

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

НАУЧНЫХ ЦЕНТРОВ

ЧЕРНОМОРСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА (ЧЭС)

# ECOLOGICAL BULLETIN

OF RESEARCH CENTERS

OF THE BLACK SEA ECONOMIC COOPERATION (BSEC)



УДК 556.55:551.8(470.620):(470.631)

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ РАЗВИТИЯ  
ОЗЕР В ГОРАХ ЗАПАДНОГО КАВКАЗАЕфремов Ю. В.<sup>1</sup>, Квавадзе Э. В.<sup>2</sup>, Алешинская З. В.<sup>3</sup>RECONSTRUCTION OF PALAEOGEOGRAPHICAL SITUATION OF LAKES' EVOLUTION IN  
MOUNTAINS OF THE WESTERN CAUCASUSEfremov Yu. V., Kvavadze E. V., Aleshinskaya Z. V.

Palinological, diatomical and carbon analysis of series of sediments of the Luga marsh open-cast in the Caucasus Biosphere Reserve were made. Vegetation, climatic conditions and lakes' evolution during Holocene in the research region were reconstructed on the basis of the received data. Results of the given analysis of the other open-casts were compared. Conclusion of identity of forming conditions and highmountain lakes' development in Holocene.

Действие отдельных экзогенных процессов и весь процесс экзогенного рельефообразования находится в прямой зависимости от господствующих климатических условий. Неоднократное изменение последних в голоцене закономерно приводили к смене интенсивности процессов озерного морфолитогенеза, колебанию ледников, возникновению и исчезновению приледниковых озер.

Известно, что озерные водоемы — накопительные системы. Осадочные толщи, образовавшиеся в озерных котловинах за время существования водоемов, и содержащиеся в них остатки гидробионтов, пыльцы и спор, наземных и водных растений, минералогический состав остатков и их строение — все это представляет собой летопись истории озер и несет в первую очередь информацию о палеоклимате обширных территорий и бассейнов озер и палеогеографических особенностях эволюции самих водоемов. Изучение состава и строения осадков и палеорельефа озерных котловин дает возможность реконструировать ход развития озер на протяжении их геологической истории и выявить черты сходства и различия их эволюции. С этой целью была изучена серия озерных толщ палинологическим и диатомовым методами, которые позволяют выяс-

нить многие вопросы как палеоклимата, так и стратиграфии.

Палинологическое и диатомовое изучение серии отложений голоценового возраста в различных частях Большого Кавказа, дополненные радиоуглеродными датировками, а также анализ литературных источников позволили провести реконструкцию растительности, установить ход ее развития на разных геохронологических рубежах и на этой основе восстановить климатические условия. От них зависит интенсивность экзогенных процессов и расположение границы леса, снеговой линии, пояса ледниковых озер, изменение всех перечисленных компонентов ландшафта, тесно взаимосвязанно и взаимообусловлено.

Цель данной работы на примере Луганского болота, расположенного в Кавказском биосферном заповеднике, показать основные этапы развития озер в голоцене. Для реконструкции использовались результаты палинологического и диатомового анализов, дополненные тремя радиоуглеродными датировками

*Разрез Луганское болото.* Основные результаты исследований изложены в ряде работ [1, 2]. Разрез находится в горах Западного Кавказа в истоке р. Закан (левый приток р. Бол. Лабы) на высоте 2428 м. Боло-

<sup>1</sup>Ефремов Юрий Васильевич, д-р геогр. наук, профессор, зав. кафедрой геологии и геоморфологии Кубанского государственного университета.

<sup>2</sup>Квавадзе Элисо Валикаевна, д-р биол. наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института палеобиологии Грузии.

<sup>3</sup>Алешинская Зоя Владимировна, канд. биол. наук, старший научный сотрудник Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова.

то расположено в районе одноименного перевала и приурочено к зоне Южно-Юрской депрессии, разделяющий Главный и Боковой хребты и представляющий узкую синклинальную полосу. Она сложена нерасчлененной толщей верхне-среднеюрских пород (песчаников, глинистых сланцев, мергелей) и перекрыта толщей четвертичных осадков, включающих моренные и озерно-ледниковые отложения (рис. 1).

