

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ОЗЕРЕ УЗКОЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ РОССИИ

Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь,
yelovicheva@yandex.ru

Донные отложения озёр Калининградской области остаются слабо изученными и ныне. Поэтому подробное описание отдельных разрезов представляется актуальным.

Озеро Узкое расположено в пределах Зеленоградского района на северо-западе Калининградской области России (Самбийский полуостров), в 21 км к северо-западу от г. Калининград, в бассейне р. Славная, к западу от п. Звягинцево. Объект входит в нитку туристического маршрута Калининград – Петрово – Куликово – оз. Узкое – Низовка – Мельниково – Моршанское – Орловка – Калининград. Озеро находится среди краевых образований средне-литовской фазы померанской стадии [1], котловина его типична для ложбинных озёр центра полуострова; на юг от них прослеживаются ложбины стока талых ледниковых вод [1].

Скважиной ручного бурения № 2, заложенной в западном заливе озера Узкое, вскрыта 6-метровая толща осадков, в которой по описанию Т.В. Шестаковой в 1974 – 1975 гг. вскрыты сверху вниз следующие породы (глубина в м):

1. Разжиженный слой – 0,0 – 1,7
2. Сапропель тонкодетритовый с прослоем грубодетритового в середине слоя – 1,7 – 4,7.
3. Глина опесчаненная (песок с глиной) – 4,7 – 5,6
4. Сапропель кремнеземистый – 5,6 – 5,7
5. Глина серая – 5,7 – 6,0.

Толща осадков палинологически изучена с малой частотой отбора проб – всего по 13 образцам с гл. 1,7 – 5,7 м. Полученные результаты представлены на диаграмме (рисунок 1), на которой выделено 10 палинокомплексов (ПК) в зависимости от состава спектров, отражающих изменение характера растительности (индексы фаз растительности даны по схеме голоцена Беларуси [2] и [3]) под влиянием климата [4,5].

ПК-1 охарактеризован по 2 образцам из слоя сапропеля кремнеземистого (гл. 5,6 – 5,7 м) и глины опесчаненной (гл. 5,55 – 5,65 м). В общем составе спектров ведущее место занимает пыльца древесных пород (92 %) при небольшом содержании пыльцы трав (7 %) и споровых (1 %). Среди древесных преобладает *Pinus* (58 – 78 %), меньшие величины имеют *Betula* (20 – 41 % – абсолютный максимум), *Picea* (0,5 – 1%), *Alnus* (1 %). Из кустарниковых встречены *Corylus* (1 %), *Salix* (1 %). Травянистые растения слагаются преимущественно наземными (*Artemisia* – 19 – 20 %, *Poaceae* – 18 – 19 %, *Polygonaceae* – 9 – 15 %, *Chenopodiaceae* – 8 %, *Ranunculaceae* – 4 %, *Thalictrum* – 6 %, *Asteraceae* – 2 %, *Primulaceae* – 2 %, *Umbelliferae* – 1 %), в меньшей мере водно-болотными (*Cyperaceae* – 22 %, *Alismataceae* – 4 %, *Ericaceae* – 2 %, *Typha latifolia* – 1 %) растениями. Из споровых преобладает *Sphagnum* (66 – 78 %) при участии *Polypodiaceae* (17 – 22 %), *Selaginella selaginoides* (17 %).

