


Ep. 5.12

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA
АКАДЕМИЯ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР

GEOLOGIA INSTITUUDI
UURIMUSED

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ

V



TALLINN 1960

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЭСТОНСКОЙ ССР

Л. Ф. ОРВИКУ

Спорово-пыльцевой метод в настоящее время имеет большое значение для выяснения возрастных соотношений отложений, в частности отложений антропогенного периода, для изучения вопросов развития растительности и палеогеографии.

В Эстонии спорово-пыльцевой метод был впервые применен приват-доцентом Тартуского университета П. Томсоном в 30-х годах текущего века (Thomson, 1925 и др.). Им был опубликован ряд статей, в которых приведены данные палинологического изучения озерных и болотных отложений Эстонии. Его крупный труд по палинологии вышел в 1929 г. (Thomson, 1929). В этой работе П. Томсон привел около 20 пыльцевых диаграмм, на основе которых дал характеристику болотных и озерных отложений Эстонии в голоцене и картину развития лесов.

П. Томсон применял спорово-пыльцевой метод также для определения времени трансгрессии анцилового озера и литоринового моря на территории Эстонии в голоцене, используя с этой целью также геологические разрезы, где соответствующие трансгрессивные отложения залегают на континентальных озерных и болотных отложениях, возраст которых хорошо определяется палинологически. Так, он установил, что морские пески, залегающие у Синди (река Пярну) над слоем торфа, накопились здесь во время трансгрессии вод литоринового моря (Thomson, 1928). В Яльгимяэ им были установлены озерные отложения над торфом, образовавшиеся здесь во время трансгрессии вод анцилового озера (Thomson, 1933). В болоте Вяэна над пресноводными озерными отложениями анцилового времени им обнаружены морские отложения, образовавшиеся во время трансгрессии вод литоринового моря (Thomson, 1939).

П. Томсон использовал спорово-пыльцевой метод также при определении возраста археологических находок, например в Выйзику севернее озера Вуртсъярв, затем в Кунда, Пярну и др. (Thomson, 1928 и др.). Он применял этот метод и при определении возраста костей голоценовых позвоночных; так им был определен возраст скелета щуки, найденный в древнем озере Кунда.

П. Томсон был энтузиастом своего дела, но, к сожалению, после него в Эстонии не осталось специалистов по спорово-пыльцевому анализу, которые продолжили бы начатую им работу. Поэтому в послевоенные годы подготовку специалистов по палинологии Эстонии пришлось начинать с самого начала, что было связано со значительными трудностями.

За последние десять лет палинологические работы были начаты прежде всего на геологическом отделении Тартуского университета, а затем и в Институте геологии Академии наук Эстонской ССР. Палинологические работы ведутся теперь также Опытной станцией Тоома Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации Министерства сельского хозяйства ЭССР, сектором археологии Института истории АН ЭССР и Управлением геологии и охраны недр при СМ ЭССР.

Эстонские палинологи ознакомились с современным методом пыльцевого анализа в Москве, в лабораториях Геологического института и Института географии Академии наук СССР, а также Всесоюзного научно-исследовательского геологического института, при любезном содействии заведующих этих лабораторий Е. Д. Заклинской, В. П. Гричука и И. М. Покровской. Пользуюсь случаем выразить от имени всех работавших там наших сотрудников искреннюю признательность за оказанную помощь.

В послевоенные годы в Эстонии палинологическим методом изучено примерно столько же местонахождений, сколько их было изучено в свое время П. Томсоном. Пыльцевой метод по сравнению с тем, как он применялся П. Томсоном, конечно, усовершенствовался. Так, П. Томсон на своих диаграммах приводил главным образом данные о количественном составе пыльцы древесных пород. В настоящее же время принимаются во внимание также пыльца травянистых растений и споры, применяется сепарационный метод В. П. Гричука и т. д.

При этом можно отметить определенное направление работ отдельных сотрудников. В 1947 году мною были начаты палинологические исследования на геологическом отделении Тартуского университета. Неоценимую помощь в этой работе мне оказала Е. Д. Заклинская. Изучая этот метод я должна была в то же время ознакомить с ним и студентов геологического отделения. Некоторые из них позже стали работать самостоятельно. Мною составлены пыльцевые диаграммы болот Выхма (L. Orviku, 1956) и Куйксилла (L. Orviku, 1960) в связи с установлением возраста костей голоценовых млекопитающих, найденных в этих болотах. Кости были определены сотрудником Института зоологии и ботаники АН ЭССР К. Паавером. Мною же анализировались болотные и озерные отложения в бассейне озера Вьртсъярв для выяснения вопросов стратиграфии и палеогеографии озера в голоцене (Л. Орвику, 1958). Сотрудник Института геологии АН ЭССР Х. Ряста-Кессел применила пыльцевой метод для установления возраста анциловых и литориновых отложений там, где последние залегают над болотными и озерными отложениями, например в Синди, Раннаметса, Выйду. Эти материалы еще не опубликованы. К. Вебером на Опытной станции Тоома начаты палинологические работы с целью уточнения стратиграфии болотных и озерных отложений на склонах Пандивереской возвышенности — в Эндла, Тоодиксааре, Тапику и др. (Veber, 1957). Им же составлены диаграммы для Калса и Ремески на юго-востоке Эстонии.

Имеются еще некоторые новые пыльцевые диаграммы, например диаграмма Кунда, повторенная Лисициной, диаграмма долины Вильянди, составленная А. Сарв (геологическое отделение Тартуского университета), и некоторые другие.

Можно полагать, что палинологические исследования в Эстонии уже в ближайшие годы достигнут уровня, позволяющего выполнять более ответственные работы, чем до сих пор.

П. Томсоном, как уже отмечалось выше, в 30-х годах текущего века на основе пыльцевого анализа было дано стратиграфическое подраз-

деление голоценовых озерных и болотных отложений территории Эстонии на ряд фаз, а также воссоздана картина развития лесов в голоцене. Этой схемой, уточненной им в 1939 году (Thomson, 1939), можно пользоваться и сейчас; так, например, она была использована академиком АН ЭССР К. Орвику при составлении стратиграфической схемы голоцена Эстонии (К. Орвику, 1956, 1960; Аалоз и др., 1958).

П. Томсоном были составлены средние пыльцевые диаграммы для всей территории Эстонии, а также для ее возвышенной и низинной частей (Thomson, 1929 и др.). Эти диаграммы используются и в настоящее время. Среднюю диаграмму для всей территории Эстонии он составил на основании 17 диаграмм из северных и центральных ее районов. Средняя диаграмма для возвышенной части Эстонии им была составлена по 3 диаграммам и для низинной части — по 12 диаграммам из северной части Эстонии.

Теперь, когда мы имеем больше пыльцевых диаграмм для территории Эстонии, оказалось необходимым внести некоторые дополнения в средние диаграммы П. Томсона.

Прежде чем перейти к сравнению соответствующих новых данных с данными П. Томсона, следует обратить внимание на подразделение нашей территории на две части: возвышенную и низинную, в значительной мере различающиеся по геологическому строению и развитию (К. Орвику, 1955).

К возвышенной части Эстонии относятся районы, расположенные выше уровня вод метакриновых приледниковых озер последнего оледенения. Это районы, которые после отступления последнего ледника оставались в основном сушей, с более плодородной почвой на моренах. Для этих районов П. Томсон и составил свою среднюю диаграмму возвышенной Эстонии. Остальные районы территории Эстонии после отступления ледника более или менее продолжительное время находились под водами разных стадий Балтийского моря. Здесь на больших пространствах встречаются менее плодородные почвы на морских песках, перемытой морене, распространяются большие массивы болот, а также дюнные пески. Для этих районов П. Томсон составил свою среднюю диаграмму низинной Эстонии.

Для новых средних диаграмм использовались данные П. Томсона (Thomson, 1929 и др.), а из новых материалов — данные К. Вебера, Х. Кессел, Л. Орвику и М. Сальми. Эти данные частично уже опубликованы (Veber, 1957; Salmi, 1945; L. Orviku, 1956, 1960, Л. Орвику, 1958). На рис. 1 приведена схема размещения тех пунктов, откуда имеются пыльцевые диаграммы, использованные при составлении новых средних диаграмм и картограмм распространения пыльцы древесных пород в различные фазы развития лесов (см. приложение). Как видно из рис. 1, мы и сейчас еще имеем сравнительно мало фактического материала, который при этом очень неравномерно распределяется по территории Эстонии. Но все же этот материал по объему значительно больше использованного П. Томсоном для составления средних диаграмм.

