

The Lithuanian Scientific Award (2008)



Prof. M. Kabailienė. R. Chairutdinovaitės nuotr.

Meilutė KABAILIENĖ received the 2008 Lithuanian Scientific Award for the cycle “Creation and adaptation of new palaeobotanical research methods for restoration of environmental history during the Postglacial in Lithuania (1977–2007)”.

The award recognizes scientists for outstanding scientific and technical achievements in the field of physical sciences. She is cited as a representative of natural sciences, who has made a fundamental contribution to the creation and adaptation of new methods of interpretation of pollen and diatom analysis data for the palaeogeography and stratigraphy of the Quaternary geology. She studied the most important factors according to which the composition of pollen in deposits may differ from vegetation composition, and created the methods of correcting the data of pollen analysis.

In this cycle, the researcher has established that the pollen of various plants and diatoms is laid in unequal quantities in various zones of lakes. In different points of shallow lakes with flat hollows, the composition and concentration of pollen and diatoms are more homogeneous than in the deposits

of lakes with a great inclination of the bottom and a great depth. In such lakes, the composition and concentration of pollen of various plants and diatoms in different zones (in-shore, shoal, intermediate and the deep-seated) are different. M. Kabailienė studied pollen and diatoms in surface deposits of 22 Lithuanian lakes of different size and depth, situated in various physical geographical regions.

Employing by the new method the known formulae of the integration of very small particles (Sutton, 1947; Chamberlain, 1955), M. Kabailienė calculated the relative pollen productivity of *Pinus*, *Picea*, *Betula*, *Alnus* and *Quercus*. For this purpose, the pollen analysis data of lake bottom surface deposits of five Lithuanian lakes as well as data on the percentage composition of forests growing within a radius of 100 km from each lake were used. In order to verify the reliability and accuracy of the obtained values of pollen productivity, they were used to correct the data of pollen analysis of surface deposits from 20 Lithuanian lakes. According to corrected pollen spectra, the average composition of the present-day Lithuanian forests was determined. It is similar to the forest composition known from the foresters' data.

To investigate pollen dispersion by wind, M. Kabailienė uses the above-mentioned formula of O. Sutton and A. Chamberlain, which are used in dynamic and physical meteorology for determining dispersion in a free atmosphere and deposition at any distance from the source of the particles the size of which is close to the size of a pollen grain. *Pinus*, *Picea*, *Betula*, *Alnus*, *Quercus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Fraxinus*, *Populus*, *Carpinus*, *Fagus*, *Corylus* and *Salix* pollen quantity and the distance from which they reach the point of investigation at different wind velocity and turbulence were calculated. In this formula, differently from the calculations of H. Tauber (1965), the average experimental data on tree height, its pollen falling velocity, wind velocity and turbulence were used (average for the Lithuanian area). The calculation was done according to a somewhat modified formula in which 100 percent is equal to the whole pollen quantity which reaches the point of investigation. The investigations performed by M. Kabailienė have proven that with increasing the distance between the sampling point and the forest, the radius of the territory from which the pollen is collected increases. M. Kabailienė calculated the pollen productivity and transportation coefficients. They can be applied when restoring the composition of vegetation.

It has been proved that the vegetation composition of a certain area may be restored according to the data of pollen analysis in several points covering the territory as uniformly and densely as possible like a net. This net-like method is applied in a territory within a radius of about 100 km and can be divided into the following stages: a) "correction" of the data of pollen analysis at all points with the help of the pollen productivity and transportation coefficients; b) correlation and synchronization of the corrected pollen diagrams; c) calculation of the average of the corrected spectra (i. e. the average forest composition). So, with the help of the pollen data and the net-like method, the development of Lithuanian forests in the Postglacial was restored.

The quantitative parameters (average annual, January, July temperatures and precipitation) of the past climates were calculated according to pollen analysis data.

M. Kabailienė has proposed a method how, using data of diatom analysis, to restore the palaeoecological conditions of the past lakes and the Baltic Sea, the fluctuation of the water level during the Postglacial. She characterized the development of 98 Lithuanian lakes and the Baltic Sea, the Kuršių Nerija spit and the Kuršių Marios lagoon in the Postglacial.

Dr. Giedrė VAIKUTIENĖ

LIETUVOS MOKSLO PREMIJA (2008)

Vilniaus universiteto profesorei **Meilutei KABAILIENEI** buvo skirta 2008 metų Lietuvos mokslo premija už darbų ciklą „Naujų paleobotaninių tyrimo metodų sukūrimas bei jų taikymas atkuriant gamtinės aplinkos raidą poledynmetyje Lietuvoje (1977–2007)“. Tyrimai apima sporų-žiedadulkių (palinologinių) tyrimų ir diatomėjų (titnagdumblių) analizės duomenų naujų interpretavimo metodų kūrimą ir jų taikymą nagrinėjant gamtinės aplinkos raidą poledynmečiu Lietuvoje, taip pat ir ankstyvesniųjų metodų tobulinimą.