Рассматриваемое болото общей площадью не более 0,1 км<sup>2</sup> представляет собой заболоченную мочажинную поверхность с небольшими «окнами» чистой воды (500–1 000 м<sup>2</sup>), средняя глубина которых не более 1 м (рис. 2).

В обнажении на западной окраине вскрыты торфяные и озерные отложения общей мощностью 2,5 м. Абсолютный возраст отложений следующий:

- глубина 0,6–0,7 м — 2 524±179 л. н. (МГУ-1404);
- глубина 1,35–1,45 м — 3 489±53 л. н. (МГУ-1405);
- глубина 1,8–1,9 м — 4 200±80 л. н. (КИГИ-475).

Средняя скорость осадконакопления, полученная на основании радиоуглеродных датировок, составляет 0,53 мм/год, позволяет определить время прекращения субаквального накопления осадков около 4 200 лет назад. Методом спорово-пыльцевого анализа изучено 28 образцов (рис. 3).

В основании обнажения вскрываются серые суглинки с включениями щебня и мелких валунов (мощностью около 0,2 м), отнесенные нами к гляциальным образованиям. Характер спорово-пыльцевых спектров базальных отложений и их интерполяция со спектрами других твердо датированных отложений <sup>14</sup>C позволяет отнести рассматриваемую толщу к концу *бореального времени* (палинозона I). Климат был холодным, растительность здесь произрастала скудная, субнивальная. На месте современного Луганского болота в то время лежал каровый ледник. Следы его эрозионной деятельности отразились на составе пыльцевых спектров. Именно в нижней части разреза обнаружено значительное количество переотложенной пыльцы, хорошо отличающейся от основного комплекса более темной окраской и таксономическим составом.

С глубины 230 см гляциальные отложения сменяются твердыми серыми глинами без включений мощностью до 0,35 м, не содержащими пыльцы осок (*Сурегасеае*). В окрест-

ностях Луганского озера, образовавшегося на месте бывшего ледника, существовали сначала верхнеальпийские, а затем нижнеальпийские луга с очень богатой растительностью. Здесь в большом количестве присутствует пыльца зонтичных (*Umbelliferae*), бодяка (*Cirsium*), лютиковых (*Ranunculaceae*) и др.

Исходя из особенностей спектров палинозоны II, мы утверждаем, что озерная толща была образована в начале *атлантического времени* (АТ), когда потепление сопровождалось увеличением осадков. Вместе с тем во второй половине АТ похолодало и увеличилось количество осадков, что подтверждается увеличением в спектре количества спор (*Botrychium*, *Polypodiaceae*) и мхов.

Геоморфологические особенности озерной котловины (задернованный эрозионный врез на выходе из озерной котловины) допускают предположение о частичном спуске озера в результате его прорыва. Это могло произойти в середине АТ или во время его оптимума. Именно поэтому палинозона II подразделяется не на три, а только на две подзоны.

Вышележащий слой (1,95–1,55 см) представлен торфянистыми отложениями с большим содержанием (до 80 %) осок (*Сурегасеае*) (палинозона III). В этот период, относящийся к началу *суббореала* (SB1), наблюдалось первоначальное потепление, что привело к обмелению водоема и постепенному превращению его в болото. Своего расцвета Луганское болото достигло в середине суббореала (SB2), что зафиксировано в рассматриваемом слое увеличением количества *Сурегасеае*. Скорость торфонакопления в этом слое 0,52 мм/год.

Вышележащий слой (1,55–1,45 см) сложен темно-серыми глинами без видимых растительных остатков, что дает основание предположить о возникновении водоема в конце суббореала (SB3). Аналогичная картина отмечалась исследователями во многих местах Закавказья [4] (Квавадзе, Рухадзе, 1989). В это время содержание осок в спектре падает до минимума (до 45%), в то время как в SB2 оно достигало 90%. В альпийских лугах вновь появляются элементы субальпийки, пыльца которых становится доминантой и субдоминантой спектров. Судя по мощности прослоя глин, озерный водоем существовал недолго (не более 400–500 лет).