При составлении новых средних диаграмм учтены данные из 39 местонахождений. Половина этих данных собрана П. Томсоном, остальные — новые данные, полученные за последние годы. Необходимо отметить, что процентуальные соотношения пыльцы отдельных древесных пород в спектрах вычислялись в большинстве случаев по имеющимся диаграммам. В некоторых случаях было трудно точно определить количество пыльцы, например вяза, дуба, липы, по диаграмме. Нумерация пыльцевых слоев на приводимых диаграммах, в таблицах и на картограммах дана по Пост—Нильссону, сопоставление с нумерацией Иессена—

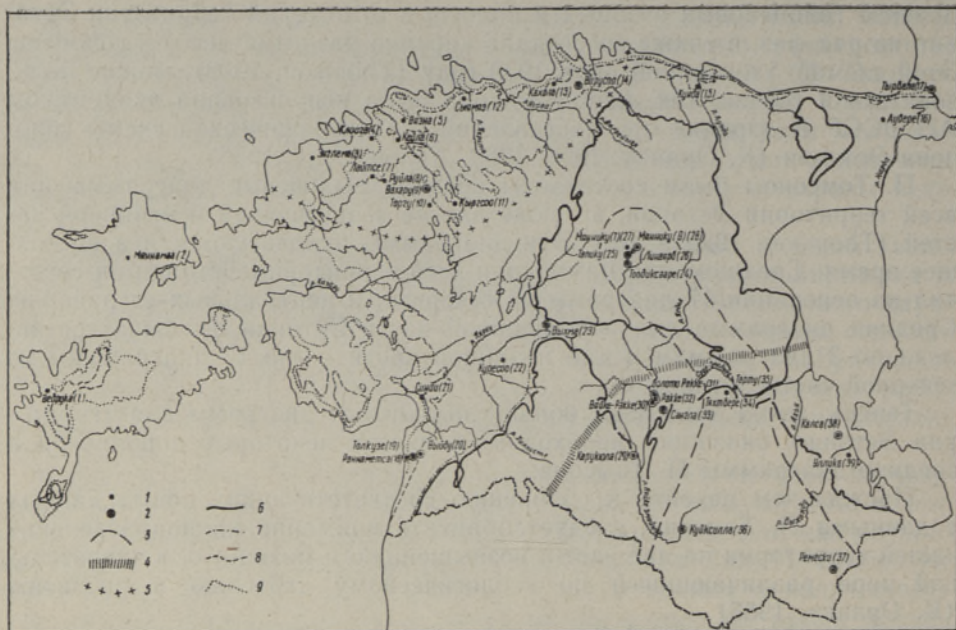


Рис. 1. Схема размещения местонахождений, откуда имеются пыльцевые диаграммы, использованные для составления средних диаграмм Эстонии. 1 — для пыльцевых диаграмм П. Томсона; 2 — для новых пыльцевых диаграмм; 3 — граница между местонахождениями, использованными для составления средней диаграммы возвышенной Эстонии (24—28, 34—37) и средней диаграммы низинной Эстонии (все остальные местонахождения); 4 — граница распространения местонахождений (29—39), использованных для составления средней диаграммы юго-восточной части Эстонии; 5 — граница распространения местонахождений (3—14), использованных для составления средней диаграммы северо-западной части Эстонии; 6 — граница между возвышенной и низинной частями Эстонии; 7 — граница максимального распространения Балтийского ледникового озера; 8 — граница максимального распространения анцилового озера; 9 — граница максимального распространения литоринового моря.

Фриза — по К. Орвику (К. Orviku, 1960). В дополнение к средним пыльцевым диаграммам составлены таблицы, в которых приводятся данные (табл. 1—9) по отдельным древесным породам. В таблицах указывается также характерное содержание пыльцы соответствующей древесной породы в различных слоях, полученное на основании данных всех учтенных диаграмм. Характерным содержанием пыльцы мы считали такое ее количество, которое встречается в соответствующем слое не менее чем в половине всех случаев. Эти данные могут быть полезными в дальнейшем при стратиграфической интерпретации новых пыльцевых диаграмм.

В таблицах подчеркнуты средние показатели, значительно отличающиеся от показателей П. Томсона: двойной чертой — более высокие, одинарной — более низкие, чем у П. Томсона.

Кроме того, в виде приложения даются картограммы распространения пыльцы древесных пород в различных слоях. На картограммах приведены данные о количестве пыльцы различных древесных пород в разновозрастных слоях голоцена для всей территории Эстонии. Для составления этих картограмм использованы палинологические данные из тех же 39 пунктов, по которым составлены новые средние пыльцевые диаграммы.

В статье приводится всего пять средних пыльцевых диаграмм.

1. Средняя пыльцевая диаграмма Эстонии (рис. 2). Для составления этой диаграммы использованы данные всех пунктов, отмеченных на рис. 1. Диаграмма сравнивается со средней пыльцевой диаграммой П. Томсона, составленной им на основании данных 17 пунктов из северо-западной и средней частей Эстонии (Thomson, 1928, стр. 10; 1929, стр. 37), которую обычно рассматривают как среднюю пыльцевую диаграмму Эстонии.

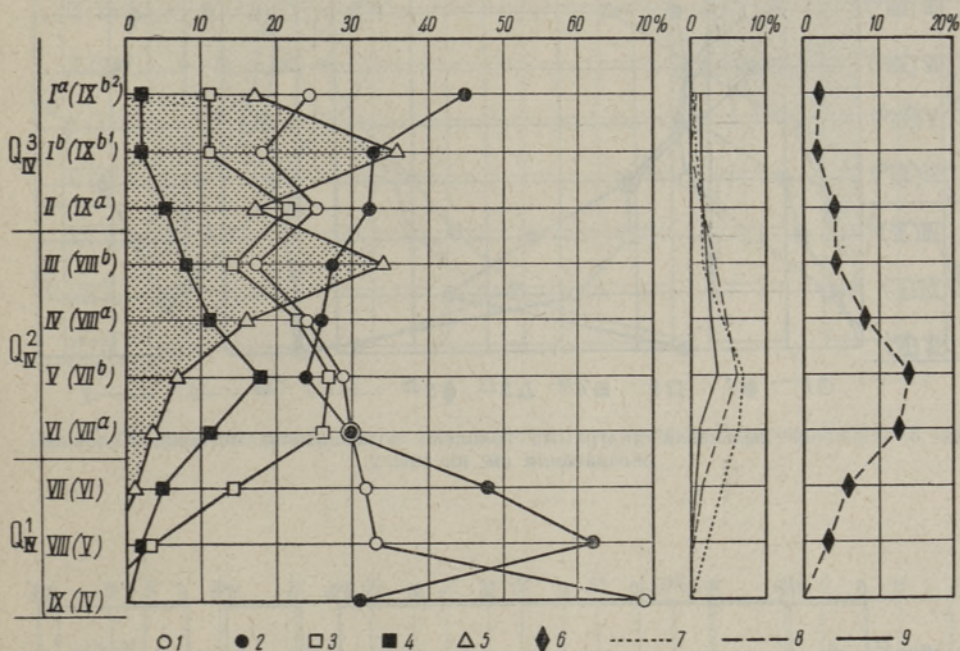


Рис. 2. Средняя пыльцевая диаграмма голоцена Эстонии. Условные обозначения пыльцы: 1 — березы; 2 — сосны; 3 — ольхи; 4 — широколиственных пород; 5 — ели; 6 — орешника; 7 — вяза; 8 — липы; 9 — дуба. Индексы слоев даны по Посту—Нильссону (IX—Ia), в скобках — по Иессену—Фризу (IV—IXb²).

2. Средняя пыльцевая диаграмма возвышенной Эстонии (рис. 3), составленная по данным девяти диаграмм из следующих пунктов: Мянникъярв, (П. Томсон), Мянникъярв (К. Вебер), Линаярв, Тапику, Тоодиксааре, Тяхтвере, Тарту, Куйксилла, Ремески. Полученные средние данные сравниваются с данными пыльцевой диаграммы П. Томсона для возвышенной Эстонии (Thomson, 1926 стр. 493; 1929 стр. 65), составленной на основании данных пунктов Мянникъярв, Тяхтвере и Куресоо, т. е. только по трем диаграммам. Необходимо отметить, что Куресоо находится в низинной Эстонии, даже ниже максимальной границы распространения Балтийского ледникового озера, и тем самым не является характерным для возвышенной Эстонии. Это показывает, что средняя диаграмма возвышенной Эстонии П. Томсоном обоснована не вполне удачно. Соответствующая новая средняя диаграмма составлена по данным 9 диаграмм, и она значительно отличается от диаграммы П. Томсона, хотя также еще недостаточно обоснована (из 9 диаграмм 5 относятся к болотному массиву Эндла).

3. Средняя пыльцевая диаграмма низинной Эстонии (рис. 4) составлена по данным 30 пунктов низинной части территории, которые не

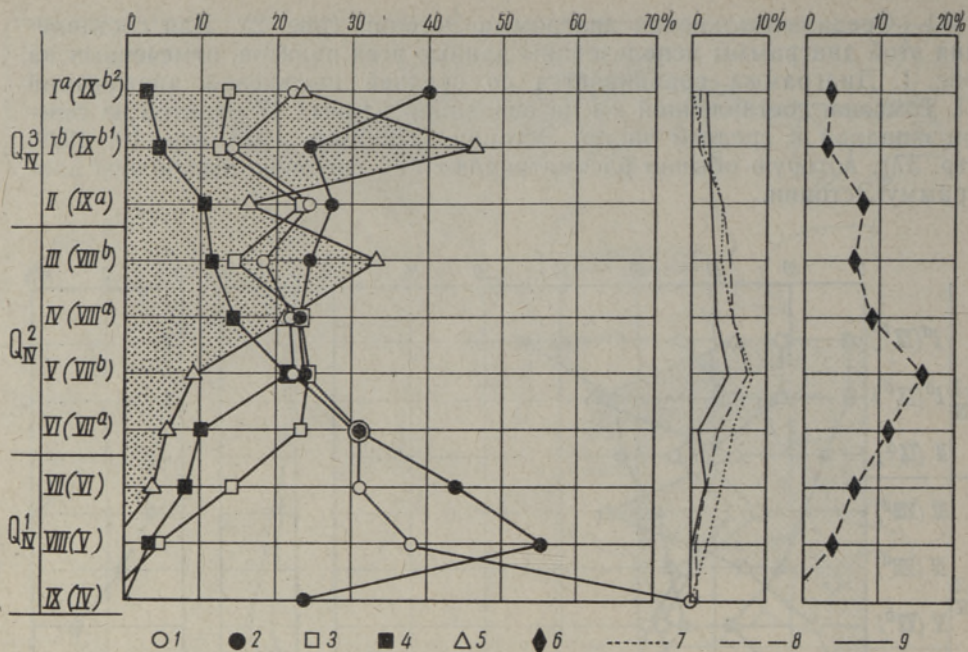


Рис. 3. Средняя пыльцевая диаграмма голоцена возвышенной Эстонии. Условные обозначения см. на рис. 2.