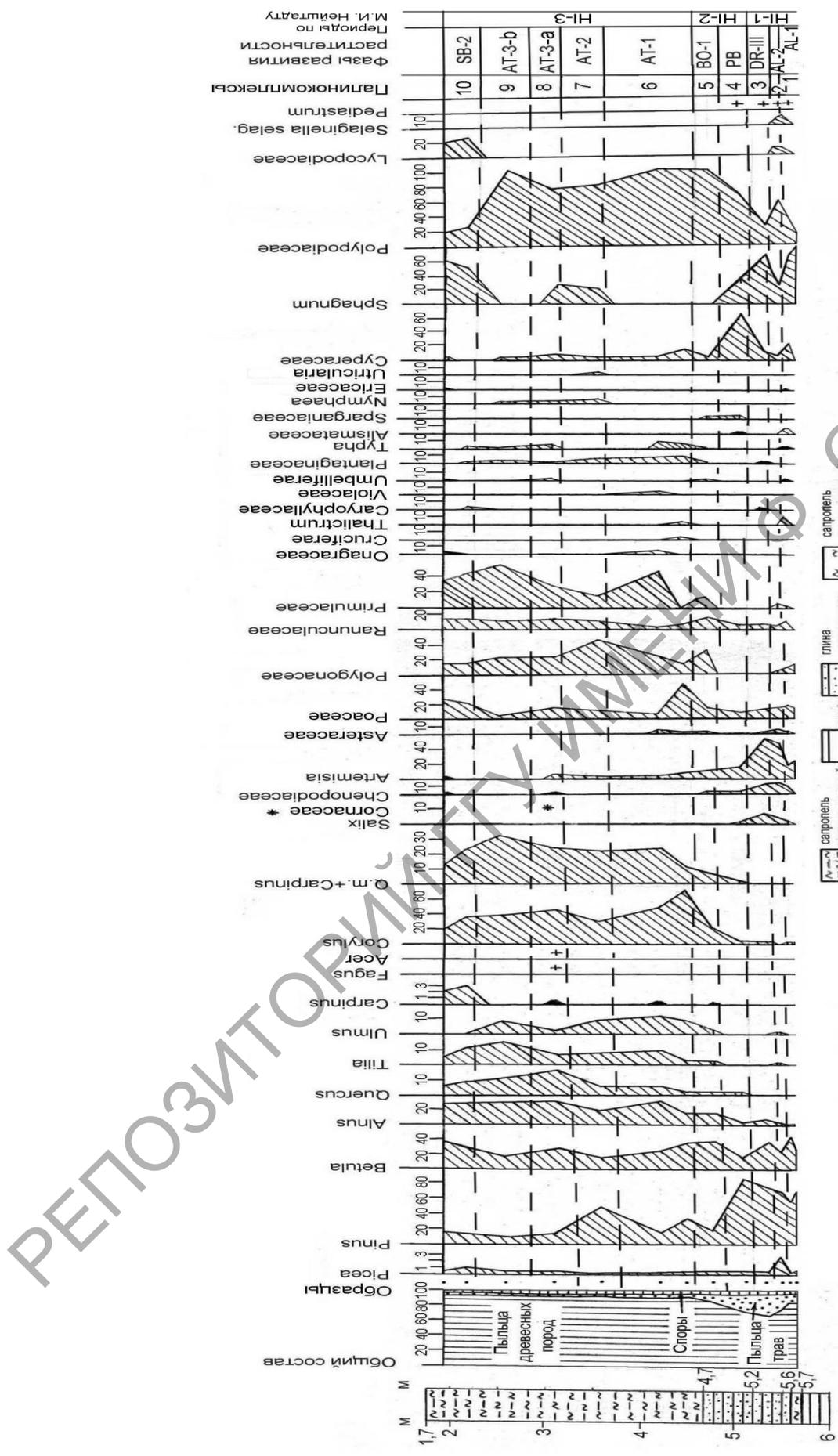


Рисунок 1 – Палинологическая диаграмма донных отложений в оз. Узкое Калининградской области России.
 Анализ Я.К. Еловичевой по материалам Т.В. Шестаковой

Постоянны водоросли *Pediastrum*. ПК-1 отражает распространение сосново-березовых лесов с участием ели, кустарниковым ярусом из ивы и орешника, травяным ярусом из папоротника в лесах, на открытых участках произрастали полыни, злаковые, гречишные, маревые, лютиковые, василистник, астровые, первоцветные, зонтичные, в водоёмах – частуховые, рогоз широколистный, водоросли педиаструм, на болотах – сфагновые мхи, плаунок плаунковидный, осоковые, вересковые в условиях умеренно-теплого климата в начале межстадиала аллерёд – AL-1.

