

Ep. 5.12

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA GEOLOOGIA INSTITUUDI UURIMUSED
ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР

XII

МАТЕРИАЛЫ
ПО ГЕОЛОГИИ
ВЕРХНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА
И ГОЛОЦЕНА ЭСТОНИИ

ТАЛЛИН 1963 TALLINN

ЗАЛЕЖИ ОЗЕРНОЙ ИЗВЕСТИ НА ОСТРОВЕ СААРЕМАА, ИХ МАЛАКОФАУНА И ВОЗРАСТ

Р. П. МЯННИЛЬ

О наличии месторождений озерной извести на острове Сааремаа мы знаем по сборнику «Сааремаа» (Luha и др., 1934) и по работе Н. Эверта и К. Вебера.* В последней приводятся сведения о мощности озерных отложений, залегающих в основании торфяных болот. Как указывается в этой работе, на Сааремаа имеется всего восемь месторождений озерной извести (рис. 1). Кроме того, озерная известь встречается, по данным Э. Кумари, и на дне некоторых современных озер (Коору и Яруметса).

В настоящей статье дается общая характеристика пяти относительно крупных залежей озерной извести на острове Сааремаа, изученных автором летом 1961 г. Залежи были разбурены болотным буром, в большинстве случаев по двум профилям, заложенным под прямым углом. По каждой залежи были отобраны и изучены пробы субфоссильной малакофауны, а по четырем произведены спорово-пыльцевые анализы. Ниже излагаются основные результаты проведенных работ.

Залежь Сиплазе находится на полуострове Сырве, в болоте Сиплазе, выше береговой линии максимальной трансгрессии Анцилового озера (рис. 1, 1). Болото разделяется древним береговым валом Соодевахе на две части (Ogviķi, 1934). В западной, меньшей части болота озерная известь встречается лишь в виде небольшой линзы (мощностью около 0,1 м). В восточной части болота известь имеет почти повсеместное распространение (рис. 2) и достигает средней мощности в 1 м. Наиболее чистая известь — в средней части разреза. По одной пробе из восточной части залежи, с глубины 0,8 м, содержание карбонатов в ней составляет 90,05% (CaCO_3 — 84,2%), органического материала — 8,6% и кластического материала — 1,75%. Нижние слои извести содержат обычно больше глинистого материала или обогащены органическим веществом. В верхних слоях местами встречается довольно много остатков тростника. Подстилающие слои представлены в основном песками, реже мореной или гравием. На западном склоне моренного вала (рис. 25) под известью залегают маломощный (6 см) прослой сильно разложившегося торфа, отделенный от извести тонкой (1 см) прослой-

* N. Everit, K. Veber. Eesti saarte sood (Kuressaare, Orissaare ja Hiiumaa rajoon) 1951. Рукопись. Эстонский научно-исследовательский институт земледелия и мелнорации.

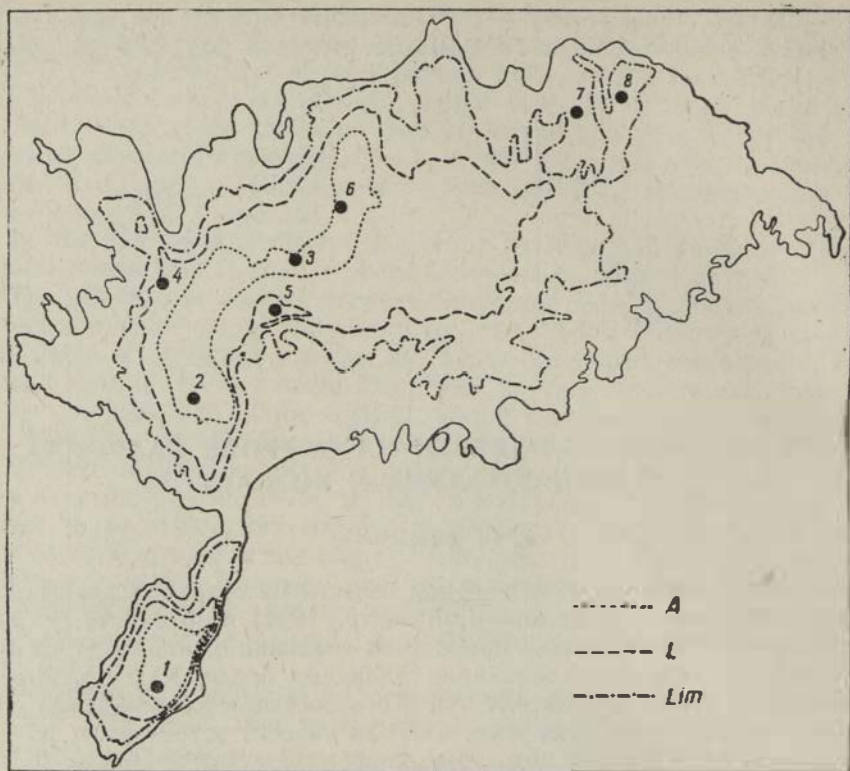


Рис. 1. Схема расположения залежей озерной извести на острове Сааремаа.

1 — Сиплазе; 2 — Ярвесоо; 3 — Казесоо; 4 — Кихельконна; 5 — Пызмпа; 6 — Пелисоо; 7 — Пахила; 8 — Карусоо. *A* — линия максимальной трансгрессии Анцилового озера, *L* — линия максимальной трансгрессии Литоринового моря, *Lim* — линия максимальной трансгрессии Лимнивевого моря. Береговые линии Балтийского моря приведены по X. Кессел (Kessel, 1961).

кой песка. Озерная известь покрыта тростниковым торфом мощностью 0,5 м, над которым залегает древесно-осоковый торф мощностью до 0,8 м. Торф переходного и верхового типа встречается только в южной части болота.

К северо-западу от болота находится сухое дно бывшего озера Сиплазе. Озеро было спущено приблизительно тридцать лет назад. Здесь торф отсутствует, и вся площадь покрыта озерной известью. Дно бывшего озера иногда во время весеннего снеготаяния покрывается водой. В течение временного существования озера на прибрежной полосе накопились створки субфоссильных моллюсков, вымытые из озерной извести (см. рис. 12, 13, 14). При последующем высыхании дна образовались трещины усыхания (см. рис. 11).

Спорово-пыльцевой состав залежи изучался нами по разрезам двух скважин. В одной из них (рис. 2Б, сс) под известью встречен торф. Судя по диаграмме (рис. 3), последний образовался в начале VIII фазы развития лесов.* Озерная известь отлагалась в период VII—V фаз, причем основная масса ее накопилась в VII и VI фазах. Покрывающий известь торф вспахан, поэтому удалось определить лишь возраст самой нижней его части, относящейся, видимо, к IV фазе.

* Фазы развития лесов даны по схеме Поста—Нильсона.