На глубинах 1,45–0,75 см фиксируется слой торфяника со значительным содержанием осок (до 50%), что говорит о резком из-

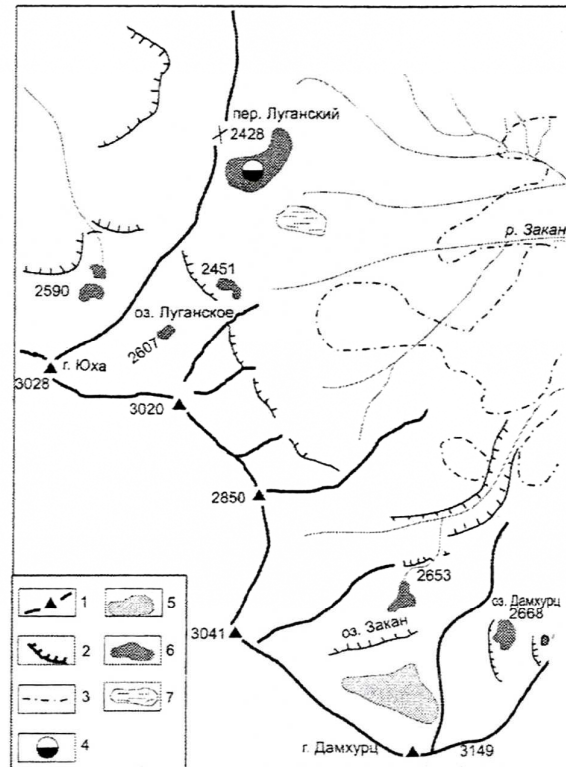


Рис. 1. Схема расположения Луганского болота в Кавказском биосферном заповеднике. 1 — хребты, отдельные вершины; 2 — уступы в скальных породах; 3 — границы леса; 4 — место отбора проб в Луганском болоте; 5 — ледники; 6 — современные озера; 7 — болото

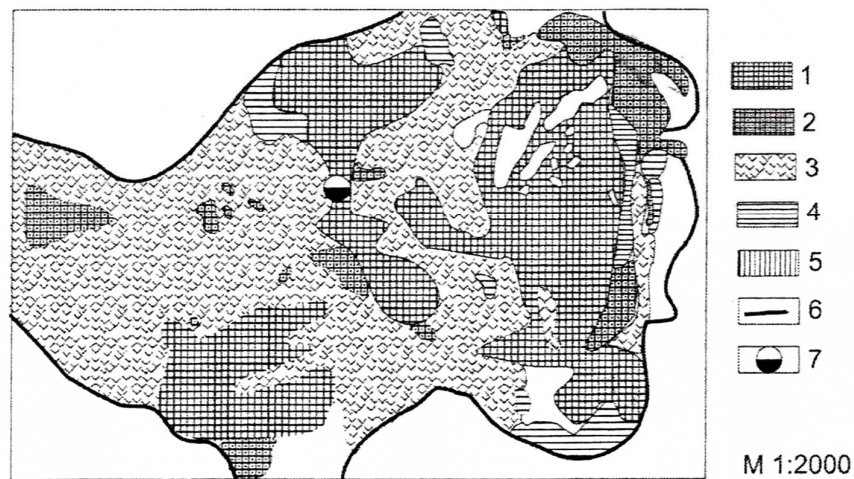


Рис. 2. Схема растительных сообществ в Луганском болоте [3].  
 1 — свободные воды (окна, озерки). Сообщества низинных осоковых и осоково-моховых болот; 2 — сообщества (с доминированием осоки носатой) (*Carex Rastrata* ass. *Primula auriculata* + *Caricetum Rastrata*); 3 — сообщества с доминированием осоки дакийской (асс. *Primula auriculata* + *Caricetum dacicae*). Сообщества гидрофильных лугов; 4 — сообщества с доминированием щучки дернистой (*Deschampsia cypitosa*, ass. *Deschampsia* + *Caricetum dacicae*); 5 — сообщества с доминированием белоуса торчащего (*Nardus stricta* ass. *Cirsio-Nardetum strictae*); 6 — границы; 7 — место отбора проб