ПК-2 выделен по 1 образцу из слоя глины опесчаненной на гл. 5,5 – 5,55 м. В общем составе спектров повысилось количество пыльцы трав (18 %) и споровых (4 %) за счет уменьшения содержания пыльцы древесных пород (78 %). Древесные представлены преимущественно *Pinus* (71 %) наряду с небольшим абсолютным максимумом *Picea* (3 %), снижением доли *Betula* (21 %) при появлении *Alnus* (2 %), *Quercus* (0,5 %), *Tilia* (0,5 %), *Ulmus* (0,5 %). Из кустарниковых встречена *Salix* (4 %). В составе травянистых растений по-прежнему сохраняют преимущество наземные (*Artemisia* – 47 %, *Poaceae* – 13 %, *Polygonaceae* – 4 %, *Chenopodiaceae* – 14 %, *Ranunculaceae* – 4 %, *Asteraceae* – 5 %, *Primulaceae* – 5 %). Из споровых доминируют *Polypodiaceae* (55 %) при участии *Sphagnum* (25 %), *Lycopodium clavatum* (10 %), *Selaginella selaginoides* (10 %). Постоянны водоросли *Pediastrum*. ПК-2 отражает распространение сосново-еловых лесов с участием березы, ольхи и широколиственных пород (дуб, липа, вяз), кустарниковым ярусом из ивы, травяным ярусом из папоротника и напочвенного яруса из плауна булавовидного в лесах, на открытых участках произрастали преимущественно полыни и злаковые, а также гречишные, маревые, лютиковые, астровые, первоцветные, в водоёмах – водоросли педиаструм, на болотах – сфагновые мхи, плаунок плаунковидный в условиях умеренно-тёплого и влажного климата в середине межстадиала аллерёд – AL-2.

ПК-3 охарактеризован по 1 образцу из слоя глины опесчаненной на гл. 5,2 – 5,5 м. В общем составе спектров характерен абсолютный максимум пыльцы трав (29 %) за счет уменьшения количества пыльцы древесных пород (69 %) и споровых (2%). В составе древесных снизилась доля *Pinus* (53 %) и *Picea* (0,5 %) при повышении значений *Betula* (37 %), *Alnus* (7 %), *Quercus* (3 %). Среди кустарниковых встречены *Salix* (6 % – абс. макс.), *Corylus* (1 %). Травянистые растения слагаются главным образом наземными (*Artemisia* – 52 %, *Chenopodiaceae* – 13%, *Poaceae* – 12 %, *Ranunculaceae* – 6 %, *Asteraceae* – 1 %, *Caryophyllaceae* – 1 %, *Plantaginaceae* – 1 %) при небольшом участии водно-болотных представителей (*Cyperaceae* – 10 %). Группа споровых представлена преимущественно *Sphagnum* (66 %), меньшие значения имеют *Polypodiaceae* (33 %). Постоянны водоросли *Pediastrum*. ПК-3 отражает развитие сосновых лесов с участием березы, ели, ольхи, травяным ярусом из папоротника в лесах, обильных ивняков на увлажнённых местах, на расширивших площади открытых участках произрастали преимущественно ассоциации из полыни, а также имели распространение злаковые, маревые, лютиковые, астровые, гвоздичные, подорожниковые, в водоёмах – водоросли педиаструм, на болотах – осоковые, обильные сфагновые мхи в условиях прохладного климата в позднедриасовый стадиал – DR-III.

ПК-4 выделен по 1 образцу из слоя глины опесчаненной на гл. 5,0 – 5,2 м. В общем составе спектров ведущее место принадлежит пыльце древесных пород (76 %) при некотором снижении содержания пыльцы трав (23 %) и весьма малой роли споровых (1 %). Среди древесных пород отмечен абсолютный максимум *Pinus* (84 %) за счёт снижения количества *Betula* (15 %), *Alnus* (0,5 %), *Quercus* (0,5 %) при редких находках *Picea* (0,5 %). Кустарниковые слагаются *Salix* (1 %), *Corylus* (0,5 %). В группе травянистых растений господство приобрели водно-болотные растения (*Cyperaceae* – 65 %, *Sparganiaceae* – 2 %, *Alismataceae* – 2 %) за счет снижения роли наземных представителей (*Artemisia* – 14 %, *Chenopodiaceae* – 3 %, *Poaceae* – 9 %, *Ranunculaceae* – 5 %). В составе споровых вновь

ведущее место принадлежит *Polypodiaceae* (66 %) при меньших значениях *Sphagnum* (33 %). Единичны водоросли *Pediastrum*. ПК-4 отражает широкое распространение сосновых лесов с берёзой, редкой елью, ольхой, дубом, обильным травяным ярусом из папоротника в лесах, кустарниковым ярусом из ивы, редким орешником, открытые участки занимали полыни, злаковые, маревые, лютиковые, в водоёмах – ежеголовниковые, частуховые, водоросли педиаструм, на болотах обильны осоковые, развиты сфагновые мхи в условиях умеренно-тёплого климата в пребореальный период раннего голоцена – РВ.