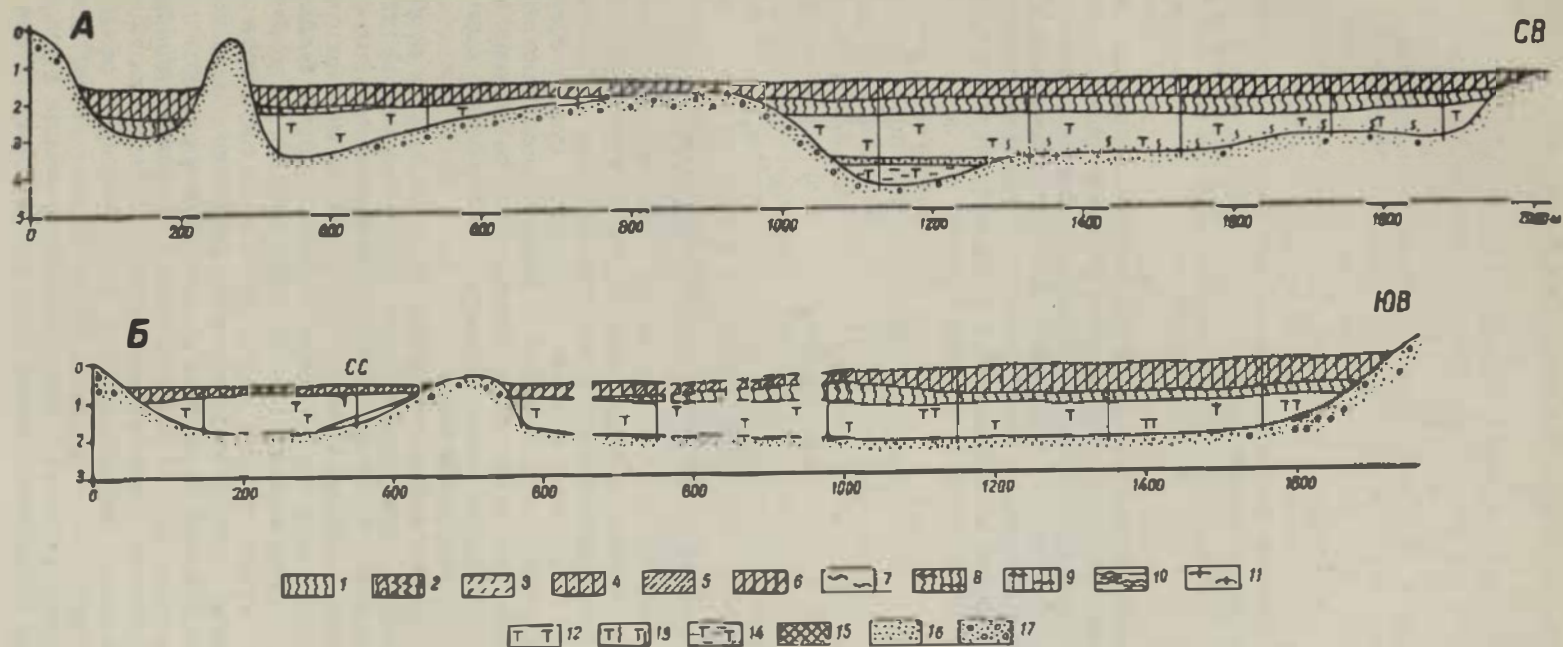


Рис. 2. Схематические разрезы залежи Сиплазе.

1 — тростниковый торф; 2 — тростниково-глинистый торф; 3 — глинистый торф; 4 — древесно-глинистый торф; 5 — осоково-глинистый торф; 6 — древесно-осоковый торф; 7 — торф переходного и верхового типа; 8 — тростниково-сфагновый торф; 9 — древесно-сфагновый торф; 10 — пушицево-сфагновый торф; 11 — фускум-торф; 12 — озерная известь; 13 — озерная известь с органической примесью; 14 — известковая озерная глина; 15 — сапрпель; 16 — песок; 17 — морена. *св* — скважина опробования; *сс* — скважина, опробованная на спорово-пыльцевой анализ; *см* — скважина, опробованная на малакофауну. Легенда — общая для рис. 2—10.

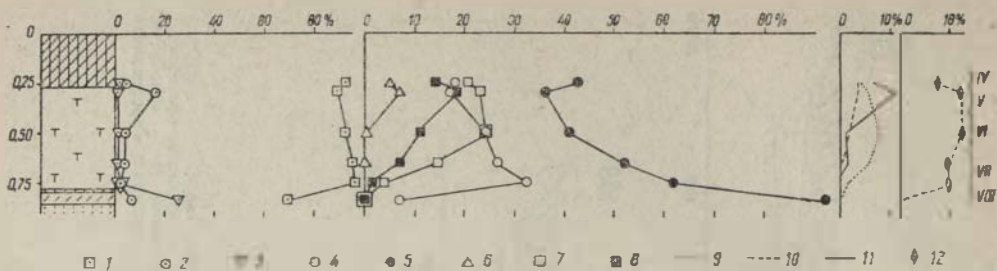


Рис. 3. Спорово-пыльцевая диаграмма северо-западной части залежи Сиплазе
 1 — пыльца древесных пород; 2 — пыльца травянистых растений; 3 — споры; 4 — береза; 5 — сосна; 6 — ель; 7 — ольха; 8 — сумма пыльцы широколиственных пород; 9 — вяз; 10 — липа; 11 — дуб; 12 — орешник. Легенда — общая для рис. 3, 4, 6, 8, 10.

Вторая скважина, по которой выполнен спорово-пыльцевой анализ, была пройдена в центральной части озерной равнины Сиплазе (рис. 4). Здесь самые нижние, слабо глинистые слои озерной извести отлагались в VII фазе, вышележащая, более чистая известь — в основном в VI и V фазах. Образование верхних слоев разреза происходило очень медленно: вероятно, известь в интервале 0,1—0,35 м отлагалась в IV—II фазах, в интервале 0—0,1 м — в течение I фазы.



Рис. 4. Спорово-пыльцевая диаграмма северной части залежи Сиплазе.

Обе диаграммы хорошо сопоставляются друг с другом и показывают, что в VIII фазе местами господствовали болотные и после этого, по всему бассейну, — озерные условия. Последние существовали на большей части площади болота до конца V фазы. Образование озерной извести продолжалось до наших дней в небольшом остаточном озере, причем в VI фазе отложилось больше извести, чем в течение последних четырех фаз (IV—I), вместе взятых.

Субфоссильная фауна моллюсков изучена по пробам из скважины на озерной равнине, по которой был выполнен и пыльцевой анализ. Фауна по всему разрезу более или менее однородная как по количеству особей, так и по видовому составу. В основном встречены сравнительно глубоководные формы — *Pisidium*, *Valvata*, *Bithynia tentaculata* и *Radix peregra*. В самом верхнем слое (0—0,05 м) количество раковин резко возрастает. Так, в образце толщиной 5 см и диаметром в несколько сантиметров, взятом из этого слоя, встречено более 600 экземпляров раковин. Наряду с указанными выше видами в верхнем слое появляются и типичные мелководные формы — *Planorbis planorbis* и *Armiger crista*. Большой интерес представляют солоноватоводные виды, встреченные в данной скважине. В интервале 0,35—0,5 м обнаружен *Hydrobia ulvae* (1 экз.) и в интервале 0,5—0,65 м — *Hydrobia ulvae* (2 экз.) и *Mytilus edulis* (1 экз.). Все экземпляры отчасти разрушены. Так как указанные образцы находятся в разрезе непосредственно друг

над другом, то все три находки могут происходить с одного и того же уровня.

Залежь Ярвесоо находится в юго-восточной части Центральной возвышенности Сааремаа, выше береговой линии максимальной трансгрессии Анцилового озера (рис. 1, 2). Она распространяется почти на всей территории одноименного болота (рис. 5А). Мощность озерной извести составляет в среднем 1,5 м. В средней части слоя известь обычно более или менее чистая, желтовато-бежевого цвета. В одной пробе, взятой с глубины 2,0—2,4 м, содержание карбонатов составляет 91% (CaCO_3 — 85,2%), органического материала — 7,7% и кластического — 1,2%. Нижние слои залежи слабо глинистые, верхние местами сапропеллистые. Юго-восточная часть бассейна занята низинным болотом, в котором известь залегает непосредственно над песком. На северо-западе, где распространено болото верхового типа, под озерными отложениями залегает прослойка сильно разложившегося осоково-тростникового торфа мощностью 0,1—0,3 м. Ниже находится песок, который книзу становится глинистым. В северо-западной части залежи озерная известь покрыта маломощным слоем (0,1 м) сапропеля, кверху постепенно переходящего в тростниковый торф. Озерные отложения во всем бассейне покрыты тростниковым или тростниково-гипновым торфами мощностью 0,15—1,2 м, над которыми в низинной части болота залегает еще древесно-осоковый, а в верховой части — сфагновый, пушицево-сфагновый и древесно-сфагновый торф.

