

**М.Ю. Соломонова**

Алтайский государственный университет,  
Барнаул, Россия  
solomonova@edu.asu.ru

**ФИТОЛИТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ  
РАННЕГО ЖЕЛЕЗНОГО ВЕКА «НОВОИЛЬИНКА-IV» (СЕВЕРНАЯ КУЛУНДА)<sup>1</sup>**

**М.Yu. Solomonova**

Altai State University, Barnaul, Russia

**PHYTOLITHS RESEARCH OF THE ARCHAEOLOGICAL SITE NOVOILINKA-IV  
(NORTH KULUNDA) OF THE EARLY IRON AGE**

*ABSTRACT: This article provides the results of phytoliths studies of the soil profile on the territory of archaeological site Novoilinka-IV. The object of research is located in Khabarsky District of the Altai region, on the left bank of the river, on the edge of a birch wood. The problem statement of the paleoecology investigation of the Iron Age in the North Kulundais incomplete. The research was based on the A.A. Gol'eva's classification, eco-coenotic research approach and study of phytoliths in modern plants on the territory of the south-western Siberia. Diagnostic of the phytoliths forms were*

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 16-36-00130 «Фитолитные исследования археологических объектов железного века и эпохи бронзы Северной Кулунды».

isolated from the soil and described. For example: grasses (trapeziform short cells, trapeziformpolylobates, trapeziform sinuates, rondels, saddles, trichomes, bilobate short cells, bulliform cells) and conifers phytolites (blocky polyhedron transfusion cells). The basic indicators of the steppe conditions were the trapeziform short cells, rondels, saddles, trapeziform sinuates. The basic indicators of the meadow and forest plant communities were trapeziformpolylobates, trichomes and sometimes long cells. The vegetation on the investigated local area was differed from the modern and a little from the early Iron Age. More mesophytic plant communities have been reconstructed, perhaps birch forest. The steppe meadow plant community is located on the local area in the modern period. The phytoliths of wetlands are present in the soil profile in a small amount. Thus, the research territory upward the Iron Age is becoming more steppified.

В Кулундинской степи находятся археологические объекты, принадлежащие к различным скотоводческим культурам, которые являются слабоизученными как в археологическом, так и в палеоэкологическом плане. Сложность палеоэкологических исследований в степной территории заключается в трудности применения классических палеоботанических методов, так как в результате специфики почвообразования в степной зоне сохранность растительных материалов (пыльца, споры, семена, плоды) крайне мала. Тем не менее, в степных почвах высокую степень сохранности имеют фитоциты — кремниевые частицы, образующиеся в растениях и попадающие в почву вместе с опадом.

Впервые для территории Северной Кулунды фитоцитный анализ был применен для реконструкции растительного покрова энеолита на территории поселения Новоильинка-III. Результаты показали высокую степень антропогенного воздействия на растительный покров в голоцене. На основе фитоцитного анализа были сделаны выводы о сведении лесов и антропогенном характере остепнения территории [Соломонова и др., 2013, с. 15-16; Кирюшин и др., 2013, с. 162-163]. Поселение железного века Новоильинка-IV расположено в окрестностях с. Новоильинка (Хабарский район, Алтайский край) на левом берегу р. Бурла, на опушке березового леса.

Для фитоцитного анализа был изучен почвенный профиль археологического объекта Новоильинка-IV. Глубина изученного фитоцитного профиля — 60 см, на глубине 15-45 см фиксируется культурный слой, выше которого находится современная почва.

Выделение фитоцитов производилось по методике, описанной А.А. Гольевой [Гольева, 2001, с. 17-18]. Изучение фитоцитов производилось под микроскопом Olympus BX-51 с помощью цифровой камеры Olympus XC-50 и программного обеспечения cell Sens Standard под увеличением объектива х20. Подсчет фитоцитов производился до 200-250 экземпляров с одной пробы. За основу интерпретации фитоцитных спектров использована классификация Гольевой А.А. [Гольева, 2001, с. 42-44].