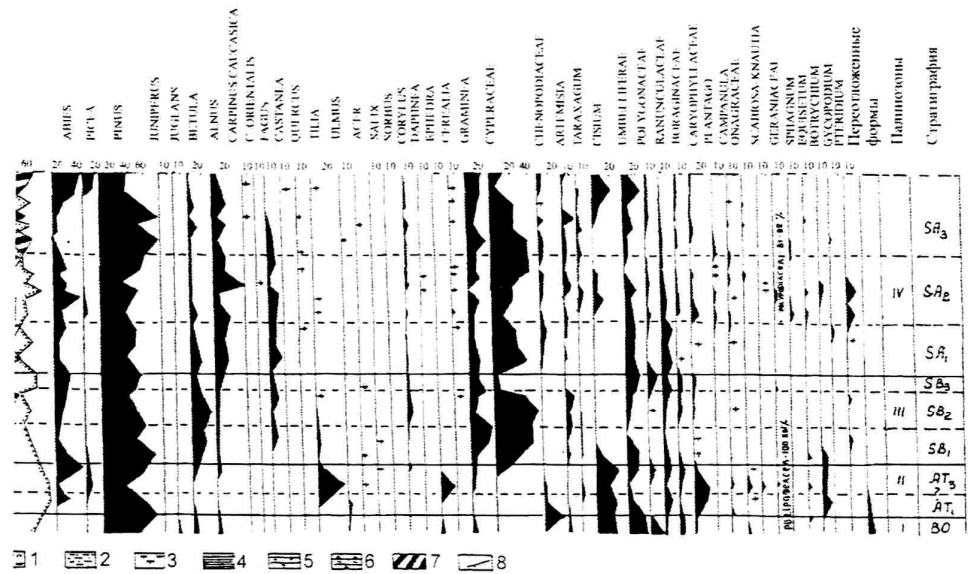


Рис. 3. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза Луганское болото.  
 1 — почва; 2 — супесь; 3 — торф; 4 — глина с растительными остатками; 5 — суглинки со щебнем и мелкими валунами; 6 — суглинки со щебнем и мелкими валунами. Общий видовой состав пыльцы: 7 — древесных; 8 — травянистых

менении уровня водоема и превращении его в торфяное болото. Такие изменения произошли благодаря потеплению и уменьшению влажности в начале *субатлантического периода* (SA1). В результате озеро лишилось питания и возобновилось торфонакопление (со скоростью 0,77 мм/год).

Вышележащий слой серых глин с растительными остатками (0,75–0,80 м) отнесен нами к концу SA2. В спорово-пыльцевых спектрах заметно уменьшение пыльцы осок. Уменьшается также количество заносимой пыльцы сосны, бука и вместе с тем резко возрастает количество пыльцы ольхи. В связи с такими изменениями можно сделать предположение о похолодании и увеличении влажности климата, которые наблюдались в Историческую эпоху оледенения (стадию Зимминг) [5].

На глубинах 0,70–0,45 м лежит прослойка торфа. По палинологическим данным, этот промежуток отложений согласуется с концом (SA2) и началом (SA3) *субатлантического времени*, когда климат стал теплее и суше. В озере возобновилось торфонакопление.

Вышележащий слой 0,45–0,30 м представлен в разрезе переслаиванием серых глин с торфом, что дает основание предположить кратковременное существование мелководно-

го водоема в середине SA3. В это время вновь похолодало и увеличилось количество выпадаемых осадков, что отразилось на спорово-пыльцевом спектре: уменьшение пыльцы пихты, сосны, осок. Затем климат стал теплее и суше (количество заносимой пыльцы сосны, березы уменьшилось, а осок — увеличилось). Водоем исчез, и возобновилось накопление торфа. Такие изменения климата и ландшафтов происходили 1500–1150 л. н. (в «Архызский перерыв» по Г. К. Тушинскому).

Под почвенным слоем лежат серые суглинки (0,3–0,2 м). В пыльцевых спектрах отмечается уменьшение пыльцы осок (до 5%) и постепенное увеличение заносной пыльцы пихты и ели и уменьшение березы и ольхи. Такой пыльцевой спектр соответствует началу похолодания и увеличению среднегодовой суммы осадков в *Малый ледниковый период*. При этом возникли благоприятные условия для возникновения мелководного бассейна, который существовал около 200–300 лет, после чего он полностью превратился в болото. До настоящего времени сохранились окна чистой воды.