Спорово-пыльцевая диаграмма залежи Ярвесоо (рис. 6) составлена по разрезу скважины, пройденной в северо-западной, верховой части болота (рис. 5А, со). Согласно диаграмме, нижний торф относится к VIII фазе, вероятно к ее началу, так как пыльца орешника и широколиственных деревьев здесь отсутствует. Озерная известь отлагалась с начала VII до конца VI фазы. В V фазе, а возможно и в IV фазе, накапливался сапропель, о чем можно заключить по вышележащему тростниковому торфу, низы которого относятся уже к III фазе. Торф верхового типа начал образовываться только с конца II фазы. Отложения I фазы характеризуются, кроме верхнего максимума пыльцы ели, еще присутствием пыльцы граба и единичных зерен пыльцы бука. Самый верхний слой торфа мощностью 0,4 м относится, по всей вероятности, к фазе I^a.

В этом же разрезе изучена фауна субфоссильных моллюсков. В нижнем, торфянистом слое извести количество особей небольшое, выше оно несколько увеличивается, причем в средней части разреза немного уменьшается, затем снова увеличивается (в обогащенной органическим материалом части извести). В вышележащем сапропеле количество особей моллюсков резко падает. Эти изменения в общем небольшие, и фауна имеет по всему разрезу сравнительно глубоководный характер. Часто встречаются такие формы, как *Pisidium* (в основном *P. nitidum*), *Bitynia tentaculata*, *Valvata* и *Radix peregra*, а из редких форм — *Sphaerium* sp. Мелководные виды отсутствуют.

Залежь Казесоо находится также в средней части Центральной возвышенности, выше границы Анцилового озера, береговые образования которого ограничивают залежь с севера (рис. 1, 3). Озерные отложения развиты по всей площади болота и представлены в основном озерной известью (рис. 5Б). Максимальная мощность извести достигает 2,7 м. В средней части разреза известь, как и у описанных выше залежей, сравнительно чистая, а в верхней содержит примесь сапропеля. Здесь количество органического вещества достигает 20%. Нижние слои залежи глинистые, синевато-серого цвета. В самых низах за-

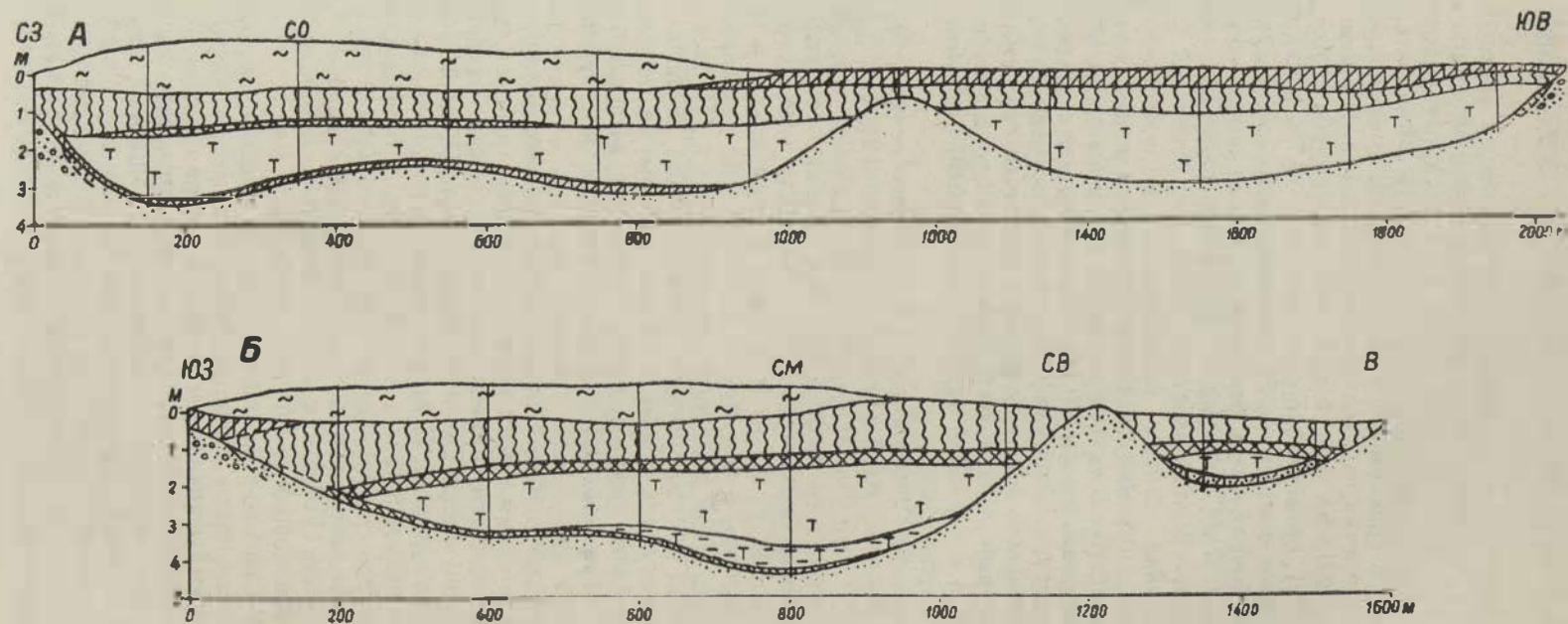


Рис. 5. Схематические разрезы залжи Ярвесоо (А) и Казесоо (Б).

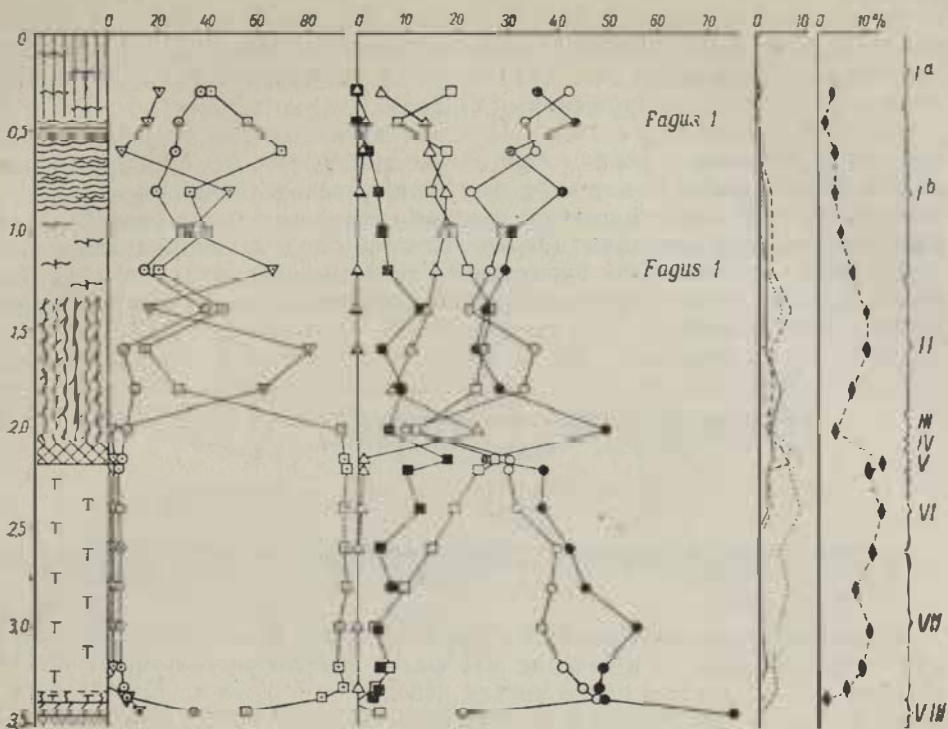


Рис. 6. Спорво-пыльцевая диаграмма залежи Ярвесоо.