ПК-5 охарактеризован по 1 образцу из слоя глины опесчаненной на гл. 4,7 – 5,0 м. В общем составе спектров возросло содержание пыльцы древесных пород (87 %) и споровых (1 – 2 %) наряду со снижением количества пыльцы трав (11 %). Группа древесных представлена повышенным количеством *Betula* (39 %), *Alnus* (14 %), широколиственных пород (*Q. m.+Carpinus* – 6 %, в т. ч. *Quercus* – 0,5 %, *Tilia* – 2 %, *Ulmus* – 3 %, *Carpinus* – 0,5 %) при уменьшении значений *Pinus* (19 %) и редких *Picea* (0,5 %). Среди кустарниковых отмечено увеличение содержания *Corylus* (21 %). Травянистые растения представлены водно-болотными (*Cyperaceae* – 2 %, *Sparganiaceae* – 2 %, *Typha latifolia* – 1 %) и в большей мере наземными представителями (*Polygonaceae* – 31 %, *Artemisia* – 10 %, *Poaceae* – 14 %, *Ranunculaceae* – 18 % – абсолютный максимум, *Primulaceae* – 12 %, *Plantaginaceae* – 1 %, *Chenopodiaceae* – 2 %, *Asteraceae* – 2 %, *Umbelliferae* – 2 %). Группу споровых представляют *Polypodiaceae* (100 % – абс. макс.). ПК-5 отражает развитие берёзово-сосновых лесов с редкой елью, а также ольхой, широколиственными породами (вязом, липой, дубом, редким грабом), обильным травяным ярусом из папоротника в лесах, кустарниковым ярусом из орешника, на небольших открытых участках произрастали преимущественно гречишные, а также полыни, злаковые, лютиковые, первоцветные, маревые, подорожниковые, астровые, зонтичные, в водоёмах – ежеголовниковые, рогоз широколистный, на болотах – осоковые в условиях умеренно-тёплого климата в бореальный период раннего голоцена – ВО-1.

ПК-6 выделен по 2 образцам из слоя сапропеля тонкодетритового на гл. 3,7 – 4,7 м. В общем составе спектров доминирует пыльца древесных пород (92 – 94 %) наряду со снижением величины пыльцы травянистых растений (4 – 7 %) и споровых (1 %). Из древесных пород заметно увеличение доли *Pinus* (17 – 39 %), *Alnus* (15 – 30 % – абс. макс.), широколиственных пород (*Q. m.+Carpinus* – 8 – 26 %, в т. ч. *Ulmus* – 8 – 12 % – абс. макс., *Tilia* – 9 %, *Quercus* – 0,5 – 5%, *Carpinus* – 0,5 %) на фоне уменьшения количества *Betula* (26 – 35 %), единичных *Picea* (0,5 %). Среди кустарниковых отмечено резкое повышение значимости *Corylus* (47 – 68 % – абс. макс.). В группе травянистых растений отмечены водно-болотные (*Cyperaceae* – 3 – 17 %, *Typha angustifolia* – 2 – 10 % – абс. макс., *Typha latifolia* – 4 % – абс. макс.) и доминирующие по количеству и разнообразные по составу наземные представители (*Poaceae* – 5 – 45 % – абс. макс., *Polygonaceae* – 17 – 23 %, *Artemisia* – 3 – 6 %, *Ranunculaceae* – 3 – 6 %, *Thalictrum* – 2 %, *Primulaceae* – 47 %, *Plantaginaceae* – 10 %, *Asteraceae* – 2 – 3 %, *Cruciferae* – 2 %, *Violaceae* – 3 %). Из споровых сохраняют абсолютное господство *Polypodiaceae* (100 %). ПК-6 отражает распространение широколиственно-сосновых лесов (преимущественно вязовых, с участием липы, дуба, редким грабом) с примесью берёзы, ели, самостоятельных ольшаников, обильным травяным ярусом из папоротника в лесах, кустарниковым ярусом из орешника, на небольших открытых участках произрастали преимущественно злаковые и гречишные, а также полыни, лютиковые, василистник, первоцветные, подорожниковые, астровые, крестоцветные, фиалковые, в водоёмах – рогоз узколистный и широколистный, на болотах – осоковые в условиях тёплого климата в первую половину оптимума голоцена – атлантический период – АТ-1.