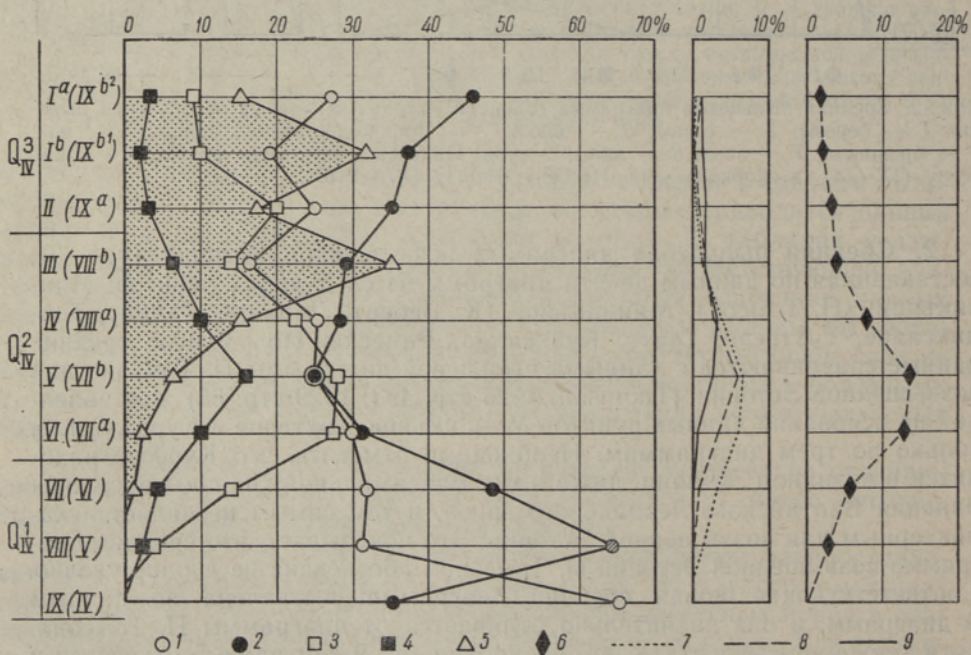


Рис. 4. Средняя пыльцевая диаграмма голоцена низинной Эстонии. Условные обозначения см. на рис. 2.

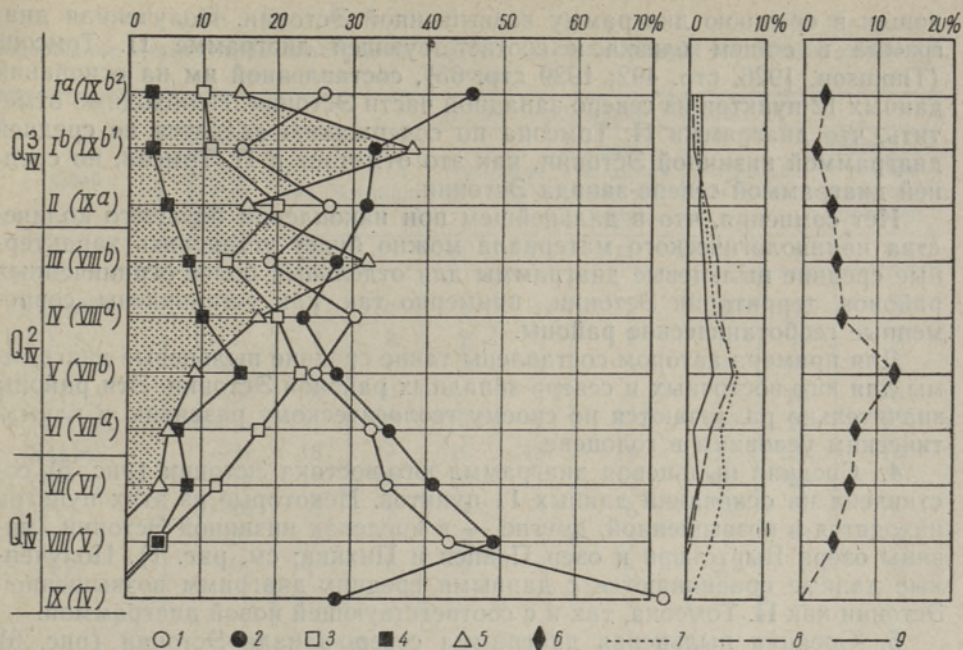


Рис. 5. Средняя пыльцевая диаграмма голоцена юго-востока Эстонии. Условные обозначения см. на рис. 2.

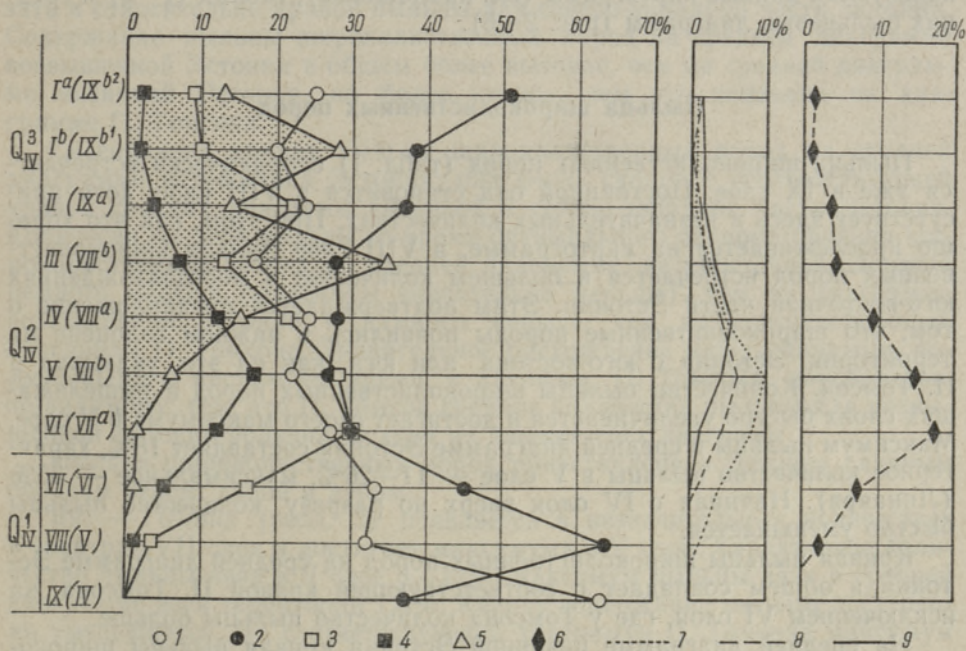


Рис. 6. Средняя пыльцевая диаграмма голоцена северо-запада Эстонии. Условные обозначения см. на рис. 2.

вошли в среднюю диаграмму возвышенной Эстонии. Полученная диаграмма в общем близка к соответствующей диаграмме П. Томсона (Thomson, 1926, стр. 492; 1929 стр. 65), составленной им на основании данных 12 пунктов из северо-западной части Эстонии. Необходимо отметить, что диаграмма П. Томсона по содержанию является не средней диаграммой низинной Эстонии, как это отмечает и П. Томсон, но средней диаграммой северо-запада Эстонии.

Нет сомнения, что в дальнейшем при накоплении большего количества палинологического материала можно будет установить характерные средние пыльцевые диаграммы для отдельных более ограниченных районов территории Эстонии, примерно так, как установлены современные геоботанические районы.

Для примера автором составлены такие средние пыльцевые диаграммы для юго-восточных и северо-западных районов Эстонии. Эти районы значительно различаются по своему геологическому развитию и климатическим условиям в голоцене.

4. Средняя пыльцевая диаграмма юго-востока Эстонии (рис. 5) составлена на основании данных 11 пунктов. Некоторые из этих пунктов находятся в возвышенной, другие — в пределах низинной Эстонии (низины озера Выртсъярв и озер Пейпси и Пихква; см. рис. 1). Полученные данные сравниваются с данными средних диаграмм возвышенной Эстонии как П. Томсона, так и с соответствующей новой диаграммой.

5. Средняя пыльцевая диаграмма северо-запада Эстонии (рис. 6) составлена в основном по данным П. Томсона для 12 пунктов (см. рис. 1). Диаграмма сравнивается со средней диаграммой низинной Эстонии как П. Томсона, так и с соответствующей новой диаграммой.

В последующем дается краткая характеристика встречаемости пыльцы древесных пород в разновозрастных слоях голоцена, при этом используются данные картограмм (см. приложение), таблиц (1—9) и средних пыльцевых диаграмм (рис. 2—6).

Пыльца широколиственных пород

Пыльца широколиственных пород (табл. 1) sporadически встречается уже в IX слое. Постоянной она становится в VIII слое, хотя присутствует здесь в незначительных количествах. При этом, как это хорошо прослеживается на картограмме, в VIII слое пыльца широколиственных пород встречается в большем количестве в местонахождениях юго-восточной части Эстонии. Этим подтверждается предположение о том, что широколиственные породы появились в нижнем голоцене на территории Эстонии с юго-востока или юга, как на это указывал и П. Томсон. Количество пыльцы широколиственных пород в вышележащих слоях быстро увеличивается и достигает своего максимума в V слое. Максимум пыльцы в средней диаграмме Эстонии составляет 18%, характерное количество пыльцы в V слое — 11—26%, максимальное — 35% (Линаярв). Начиная с IV слоя вверх по разрезу, количество пыльцы быстро уменьшается.

Кривая пыльцы широколиственных пород на средней диаграмме Эстонии в общем совпадает с соответствующей кривой П. Томсона, за исключением VI слоя, где у Томсона количество пыльцы больше.