лежи мощностью 3—5 см количество органической примеси увеличивается и известь переходит в тонкнй, мощностью около 2 см, но почти повсеместно развитый прослой сильно разложившегося низинного торфа с остатками сосновой древесины и гипнового мха. В восточной части залежи мощность слоя нижнего торфа увеличивается до 0,12 м. Озерная известь покрыта сапропелем, который кверху постепенно переходит в тростниковый торф. В большей части болота последний покрыт торфом переходного и верхового типа. Озерные и болотные отложения подстилаются песком.

Фауна субфоссильных моллюсков изучена по скважине, расположенной в средней части залежи (рис. 5Б, см). В нижнем слое торфа моллюски не встречены. В торфянистой, глинистой и песчанистой разновидностях извести (на глубине 4,5—4,8 м) моллюсков мало, в вышележащем слое серой глинистой извести (на глубине 4,1—4,5 м) их еще меньше, и здесь найдены лишь единичные пизидии. Выше по разрезу количество пизидий постепенно возрастает (встречается почти только *Pisidium nitidum*) и появляются *Radix peregra*, *Valvata pulchella*, *V. piscinalis* и *Bithynia tentaculata*. С переходом от глинистой извести к более чистой (на глубине 3,5—3,6 м) количество раковин значительно увеличивается. В верхней части извести моллюсков много, за исключением интервала 2,5—2,8 м. Наиболее часто встречаются *Pisidium nitidum*, *Valvata pulchella*, *V. piscinalis* и *Bithynia tentaculata*. В сапропеле найдены лишь единичные формы, главным образом пизидии. В общем фауна моллюсков по всему разрезу имеет относительно глубоководный характер; типичные мелководные формы отсутствуют, за исключением *Planorbis planorbis*, единичные экземпляры которого встречены в средней части слоя

озерной известн, и *Galba palustris*, встреченного в верхней части сапропеля. На основании почти одинакового характера отложений и их малакофауны можно считать, что отложения залежи Казесоо одновозрастны с соответствующими отложениями Ярвесоо.

Залежь Кихельконна (рис. 1, 4) находится в северо-западной части острова и ограничена с севера береговыми образованиями Литоринового моря. Почти по всему болоту встречается более или менее тонкий слой озерной извести средней мощностью 0,4 м (рис. 7). Под известью на всей площади болота залегает слой сильно разложившегося торфа низинного или переходного типа мощностью 0,1—0,4 м. Известь покрыта сильно разложившимся гипново-осоковым торфом мощностью 0,07—0,25 м.

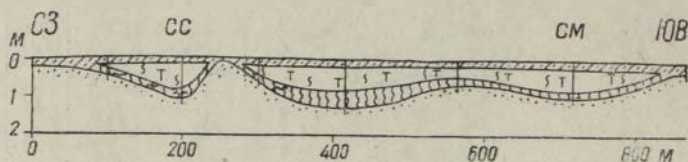


Рис. 7. Схематический разрез залежи Кихельконна.

Согласно спорово-пыльцевой диаграмме (рис. 7, сс и рис. 8), нижний торф образовался в течение VII фазы, вышележащая торфянистая известь — в VI фазе и более чистая известь — в V фазе. Между известью и вышележащим торфом, очевидно, находится перерыв, так как на этом уровне наблюдается резкое изменение спорово-пыльцевого состава. Покрывающий известь слой торфа образовался, по всей вероятности, уже в конце среднего и в верхнем голоцене (фазы I—III).

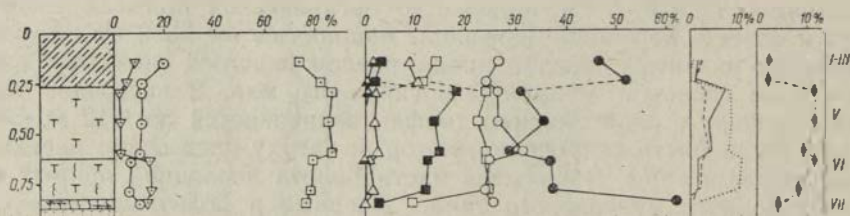


Рис. 8. Спорово-пыльцевая диаграмма залежи Кихельконна.

Фауна моллюсков небогатая как по видовому составу, так и по количеству особей. В песке, залегающем непосредственно под нижним слоем торфа, встречаются *Radix peregra*, *Bithynia tentaculata*, *Pisidium nitidum*. Самые нижние слои торфа содержат единичные экземпляры пизидий, *Bithynia tentaculata* и *Hippeutis complanatus*. В торфянистой части извести встречены *Armiger crista*, *Valvata cristata*, *Bithynia tentaculata* и *Pisidium nitidum*, причем их количество в верхних слоях немного увеличивается. В верхней, более чистой извести встречаются лишь единичные фрагменты моллюсков. Исходя из характера малакофауны и литологии отложений, можно прийти к заключению, что бывшее озеро было более или менее мелководным. Сравнительно глубоководные условия существовали в V фазе. Резкий контакт между известью и вышележащим торфом указывает, возможно, на стекание озера в конце V фазы.

Залежь Иймпа (рис. 1, 5) приурочена к юго-восточной части одноименного болота, расположенного к северо-востоку от поселка Кярла. Болото ограничено с юга и юго-востока береговыми образованиями Литоринового моря. Площадь залежи озерной извести около 40 га. Известь образует два слоя (рис. 9), из которых нижний — основной, более мощный — состоит из мягкой, богатой органической примесью извести средней мощностью 1 м. Известь в нижней части этого слоя глинистая, местами песчанистая и переходит книзу в известковистые и песчанистые глины синевато-серого цвета мощностью до 0,40 м. Местами по краям залежи между известью и глиной встречается прослой тонкозернистого песка небольшой мощности. Верхний, маломощный (до 0,2 м) слой озерной извести занимает меньшую площадь, чем нижний. Известь в верхнем слое более чистая, бежевого цвета. Между слоями извести залегает маломощный (0,1—0,3 м) слой сильно разложившегося торфа с остатками гипнового мха.

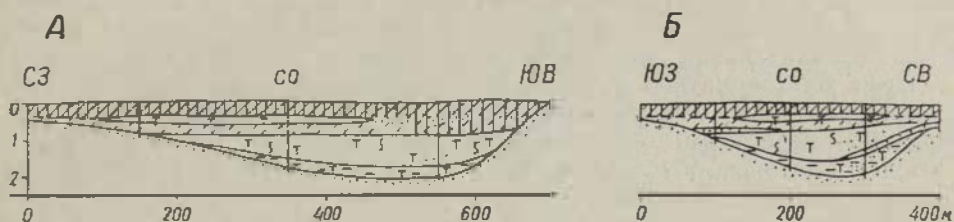


Рис. 9. Схематические разрезы залежи Иймпа.

Под известью встречаются глины и тонко- и среднезернистые пески, а над ней сильно разложившийся торф с остатками древесины, осок и гипнового мха. В юго-восточной части залежи, на уровне верхнего слоя извести, наблюдается тонкая прослойка песка.

Спорово-пыльцевой состав отложений изучался нами по скважине, пройденной в средней части залежи (рис. 9, со, рис. 10). Судя по диаграмме, почти весь разрез озерных отложений относится к VI фазе. Возможно лишь, что самый нижний слой глины относится к VII фазе и верхний слой извести — к началу V фазы. Покрывающий известь слой торфа образовался, по всей вероятности, в конце среднего голоцена и в позднем голоцене.