ПК-7 охарактеризован по 1 образцу из слоя сапропеля тонкодетритового на гл. 3,25 – 3,7 м. В общем составе спектров пыльца древесных пород преобладает (97 % – абс. макс.) над пыльцой трав (2 %) и споровых (1 %). В составе древесных велики значения *Pinus* (48 %) на

фоне небольшого снижения количества *Betula* (14 %), *Alnus* (15 %), из кустарниковых – *Corylus* (26 %), сохранения значимости широколиственных пород (*Q. m.* – 22 %, в т. ч. *Tilia* – 8%, *Ulmus* – 9 %, *Quercus* – 5 %), редких *Picea* (0,5 %). Среди травянистых растений разнообразен состав доминирующих по количеству наземных растений (*Polygonaceae* – 44 % – абс. макс., *Primulaceae* – 18 %, *Poaceae* – 11 %, *Ranunculaceae* – 9 %, *Plantaginaceae* – 7 %, *Artemisia* – 2 %) при редких водно-болотных (*Cyperaceae* – 2 %, *Nymphaea* – 5 %, *Utricularia* – 2 %). В группе споровых наряду с господством *Polypodiaceae* (80 %) в небольшом количестве присутствуют *Sphagnum* (20 %). ПК-7 свидетельствует о развитии сосново-широколиственных лесов (липа, вяз, дуб) с примесью берёзы, ели, ольшаников, обильным травяным ярусом из папоротника в лесах, кустарниковым ярусом из орешника, на небольших открытых местах произрастали преимущественно гречишные, а также первоцветные, злаковые, лютиковые, подорожниковые, полыни, в водоёмах – кувшинка, пузырчатка, на болотах – осоковые в условиях некоторого похолодания климата в середине оптимума голоцена (атлантический период–2) – АТ-2. Возможно, именно к этому интервалу и приурочен прослой сапропеля грубодетритового, упомянутый в описании скважины без указания глубины его залегания.

ПК-8 выделен по 1 образцу из слоя сапропеля тонкодетритового на гл. 2,8 – 3,25 м. В общем составе спектров сохраняется господство пыльцы древесных пород (96 %) на фоне некоторого повышения содержания пыльцой трав (3 %) и малой роли споровых (1 %). Среди древесного высоко значения *Betula* (26 %), *Alnus* (30 % – абс. макс.), широколиственные породы (*Q. m.* + *Carpinus* – 25 %, в т. ч. *Quercus* – 15 % – абс. макс., *Tilia* – 13 %, *Ulmus* – 2 %, *Carpinus* – 0,5 %, *Acer* – 0,5 %, *Fagus* – 0,5 %) за счёт снижения содержания *Pinus* (14 %), редких *Picea* (0,5 %). В группе кустарниковых несколько повысилась доля *Corylus* (43 %). Среди травянистых растений разнообразен состав доминирующих по количеству наземных (*Primulaceae* – 27 %, *Polygonaceae* – 21%, *Poaceae* – 15 %, *Ranunculaceae* – 13 %, *Plantaginaceae* – 3 %, *Artemisia* – 4 %, *Umbelliferae* – 1 %, *Chenopodiaceae* – 1 %, *Cornaceae* – 1 %) на фоне редковстречающихся водно-болотных (*Cyperaceae* – 6 %, *Nymphaea* – 3 %, *Typha angustifolia* – 3 %, *Typha latifolia* – 2 %). Споровые слагаются преимущественно *Polypodiaceae* (75 %) наряду со *Sphagnum* (25 %). ПК-8 отражает распространение широколиственно-сосновых лесов (преимущественно дубовых с участием липы, вяза, граба, клёна, бука) с примесью берёзы, ели, самостоятельных ольшаников, обильным травяным ярусом из папоротника в лесах, кустарниковым ярусом из орешника, на небольших открытых местах произрастали преимущественно первоцветные, гречишные, а также злаковые, лютиковые, подорожниковые, полыни, зонтичные, маревые, дёрен, в водоёмах – кувшинка, рогоз узколистный и широколистный, на болотах – осоковые, сфагновые мхи в условиях тёплого климата второй половины оптимума голоцена (атлантический период–3) – АТ-3-а.