На средней диаграмме низинной Эстонии кривая пыльцы широколиственных пород близка к кривой соответствующей средней диаграммы П. Томсона. Только в спектре III слоя на диаграмме П. Томсона количество этой пыльцы более низкое. То же самое можно ска-

Содержание пыльцы широколиственных пород в спектрах средних пыльцевых диаграмм Эстонии

Слой	Характерное содержание пыльцы, %	Среднее содержание пыльцы, %								
		Вся территория Эстонии		Низинная Эстония		Северо-западная часть Эстонии		Возвышенная Эстония		Юго-восточная часть Эстонии
		Н	Т	Н	Т	Н	Н	Т	Н	
I a (IX b ²)	1—3	2	2	3	1	2	2	3	3	
I b (IX b ¹)	1—3	2	3	2	1	2	4	3	3	
II (IX a)	1—3	5	7	3	3	3	10	17	5	
III (VIII b)	2—10	8	9	6	4	7	11	18	8	
IV (VIII a)	6—15	11	12	10	9	12	14	20	10	
V (VII b)	11—26	18	17	16	16	17	21	24	15	
VI (VII a)	6—14	11	16	10	11	12	10	24	7	
VII (V)	2—10	5	4	4	5	5	8	7	8	
VIII (V)	0—3	2	1	2	1	1	3	3	4	
IX (IV)	0	+	0	0	0	+	+	0	0	

Примечания. 1. Здесь и в таблицах 2—9 буква «Н» означает новые данные, буквы «Т» — данные П. Томсона.

2. Индексы слоев в таблицах 1—9 даны по Посту—Нильссону (IX—Ia), в скобках — по Йессену—Фризу (IV—IXb²).

зять и относительно кривой пыльцы для северо-западной части Эстонии. Содержание пыльцы широколиственных пород на средней диаграмме возвышенной Эстонии в общем более высокое, чем на средней диаграмме низинной Эстонии, но более низкое, чем это показано на диаграмме П. Томсона.

Своеобразна кривая пыльцы широколиственных пород на средней диаграмме юго-востока Эстонии; она очень сходна с соответствующей кривой средних диаграмм низинной и северо-западной части Эстонии. Количество же этой пыльцы во время оптимального распространения широколиственных пород на средней диаграмме юго-восточной Эстонии немного меньше (максимум значительно меньше), чем на диаграмме возвышенной Эстонии и намного меньше, чем на соответствующей диаграмме П. Томсона. Значительное расхождение между данными, полученными в настоящее время, и данными П. Томсона обусловлено, по-видимому, тем, что П. Томсон средние количества пыльцы для возвышенной Эстонии получил, исходя из данных трех диаграмм.

Пыльца широколиственных пород представлена в Эстонии главным образом вязом, липой и дубом.

Вяз — *Ulmus* (табл. 2) появляется в незначительных количествах в спектрах VII слоя и достигает максимума в V слое. Характерное количество пыльцы вяза в V слое 6—12%, максимум пыльцы вяза в средней диаграмме всей территории 7,3%. Кверху содержание пыльцы постепенно уменьшается. На соответствующей диаграмме П. Томсона максимум пыльцы вяза приходится на VI слой.

Количество пыльцы вяза на средней диаграмме низинной Эстонии близко к ее количеству на средней диаграмме всей территории. И здесь максимум пыльцы вяза отмечается в V, а не в VI слое, как это дается

П. Томсоном. Необходимо отметить, что для низинной Эстонии Томсон приводит в общем меньшие количества пыльцы вяза, чем установленные в последнее время. На средней диаграмме возвышенной Эстонии пыльцы вяза в общем немного больше, чем на средней диаграмме всей территории, и меньше, чем у Томсона на средней диаграмме возвышенной Эстонии. Также и на последней максимум пыльцы вяза находится в V, а не в VI слое, как у П. Томсона.

Таблица 2

Содержание пыльцы вяза в спектрах средних пыльцевых диаграмм Эстонии

Слой	Характерное содержание пыльцы, %	Среднее содержание пыльцы, %								
		Вся территория Эстонии		Низинная Эстония		Северо-западная часть Эстонии		Возвышенная Эстония		Юго-восточная часть Эстонии
		Н	Т	Н	Т	Н	Н	Т	Н	
I a (IX b ²)	0	0,3	0	0,4	0	0,4	0,1	0	0,6	
I b (IX b ¹)	0	0,6	1	0,2	0	0,4	1,4	1	1,0	
II (IX a)	0—3	1,5	3	0,5	0	0,6	3,9	7	1,5	
III (VIII b)	1—3	2,3	3	1,8	1	2,7	3,6	6	2,4	
IV (VIII a)	1—5	4,3	4	3,9	2	4,3	5,1	7	3,5	
V (VII b)	6—12	7,3	5	6,9	4	9,7	8,4	8	6,2	
VI (VII a)	4—9	6,0	11	6,3	8	8,3	5,4	15	4,0	
VII (VI)	1—5	3,4	4	3,2	1	3,8	3,7	6	4,2	
VIII (V)	0—3	1,7	1	1,4	1	1,0	2,2	3	2,8	
IX (IV)	0	+	0	0	0	0	+	0	+	

Средняя диаграмма северо-западной части Эстонии показывает несколько большее содержание вяза, чем диаграмма низинной Эстонии; максимум пыльцы вяза здесь также падает на V слой.

На средней же диаграмме юго-востока Эстонии пыльцы вяза в общем немного меньше, чем на диаграмме возвышенной Эстонии, и значительно меньше, чем это показано на соответствующей диаграмме Томсона. Максимум пыльцы здесь также в V слое.

Пыльца липы — *Tilia* (табл. 3) появляется спорадически уже в спектрах VIII слоя, но в основном в VII слое, как это отмечает и Томсон, и достигает своего максимума в V слое. Характерное количество пыльцы липы в этом слое — 4—10%, максимум пыльцы на средней диаграмме всей территории — 6,7%, кверху наблюдается постепенное уменьшение ее содержания. По сравнению со средней диаграммой Эстонии, на такой же диаграмме П. Томсона показано несколько меньшее количество пыльцы липы.

Содержание пыльцы липы на средних диаграммах низинной Эстонии и всей территории почти одинаковое; максимум пыльцы липы отмечается также в V слое. На соответствующей средней диаграмме П. Томсона пыльца липы меньше, за исключением VII слоя.

Среднее количество пыльцы липы на диаграмме возвышенной Эстонии в общем немного больше, чем на диаграммах низинной и всей территории Эстонии, и в некоторых слоях больше, чем на соответствующей средней диаграмме П. Томсона. Максимум пыльцы и на последней приурочен к V слою.

Таблица 3

Содержание пыльцы липы в спектрах средних пылевых диаграмм Эстонии

Слой	Характерное содержание пыльцы, %	Среднее содержание пыльцы, %							
		Вся территория Эстонии		Низинная Эстония		Северо-западная часть Эстонии	Возвышенная Эстония		Юго-восточная часть Эстонии
		Н	Т	Н	Т	Н	Н	Т	Н
I a (IX b ²)	0	0,7	+	0,7	0	0,8	0,6	1	0,1
I b (IX b ¹)	0	0,3	0	0,2	0	0,1	0,6	0	0,5
II (IX a)	+—2	1,6	1	0,5	0	0,7	4,1	4	2,0
III (VIII b)	1—3	3,0	2	2,0	1	1,6	4,8	5	3,7
IV (VIII a)	1—5	4,0	4	3,3	2	4,0	5,4	8	4,0
V (VII b)	4—10	6,7	5	6,1	4	6,0	7,7	7	5,9
VI (VII a)	1—3	3,4	3	3,5	2	4,1	3,4	7	2,5
VII (VI)	0,2	1,2	+	0,7	4	0,8	2,1	1	1,0
VIII (V)	0	0,2	0	0,2	0	0	0,2	0	0,4
IX (IV)	0	+	0	0	0	0	+	0	0

На средней диаграмме северо-западной части Эстонии содержание пыльцы липы в общем такое же, как и на средней диаграмме низинной Эстонии; максимум пыльцы падает на V слой. Количество пыльцы липы на средней диаграмме юго-восточной части Эстонии немного меньше, чем на средней диаграмме возвышенной Эстонии и значительно меньше, чем на соответствующей средней диаграмме П. Томсона. Кривая липы достигает своего максимума в V слое.

Пыльца дуба — *Quercus* (табл. 4) встречается спорадически уже в VII, а также в VI слое и достигает максимума в V слое. Характерное количество пыльцы в V слое — 1,7%, максимум пыльцы на средней диаграмме всей Эстонии — 3,5%.

Таблица 4

Содержание пыльцы дуба в спектрах средних пылевых диаграмм Эстонии

Слой	Характерное содержание пыльцы, %	Среднее содержание пыльцы, %							
		Вся территория Эстонии		Низинная Эстония		Северо-западная часть Эстонии	Возвышенная Эстония		Юго-восточная часть Эстонии
		Н	Т	Н	Т	Н	Н	Т	Н
I a (IX b ²)	1—3	1,3	2	1,2	1	0,9	1,6	2	1,7
I b (IX b ¹)	1—3	1,4	2	1,2	1	1,3	1,9	2	1,1
II (IX a)	1—3	2,0	3	1,6	3	1,4	2,5	6	1,4
III (VIII b)	1—5	2,4	4	2,2	2	3,1	2,9	7	1,8
IV (VIII a)	1—5	3,2	4	3,3	5	5,0	3,1	5	2,1
V (VII b)	1—7	3,5	7	2,7	8	4,0	5,0	9	3,1
VI (VII a)	1—3	0,9	2	0,9	1	1,3	1,0	3	0,5
VII (VI)	0	0,8	0	0,2	0	0,4	1,8	0	2,2
VIII (V)	0	0,3	0	0,1	0	0	0,7	0	0,3
IX (IV)	0	+	0	0	9	0	+	0	0

Примерно такое же содержание пыльцы наблюдается еще в IV и III слоях, а затем значительно уменьшается. Кривая дуба на средней диаграмме Эстонии мало отличается от соответствующей кривой диаграммы П. Томсона, за исключением V слоя, в котором максимум у Томсона наполовину больше.

Количество пыльцы дуба на средних диаграммах низинной Эстонии и всей Эстонии почти одинаковое, за исключением максимума пыльцы, который на первой диаграмме находится не в V, а в IV слое. Диаграмма Томсона отличается тем, что максимум пыльцы дуба падает на V слой и намного больше, чем в нашей диаграмме.