Фауна субфосильных моллюсков изучалась по той же скважине. В известковистой глине найдена лишь *Bithynia tentaculata* и единичные

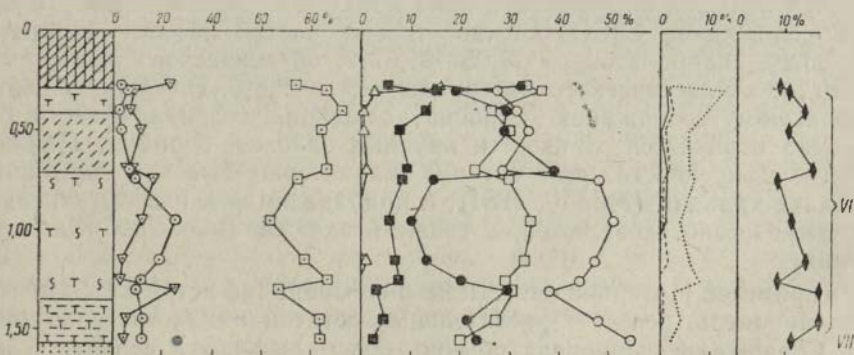


Рис. 10. Спорово-пыльцевая диаграмма залежи Иймпа.

экземпляры *B. leachi*. Выше, в извести с органической примесью (в интервале 1,2—1,3 м), количество особей и видовой состав несколько возрастают, но на глубине 0,9—1,0 м снова уменьшаются (здесь встречается только *Bithynia tentaculata*). В интервале 0,7—0,9 м, кроме найденных ниже видов, встречаются еще и мелководные *Planorbis planorbis*, *Armiger crista* и *Hippeutis complanatus*, при этом кверху относительное количество *Bithynia tentaculata* уменьшается, и наконец этот вид совсем исчезает. В верхнем слое извести наблюдается относительно богатая и своеобразная, сравнительно мелководная фауна. В ней обильно представлена *Valvata cristata*, которая в других залежах острова Сааремаа встречается редко. Отсюда же происходит единственная на острове находка вида *Anisus spirorbis*, а также *Armiger crista* и др. Для всего разреза характерно почти полное отсутствие пизидий и относительно частая встречаемость *Bithynia leachi*.

Как видно из схемы расположения залежей озерной извести на о-ве Сааремаа (см. рис. 1), большинство из них находится на западе, в пределах Центральной возвышенности. В восточной части острова вследствие сравнительной молодости территории и относительно ровного рельефа благоприятные условия для образования озер отсутствовали. Большинство изученных залежей располагается непосредственно за древними береговыми образованиями Балтийского моря того или иного возраста, которые обусловили образование плотинных озер. Четыре залежи — Сиплазе, Ярвесоо, Казесоо и Пелисоо — находятся выше береговых образований максимальной трансгрессии Анцилового озера, они наиболее древние и, кроме Пелисоо, самые мощные (средняя мощность озерной извести 1,5 м, максимальная — 2,7 м). По данным К. Вебера, в болоте Пелисоо (рис. 1, 6) на ограниченной площади развиты озерные отложения, в том числе и озерная известь мощностью до 0,25 м, залегающая под маломощным слоем сапропеля (0,3 м) и торфом (4,3 м). За береговыми образованиями максимальной трансгрессии Литоринового моря располагаются залежи Кихельконна и Йыэмпа. Они имеют меньшие размеры и максимальную мощность извести 1 м. В северо-восточной части о-ва Сааремаа, вблизи береговой линии Лимнневого моря, находятся две маломощные залежи — Пахила и Карусоо. В северной части болота Пахила (рис. 1, 7), расположенного неподалеку от озера Ярвекюла, мощность озерной извести 0,5 м. В болоте Карусоо под торфом залегают слои извести мощностью всего лишь 0,1—0,2 м (см. рис. 1, 8).

Озерная известь изученных залежей имеет пелитоморфную, реже тонкозернистую структуру, в большинстве случаев бежевый цвет и содержит в большей или меньшей мере примесь сапропеля. По трем анализам содержание CaCO_3 в относительно чистой извести составляет 68,3—85,2%, карбонатов — 77,05—91,07%, органического вещества — 7,7—20,1% и кластического материала — 1,2—2,8%. По общему облику и небольшому содержанию карбоната кальция озерная известь о-ва Сааремаа отличается от извести крупных залежей в районе Пандивереской возвышенности, для которых характерно высокое содержание карбоната кальция (Мяппил, 1961), и приближается к извести большинства южноэстонских залежей, а также к залежи Валгеярв (Западная Эстония).

Из примесей в озерной извести на о-ве Сааремаа встречается прежде всего сапропель, реже — растительные остатки и кластический материал. Содержание сапропеля обычно более высокое в верхних слоях залежей. Это особенно хорошо видно в залежах Казесоо и Ярвесоо, где наблюдается переход сапропелистой извести в сапропель. Растительные

остатки встречаются в извести залежей Йыэмпя и Кихельконна, местами также в нижних слоях залежи Сиплазе. Кластическая примесь приурочена к нижним слоям залежей, причем в некоторых местах известь книзу переходит в известковистые глины (Йыэмпя, Казесоо, Сиплазе).

Для изученных залежей озерной извести о-ва Сааремаа характерно залегание под известью маломощного торфа низинного или, реже, переходного типа. Насколько нам известно, такой подстилающий слой торфа отсутствует лишь у залежи Йыэмпя. Подстилающий слой торфа хорошо развит в болоте Кихельконна, где он занимает такую же площадь, как и известь, при мощности слоя 0,1—0,4 м. Этот торф в противоположность, например, такому же торфу залежей в районе Пандивереской возвышенности, является сильно разложившимся.

Покрывающий известь слой торфа на о-ве Сааремаа представлен в основном торфом низинного типа, а в относительно крупных залежах также и торфом переходного и верхового типа.

Из залежей озерной извести на о-ве Сааремаа нами было собрано 2260 экземпляров пресноводных моллюсков, распределяющихся между 11 видами гастропод и 8 видами двухстворчатых. Последние составляют около половины (57%) всех собранных экземпляров и представлены почти исключительно видами рода *Pisidium*. *Sphaerium* был встречен лишь в виде единичных экземпляров. Среди всех моллюсков наиболее распространен вид *Pisidium nitidum*, составляющий 44% всех изученных экземпляров и 78% всех двухстворчатых. Он отсутствует только в пробах, отобранных в залежи Йыэмпя. По частоте встречаемости за ним следует *Bithynia tentaculata*, найденный во всех изученных местонахождениях. Кроме них, довольно часто встречаются еще *Valvata pulchella*, *V. cristata*, *V. piscinalis*, *Radix peregra* и *Pisidium milium*. Эти виды вместе с *Pisidium nitidum* и *Bithynia tentaculata* составляют около 95% всех изученных экземпляров и встречаются почти во всех местонахождениях. Реже присутствуют *Pisidium obtusale*, *P. lilljeborgi*, *Bithynia leachi*, *Planorbis planorbis*, *Pisidium casertanum*, *Armiger crista* и *Pisidium hibernicum*. По частоте встречаемости на последнем месте стоят *Pisidium subtruncatum*, *Hippeutis complanatus*, *Sphaerium* sp., *Anisus spirorbis* и *Galba palustris*, из которых в изученном материале ни один не представлен более чем пятью экземплярами.

При сравнении изученной субфоссильной фауны о-ва Сааремаа с фауной, установленной в озерной извести на материковой части Эстонии*, в составе которой обнаружено 38 видов пресноводных моллюсков (24 вида гастропод и 14 видов двухстворчатых), бросается в глаза и относительная бедность видами фауны моллюсков на острове, где широким распространением пользуются повсеместно одни и те же виды. В материковой части Эстонии наиболее распространенным видом является *Valvata cristata*, за ним следуют *Radix peregra*, *Bithynia tentaculata* и др., причем *Pisidium nitidum* стоит на седьмом месте. В залежах на Сааремаа не найдены такие мелководные формы, как *Anisus contortus*, *Galba truncatula*, *Limnea stagnalis*, *Physa fontinalis*, а также представители рода *Gyraulus*. *Planorbis planorbis*, *Anisus spirorbis*, *Galba palustris* и *Armiger crista* встречаются в залежах Сааремаа редко. Отсутствие или редкость мелководных форм в залежах о-ва Сааремаа говорит о том, что последние образовались обычно в более глубоководных условиях, чем изученные залежи на материке.

