacie Miussera, w lesie dębowo-grabowym z dużym udziałem kasztana, o bogatym i gęstym podszyciu (*Rhododendron ponticum*, *Rh. luteum*, *Mespilus germanica*, *Citrus tauricus*, *Erica arborea* i in.) spektra pyłkowe dobrze odzwierciedlają tylko główne komponenty warstwy drzew, krzewy są gorzej reprezentowane, a pyłek roślin zielnych występuje tylko w znikomych procentach. W lesie łągowym na terasie zalewowej w spektrach pyłkowych reprezentowane są wszystkie drzewa tworzące las (*Pterocarya*, *Ulmus*, *Tilia*, *Acer*), niektóre krzewy z podszycia (*Corylus*, *Cornus*, *Sambucus*) oraz sporadycznie rośliny zielne (*Pteridium*, *Compositae*, *Gramineae*, *Chenopodiaceae*).

W zachodniej Gruzji przeprowadzono badania w dwóch pełnych transektach górskich od podnóża po piętro alpejskie, starając się uwzględnić wszystkie typy lasu w poszczególnych piętrach. Wyniki są bardzo zbieżne z pewnymi cechami charakterystycznymi dla transektu w części południowej Kolchidy Czoczkali – Bachmaro i dla części północno-zachodniej Suchumi – przełęcz Maruchi. W najniższym piętrze po wysokość 600–800 m w lesie bagiennym z panującą *Alnus barbata* na dnie dolin w spektrach dominuje pyłek olchy, a ponadto występuje *Juglans* oraz z dalekiego transportu pyłek sosny, jodły i świerka. Spektra pyłkowe wiernie odzwierciedlają skład lasów kasztanowych i grabowo-kasztanowych ze środkowego piętra leśnego w górach. W lesie kasztanowym poza dominacją *Castanea sativa* pewną rolę odgrywa *Alnus barbata* wzdłuż cieków wodnych oraz *Acer*. Podszycie złożone z *Corylus colchica*, *Laurocerasus officinalis*, *Daphne pontica* i in. jest dość słabo rozwinięte, a pyłek w spektrach występuje w niskim procencie, bogate jest runo i dobrze reprezentowane w spektrach pyłkowych (NAP ok. 50%). Drugim typem lasu tego piętra jest las grabowy z panującym *Carpinus orienta-*

lis i domieszką *Quercus iberica*, *Fagus orientalis*, *Castanea sativa*, w podszyciu największą rolę odgrywa *Rhododendron ungeri* pokrywając 80–100% powierzchni. W spektrach pyłkowych tylko warstwa drzew jest dobrze reprezentowana, z podszycia tylko *Corylus* i *Viburnum* są słabo reprezentowane przy całkowitym braku pyłku *Rhododendron*. Z runa tylko *Gramineae*, *Chenopodiaceae*, *Compositae* i *Umbelliferae* są reprezentowane sporadycznie.

W wyższym górskim piętrze leśnym przeprowadzono badania w czystych drzewostanach bukowych w dolinie rzeki Kelasuri w pn.-zach. części Kolchidy i w buczynach z domieszką *Abies*, i *Picea* oraz w czystych drzewostanach świerkowych na górze Bachmaro. W czystym lesie bukowym (drzewa 25–30 m wysokie o pierśnicy 100 cm) w spektrach pyłkowych 47% zajmuje *Fagus*, w mniejszych ilościach występują *Abies*, *Carpinus*, *Castanea* i *Quercus* (odpowiednio 15%, 13%, 5% i 2%). W czystych lasach szpilkowych i bukowo-świerkowych w spektrach pyłkowych największą rolę odgrywa pyłek świerka, podszycia brak całkowicie, a bogate runo reprezentowane jest w spektrach pyłkowych tylko sporadycznie. W tym piętrze wysokościowym interesujące jest wtórne zbiorowisko *Quercus pontica*. Są to gęste zarośla karłowatego, wiecznie zielonego dębu do ok. 3 m wysokości. W warstwie niższej występują zimozielone *Laurocerasus officinalis*, *Rhododendron ungeri*, *Ilex colchica* oraz zrzucające liście na zimę *Vaccinium arctostaphylos*, *Viburnum officinalis*, *Rubus*, runa brak. Spektrum pyłkowe jest ubogie, poza *Quercus* dość znaczny udział ma pyłek z dalekiego transportu (*Fagus*, *Abies*, *Picea*).

Cechą charakterystyczną większości spektrów pyłkowych z piętra subalpejskiego i alpejskiego jest znaczna przewaga roślin zielnych i spor (NAP) nad drzewiastymi. Stosunkowo wysokie udziały procentowe tych ostatnich (*Alnus*, *Abies*, *Picea*, *Pinus*, *Fagus*) pochodzą z dalekiego transportu.

Badania palinologiczne spektrów prób powierzchniowych w zachodniej Gruzji wykazały pewną prawidłowość:

1. Obszar Kolchidy doskonale nadaje się do tego typu badań. Próby różnych osadów zawierały dobrze zachowane ziarna pyłku.

2. Spekttra pyłkowe na ogół adekwatnie odzwierciedlają szatę roślinną. Pewne zaburzenia spotyka się na przestrzeniach otwartych i w większych zbiornikach wodnych, gdzie w spektrach pyłkowych znaczny procent pyłku pochodzi z dalekiego transportu, a w deltach rzek i przy ujściu do morza pewną rolę odgrywają ziarna pyłku redeponowane ze starszych osadów.