Обратимся теперь к данным диатомового анализа, проведенного З. В. Алешинской. Из двухметровой толщи того же разреза Луганское болото было отобрано 24 образца. Здесь

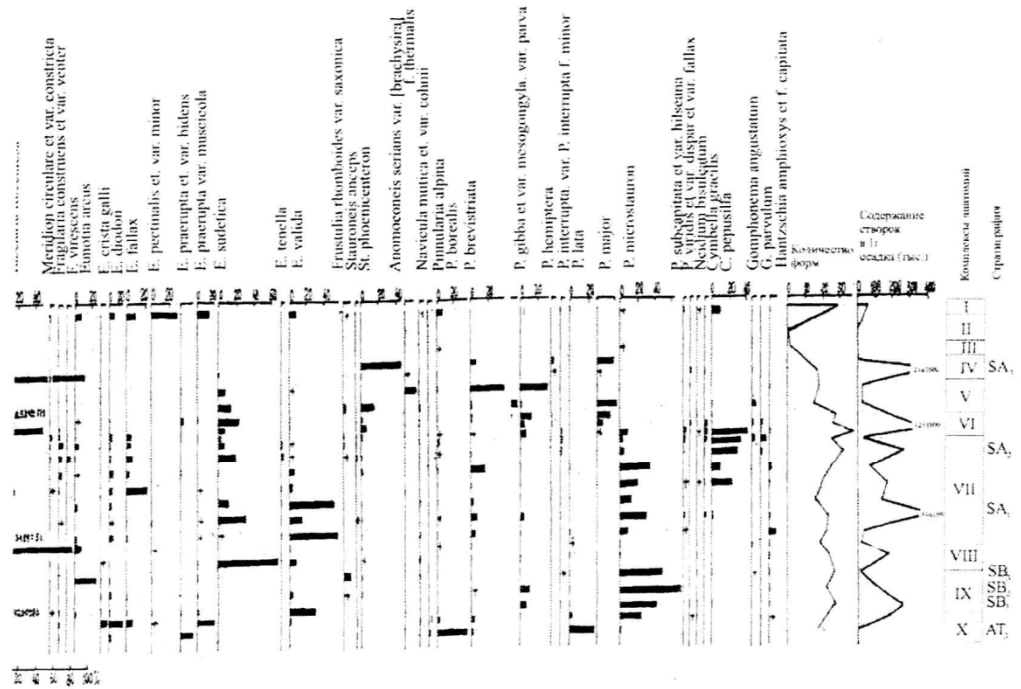


Рис. 4. Диатомовая диаграмма разреза Луганское болото (условные обозначения см. рис. 3)

обнаружено большое количество створок диатомовых водорослей (до 2 167 500 в 1 г осадка). Содержание таксонов в образцах колеблется от 1 до 38. Всего в отложениях обнаружено 104 вида и разновидностей пресноводных диатомей. Преобладают бентосные диатомей. Около 10% составляют планктонные формы. Характерной особенностью диатомовой флоры является видовое разнообразие холодноводных, североальпийских диатомей (26 форм).

По видовому и количественному составу диатомовых водорослей выделяется (снизу вверх) несколько горизонтов и субгоризонтов, характеризующихся различными диатомовыми комплексами (рис. 4).

X. Глина с растительными остатками — глубина 1.95–2.00 см. Количество створок в 1 г осадка низкое — 100. Видовое разнообразие небольшое — 17. Господствуют, составляя 75% с учетом встречаемости, североальпийские гидрофильные бентосные виды: *Pinnularia borealis* — 36%, *P. lata* — 28%, *P. alpina* — 3%, *Fragilaria lapponica* — 3%, *Eunotia diodon* — 3%, *E. praerupta* var. *muscicola* — 2% (здесь и далее проценты даны с учетом встречаемости). Это свидетельствует

об озерном режиме осадконакопления в суровых климатических условиях.

IX. Торф — глубина 150–195 см. В пределах этого горизонта выделяется три субгоризонта, которые характеризуются различными диатомовыми комплексами.