* R. Männil. Mõningate Eesti hoolitseensete järvede lubisetete subfossiilse malako-fauna iseloomustus. 1960. Рукопись. Фонды Института геологии АН ЭССР.

Интерес представляют находки раковин солоноватоводных видов *Hydrobia ulvae* и *Mytilus edulis*, найденных в залежи Сиплазе, в отложениях, соответствующих VI фазе, т. е. времени максимальной трансгрессии Литоринового моря. Эти раковины не могли быть переотложены из более древних осадков, так как соответствующие виды встречаются в Балтийском море лишь начиная с литориновой стадии. По-видимому, раковины этих видов попали в осадок пресноводного озера во время штормов при условиях максимально высокого стояния уровня Литоринового моря.

В современной фауне пресноводных моллюсков на о-ве Сааремаа установлено, по данным Э. Ситса,* наличие 22 видов: *Limnaea stagnalis*, *Radix peregra*, *Galba palustris*, *Coretus corneus*, *Planorbis carinatus*, *P. planorbis*, *Anisus vortex*, *Gyraulus albus*, *Anisus contortus*, *Hippeutis complanatus*, *Physa fontinalis*, *Aplexa hypnorum*, *Valvata piscinalis*, *V. cristata*, *Bithynia tentaculata*, *Theodoxus fluviatilis*, *Anodonta piscinalis*, *A. cellensis*, *Sphaerium corneum*, *Pisidium casertanum*, *P. subtruncatum*, *P. nitidum*. Так как представители современной фауны собраны из различных типов пресноводных водоемов (из 34 местонахождений), то и состав ее более разнообразен, чем состав изученной нами фауны из озерной извести. В современной фауне известен ряд реофильных и мелководных форм, которые в озерных отложениях редки или совсем не найдены. Сюда относятся *Limnaea stagnalis*, *Galba palustris*, *Coretus corneus*, *Planorbis carinatus*, *Anisus contortus*, *Theodoxus fluviatilis*. Целый ряд видов — *Anisus vortex*, *Gyraulus albus*, *Physa fontinalis*, *Aplexa hypnorum*, *Anodonta piscinalis* и *A. cellensis*, — которые встречаются в современных водоемах редко, в субфоссильном виде вообще не найдены. Зато в субфоссильной фауне установлены виды *Anisus spirorbis*, *Armiger crista*, *Valvata pulchella*, *Bithynia leachi*, *Pisidium milium*, *P. lilljeborgi*, *P. hibernicum* и *P. obtusale*, в современных водоемах отсутствующие. Из перечисленных видов *Valvata pulchella* и *Pisidium milium* встречаются в озерной извести довольно часто, так же как и *Valvata piscinalis* и *V. cristata*, которые в современной фауне редки. Бросается в глаза, что и в современной, и в субфоссильной фауне о-ва Сааремаа отсутствуют следующие, довольно характерные для материковой части Эстонии виды: *Radix auricularia*, *Galba truncatula*, *Amphipeplea glutinosa*, *Gyraulus gredleri*, *G. laevis*, *Acroloxus lacustris*, *Pisidium amnicum* и *P. supinum*. Это различие в видовом составе фауны, видимо, связано с климатическими условиями.

При сравнении фауны отдельных залежей надо отметить, что основные различия между ними зависят от различных экологических условий. Так, у более или менее одинаковых по величине и характеру последовательности осадков залежей Казесоо и Ярвесоо фауна сравнительно однородная, богатая видами и многочисленная, причем мелководные формы в этих залежах отсутствуют. В залежи Кихельконна малакофауна бедна. В Сиплазе фауна в основной части залежи глубоководная, количество особей среднее. В самых верхних слоях, относящихся к I фазе, моллюски, в том числе и мелководные формы, встречаются обильно. Фауна залежи Йыэмпя своеобразная: в ней пизидии, которые в других залежах встречаются обильно, очень редки, а *Pisidium nitidum* совсем отсутствует. В нижней и средней частях разреза встречается сравнительно часто *Bithynia leachi*, который в остальных местонахождениях (как в составе субфоссильной, так и современной фауны) не найден; он редок и в материковой части Эстонии. В вер-

* E. Sits. Saaremaa mageveelimused. 1933. Рукопись.



Рис. 11. Общий вид сухого известкового дна озера Сиплазе. В середине видно слабо выраженное русло ручейка, протекавшего по дну озера после его стекания.



Рис. 12. Прибрежная часть озера Сиплазе. Видна белая извилистая полоса скопления раковин моллюсков (детали см. на рис. 13 и 14).



Рис. 13 Участок дна прибрежной полосы озера Снп-лазе с трещинами усыхания и скопления раковин моллюсков.

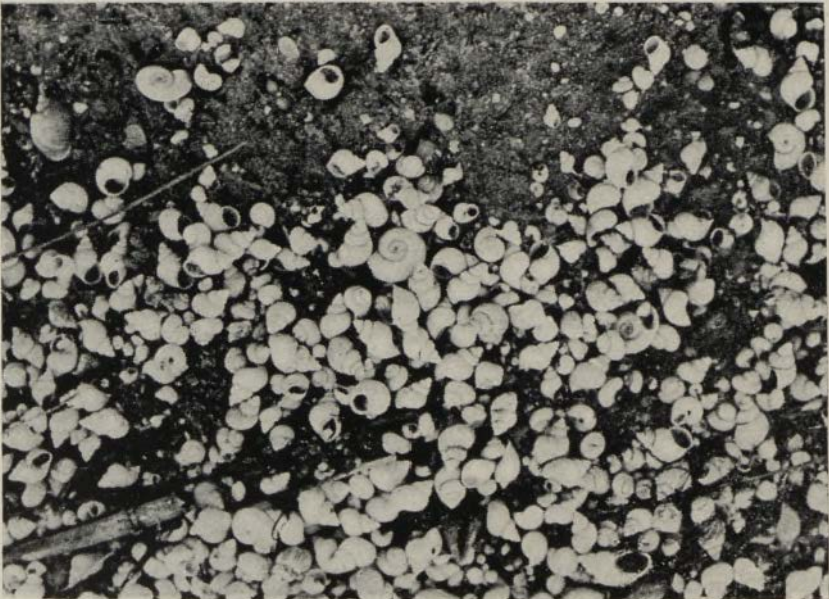


Рис. 14. Раковины моллюсков на сухом дне прибрежной части озера Снп-лазе. Встречаются: *Bithynia tentaculata* (обильно), *Radix peregra*, *Valvata piscinalis*, *Planorbis planorbis* и *Galba palustris*.

хах разреза Йыэмпа найден *Anisus spirorbis*, не встреченный в других местонахождениях моллюсков (как субфоссильных, так и современных) на о-ве Сааремаа. Там же встречаются *Hippeutis complanatus*, *Armiger crista* и *Valvata cristata*, редкие в остальных местонахождениях.

Изменения фауны по вертикали в большинстве случаев, вероятно, не обусловлены различным возрастом осадков, так как все изученные залежи моложе VIII фазы, т. е. того времени, когда пресноводная малакофауна Эстонии в современном видовом составе в основных чертах уже сформировалась. Главной причиной наблюдаемого изменения фауны по вертикали является, очевидно, изменение уровня воды в бывших озерах.

История развития озер о-ва Сааремаа неразрывно связана с постепенным освобождением этого острова из-под вод Балтийского моря в течение голоцена. Морские береговые образования, широко распространенные в районе Центральной возвышенности острова, препятствовали стеканию вод и обусловили образование небольших болотных и озерных бассейнов. Из рис. 1 видно, что большинство залежей озерной извести расположено именно за береговыми образованиями.