Sporų ir žiedadulkių tyrimo duomenys yra vieni svarbiausių kvartero geologijoje, ypač apibendrinant geologinių nuotraukų tyrimus. Jie taikomi nustatant sluoksnių amžių (stratigrafijoje), nagrinėjant augalijos sudėties ir klimato kaitą, ežerų, pelkių, dirvožemių ir Baltijos jūros raidą. Diatomėjų analizių duomenys yra panaudojami įvairių vandens telkinių charakteristikai, jų raidai ir amžiui išaiškinti. Be to, paleobotaninių tyrimų rezultatai yra sėkmingai taikomi archeologijoje.

Šios krypties darbus M. Kabailienė pradėjo sporų ir žiedadulkių bei diatomėjų sedimentacijos dėsningumą vandens telkiniuose tyrimais. Buvo iširta 22 Lietuvos ežerų paviršinio nuosėdų sluoksnio žiedadulkių ir diatomėjų sudėtis atabrade, pereinamojoje ir giluminėje zonose. Pritaikydama meteorologijoje žinomas mažų dalelių pernešimo ir nusodinimo formules (Sutton, 1947; Chamberlain, 1955) M. Kabailienė ištyrė įvairių augalų (*Pinus*, *Picea*, *Betula*, *Alnus*, *Quercus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Fraxinus*, *Populus*, *Carpinus*, *Fagus*, *Corylus* ir *Salix*) žiedadulkių pernešimo ir nusodinimo nuotolius, esant skirtingam vėjo greičiui ir turbulentiškumui. 1965 m. danas H. Tauberis įrodė, jog šias mažų dalelių pernešimo oru formules galima panaudoti tiriant žiedadulkių pasklidimo dėsningumus, tačiau jis apskaičiavo ne konkrečių augalų, o menamų „sunkių“ ir „lengvų“ žiedadulkių pernešimo nuotolius. Tuo tarpu M. Kabailienė panaudojo vidutinius eksperimentinius atskirų medžių ir krūmų aukščio, jų žiedadulkių nusėdimo ramiu oru, vėjo greičio ir turbulentiškumo duomenis Lietuvoje. Iš šių tyrimų paaiškėjo, kad, esant vienodam vėjo

greičiui ir turbulentiškumui, įvairių augalų žiedadulkės į stebėjimo tašką yra atnešamos iš skirtingų nuotolių. M. Kabailienės tyrimų duomenimis, kuo tiriamoji teritorija yra toliau nuo miško, tuo iš didesnio ploto vėjo kryptimi į ją atnešamos žiedadulkės. Jei tiriama miške, medžių ir krūmų žiedadulkės patenka iš arčiau – spinduliu nuo 16 km (skroblo, eglės, buko, uosio ir lazdyno žiedadulkės) iki 190 km (pušies, beržo, alksnio žiedadulkės). Už 2 km nuo miško aptinkama žiedadulkių, atpūstų iš maždaug dvigubai didesnės teritorijos ir kt.

M. Kabailienė pasiūlė metodą, kaip pagal gautus tyrimų duomenis apskaičiuoti įvairių augalų žiedadulkių produktyvumą. Skirtingas įvairių augalų žiedadulkių produktyvumas yra svarbiausias veiksnys, lemiantis žiedadulkių ir augalijos sudėties skirtumus nuosėdose. Norint panaikinti arba sumažinti šį skirtumą, buvo apskaičiuoti įvairių augalų žiedadulkių produktyvumo ir pernešimo oru pataisos daugikliai, skirti pakoreguoti žiedadulkių analizės duomenimis, kad jie būtų panašesni į augalijos sudėties duomenis.

M. Kabailienė pasiūlė originalų metodą, vadinamą „tinkliniu“, augalijos sudėčiai atkurti. Taikant šį metodą tyrimo metu gauti žiedadulkių analizės duomenys yra koreguojami augalų žiedadulkių produktyvumo ir pernešimo oru daugikliais. Šiuo metodu buvo atkurta augalijos sudėtis poledynmečiu įvairiuose Lietuvos fiziniuose geografiniuose regionuose. Buvo atkurta to paties laikotarpio ir klimato rodikliai: vidutinė metinė temperatūra, liepos ir sausio mėnesio temperatūros bei vidutinis metinis kritulių kiekis ir jo kaita poledynmečiu Lietuvoje.