В ходе фитоцитного анализа почвенных проб были зафиксированы несколько морфотипов фитоцитов (рис. 1), большая часть которых принадлежит злакам. Трапециевидные короткие (рис. 1. А, З) и усеченные конусовидные частицы (рис. 1. Б, В, И) в большом количестве образуются у степных злаков [Гольева, 2001, с. 38-45; Сперанская и др., 2014, с. 90-93; Соломонова и др., 2015, с. 295-300] доминирующего на юге Западной Сибири подсемейства *Pooideae* [Twiss, 1992, p. 114-126; Carnelli et al., p. 41-63, 2004; Bremond et al., 2008, p. 209-216]. Трапециевидные полилопастные частицы (рис. 1. Д-Ж) и трихомы (рис. 1. Р-У) (окремневшие волоски опушения) являются диагностическими признаками лесных и луговых фитоценозов [Сперанская и др., 2013, с. 44-46]. Волнистые пластинки (рис. 1. Л) в большом количестве формируются у ряда степных злаков (*Agropyron*, *Koeleria*) [Кисилева, 1989, с. 15-32].

Редко встречаются у злаков и в почвах юга Западной Сибири седловидные, двулопастные (рис. 1. Г), крестообразные короткие частицы, это связано с систематической принадлежностью этих морфотипов [Сперанская и др., 2013, с. 45-46].

Пластинки (рис. 1. Л) Гольевой А.А. рассматриваются как признак водно-болотной растительности и присутствуют в почвах с рудеральной, степной и луговой растительностью [Гольева, 2001, с. 42, 120]. Веерообразные частицы среди растений юга Западной Сибири образуются у рода *Phragmites*, и также могут служить показателем водно-болотных фитоценозов [Гольева, 2001, с. 42, с. 120].

Длинные частицы (рис. 1. М-О) (палочки) образуются в различных систематических группах растений. Информативной эта группа может быть при сопоставлении с другими морфотипами [Гольева, 2001, с. 42-43].

Блочные перфорированные частицы (рис. 1. П) принадлежат представителям семейства *Pinaceae* [Гольева, 2001, с. 42-43, 120].

Таблица 1

**Процентное соотношение морфотипов фитоцитов  
в пробах почвенного грунта различной глубины профиля**

Морфотипы	Количество фитоцитов, %				
	0-15 см	15-25	25-35 см	35-45 см	45-60 см
Трапециевидные короткие частицы	8	5	2	3	5
Трапециевидные полилопастные частицы	3	5	3	1	2
Волнистые пластинки	6	8	3	5	8
Усеченные конусовидные частицы	16	13	7	15	9
Седловидные короткие частицы	2	2			1
Двулопастные короткие частицы	1	2	1	1	1
Крестообразные короткие частицы	1				
Трихомы	14	13	23	19	20
Пластинки	9	9	10	10	8
Веерообразные частицы		2	1	1	1
Длинные частицы	35	35	46	40	39
Фитоциты хвойных		2	3	3	1
Волнистые палочки		1			1
Прочие формы	5	3	1	2	4

*Глубина профиля 0-15 см от поверхности почвы.* Доминируют длинные частицы. Много коротких частиц, особенно в форме усеченных конусов. Значительное количество трихом и пластинок. Редко встречаются трапециевидные полилопастные частицы и волнистые пластинки. С эколого-ценотической точки зрения фитоцитный спектр носит остепненно-луговой характер.

*Глубина профиля 15-25 см от поверхности почвы.* В спектре немного уменьшается количество степных морфотипов фитоцитов. По количеству других форм этот спектр близок к предыдущему.

*Глубина профиля 25-35 см от поверхности почвы.* Среди всех морфотипов фитоцитов этого спектра доминируют длинные частицы, много трихом и мало степных морфотипов фитоцитов. Фитоцитный спектр почвенного профиля на глубине 25-35 см описывает луговой (возможно лесной) фитоценоз.

*Глубина профиля 35-45 см от поверхности почвы.* Этот фитоцитный спектр отличается от предыдущего большей ролью в составе фитоцитов степных злаков.