Кривая пыльцы дуба средней диаграммы возвышенной Эстонии также очень близка к кривой диаграммы всей Эстонии, за исключением V слоя, где в возвышенной части пыльцы больше. Максимум пыльцы дуба и здесь находится в V слое. У П. Томсона среднее количество пыльцы дуба значительно больше.

Средняя диаграмма северо-запада Эстонии показывает значительно большее содержание дуба, чем средняя диаграмма низинной Эстонии. Максимум пыльцы дуба здесь также в IV слое.

На средней диаграмме юго-востока Эстонии пыльцы дуба немного меньше, чем на диаграмме возвышенной Эстонии, и значительно меньше, чем на соответствующей диаграмме П. Томсона. Максимум пыльцы дуба здесь также находится в V слое.

Пыльца ели

Пыльца ели — *Picea* (табл. 5) встречается спорадически уже в спектрах VII слоя (Ремески — 12%, Сьямяги — 6%). Постоянной она становится только в спектрах VI слоя, хотя и встречается здесь в небольших количествах. При этом пыльцы ели больше в спектрах VI, а также V слоя юго-восточной Эстонии; в спектрах VI слоя северо-западной Эстонии ель обыкновенно еще отсутствует, но спорадически встречается. Лишь в спектрах V слоя она встречается повсеместно. Все это указывает на то, что распространение ели на территории Эстонии в начале среднего голоцена происходило с юго-востока (см. картограммы в приложении).

Пыльца ели достигает своего нижнего максимума в Эстонии в III слое — на средней диаграмме Эстонии 34%. Характерное количество пыльцы на этой диаграмме 21—49%, максимально 60% (Ремески).

Во II слое намечается значительное уменьшение количества ели, а в спектрах Ib слоя в Эстонии прослеживается верхний максимум ее пыльцы. На средней диаграмме Эстонии максимум в этом слое достигает 36%, характерное количество — 21—49%, максимально 77% (Тяхтвере).

Кривая пыльцы средней диаграммы Эстонии в общем хорошо совпадает с кривой пыльцы соответствующей диаграммы П. Томсона, за исключением слоев Ib и Ia, в спектрах которых Томсон дает значительно больше пыльцы ели.

Кривая пыльцы ели средней диаграммы низинной Эстонии очень близка к кривым средних диаграмм всей территории и низинной Эстонии П. Томсона, только верхний максимум ели на ней выражен немного слабее. То же самое можно сказать и относительно кривой пыльцы ели средней диаграммы северо-западной Эстонии, за исключением слоя Ib, в спектре которого количество пыльцы ели еще меньше, чем в соответствующем спектре средней диаграммы низинной Эстонии.

Содержание пыльцы ели в спектрах средних пыльцевых диаграмм Эстонии

Слой	Характерное содержание пыльцы, %	Среднее содержание пыльцы, %							
		Вся территория Эстонии		Низинная Эстония		Северо-западная часть Эстонии	Возвышенная Эстония		Юго-восточная часть Эстонии
		Н	Т	Н	Т	Н	Н	Т	Н
I a (IX b ²)	12—20	17	25	15	15	13	23	24	15
I b (IX b ¹)	21—49	36	52	32	34	29	46	67	38
II (IX a)	7—28	17	19	17	16	14	16	12	16
III (VIII b)	21—49	34	33	35	34	35	33	28	32
IV (VIII a)	11—28	16	20	15	16	15	20	22	17
V (VII b)	1—10	7	9	6	10	6	9	4	9
VI (VII a)	0—3	3	1	2	+	1	5	+	6
VII (VI)	0—2	1	0	1	0	1	3	0	4
VIII (V)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IX (IV)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Пыльца ели на средней диаграмме возвышенной Эстонии характеризуется также двумя максимумами — в III и I слое, при этом верхний максимум значительно больше, чем нижний, но намного меньше, чем у П. Томсона. Количество пыльцы ели нижнего максимума на диаграммах возвышенной и низинной Эстонии, а также северо-западной части Эстонии приблизительно одинаковое. На диаграмме П. Томсона оно меньше. Пыльцы ели в спектрах VI и V слоев в возвышенной Эстонии немного больше, чем у Томсона.

Кривая пыльцы ели на средней диаграмме юго-запада Эстонии близка к кривой средней диаграммы Эстонии и отличается от соответствующей кривой средней диаграммы возвышенной Эстонии значительно меньшим содержанием пыльцы ели в спектре слоев Ib и Ia.

Несмотря на указанные различия в отдельных слоях (Ib и Ia), наши данные хорошо согласуются с данными П. Томсона, особенно в отношении низинной Эстонии. Что касается наибольшего различия в содержании пыльцы в слое Ib возвышенной Эстонии, то это опять-таки можно объяснить недостаточным числом диаграмм у П. Томсона. Его слишком высокие показатели на средней диаграмме для всей территории Эстонии (в слое Ib) получены им, вероятно, на основе данных отдельных диаграмм (Аувере — 57%, Мянникъярв — 64%).

Рассматривая его диаграммы, мы нигде, кроме этих двух местонахождений, не встречаем содержания пыльцы ели выше 20—50%, что очень хорошо согласуется и с нашими данными.

Пыльца ольхи

Известно, что содержание пыльцы ольхи — *Alnus* в слоях колеблется в больших размерах. Это зависит от того, что в определенных условиях она местами может попасть в отложения в больших количествах. Несмотря на это, и для пыльцы ольхи можно установить известные закономерности, как на это указывал уже П. Томсон.

Пыльца ольхи (табл. 6) появляется в VIII слое и быстро распространяется кверху. На средней диаграмме всей Эстонии пыльца ольхи достигает своего максимума в VI (26%) и в V (27%) слоях. Второй максимум ольхи, хотя и более слабый, наблюдается во II слое (21%). Характерное содержание пыльцы ольхи в VI и V слоях — 21—39%, во II слое — 12—30%.

Таблица 6

Содержание пыльцы ольхи в спектрах средних пыльцевых диаграмм Эстонии

Слой	Характерное содержание пыльцы, %	Среднее содержание пыльцы, %							
		Вся территория Эстонии		Низинная Эстония		Северо-западная часть Эстонии	Возвышенная Эстония		Юго-восточная часть Эстонии
		Н	Т	Н	Т	Н	Н	Т	Н
I a (IX b ²)	6—15	11	10	9	8	9	13	14	10
I b (IX b ¹)	6—14	11	9	10	9	10	12	6	11
II (IX a)	12—30	21	24	20	23	22	23	28	20
III (VIII b)	6—20	14	16	14	13	13	14	14	13
IV (VIII a)	11—30	23	27	22	21	21	23	31	20
V (VII b)	21—39	27	31	28	23	28	24	33	23
VI (VII a)	23—39	26	32	27	29	30	23	33	18
VII (VI)	7—15	14	12	14	14	16	14	13	12
VIII (V)	0—3	3	4	3	4	3	4	4	4
IX (IV)	0	0	0	0	0	+	0	0	0

Количество пыльцы ольхи на средней диаграмме всей Эстонии немного меньше, чем у Томсона. На средней диаграмме низинной Эстонии оно примерно такое же, как и на средней диаграмме всей Эстонии и близко к данным П. Томсона.

Содержание ольхи на средней диаграмме возвышенной Эстонии почти такое же, как и на средних диаграммах всей Эстонии и низинной ее части, за исключением VI и V слоев, где оно несколько ниже, чем на других диаграммах. Пыльца ольхи в VI, V и IV слоях, а также во II слое возвышенной Эстонии встречается в значительно меньшем количестве, чем это приведено П. Томсоном для возвышенной Эстонии.

Количество пыльцы ольхи на средней диаграмме северо-западной части Эстонии очень близко к ее количеству на средней диаграмме низинной Эстонии. Пыльцы ольхи на средней диаграмме юго-восточной части Эстонии немного меньше, чем на средней диаграмме возвышенной Эстонии.

Пыльца березы

Максимум пыльцы березы — *Betula* (табл. 7) наблюдается на диаграммах в IX слое, затем количество ее постепенно уменьшается и новое увеличение отмечается во II слое, затем снова уменьшается в Ib слое и увеличивается в Ia слое. Характерное содержание этой пыльцы в IX слое — 60—88%. На средней диаграмме всей Эстонии максимум пыльцы березы достигает 69%. По сравнению с данными П. Томсона, на нашей диаграмме пыльца березы представлена в V, IV, II и Ib слоях несколько

большим количеством. На средней диаграмме низинной Эстонии количество пыльцы березы практически такое же, как на средней диаграмме всей Эстонии и на соответствующей диаграмме П. Томсона. Что касается средней диаграммы возвышенной Эстонии, то здесь различия более заметны. В VIII и VII слоях количество пыльцы у П. Томсона значительно больше (61%), чем на наших диаграммах (38%). В IV, II и Ib слоях, наоборот, средние количества на новых диаграммах превышают данные, приведенные у Томсона. По содержанию пыльцы березы диаграмма возвышенной Эстонии мало отличается от диаграмм низинной части и всей территории Эстонии, за исключением IX слоя, в котором максимум значительно выше (75%).

Таблица 7

Содержание пыльцы березы в спектрах средних пылевых диаграмм Эстонии

Слой	Характерное содержание пыльцы, %	Среднее содержание пыльцы, %								
		Вся территория Эстонии		Низинная Эстония		Северо-западная часть Эстонии		Возвышенная Эстония		Юго-восточная часть Эстонии
		Н	Т	Н	Т	Н	Н	Т	Н	
Ia (IX b ²)	15—30	25	24	27	25	25	22	30	26	
Ib (IX b ¹)	12—27	18	13	19	18	20	14	7	15	
II (IX a)	13—30	25	20	25	22	24	24	18	27	
III (VIII b)	4—30	17	15	16	18	17	18	14	19	
IV (VIII a)	11—28	24	18	25	23	24	21	15	30	
V (VII b)	14—30	29	21	25	20	22	22	26	25	
VI (VII a)	23—38	30	29	30	28	27	31	29	33	
VII (VI)	32—50	32	35	32	29	33	31	52	35	
VIII (V)	32—74	33	37	31	29	32	38	61	43	
IX (IV)	60—88	69	67	65	66	63	75	77	72	

Кривая пыльцы на диаграмме северо-западной части Эстонии почти не отличается от соответствующей кривой диаграммы низинной Эстонии.

