

ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ

Кравчук І.В.

аспірант,

Київський національний університет

імені Тараса Шевченка

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ПАЛНОЛОГІЧНОГО МЕТОДУ У ГЕОАРХЕОЛОГІЇ

Прямим застосуванням спорово-пилкового аналізу (далі – СПА) є реконструкції рослинного покриву. Запис викопних пилкових даних в осадових відкладах є цілком надійним документом, що надає уявлення про склад рослинного покриву території у певний час. У свою чергу, реконструкції давньої рослинності (як індикатора палеокліматичних умов) дають змогу відтворювати природне середовище проживання людини доісторичного та історичного часу і є складовою частиною нового напрямку природничо-наукових досліджень – геоархеології.

Можливості точних видових і навіть родових визначень при звичайних палінологічних дослідженнях на сьогоднішній день є істотно обмеженими. Можливість проводити досить точні реконструкції рослинних угруповань існує у тих випадках, коли основу паліноспектрів складають ентомофільні, а не анемофільні таксони [9]. Для уніфікації завдання реконструкції рослинності застосовується ряд кількісних підходів. Наприклад, дані СПА можуть бути використані для методу біомізації [6; 13]. Найвищою категорією при класифікації рослинності є біоми (формації). Вони являють собою сукупності спільнот із пануванням однієї життєвої форми (наприклад широколисті листопадні ліси, тундра, степ тощо) [4]. Саме реконструкція біомів дозволяє визначати особливості способів адаптації давньої людини та способів господарювання давніх суспільств до оточуючого природного середовища.

Більш дрібними одиницями в межах біому є функціональні типи рослинності (ФТР). Таксони одного ФТР об'єднують наступні параметри: розмір рослин та особливості їх сезонного розвитку, подібна життєва форма, філогенетичні характеристики і відношення до екологічних факторів. Зазначимо, що саме ФТР є елементарною одиницею для глобального екологічного моделювання. Е. Боксом було виділено 90 ФТР для реконструкцій минулих природних етапів, що базуються на співставленні таксонів до температури і кількості опадів [5; 7; 8].

На підставі життєвої форми і екології таксону, відношенні до деяких кліматичних показників він пов'язується з певним ФТР. Таксони, види яких мають різну екологію, можуть потрапити до різних ФТР. Результатом є

співвідношення ФТР до таксонів. В свою чергу, ФТР об'єднуються в біоми, утворюючи вже співвідношення ФТР до біом. Отже, сукупність певних ФТР характеризує певний біом (див. табл. 1). У підсумку створюється співвідношення таксонів до біомів, в тому числі і палеотаксонів [5; 7; 8].

Таблиця 1

Деякі функціональні типи рослинності, біоми та пов'язані з ним таксони північної Євразії [5; 6]

Біоми	ФТР	Таксони
1	2	3
Тундра	Аркто-альпійські напівчагарнички	<i>Duschekia, Betula nana, Dryas octopetala</i>
	Злаковники	Poaceae
	Осочники	Cyperaceae
Тайга	Бореальні листопадні ліси	<i>Betula, Larix</i>
	Бореальні вічнозелені хвойні	<i>Picea</i>
	Холодні та помірні бореальні вічнозелені хвойні	<i>Abies, Pinus sibirica</i>
	Еврітермні бореальні вічнозелені хвойні	<i>Pinus sylvestris</i>
Помірні листопадні ліси	Бореальні листопадні	<i>Betula, Larix</i>
	Еврітермні хвойні	<i>Juniperus, Pinus sylvestris</i>
	Бореально-помірні листопадні чагарники	<i>Lonicera, Sambucus, Sorbus, Viburnum</i>
	Помірні листопадні	<i>Alnus, Fraxinus, Quercus, Euonymus</i>
Степ	Степові трави і чагарники	Asteraceae, Rosaceae, Ranunculaceae, Lamiaceae, Apiaceae, Chenopodioideae
	Злаковники	Poaceae
Пустеля	Пустельні трави і чагарники	<i>Ephedra, Chenopodioideae, Zygophyllaceae, Tamaricaceae</i>

Для розрахунку ваги кожного біому у спектрі метод спирається на положення нечіткої логіки. Результатом реконструкції є кількісний вираз у вигляді ваги кожного біому в певному діапазоні. Біом з найбільшою вагою є визначальним, серед біомів з однаковою вагою – біом з найменшим числом ФТР [5; 6].

Палеокліматичні реконструкції. Окрім намагань провести реконструкцію рослинності за допомогою СПА, завданням більш високої складності є реконструкції палеоклімату. Варто зазначити, що не всі кліматичні параметри впливають на розвиток рослинності, тому рослинність не є універсальним палеометеорологічним інструментом. Отримувати якісні характеристики клімату (більш/менш холодніше/тепліше, волого/сухо) через паліодани відносно просто, складнішим є кількісна оцінка клімату [5].