3. W górach ważnym czynnikiem w rozprzestrzenianiu się sporomorf w powietrzu są prądy wstępujące, ale także i zstępujące w górach, w pobliżu morza oraz bryza nadmorska.

4. Na pograniczu lasu bukowego i szpilkowego spektra pyłkowe lasów bukowych położonych hipsometrycznie poniżej szpilkowych zawierają zawsze duży udział pyłku *Coniferae*, zaś w przypadku jeśli las bukowy jest położony powyżej szpilkowego w spektrach pyłkowych zawsze przeważa pyłek *Fagus* (do 70%).

5. W piętrze subalpejskim karłowatego buka w spektrach pyłkowych *Fagus* nie przekracza 25–40%, podczas gdy w lesie wysokopiennym osiąga wartość 50–70%.

6. W odpowiednich spektrach pyłkowych gleb leśnych nie ma przewagi ziarn pyłku *Carpinus orientalis* nad *C. caucasica*, mimo znacznej przewagi w drzewostanie, wynika to z różnej produktywności pyłku tych dwu gatunków graba.

7. Procentowa wartość pyłku dębu, wierzby, klonu, *Ilex*, *Buxus*, *Taxus* i *Juniperus* jest w spektrach zawsze zanizowana. *Buxus colchica* odgrywający dużą rolę w lasach niższego piętra górskiego w Abchazji – gdzie tworzy małe laski lub zwarte podszycie innych lasów – nigdy nie był notowany w spektrach prób powierzchniowych, sporadyczne ziarna pyłku notowano w osadach jeziornych.

W środkowej części Gruzji, w okolicy Tbilisi wykonano badania palinologiczne prób powierzchniowych z osadów dennych dwóch jezior (Lisi i Codoreti) oraz w transekcie we wschodniej części pasma Trialeti od jeziora Lisi (610 m

npm) do wioski Mschaldidi (1310 m npm). Badania przeprowadzono w lesie grabowym (910 m npm), bukowym (1150 m npm), bukowo-świerkowym (1200 m npm) i w lesie dębowo-bukowym (1310 m npm). Lasy te mają charakter wtórny i są bardzo zmienione pod silną antropopresją. Badania wykazały, że tylko próby z osadów z małych jezior oraz próby gleb z lasów bardziej zwartych odzwierciedlają adekwatnie szatę roślinną najbliższego otoczenia. Na powierzchni dużych jezior (Lisi) pod wpływem wiatru następuje selekcja pyłku opadłego na powierzchnię wody, przed opadnięciem na dno jeziora. Na brzegu jeziora po stronie nawietrznej gromadzi się większa ilość pyłku lekkiego, jak liczne zielne i opatrzone workami powietrznymi *Coniferae*, a ziarna cięższe, jak np. *Geraniaceae*, *Dipsacaceae*, *Plumbaginaceae*, szybko opadają na dno. Procentowy udział pyłku *Carpinus* i *Quercus* w spektrach pyłkowych z okolicy Tbilisi jest 3–4 raza większy od analogicznych spektrów z Gruzji Zachodniej, co jest prawdopodobnie spowodowane zmniejszoną produktywnością pyłku tych drzew w bardziej wilgotnym klimacie Gruzji Zachodniej. Odwrotne zjawisko zauważyć można w przypadku buka i kasztana. Te mezofilne drzewa o większych wymaganiach wilgotnościowych znacznie mniej produkują pyłku w bardziej suchych warunkach Gruzji Wschodniej. Badania palinologiczne prób powierzchniowych będą nadal kontynuowane we wschodniej Gruzji, a być może i w górach Krymu i Tałyszu.

LITERATURA

- [1] KVAVADZE L., STUHLIK L. 1988. Znachenie izucheniya subretsentnykh sporovo-pyl'tsevykh spektrov dla vosstanovleniya istorii razvitiya golotsenovoy rastitelnosti Kolkhidy (summary: On the role of subrecent spore-pollen spectra in the reconstruction of the history of the holocene vegetation in Colchis). *Izviestiya Akad. Nauk GSSR, ser. biol.* 14(4): 250–257.
- [2] KVAVADZE L., STUHLIK L. 1990. Sporovo-pyl'tsevye spektry poverkhnostnykh prob iz shiroiko-listvennykh lesov Kintrishskovo i Tsiskarskovo zapovednikov (Adzharia) (summary: Spore-pollen spectra of the surface samples from the broad-leaved forests of the Kin-

- trishian and Tsiskarian forests reservs). *Bull. Acad. Sc. Georg. SSR* 137(2): 425—428.
- [3] KVAVADZE E., STUHLIK L. 1990. Subrecent spore-pollen spectra and their relation to recent vegetation belt in Abkhasia (North-Western Georgia USSR). *Acta Palaeobot.* 30(1, 2): 227—257.
- [4] KVAVADZE E., STUHLIK L. 1991. Correlation of sub-fossil pollen spectra with recent vegetation of the eastern border of Trialeti Range (the Tbilisi environs). *Acta Palaeobot.* 31(1, 2): 273—288.
- [5] STUHLIK L., KVAVADZE E. 1987. Subrecent spore-pollen spectra and their relations to the recent forests vegetation of Colchis (Western Georgia USSR). *Palaeontogr. B.* 207: 133—151.

Instytucje współorganizujące badania:

Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków;

L. Sh. Davitashvili Institute of Paleobiology, Georgian Academy of Sciences, Tbilisi, Georgia