Озерные и болотные отложения позднеледникового и пребореального возраста на Сааремаа отсутствуют. Наиболее древние отложения указанных генетических типов расположены выше береговой линии максимальной трансгрессии Анцилового озера у Пелисоо, Сиплазе, Ярвесоо и Казесоо. По данным Х. Кессел, озерная известь в болоте Пелисоо образовалась в VIII и, вероятно, в VII фазе, а в VI фазе там уже отлагался сапрпель. В бассейнах Ярвесоо и Казесоо, а местами и в Сиплазе в VIII фазе в течение короткого периода господствовали болотные условия. К концу указанной фазы, во время максимальной трансгрессии Анцилового озера, сформировались береговые образования, затем к началу VII фазы появились озера и началось накопление озерной извести. Уровень воды в указанных водоемах по сравнению с бывшими голоценовыми озерами в возвышенной материковой части Эстонии был относительно высоким, и поэтому возможные колебания уровня воды в ряде озер слабо отражаются в составе малакофауны. В Казесоо можно предполагать повышение уровня воды в начальной стадии развития озера, а затем его медленное и довольно длительное понижение. Сравнительно резкое понижение уровня воды наблюдается на глубине 3,5—3,6 м, на границе между глинистой известью и известью с органической примесью. На фоне общего незначительного понижения уровня воды могло иметь место лишь небольшое поднятие его во время образования средней части слоя озерной извести. Переход озерной извести в сапрпель в данном разрезе, по-видимому, не связан со сколько-нибудь значительным поднятием уровня воды, так как сапрпель содержит остатки тростника и в верхней части постепенно переходит в тростниковый торф.

В бассейне Ярвесоо можно наблюдать аналогичные, но еще менее ясно выраженные изменения уровня воды. Здесь в средней части разреза также наблюдается слабое повышение уровня воды, совпадающее с концом VII или с началом VI фазы, и едва заметные понижения в середине VII и в первой половине VI фазы. Сапрпель, отложившийся в V фазе, может быть связан с некоторым повышением уровня воды. Накопление сапрпеля длилось сравнительно долго, возможно оно происходило и в течение IV фазы, так как нижние слои вышележащего торфа относятся уже к III фазе.

В бассейне Сиплазе довольно глубоководные условия господствовали почти в течение всего времени его существования, причем уровень воды достиг максимума, видимо, в VI фазе. В конце V фазы в большей части бассейна озерные условия сменились болотными. В остаточном озере

сравнительно глубоководные условия сменились в I фазе мелководными. Это хорошо отражается в смене глубоководной фауны мелководной.

Залежь Йыэмпа, как уже указывалось, расположена за хорошо развитыми береговыми образованиями максимальной трансгрессии Литоринового моря. Соответствующее озеро, однако, существовало, согласно нашей спорово-пыльцевой диаграмме, уже с конца анциловой стадии, т. е. оно старше упомянутого берегового образования у Кярла. Х. Кессел (Kessel, 1961; см. также рис. 1 в настоящей статье) рассматривает последнее как береговую косу возраста LII и датирует погребенные под ней органогенные отложения, по данным спорово-пыльцевого анализа, концом VII и началом VI фазы. Однако трудно согласиться с тем, что мы имеем здесь дело с береговой косой, так как в районе изученной нами залежи лагунные и морские отложения соответствующего возраста отсутствуют. Фауна изученных нами отложений типично пресноводная, хотя по сравнению с другими залежами озерной извести острова и довольно своеобразная. Судя по характеру малакофауны, уровень воды в водоеме Йыэмпа в начальный период его существования (начало VI фазы) был, видимо, довольно высоким. Затем произошло понижение уровня, вслед за этим некоторое повышение и снова понижение, которое уже привело к исчезновению озера во второй половине VI фазы — на его месте образовалось низинное болото. В самом конце той же фазы в болоте снова появилось небольшое озеро, в котором накопился верхний слой извести. Возникновение озера Йыэмпа, видимо, обусловлено общим повышением уровня грунтовых вод, связанным с максимальной трансгрессией Литоринового моря, т. е. с периодом формирования береговых образований Кярла.

Залежь Кихельконна также находится за береговыми образованиями максимальной трансгрессии Литоринового моря. Во время регрессии Анцилового озера в рассматриваемой местности существовало низинное болото, на месте которого после отложения береговых образований возникло озеро. В нем отлагалась в VI фазе торфянистая и в V фазе — более или менее чистая известь. По характеру осадков и содержащейся в них малакофауне можно заключить, что в VI фазе озеро было сравнительно мелководным, а в V фазе — более глубоководным. Судя по резкому контакту между известью и покрывающим ее торфом, а также по резкому изменению спорово-пыльцевого состава отложений на том же уровне, в конце V фазы озеро стекло и прекратило свое существование. На его месте до наших дней существует низинное болото, но с неблагоприятными условиями торфообразования.

Таким образом, озера, давшие начало изученным залежам пресноводной извести, существовали в большинстве случаев до конца V фазы. Накопление озерной извести на о-ве Сааремаа происходило, следовательно, преимущественно в период от середины бореального времени до конца атлантического и особенно интенсивно в течение VII и VI фаз. В послеатлантическое время озерная известь накапливалась медленно и лишь в нескольких водоемах.

- Kessel, H. 1961. Balti mere holotseense rannikumoodustiste geoloogia Eestis. Kandidaadi dissertatsioon. ENSV TA Geoloogia Instituut.
- Luhja, A., Blumfeldt, E., Tammekann, A. (toimetus). 1934. Koguteos: Eesti. 6. Saaremaa.
- Männil, R. 1961. Pandivere kõrgustiku piirkonnas esinevaist holotseensetest järvetest. ENSV TA Geol. Inst. uurimused, VII.
- Orviku, K. 1934. Sõrve. Loodus ja inimene. Koguteos: Eesti. 6. Saaremaa.

SAAREMAA JÄRVELUBJALASUNDID, NENDE MALAKOFAUNA JA VANUS

R. MÄNNIL

Resümee

Artiklis esitatakse Saaremaa viie suurema järvelubjalasundi malakofaunistilise ja palünoloogilise uurimise tulemused.

Enamus Saaremaa järvelubjalasundeist paikneb saare lääneosas kesk-kõrgustiku piirkonnas (joon. 1). Saare idaosas ei olnud tasase reljeefi ja territooriumi hilise vabanemise tõttu Balti mere alt järvede tekkimiseks soodsaid tingimusi. Valdav osa järvelubjalasundeid kujunes Balti mere rannamoodustiste taga asetsenud paisjärvedes. Neli Saaremaa vanimat järvelubjalasundit — Siplase (joon. 2—4 ja 11—14), Järvesoo (joon. 5A ja 6), Kasesoo (joon. 5B) ja Pelisoo lasund — asetsevad Antsülusjärve maksimaalse transgressiooni rannamoodustiste taga; järvelubi on siin keskmiselt 1,5 m (maksimaalselt 2,7 m) paks. Kihelkonna (joon. 7 ja 8) ja Jõempa lasund (joon. 9 ja 10) asetsevad Litoriinamere maksimaalse transgressiooni rannamoodustiste taga; nad on väiksemamõõdulised ja lubja paksus neis ei ületa 1 m. Veelgi väiksemad on Pahila ja Karusoo leiukohad Saaremaa kirdeosas, kus järvelubja paksus on vaid 0,1—0,5 m.

Üldise iseloomu ja suhteliselt väikese kaltsiumkarbonaadisisalduse poolest erineb Saaremaa järvelubi Eesti mandriosas Pandivere kõrgustiku suurte lasundite lubjast, kuid on lähedane enamiku Lõuna-Eesti lasundite lubjale. Saaremaa järvelubja sagedasemaiks lisandeiks on sapropeel, harvem taimejäänused ja klastiline materjal. Esimese sisaldus on tavaliselt suurem lasundi ülemises, viimase sisaldus aga alumises osas, kusjuures allpool läheb lubi sageli üle karbonaatseks saviks. Uuritud lasundeid iseloomustab lubjaalune turbakiht, mis koosneb hästi kõdunenud madal-soo- või siirdesooturbast.