Диаграмма юго-восточной части Эстонии по содержанию пыльцы березы отличается от диаграммы возвышенной Эстонии лишь несколько более высокими показателями в некоторых спектрах, например VIII, IV слоев. В юго-восточной части Эстонии в слоях содержится больше пыльцы березы, чем в северо-западных ее районах.

Пыльца сосны

Максимум пыльцы сосны — *Pinus* (табл. 8) на диаграммах приходится на VIII слой, где характерное содержание ее достигает 52—92%. Кверху количество пыльцы постепенно уменьшается до III слоя, в котором характерное содержание пыльцы составляет 13—28%, а выше отмечается новое увеличение вплоть до современного времени. В Ia слое характерное содержание пыльцы сосны 41—64%.

На средней диаграмме всей Эстонии максимум пыльцы сосны находится в VIII слое (62%), минимум — в V слое (24%). По сравнению с данными П. Томсона, заметно большее количество пыльцы в VI, Ib и Ia слоях.

Содержание пыльцы сосны в спектрах средних пылевых диаграмм Эстонии

Слой	Характерное содержание пыльцы, %	Среднее содержание пыльцы, %								
		Вся территория Эстонии		Низинная Эстония		Северо-западная часть Эстонии		Возвышенная Эстония		Юго-восточная часть Эстонии
		Н	Т	Н	Т	Н	Н	Т	Н	
I a (IX b ²)	41—64	45	39	46	51	51	40	29	46	
I b (IX b ¹)	22—50	$\overline{33}$	23	37	38	39	$\overline{24}$	17	$\overline{33}$	
II (IX a)	21—40	$\overline{32}$	30	35	36	37	$\overline{27}$	25	$\overline{32}$	
III (VIII b)	13—28	27	27	29	31	28	24	26	$\overline{28}$	
IV (VIII a)	14—30	26	23	28	31	28	$\overline{22}$	12	23	
V (VII b)	12—29	24	22	25	31	27	$\overline{24}$	13	$\overline{28}$	
VI (VII a)	12—40	30	22	31	32	30	$\overline{31}$	13	$\overline{36}$	
VII (VI)	41—81	$\overline{48}$	49	49	52	45	$\overline{44}$	28	$\overline{41}$	
VIII (V)	52—92	62	58	64	66	64	$\overline{55}$	32	$\overline{49}$	
IX (IV)	23—40	31	32	35	34	37	$\overline{24}$	23	$\overline{28}$	

Кривая пыльцы сосны на средней диаграмме низинной Эстонии близка к кривой сосны на диаграмме всей Эстонии и на средней диаграмме низинной Эстонии П. Томсона.

Как уже отмечал и П. Томсон, в возвышенной Эстонии сосна имела меньшее распространение. Это подтверждается данными средней диаграммы возвышенной Эстонии. Только различие не столь велико, как это показано Томсоном. Для примера можно привести данные для VIII слоя: у Томсона средний показатель для низинной Эстонии — 66%, для возвышенной Эстонии — 32%. По нашим же данным эти показатели следующие: для низинной Эстонии — 64%, для возвышенной — 55%. Более значительные различия между возвышенной и низинной частями у П. Томсона намечаются в VII, VI, V и IV слоях. По нашим данным эти различия незначительны.

Кривые пыльцы сосны на диаграммах северо-западной и низинной части Эстонии совпадают.

Содержание пыльцы сосны на средней диаграмме юго-восточной части Эстонии близко к содержанию ее на средней диаграмме возвышенной Эстонии. Но максимум пыльцы на первой меньше, чем на второй, и начиная с VI слоя, показатели пыльцы в спектрах юго-восточной Эстонии более высокие, чем в спектрах возвышенной Эстонии.

Пыльца орешника

Пыльца орешника — *Corylus* (табл. 9) в спектрах IX слоя практически отсутствует. Она появляется в VIII слое, в частности в спектрах юго-восточной или южной части территории (максимально до 11% в Тяхтвере). Кривая орешника достигает своего максимума в спектрах VI и V слоев; характерное количество пыльцы орешника в спектрах V слоя 6—20%, максимально 47% (Линаярв). Начиная с IV слоя и выше, содержание пыльцы орешника в спектрах быстро уменьшается.

Таблица 9

Содержание пыльцы орешника в спектрах средних пыльцевых диаграмм Эстонии

Слой	Характерное содержание пыльцы, %	Среднее содержание пыльцы, %								
		Вся территория Эстонии		Низинная Эстония		Северо-западная часть Эстонии		Возвышенная Эстония		Юго-восточная часть Эстонии
		Н	Т	Н	Т	Н	Н	Т	Н	
I a (IX b ²)	1—3	2,0	3	1,5	2	1,9	3,1	4	2,6	
I b (IX b ¹)	1—3	1,9	4	1,8	2	1,7	2,4	4	1,6	
II (X a)	1—10	4,4	7	3,2	4	3,4	7,6	10	3,9	
III (VIII b)	1—10	4,5	7	3,9	2	4,1	6,1	9	4,3	
IV (VIII a)	1—10	8,2	12	7,8	8	9,1	9,0	13	5,3	
V (VII b)	6—20	14,2	15	13,6	14	14,6	15,4	21	12,3	
VI (VII a)	6—19	12,6	21	13,2	20	17,5	11,1	27	7,0	
VII (VI)	1—10	6,0	9	5,6	7	7,0	6,5	12	6,3	
VIII (V)	0—5	3,1	4	2,8	3	2,3	3,6	7	3,9	
IX (IV)	0	+	0	+	0	0	0	0	+	

Максимум пыльцы орешника (14,2%) на средней диаграмме Эстонии приходится на V, а не на VI слой, как у П. Томсона. Пыльцы на средней диаграмме всей территории в общем меньше, чем на соответствующей диаграмме Томсона.

Кривая пыльцы орешника на средней диаграмме низинной Эстонии очень близка к кривой на средней диаграмме всей территории. Максимум пыльцы орешника и здесь находится в V, а не в VI слое, как у П. Томсона. В общем же количество пыльцы на средней диаграмме низинной Эстонии примерно такое же, как и на соответствующей диаграмме П. Томсона, за исключением VI слоя. То же самое можно сказать и относительно содержания пыльцы орешника на средней диаграмме северо-западной части Эстонии, где максимум пыльцы падает на VI слой, как и у Томсона. На средней диаграмме низинной Эстонии приведено несколько меньшее количество пыльцы, чем на средней диаграмме возвышенной Эстонии, но все же более высокое, чем у П. Томсона. Кроме того, максимум пыльцы у нас находится в V слое, а у Томсона в VI.

На средней диаграмме юго-востока территории пыльца орешника во время оптимального распространения его в Эстонии представлена значительно меньшим количеством, чем на остальных средних диаграммах. Это показывает, что хотя пыльца орешника появляется в первую очередь в юго-восточной части Эстонии (слой VIII), наиболее высокое содержание ее отмечается в северо-западных районах Эстонии. Такой характер распространения пыльцы орешника, вероятно, обусловлен различием в почвах: в юго-восточных районах Эстонии распространены более кислые почвы, а в северо-западных — более карбонатные.

Заключение

Приведенные выше данные о содержании пыльцы древесных пород и орешника в спектрах пыльцевых диаграмм Эстонии дают возможность составить новые средние диаграммы как для Эстонии в целом, так и для отдельных ее районов. Имеющиеся данные показывают с достаточной ясностью, что средние диаграммы П. Томсона нуждаются в поправках. Его диаграммы составлены на основании значительно меньшего количества материала, чем тот, который имеется сейчас в нашем распоряжении и который все время дополняется.

П. Томсон хорошо охарактеризовал спектры отдельных слоев и на основе их ясно показал развитие лесов, а также изменения, происшедшие в составе лесов Эстонии в течение голоцена. На средних же его диаграммах колебания кривых пыльцы показаны слишком контрастно, что и необходимо учитывать при интерпретации новых пыльцевых диаграмм для Эстонии.

*Общество естествоиспытателей
при Академии наук Эстонской ССР*

ЛИТЕРАТУРА

- Орвику К. К. 1955. Основные черты геологического развития территории Эстонской ССР в антропогенном периоде. Изв. АН ЭССР, т. IV, № 2.
- Орвику К. К. 1956. Стратиграфическая схема антропогенных (четвертичных) отложений территории Эстонской ССР. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, I.
- O r v i k u, K. 1960. Kvaternaari (antropogeeni) stratigraafia ja paleogeograafia küsimusi Eestis. Geoloogiline kogumik I. Loodusuurijate Seltsi väljaanne (trükis).
- O r v i k u, L. 1956. Põdraluude leid Võhma rabast. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Toimetised, V kd. Bioloogiline seeria, nr. 4.
- Орвику Л. Ф. 1958. Новые данные о геологии озера Выртсыярв. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, III.
- O r v i k u, L. 1960. Oietolmu analüüsi rakendamise holotseenete luuleidude vanuse määramisel. Geoloogiline kogumik. Loodusuurijate Seltsi väljaanne. (trükis).
- S a l m i, M. 1945. Ein von der Litorina-Transgression überspültes Torflager in NE.-Estland zwischen Narwa und Narwa-Jõesuu. Acta Geografica 9, Nr. 4.
- Thomson, P. Ent pollenanalytisk undersökning av Estlands mossar. Svensk bot. tidskr., 19.
- Thomson, P. 1926. Eesti soode ja järvelademete stratigraafia. Sookultuur III.
- Thomson, P. 1926. Pollenanalytische Untersuchungen von Mooren und lacustrinen Ablagerungen in Estland. Geol. fören. i Stockholm förhandl., B. 48.
- Thomson, P. 1928. Das geologische Alter der Kunda- und Pernaufunde. Beitr. z. Kunde Eestlands, 14.
- Thomson, P. 1929. Die regionale Entwicklungsgeschichte der Wälder Estlands. Acta Univ. Tartu, A XVII.
- Thomson, P. 1933. Ein von Ancyclus-Strandbildungen bedecktes Torflager bei Jelgmägi. Beitr. z. Kunde Estlands, 18.
- Thomson, P. 1935. Vorläufige Mitteilung über die Spätglaziale Waldgeschichte Estlands. Geol. fören. i Stockholm förhandl., B. 57.
- Thomson, P. 1939. Tabellarische Übersicht über das Alluvium Estlands. Beitr. z. Kunde Estlands, Naturw. Reihe, Bd. I.
- V e b e r, K. 1957. Endla soostiku geoloogiline ja hüdrograafiline iseloomustus ning genees. Loodusuurijate Seltsi Aastaraamat, kd. 50.