ПК-9 выделен по 1 образцу из слоя сапропеля тонкодетритового на гл. 2,2 – 2,8 м. В общем составе спектров сохраняется господство пыльцы древесных пород (92 %) на фоне некоторого повышения содержания пыльцой трав (7 %) и малой роли споровых (1 %). Среди древесных пород высоки значения *Betula* (17 %), *Alnus* (28 %), широколиственных пород (*Q. m.* + *Carpinus* – 31 % – абс. макс., в т. ч. *Tilia* – 13 % – абс. макс., *Quercus* – 10 %, *Ulmus* – 8 %) за счёт снижения содержания *Pinus* (9 %), редких *Picea* (0,5 %). В группе кустарниковых несколько снизилась доля *Corylus* (38 %). Среди травянистых растений разнообразен состав доминирующих по количеству наземных растений (*Primulaceae* – 54 % – абс. макс., *Polygonaceae* – 22 %, *Ranunculaceae* – 9 %, *Poaceae* – 4 %, *Plantaginaceae* – 4 %) на фоне редко встречающихся водно-болотных (*Cyperaceae* – 2 %, *Nymphaea* – 2 %, *Typha latifolia* – 2 %). Споровые слагаются главным образом *Polypodiaceae* (100 % – абс. макс.). ПК-8 отражает развитие широколиственно-сосновых лесов (преимущественно липовых с участием дуба, вяза) с примесью берёзы, ели, самостоятельных ольшаников, обильным

травяным ярусом из папоротника в лесах, кустарниковым ярусом из орешника, на небольших открытых местах произрастали преимущественно первоцветные и гречишные, а также лютиковые, злаковые, подорожниковые, в водоёмах – кувшинка, рогоз широколистный, на болотах – осоковые в условиях тёплого климата второй половины климатического оптимума голоцена (атлантический период–3) – АТ-3-в.

ПК-10 охарактеризован по 1 образцу из слоя сапропеля тонкодетритового на гл. 1,7 – 2,2 м. В общем составе спектров доминирует пыльца древесных пород (93 – 95 %) при снижении значений пыльцы травянистых растений (3 – 5 %) и увеличении количества споровых (2 %). В составе древесных пород по-прежнему высоки значения *Betula* (27-36 %), *Alnus* (26 – 28 %) наряду с уменьшением содержания широколиственных пород (*Q. m.+Carpinus* – 11 – 21 %, в т. ч. *Tilia* – 4 – 10 %, *Quercus* – 5 – 7 %, *Ulmus* – 1 %, *Carpinus* – 2 – 3 % – абс. макс.), некоторым возрастанием роли *Pinus* (12 – 17 %), *Picea* (0,5 – 1 %). Среди кустарниковых величина *Corylus* (18 – 34 %) имеет тенденцию к снижению. Из трав доминирующими являются наземные (*Primulaceae* – 35 – 42 %, *Poaceae* – 21 – 28 %, *Polygonaceae* – 15 %, *Ranunculaceae* – 12 – 13 %, *Plantaginaceae* – 4 %, *Artemisia* – 3 %, *Umbelliferae* – 1 %, *Caryophyllaceae* – 2 %, *Chenopodiaceae* – 1 %, *Onagraceae* – 1 %) при малой роли водно-болотных представителей (*Cyperaceae* – 2 %, *Ericaceae* – 1 %, *Typha latifolia* – 2 %). Среди споровых весомое значение имеют *Sphagnum* (50 – 60 %), меньшее – *Polypodiaceae* (20 – 25 %) и *Lycopodiaceae* (20 – 25 %, в т. ч. *Lycopodium clavatum*). ПК-9 отражает распространение смешанных сосново-широколиственных (липа, дуб, вяз, граб) с примесью берёзы лесов, участием ели, ольшаников, травяным ярусом из папоротника, напочвенным ярусом из плауна булавовидного в лесах, кустарниковым ярусом из орешника, на небольших открытых местах произрастали преимущественно первоцветные и злаковые, а также гречишные, лютиковые, подорожниковые, полынь, зонтичные, гвоздичные, маревые, кипрейные, в водоёмах – рогоз широколистный, на болотах обильны сфагновые мхи, произрастали также осоковые, вересковые в условиях умеренно-тёплого климата в постоптимальное время – суббореальный период – SB-2.