M. Kabailienė pritaikė metodą, leidžiantį atkurti paleoekologinių sąlygų kaitą ežeruose ir Baltijos jūroje, nustatyti vandens lygio svyravimus poledynmečiu panaudojant diatomėjų analizės duomenis. Ji ištyrė 98 Lietuvos ežerų kilmę, Baltijos jūros, Kuršių nerijos ir Kuršių marių susidarymo ypatumus bei jų raidą.

Dr. Giedrė VAIKUTIENĖ

ЛИТОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРЕМИЯ ПО НАУКЕ (2008)

Мейлуте КАБАЙЛЕНЕ награждена Литовской государственной премией по науке за 2008 год в группе работ по физическим наукам. Премия присуждена за цикл работ „Новые палеоботанические методы исследования при восстановлении развития окружающей среды в Литве в послеледниковое время (1977–2007 гг.)“. Исследования включают два палеоботанических метода: спорово-пыльцевой (палинологический) и диатомовый анализ. Представлены новые методы интерпретации данных пыльцевого и диатомового анализа. Эти новые методы применены при восстановлении развития окружающей среды в послеледниковое время в Литве, также усовершенствованы ранее предложенные методы.

Данные спорово-пыльцевого анализа чрезвычайно важны в четвертичной геологии, в особенности при обобщении данных геологических съемок. Они ценны при определении возраста слоев (в стратиграфии), при исследовании развития растительности и климата, озер, болот, почв и Балтийского моря. Данные палеоботанических исследований также успешно применяются и в археологии.

Исследования этого направления М. Кабайлене начала с изучения закономерностей оседания пыльцы и диатомей в озерах. Состав пыльцы и диатомей ею изучен в поверхностном слое отложений береговой отмели, переходной и глубинной зон 22 озер Литвы.

Известные в динамической и физической метеорологии формулы переноса в воздухе и оседания малых частиц, по величине близких к величине пыльцы (O. Sutton, 1974; A. Chamberlain, 1955), М. Кабайлене применила для определения расстояния переноса и оседания пыльцы *Pinus*, *Picea*, *Betula*, *Alnus*, *Quercus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Fraxinus*, *Populus*, *Carpinus*, *Fagus*, *Corylus*, *Salix* в зависимости от скорости и турбулентности ветра. В 1965 году Г. Таубер (H. Tauber) доказал, что формулы переноса малых частиц в воздухе могут быть использованы для изучения переноса пыльцы в воздухе. Однако он вычислял расстояния переноса пыльцы не для конкретных растений, а лишь для „легких“ и „тяжелых“ зерен. М. Кабайлене, в отличие от Г. Таубера, использовала средние экспериментные данные о высоте конкретных древесных пород и кустарников,

скорость оседания их пыльцы в спокойном воздухе, данные о скорости и турбулентности ветра в Литве. В работах М. Кабайлене выявлено, что при одинаковой скорости и турбулентности ветра пыльца разных растений переносится на разные расстояния. Полученные М. Кабайлене данные показали, что чем дальше от леса расположена исследуемая территория, тем на большие расстояния переносится пыльца.

М. Кабайлене разработала методику вычисления пыльцевой продуктивности разных растений. Различная пыльцевая продуктивность растений является основной причиной, из-за которой состав пыльцы в отложениях отличается от состава окружающей растительности. Чтобы уменьшить это различие, были вычислены коэффициенты пыльцевой продуктивности и переноса пыльцы в воздухе. В результате пыльцевого анализа получены пыльцевые спектры после их коррекции с помощью коэффициентов пыльцевой продуктивности и переноса ветром.

М. Кабайлене предложила новый „сеточный“ метод восстановления состава растительности по данным пыльцевого анализа. При восстановлении состава растительности полученные количественные данные пыльцевого анализа корректируются с помощью коэффициентов пыльцевой продуктивности и переноса в воздухе. Состав растительности был восстановлен для разных физико-географических округов Литвы в послеледниковое время.

Для того же отрезка времени, что и растительность, были восстановлены и показатели климата: средняя годовая температура, температуры июля и января, среднее количество осадков.

М. Кабайлене для восстановления истории развития озер и Балтийского моря, смены их палеоэкологических условий, восстановления колебания уровня воды в послеледниковое время применила данные диатомового анализа. По данным диатомового и пыльцевого анализа изучено происхождение 98 озер Литвы и история их развития в послеледниковье, также исследовались Куршская коса и лагуна Куршю Марёс.

Д-р Гедре ВАЙКУТЕНЕ