IX-1. 190–195 см. Количество створок диатомей в 1 г осадка составляет 180 тыс., а видовое разнообразие 24 формы. Доминирует амфибиальный вид *Pinnularia microstauron* (25%). Из гидрофильных видов субдоминантами являются *Eunotia praerupta* var. *muscicola* (21%) и *E. diodon* (16%), *E. crista galli* (8%). Нередко встречаются *Eunotia fallax*, *Pinnularia brevistriata*, *P. lata* и др. Содержание североальпийских диатомей уменьшается до 55%.

IX-2. 160–190 см. Количество в 1 г осадка створок диатомей колеблется от 13 740 до 251 020, видовое разнообразие от 22 до 27. Господствует амфибиальный вид *Pinnularia microstauron* (43–71%). Субдоминантами являются: *Eunotia valida* (до 31%), *E. arcus* (до 26%), *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* (до 9%) и *Pinnularia gibba* (до 9%). Нередко отмечаются *Eunotia diodon*, *E. praerupta* var.

*puscescola* и др. Количество североальпийских видов не превышает 7–18 %.

IX-3. 150–160 см. Количество створок диатомей в 1 г осадка 178 750, форм 24. Преобладает *Eunotia sudetica* (68 %) — вид развитый преимущественно в водоемах северных районов и гор. В массе и часто отмечены *Tabellaria flocculosa* (10 %) — холодноводный, гидрофильный вид мелких заболоченных водоемов и *Eunotia valida* (9%). Нередко встречаются *Pinnularia microstauron*, *P. lata*, *E. diodon* и др. Доминируют холодноводные виды (82%).

Судя по составу диатомовых водорослей, во время накопления торфа произошло потепление и уменьшение влажности в суббореальный период. Однако диатомовый анализ свидетельствует о том, что климатические условия не были постоянными. В самом начале и конце накопления отложений, в начале и конце суббореала климатические условия были относительно более прохладными и влажными. Максимальное потепление и иссушение наблюдалось (в SB2) в период накопления средней основной большей части торфа (глубина 160–190 см).

VIII. Глина — глубина 145–150 см. Количество створок диатомей в 1 г осадка не превышает 20 935. Видовое разнообразие 18. Почти безраздельно господствует один вид — *Tabellaria flocculosa*. Единично отмечены *Eunotia valida*, *Pinnularia microstauron*, *P. subcapitata*, *Neidium bisulcatum* и др. Холодноводные диатомей составляют 94 %.

Глины, по данным диатомового анализа, накапливались в мелком заболоченном водоеме, образовавшемся на месте болота в связи с большим обводнением территории в одну из фаз похолодания (SB3).

VII. Торф — глубина 85–145 см. В пределах горизонта выделены три субгоризонта, характеризующиеся следующими диатомовыми комплексами.

VII-1 135–145 см. Количество створок диатомей в 1 г осадка небольшое — 26 250. Видовое разнообразие — 22 формы. Доминирует *Eunotia valida* (55 %) — вид распространенный преимущественно в горных водоемах, в частности, в горах Средней Европы. Из остальных видов чаще встречается *Eunotia diodon* (5 %), *Pinnularia microstauron* (9 %), *F. brevistriata* (5 %), около 12 % составляют эдафотрофные (почвенные) диатомей (*Navicula mutica*, *N. mutica* var. *cohnii*, *Hantzschia amphioxys* (8 %) и др. Процентное

содержание холоднолюбивых видов невелико (14 %).

VII-2. 115–135 см. Количество створок диатомей в 1 г осадка от 140 000 до 516 150, форм от 16 до 23. Преобладает *Eunotia valida* (52 %). Достаточно велико содержание и других болотных видов: *Eunotia sudetica* (32 %), *Pinnularia microstauron* (до 21 %), *P. brevistriata* (9 %). Присутствуют *Tabellaria flocculosa* (до 6 %). Участие холоднолюбивых видов увеличивается (17–42 %).

VII-3. Количество створок диатомей в 1 г осадка колеблется от 69 525 до 268 200. Увеличивается видовое разнообразие (20–32). Преобладают амфибиальный вид *Pinnularia microstauron* (до 37 %) и гидрофильные виды *Cymbella repusilla* (до 31 %) и *Eunotia fallax* (до 24 %). Процентное содержание *Tabellaria flocculosa* возрастает до 16 %. Продолжает увеличиваться роль холодноводных форм, достигая в кровле слоя до 62 %.