Вышележащий разжиженный слой разреза на гл. 0,0 – 1,7 м на палинологический анализ не опробован.

Как видно из изложенного, история осадконакопления в изученном водоёме представляется нам в следующем виде: слои глины, сапропеля кремнеземистого и низ слоя глины опесчаненной формировались в условиях прохладного климата валдайского позднеледниковья и умеренного климата раннего голоцена; слой глины опесчаненной накопился за ранний голоцен (РВ и ВО периоды); вышележащий сапропель тонкодетритовый накопился в условиях климатического (атлантического) оптимума (АТ-1-3) и умеренно-тёплого климата суббореального периода (SB) среднего голоцена. Верхние 1,7 м сапропеля тонкодетритового формировались уже в умеренном климате субатлантического периода позднего голоцена.

Анализ палинологического материала по изучению донных отложений оз. Узкое (скв. 2) свидетельствует о наличии особенностей диаграммы и палинофлоры:

– валдайский позднеледниковый интервал (AL-DR-III) с повышенной ролью NAP, аркто-бореальными формами растений, максимумом ели в аллерёдский интерстадиал;

– чёткое подразделение голоцена на предоптимальный (максимумы сосны и березы с появлением мезо- и термофильных пород), оптимальный (максимальное содержание мезо- и термофильных пород), постоптимальный (возрастающее значение хвойных и мелколиственных пород) интервалы;

– климатический оптимум голоценового межледниковья характеризуется последовательными максимумами вяза, затем липы, в последующем дуба, и наконец, граба на фоне повышенного содержания ольхи и орешника, небольшой роли ели;

– хорошая выраженность внутриоптимального похолодания в атлантический период

(АТ-2), выразившегося в повышении доли сосны и некотором понижении количества широколиственных пород, ольхи и орешника;

– чёткое совпадение границ палинокомплексов и литологических типов осадков;

– экзотические и редко встречаемые элементы флоры представлены аркто-бореальным видом *Selaginella selaginoides* и теплолюбивым *Nymphaea*;

– макросукцессия палинофитоценозов на диаграмме оз. Узкое (скв. 2) имеет следующий вид: $(Pinus+Betula) \rightarrow (NAP+Picea+Pinus+Sel.sel.) \rightarrow (NAP+Pinus) \rightarrow (Betula+Alnus+Corylus) \rightarrow (Alnus+Corylus+Ulmus) \rightarrow (Pinus+Q.m.+Nymphaea) \rightarrow (Quercus+Alnus+Corylus+Nymphaea) \rightarrow (Tilia+Alnus+Corylus+Nymphaea) \rightarrow (Picea+Betula+Q.m.+Carpinus)$.

Таким образом, палинологическая диаграмма отложений скв. 2 в оз. Узкое отразила развитие растительности на окружавшей водоём территории с конца валдайского (поозёрского) позднеледниковья (интерстадиал аллерёд) по суббореальный период голоцена. В этом отношении она восполняет пробел в небольшой степени изученности озёр отложений Калининградской области – территории крайнего запада Восточно-Европейской равнины.

Список литературы

1 Вайтекунас, П.П. Краевые ледниковые образования и закономерности дегляциации территории Калининградской области и прилегающих районов / П.П. Вайтекунас // Краевые образования материковых оледенений. – М. : Наука, 1972.

2 Нейштадт, М.И. История лесов и палеогеография СССР в голоцене / М.И. Нейштадт. – М. : Изд-во АН СССР, 1957. – 404 с.

3 Шестакова, Т.В. История развития некоторых озер Калининградской области / Т.В. Шестакова, Я.К. Еловичева // История озер в голоцене. Т. 3: Тезисы докладов IV симпозиума по истории озер. – Л. : Ин-т озероведения АН СССР, 1975. – С. 123–128.

4 Шестакова, Т.В. Палеогеография и возраст некоторых озер Калининградской области / Т.В. Шестакова, Я.К. Еловичева // Депонировано ВИНТИ 03.04.1976 г. N 1045-76. 21 с.

5 Еловичева, Я.К. Палинология Беларуси / Минск: БГУ, 2018. – 831 с. Монография депонирована в БГУ 08.01.2019 г., № 000308012019. Режим доступа: <http://elib.bs.u.by/handle/123456789/212051>.