Картограммы распространения пыльцы березы, сосны, ольхи, широколиственных пород, ели, орешника в слоях голоцена в Эстонии

Береза (*Betula*)

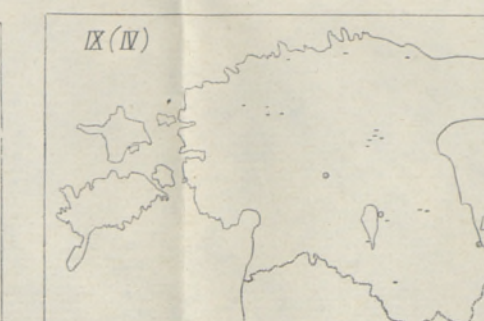
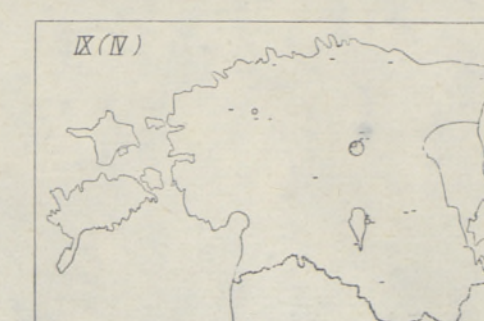
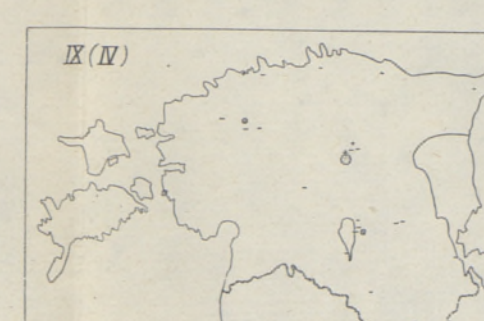
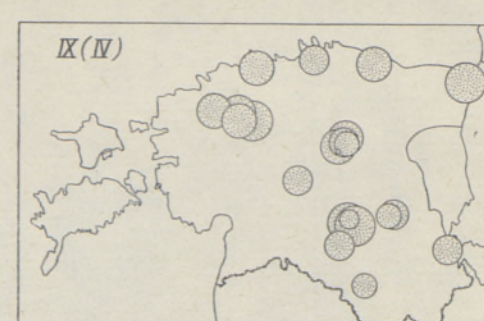
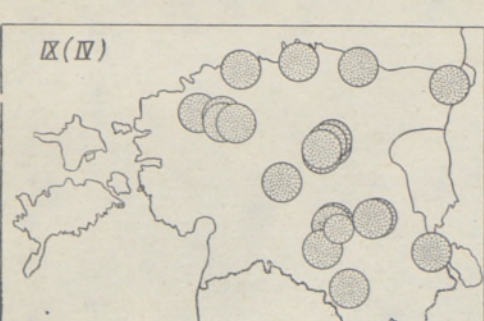
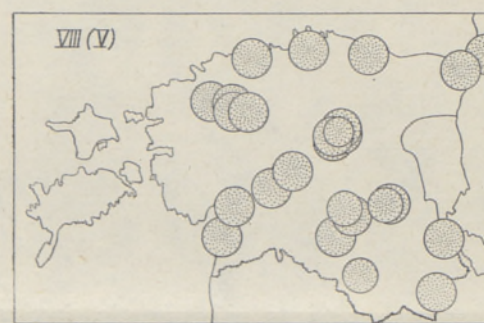
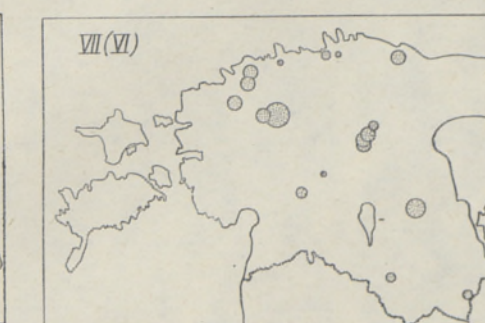
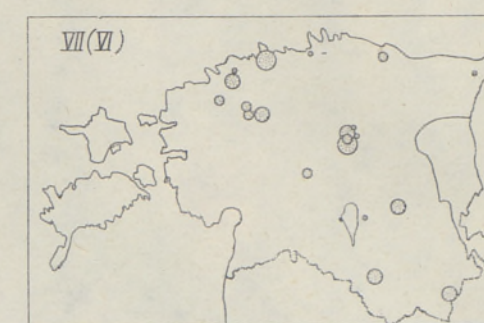
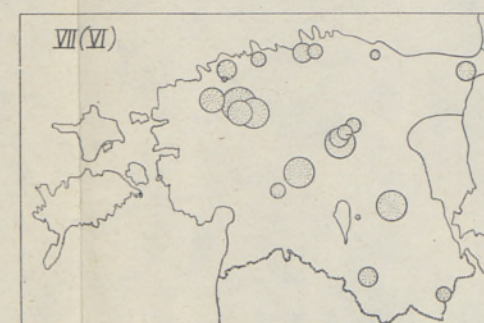
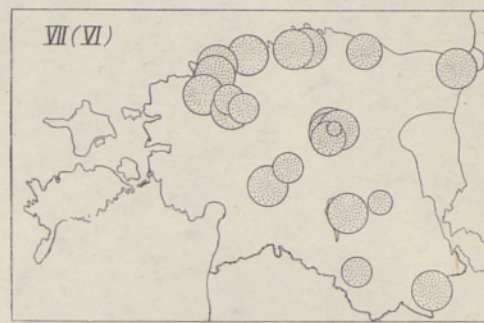
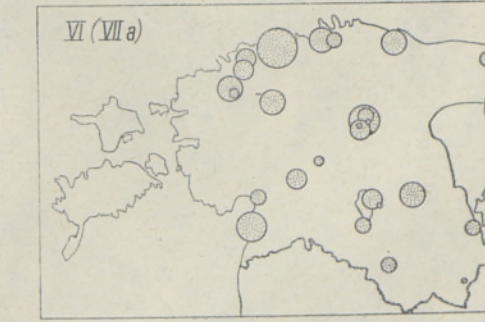
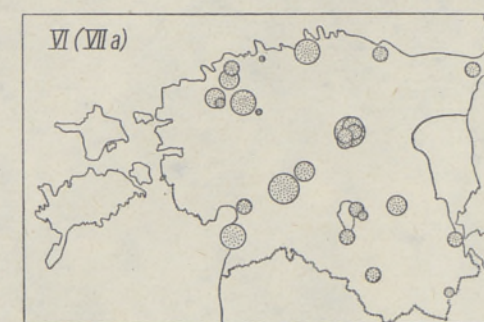
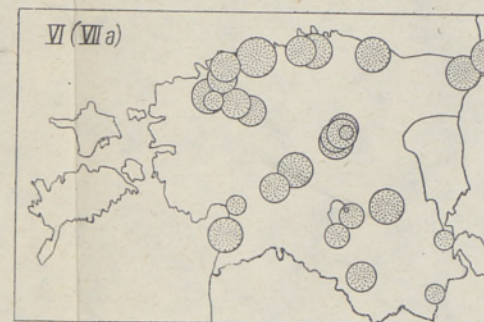
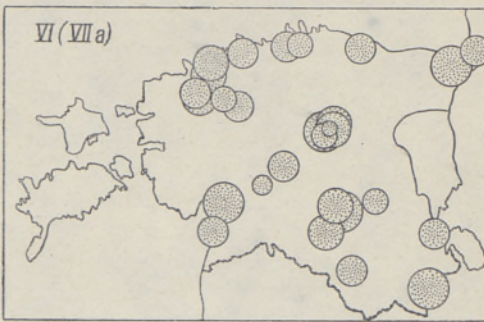
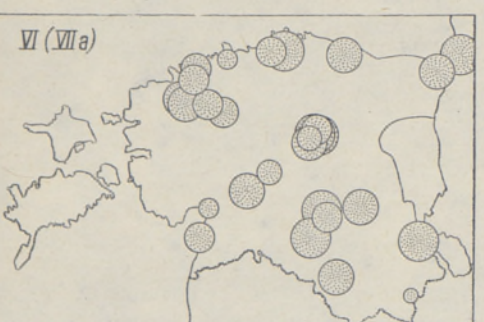
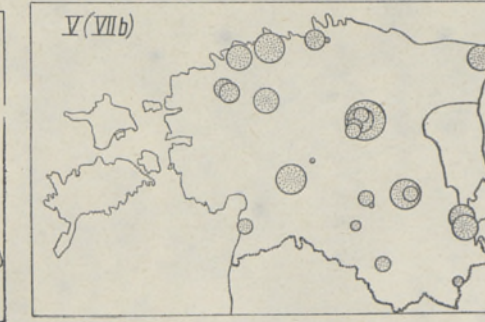
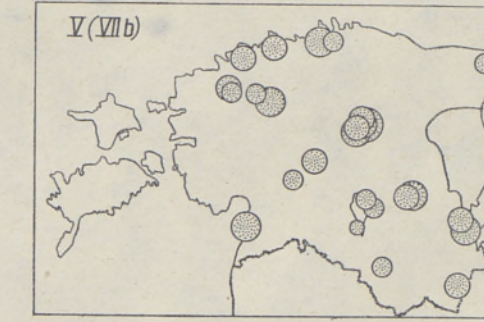
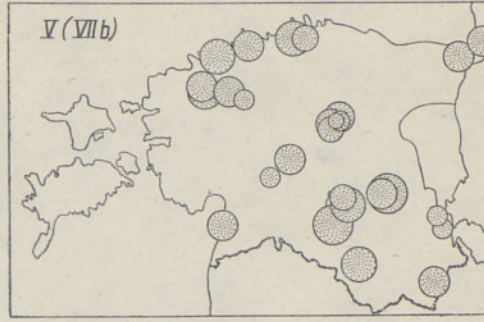
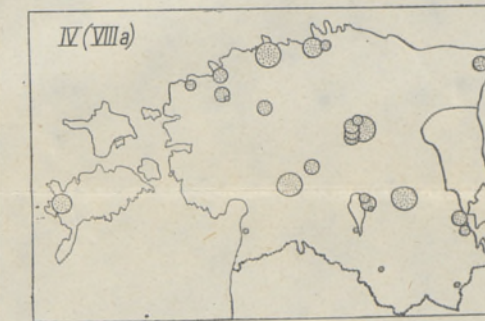
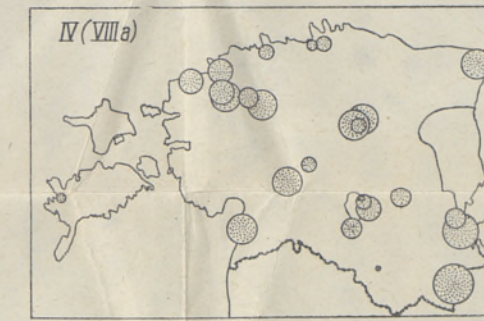