Как видно из данных диатомового анализа этого слоя торфа, условия его накопления в болоте несколько менялись от относительно сухих и теплых в начале SA1 до более влажных и холодных в конце (середина SA2).

VI. Глина с растительными остатками (глубина 80–85 см и 70–75 см). Каждый из трех слоев этого горизонта характеризуется различными комплексами диатомей. Объединяют субгоризонты высокое содержание холодноводных видов (Историческая эпоха оледенения или стадия Зимминг).

VI-1. 80–85 см — глина с растительными остатками. Количество створок диатомей в 1 г осадка небольшое — 34 425. Количество видов немногим больше среднего — 25. Преобладает гидрофильный вид *Cymbella repusilla* (34 %). Субдоминантами являются также гидрофильные виды: *Tabellaria flocculosa* (8 %), *F. construes* var. *valida* (6 %), *Lomphonema parvulum* (6 %), *Eunotia Sudetica* (6 %), *E. arcus* (5 %), *E. fallax* (5 %). Холодноводные формы составляют 57 %.

VI-2. 75–80 см — торф с примесью глины. Количество створок диатомей в 1 г осадка очень большое — 1 255 500. Видовое разнообразие максимальное по разрезу — 38 форм. Доминирует тот же вид, что и в нижележащих глинах: *Cymbella repusilla* (42 %). Среди субдоминантов преобладает амфибиальный вид *Pinnularia microstauron* (12 %). Содержание других субдоминантов не превышает 4–7 %. *Pinnularia gibba*, *P. subcapitata*, *Tabellaria flocculosa*, *Eunotia fallax*. Участие холодновод-

ных видов близко к предыдущему комплексу — 59%.

VI-3. 70–75 см — глина с растительными остатками. Количество створок диатомей в 1 г осадка остается достаточно высоким — 810 300. Видовое разнообразие уменьшается до 26. Доминирует *Tabellaria flocculosa* (48%). Субдоминантами являются *Eunotia sudetica* (8%), *Pinnularia major* (7%), *P. gibba* (6%), *Stauroneis phoenicenteron* (6%). Кроме бентосных диатомей встречается одна планктонная форма *Aulacosira distans* var. *alpigena* (5%), предпочитающая северные и горные водоемы. Холодноводные диатомеи составляют в глинах 69%.

Диатомовые комплексы горизонта (глубина 70–85 см) свидетельствуют о накоплении этих осадков в мелком заболоченном водоеме в суровых климатических условиях. Обводненность и похолодание постепенно нарастали и к концу накопления отложений этого горизонта (конец SA2).

V. Торф — глубина 45–70 см характеризуется тремя различными в качественном и количественном отношении комплексами диатомей.

V-1. 65–70 см. Содержание створок диатомей в 1 г осадка 337 500. Видовое разнообразие достигает 28 форм. Доминирует *Eunotia sudetica* (23%) и *Pinnularia gibba* (19%), *Pinnularia major* (16%). Часто и нередко встречаются *Pinnularia dascetulus* (10%) и *Tabellaria flocculosa* (6%). Североальпийские диатомеи составляют 35%.

V-2. 55–65 см. Количество створок в 1 г осадка падает до 24 500. Уменьшается и видовое разнообразие до 15 форм. Преобладают *Pinnularia major* (23%), *P. dascetulus* (17%), *Eunotia sudetica* (15%), *Stauroneis phoenicenteron* (15%). Роль североальпийских диатомей сокращается до 22%.

V-3. 45–55 см. По содержанию створок в 1 г осадка (27 600), видовому разнообразию (18), доле североальпийских видов (23%) диатомовый комплекс этого субгоризонта близок к предыдущему. Но доминируют другие виды: *Pinnularia brevistriata* (41%), *P. gibba* (32%). Субдоминантами являются *Aptomoeoneis serians* var. *brachysira* f. *thermalis* (13%), *Eunotia sudetica* (10%).

В целом время накопления торфа характеризуется по данным диатомового анализа большей теплообеспеченностью и сухостью (конец SA2 — начало SA3), хотя в начале на-

копления торфа было несколько прохладней и влажнее.