*Глубина профиля 45-60 см от поверхности почвы* характеризуется доминированием трихом и длинных частиц, что является признаком лугового фитоценоза. По незначительному количеству коротких частиц можно предположить наличие леса в период формирования горизонта. Следует отметить, что в четырех из пяти проб встречаются фитоциты хвойных, но в единичном количестве. В составе современного березового леса, на опушке которого находится исследуемый объект, сохранились единичные экземпляры *Pinus silvestris*, возможно ранее на этой территории вид был представлен в большем количестве. Встречается в профиле и значительное количество пластинок, что указывает на возможность более сильного увлажнения территории в предыдущие периоды.

Фитоцитный профиль с поселения Новоильинка-IV носит остепненно-луговой характер, при том, что его более глубокие горизонты являются более мезофитными, возможно лесными. Таким образом, растительный покров на исследуемом участке в железном веке отличался от современного. Изначально, возможно, его занимал лес, который сменился луговым сообществом в период железного века. В дальнейшем шло незначительное остепнение участка.

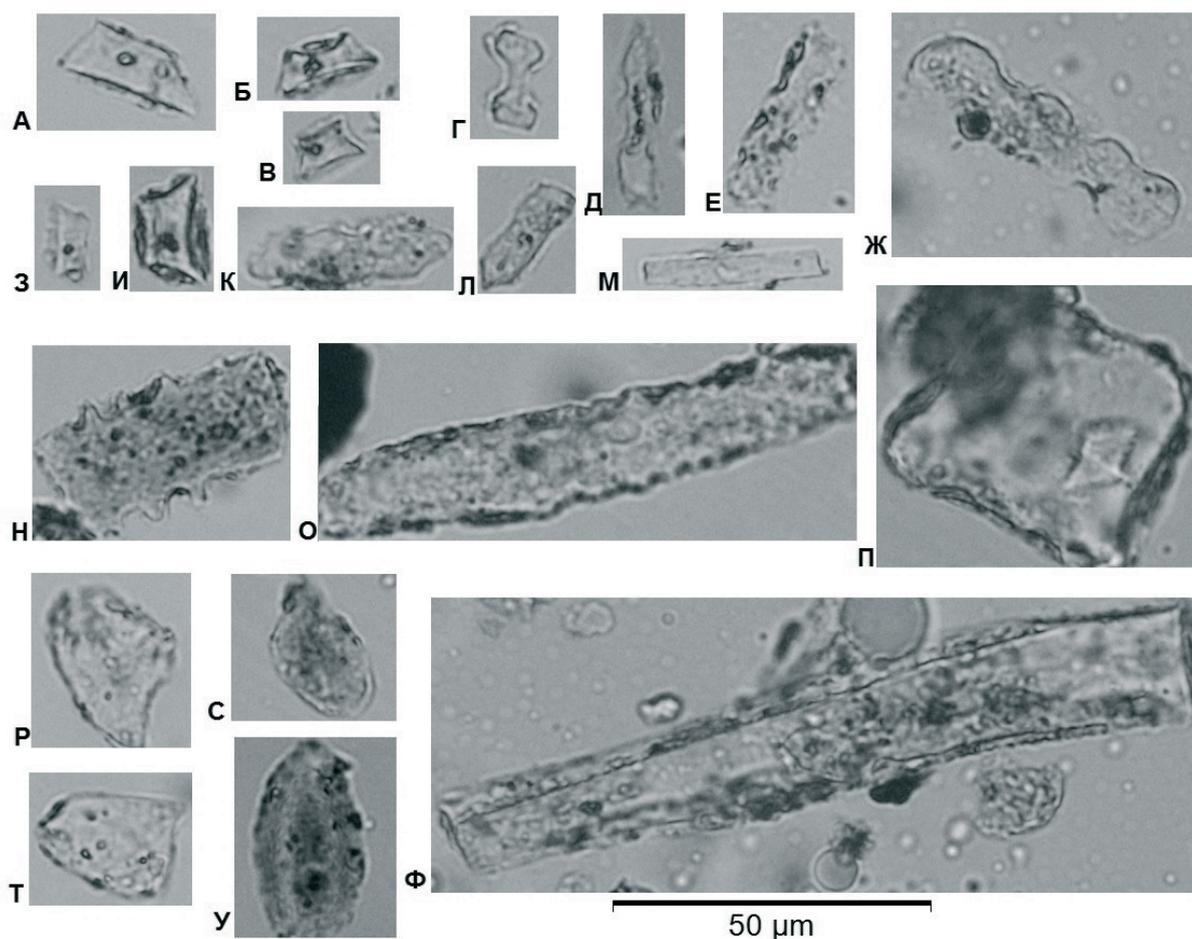


Рис. 1. Основные морфотипы фитолитов из почвенных проб археологического объекта Новоильинка-IV:  
 А, З — трапециевидные короткие частицы; Б, В, И — усеченные конусовидные частицы;  
 Г — двулопастная короткая частица; Д-Ж — полилопастные трапециевидные частицы; К — волнистая  
 пластинка; Л — пластинка; М-О, Ф — длинные частицы; П — блочная форма с порами; Р-У — трихомы

#### Список литературы

1. Гольева А.А. Фитолиты и их информационная роль в изучении природных и археологических объектов. Сыктывкар: Элиста, 2001. 200 с.
2. Кирюшин К.Ю., Силантьева М.М., Ситников С.М., Семибратов В.П., Соломонова М.Ю., Сперанская Н.Ю. Комплексные археоботанические и фитолитные исследования на поселении Новоильинка-3 (Северная Кулунда) // Известия АлтГУ. История. Политология. 4-1 (80). Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2013. С. 156-164.