Для реконструкцій параметрів палеоклімату застосовують методи із використанням статистичних зв'язків між складом сучасних спорово-

пилкових спектрів (СПС) і кліматичними умовами їх формування. Доволі часто із використанням даних СПА реконструюють температури і вологість повітря. Одним з таких підходів є *метод біокліматичних аналогів*. Основою методу є пошук відповідності викопного спектру до сучасних СПС, кожен з яких вже має певні значення метеорологічних змінних. У стандартному методі використовують евклідову відстань для визначення близькості між кожним викопним спектром і кожним сучасним субфосильним спектром. Для реконструкції палеоклімату переважно використовують 5-10 сучасних спектрів, котрі є аналогами певного викопного спектру. Найбільш часто реконструйованими кліматичними характеристиками є параметри розвитку рослинності: середньорічні температури, температури найхолоднішого та найтеплішого місяців, річна кількість опадів [5; 10; 11; 12].

Подібні методи зіставлення мають деякі обмеження, адже на склад спорово-пилкових спектрів також впливають зміни ґрунтових умов, конкурентні взаємини рослин, сукцесійні зміни асоціацій. Іншою проблемою застосування подібних реконструкцій може стати банальна відсутність аналогів викопних СПС серед сучасних СПС [1].

Проводити реконструкції палеоклімату можливо через облік присутності таксонів у складі викопної флори, адже, по-перше, екологічні вимоги рослинних видів є незмінними; по-друге, сучасне географічне поширення рослин обумовлене саме кліматом [2; 3]. Межі ареалу виду пов'язані з лімітуючими факторами теплозабезпеченості та вологості. Отже, якщо ми маємо район, де спільно зростають види, залишки яких визначені у викопному стані в будь-якому горизонті (центр концентрації), то кліматичні умови цього району є ідентичними (або близькими) до клімату, що існував під час життя даної палеорослинності. Локалізація центру концентрації виконується через побудову ареалограми, тобто картографічної суми сучасних ареалів усіх видів, залишки яких (пилки, насіння, залишки тканин) знайдені в даному горизонті [5].

Отже, існує декілька напрямків застосування палеопалінологічних даних у реконструкціях палеосередовища людини доісторичної та історичної доби, кожен з яких слугує вирішенню конкретного завдання, як-то вирізнення ареалів поширення викопної флори чи давніх біомів, або ж абсолютних показників палеокліматів.

Список використаних джерел:

1. Борисова О. К. Ландшафтно-климатические изменения в умеренных широтах Северного и Южного полушарий за последние 130 000 лет / О. К. Борисова – М.: ГЕОС, 2008. – 264 с.
2. Гричук В. П. Опыт реконструкции некоторых элементов климатов северного полушария в атлантический период голоцена / В. П. Гричук // Голоцен: книга. – М.: Наука, 1969. – С.41–57.
3. Гричук В. П. Реконструкция скалярных климатических показателей по флористическим материалам и оценка ее точности / В. П. Гричук // Методы реконструкции палеоклиматов. – М.: Наука, 1985. – С. 20–28.

4. Миркин Б. М. Наука о растительности: (история и современное состояние основных концепций) / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова. – Уфа: Гилем, 1998. – 413 с.
5. Рудая Н.А. Палинологический анализ: учеб.-метод. пособие / Н.А. Рудая. – Нсб.: Новосиб. гос. ун-т, Ин-т археологии и этнографии СО РАН, 2010. – 48 с.
6. Тарасов П. Е. Реконструкции климата и растительности северной Евразии позднего плейстоцена по палинологическим данным / П. Е. Тарасов // Проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена: книга. – М.: Изд-во Московского университета, 2000. – С. 70–97.
7. Vox E.O. Macroclimate and plant forms: an introduction to predictive modelling in phytogeography / E.O. Vox – The Hague: Junk, 1981. – 215 p.
8. Vox, E.O. Plant functional types and climate at the global scale / E.O. Vox // J. Vegetation Science. – 1996. – 7. – P. 309–320.
9. Faegri K. The Blackburn Press / K. Faegri, J. Iversen. – 1989. – P. 328.
10. Guiot J. Methodology of the last climatic cycle reconstruction from pollen data / J. Guiot // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. – 1990. – 80. – P. 49–69.
11. Nakagawa T. Quantitative pollen-based climate reconstruction in Japan: application to surface and late Quaternary spectra / T. Nakagawa, P. Tarasov, N. Kotoba [et al.] // Quaternary Science Reviews. – 2002. – 21. – P. 2099–2113.
12. Overpeck J.T. Quantitative interpretation of fossil pollen spectra, dissimilarity coefficients and the method of modern analogs / J.T. Overpeck, T. Webb, I.C. Prentice // Quaternary Research. – 1985. – 23. – P. 87–108.
13. Reconstructing biomes from palaeoecological data: a general method and its application to European pollen data at 0 and 6 ka / I.C. Prentice, J. Guiot, B. Huntley [et al.] // Climate Dynamics. – 1996. – 12. – P. 185–194.