IV. Глина с растительными остатками — глубина 35–45 см. Количество створок диатомей в 1 г осадка при относительно небольшом видовом разнообразии (17) максимальное по разрезу — 2 167 500. Снова господствует, составляя 98%, *Tabellaria flocculosa*, свидетельствуя о накоплении глин в мелком заболоченном водоеме, возникшем на месте болота в результате очередного обводнения территории, связанного, возможно, с относительным похолоданием и увеличением количества осадков (середина SA3).

III. Торф — глубина 30–35 см. Резко падает количество диатомей в 1 г осадка до 3 400. Створки в очень плохой сохранности. Видовое разнообразие уменьшается до 10 форм. Доминирует болотный гидрофильный вид *Stauroneis phoenicenteron* (47%). Субдоминантами являются амфибиальные виды: *Pinnularia major* (19%), *P. brevistriata* (6%) и др.

Накопление торфа происходило при относительно менее влажном и более теплом климате (межледниковый интервал — «Архызский перерыв»).

II. Суглинок — глубина 10–30 см. Диатомеи практически отсутствуют. Лишь на глубине 20–30 см отмечено по одной створке *Pinnularia microstauron* и *P. borealis*. Отложения накапливались, видимо, в субэаральных условиях (вторая стадия Малой ледниковой эпохи).

I. Почва-торф — глубина 0–10 см. Вновь появляется достаточное количество диатомей — в 1 г осадка 621 000 створок. Видовое разнообразие достигает 30 форм. Преобладают болотные виды *P. Eunotia* (*E. pectinalis* var. *minor* (28%), *E. praerupta* var. *muscolica* (14%), *E. fallax* (11%), *E. valida* (8%), *E. arcus* (8%), *Cymbella pepusilla* (10%), *Pinnularia borealis* (7%) и др. Отмечены также такие типичные виды, как *Navicula mutica*, *Hantzschia amphioxys*. Холодноводные диатомеи составляют 38%. Диатомовый комплекс свидетельствует об относительном увеличении увлажненности.

Заключение, сделанное на основе диатомового анализа, вполне увязывается с палинологическими исследованиями, указывающими на возникновение озерного водоема в районе Луганского перевала в атлантический период. В последующие эпохи водоем неоднократно заболачивался и полностью исчезал, а за-



тем вновь возникал на небольшие промежутки времени.

Таким образом, возникновение и развитие озерного водоема в указанном районе хорошо согласуется с другими высокогорными районами Западного Кавказа, в которых в период голоцена существовали аналогичные климатические, гидрологические и геоморфологические условия, способствующие развитию озерных водоемов. Об этом свидетельствуют данные, полученные при палеогеографическом анализе комплекса отложений в других разрезах Западного Кавказа (например, «Купающихся серн», «Рыбного», «Кварцевого» и др.) [6].

### Литература

1. Lake Status Records from the former Soviet Union and Mongolia: Data Base Documentation /

- Tarasov P.E., Harison S.P., Efremov Yu.V. Boulder, Colorado. USA. December, 1994. 274 p.
2. *Kvavadze E. V., Efremov Yu. V.* Peculiarities of recent pollen spectra of lakes sediments in the Caucasus highlands // *Acta Palaeobot.* 1995. 35/1. P. 57–72.
  3. *Акатов В. В.* Основные тенденции зарастания высокогорных озер Северо-Западного Кавказа // *Ботанический журнал.* 1986. Т. 1. №6. С. 76–81.
  4. *Квавадзе Э. В., Рухадзе Л. П.* Растительность и климат голоцена Абхазии. Тбилиси: Мецниереба, 1989. 136 с.
  5. *Хотинский Н. А.* Голоцен Северной Азии. М.: Наука, 1977. 198 с.
  6. *Ефремов Ю. В.* Озерный морфолиогенез на Большом Кавказе. Дисс... докт. географ. наук. Краснодар, 1996. 402 с.

Статья поступила 18 января 2006 г.

Кубанский государственный университет

Институт палеобиологии Грузии

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

© Ефремов Ю. В., Квавадзе Э. В., Алешинская Э. В., 2006