3. Кисилева Н.К. Фитолитный анализ зоогенных отложений и погребенных почв // История степных экосистем Монгольской Народной Республики / Л.Г. Денесман, Н.К. Кисилева, А.В. Князев. М.: Наука, 1989. С. 15-36.
4. Соломонова М.Ю., Силантьева М.М., Сперанская Н.Ю. Реконструкция растительного покрова мест археологических работ: Новоильинка-3 и Нижняя Каянча (Алтайский край), Тыткескень-2 (Республика Алтай) // Приволжский научный вестник № 10 (26). Ижевск, 2013. С. 10-16.
5. Соломонова М.Ю., Сперанская Н.Ю., Силантьева М.М., Митус А.А. Встречаемость фитолитов в форме трапециевидных коротких частиц у злаков различных эколого-ценотических групп юга Западной Сибири // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: сборник научных статей по материалам XIV международной научно-практической конференции (25–29 мая 2015 г., Барнаул). Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2015. С. 295-300.

6. Сперанская Н.Ю., Соломонова М.Ю., Силантьева М.М. Трихомы и лопастные фитолиты растений как возможные индикаторы мезофильных сообществ при реконструкции растительности // Приволжский научный вестник. № 11 (27). Ижевск, 2013. С. 40-46.
7. Сперанская Н.Ю., Соломонова М.Ю., Силантьева М.М. Разнообразие фитолитов ковылей (*Stipa*) юга Западной Сибири // Известия АлтГУ. 3 (83). Т. 1. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2014. С. 89-94.
8. Bremond L., Alexandre A., Wooller M.J., Hély Ch., Williamson D., Schäfer P.A., Majule A., Guiot J. Phytolith indices as proxies of grass subfamilies on East African tropical mountains. *Global and Planetary Change* 61. 2008. P. 209-224.
9. Carnelli A.L., Theurillat J.-P., Madella M. Phytolith types and type-frequencies in subalpine–alpine plant species of the European Alps. *Review of Palaeobotany and Palynology* 129, 2004. P. 39-65.
10. Twiss P.C. Predicted world distribution of C3 and C4 grass phytoliths. In: Rapp G.R., Mulholland S.C. (Eds.), *Phytoliths systematics: emerging issues* // *Advance Archaeological Museum Science*. Vol. 1. 1992. P. 113-128.