Uuritud järvelubjalasunditest on kogutud 2260 eksemplari mageveemolluskeid 11 gastropoodi- ja 8 karbiliigist. Karbid moodustavad 57% kogutud molluskite üldarvust ning kuuluvad peaaegu eranditult perekonda *Pisidium* (*Sphaerium*'i esindavad materjalid on vaid üksikud eksemplariid). Kõige sagedamini esinevaks molluskeiks on *Pisidium nitidum* (44% üldarvust) ja *Bithynia tentaculata*. Sagedased on veel *Valvata pulchella*, *V. cristata*, *V. piscinalis*, *Radix peregra* ja *Pisidium milium*. Nimetatud liigid moodustavad umbes 95% uuritud molluskite üldarvust. Harva esinevad *Pisidium obtusale*, *P. lilljeborgi*, *Bithynia leachi*, *Planorbis planorbis*, *Pisidium casertanum*, *Armiger crista*, *Pisidium hibernicum*.

Võrreldes Saaremaa järvelubja molluskitefaunat Eesti mandriosa järvelubja molluskitefaunaga, kust senini on teada 38 liiki (Männil, 1961), torkab silma esimese liigivaesus. Mitmete madalveevormide puudumine või harv esinemine Saaremaa järvelubjas kõneleb seliest, et viimane kaju-

nes üldiselt sügavamaveelises keskkonnas kui Eesti mandriosa järvelubi. Saaremaa retsentse faunaga võrreldes (on tuntud 22 liiki molluskeid) on tema järvelubja molluskitefauna ühekülgne; selles puuduvad mitmed reofiilsed ja madalveelised vormid. Teiselt poolt esineb viimases liike (*Anisus spirorbis*, *Armiger crista*, *Valvata pulchella*, *Bithynia leachi*, *Pisidium milium*, *P. lilljeborgi*, *P. hibernicum*, *P. obtusale*), mida retsentse faunas pole teada. Mitmete Eesti mandriosale omaste liikide (*Radix auricularia*, *Galba truncatula* jt.) puudumist nii Saaremaa retsentse faunas kui ka järvelubjas tuleb nähtavasti seletada kliimaatiliste erinevustega nimetatud piirkondades.

Malakofauna koostise muutlikkus järvelubja vertikaalses profiilis ei ole seletatav setete erineva vanusega, sest kõik uuritud lasundid on nooremad VIII metsade arengu faasist, s. t. ajast, millal Eesti ala mageveelise molluskitefauna liigiline koosseis oli juba põhiliselt välja kujunenud. Muutuste peamiseks põhjuseks on nähtavasti olnud veetaseme kõikumine veekogudes. Suhteliselt sügava vee tõttu ei avaldu need kõikumised Saaremaa subfossiilses faunas aga kuigi reljeefelt.

Vastavalt õietolmuanalüüsi tulemustele (joon. 3, 4, 6, 8 ja 9) settis Saaremaa järvelubi põhiliselt ajavahemikul boreaalse aja keskelt atlantilise aja lõpuni, eriti intensiivselt aga VII ja VI metsade arengu faasil. Postatlantilisel ajal jätkus lubja settimine vaid mõnes veekogus, ning sealgi aeglaselt.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Geoloogia Instituut

THE FRESH-WATER LIME DEPOSITS OF SAAREMAA, THEIR MALACOFUNA AND AGE

R. MANNIL

Summary

The author presents the results of malacofaunistic and palynological studies of five larger fresh-water lime deposits on the island of Saaremaa in Soviet Estonia.

The majority of Saaremaa fresh-water lime deposits are distributed in the western part of the island, in the central elevation (fig. 1). Owing to the even relief of the eastern part of the island as well as to the late regression of the Baltic in this part, the conditions for a formation of lakes were rather unfavourable here. The majority of the lime deposits are situated behind the ancient shoreline of the Baltic, being deposited in corresponding dam-lakes. The four oldest fresh-water lime deposits in Saaremaa — those of Siplase (figs. 2—4, 11—14), Järvesoo (figs. 5A and 6), Kasesoo (fig. 5B) and Pelisoo are located behind the coast formations of the maximum transgression of the Ancylus Lake, the lacustrine lime being here 1.5 m on the average (the maximum thickness — 2.7 m). The deposits of Kihelkonna (figs. 7 and 8) and Jõempa (figs. 9 and 10) are situated behind the shoreline of the maximum transgression of the Littorina Sea, and they are of small dimensions, with a thickness of lime not exceeding 1 m. The Pahila and Karusoo deposits in the northeastern part of the island are even slighter than the last-mentioned ones, the thickness of lime being but 0.1—0.5 m.

The lacustrine lime of Saaremaa, owing to its general character and a comparatively small calcium carbonate content, differs from the lime of the great deposits of the Pandivere elevation of the continent, and has traits in common with the lime of the South-Estonian deposits. A frequent additional matter of Saaremaa lacustrine lime is sapropel, plant relics and clastic material occurring but seldom. The content of the former is usually greater in the upper part of the deposit, and the content of the latter — in the lower part, with the lime generally turning into carbonate clay towards the bottom. A typical feature of the deposits studied is the occurrence of a peat layer under the lime, consisting of well-decayed low-bog peat, or transitional peat.

From the borings of lime deposits, 2260 specimens of fresh-water molluscs were collected, representing 11 gastropod and 8 shell species. The latter make 57% of the total of the molluscs collected, and belong almost without a single exception to the genus *Pisidium*, the most frequent molluscs being *Pisidium nitidum* (44% of the total) and *Bithynia tentaculata*. *Valvata pulchella*, *V. cristata*, *V. piscinalis*, *Radix peregra* and *Pisidium milium* are also well represented. The species mentioned form about 95% of the total of the molluscs investigated. The rarely occurring species are *Pisidium obtusale*, *P. lilljeborgi*, *Bithynia leachi*, *Planorbis planorbis*, *Pisidium casertanum*, *Armiger crista*, *Pisidium hibernicum*, and others.

In comparison with the mollusc fauna occurring in the lacustrine lime of the continental part of Estonia, where 38 species have been stated up to the present time (Männil, 1961), the sparsity of species in Saaremaa is rather striking. The absence or rare occurrence of a number of shallow-water forms in Saaremaa lime is proof of the latter being formed in a deeper water than the lime of the deposits on the continental part of Estonia. In comparison with the more recent malacofauna of Saaremaa (of which 22 mollusc species are known), the lacustrine lime malacofauna is rather one-sided, as rheophilous and shallow-water forms are lacking in lacustrine lime. On the other hand, there occur some species (*Anisus spirorbis*, *Armiger crista*, *Valvata pulchella*, *Bithynia leachi*, *Pisidium milium*, *P. lilljeborgi*, *P. hibernicum*, *P. obtusale*), which are not known to exist in the recent fauna. In the recent as well as subfossil malacofauna of Saaremaa, the absence of species typical of the continental part of Estonia (*Radix auricularia*, *Galba truncatula*, and others) is probably due to climatic differences between both the regions mentioned.

The variation of the composition of lacustrine subfossil malacofauna in vertical profile cannot be explained by the different age of the deposits, as all the deposits studied are younger than phase VIII of forest development, i. e. than the time at which the Estonian fresh-water mollusc fauna had already been formed as a whole. The main reason for the corresponding changes is probably to be found in the fluctuation of the water level in basins. Owing to a comparatively deep water in Saaremaa basins, the fluctuations of the water level are not particularly strikingly reflected in the subfossil fauna of Saaremaa.

According to the results of pollen analysis (figs. 3, 4, 6, 8 and 9), the lacustrine lime of Saaremaa was mainly deposited in the period covering the middle of the Boreal up to the end of the Atlantic time, and with particular intensity in phases VII and VI of forest development. During the Post-Atlantic time the deposition of lime was effected in a few lakes only, and at a very slow rate.

Academy of Sciences of the Estonian S.S.R.,
Institute of Geology