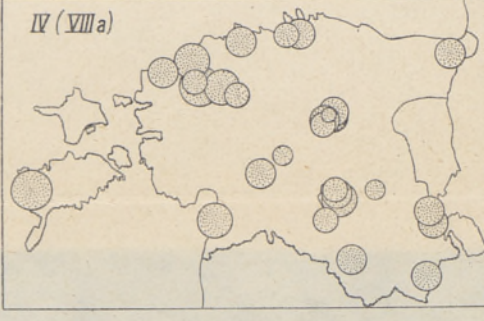
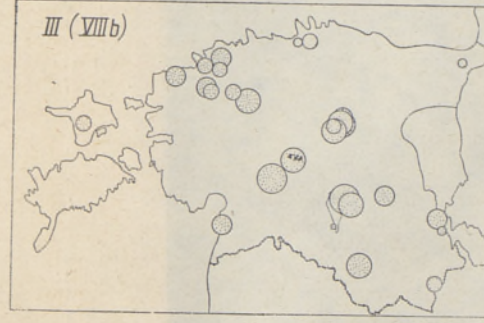
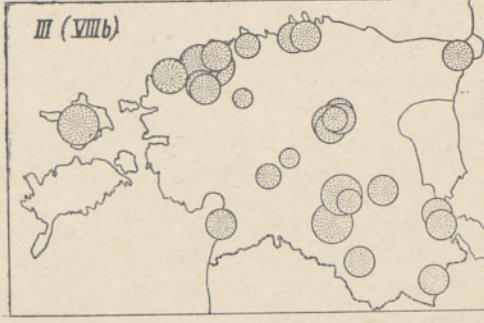
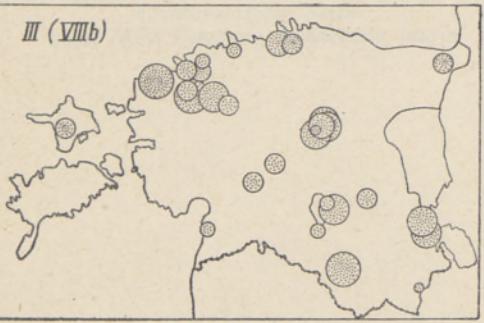
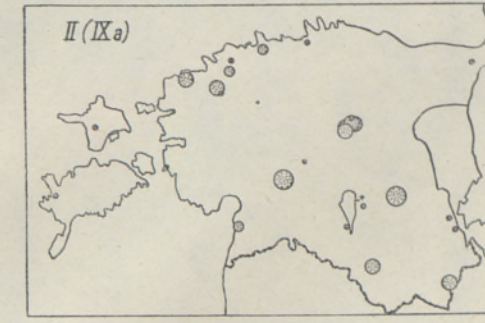
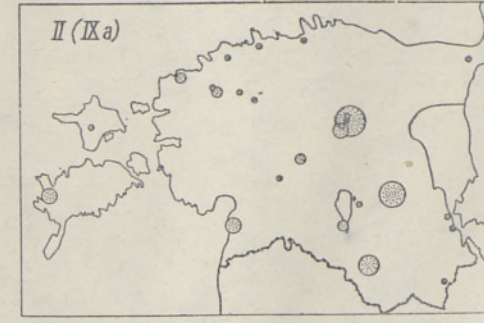
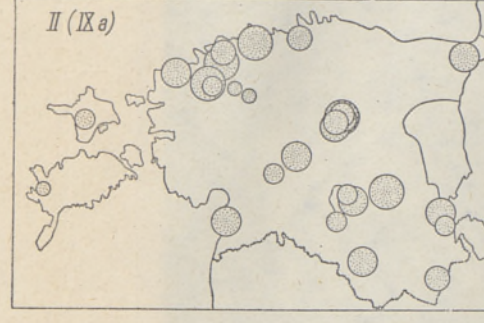
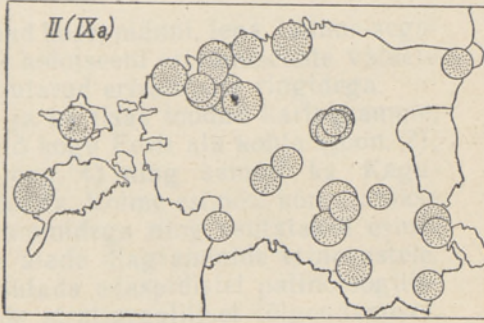
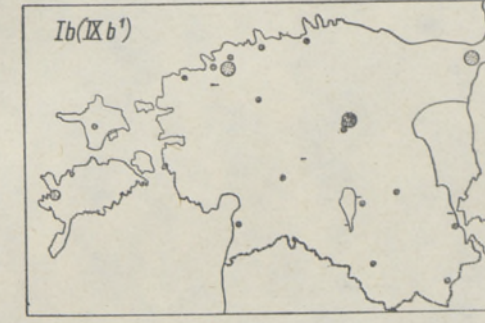
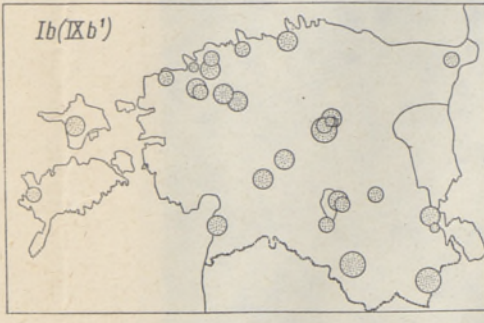
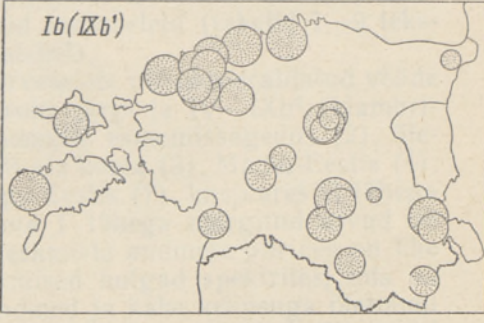
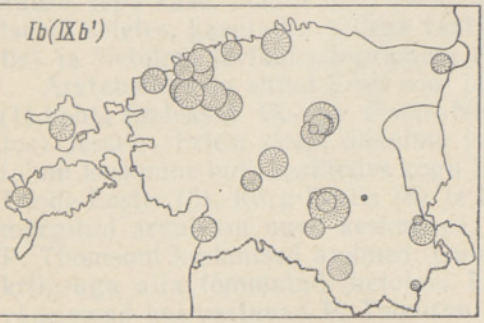
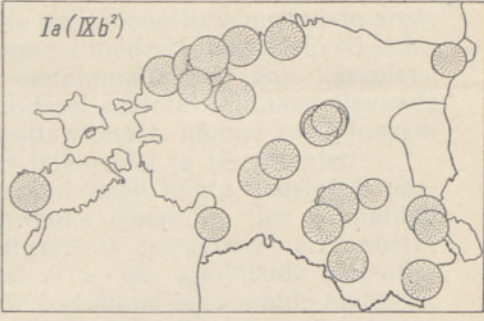
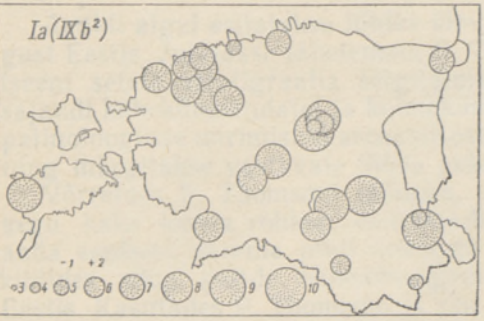
Сосна (*Pinus*)

Ольха (*Alnus*)

Широколиственные породы (*Querc. mixt.*)

Ель (*Picea*)

Орешник (*Corylus*)



Примечание. Индексы слоев даны по Посту—Нильссону (IX—Ia), в скобках — по Иессену—Фризу (IV—IXb³). Условные обозначения. Количество пыльцы в спектре: 1 — пыльца отсутствует, 2 — пыльцы менее 1%, 3 — до 3%, 4 — до 5%, 5 — до 10%, 6 — до 15%, 7 — до 20%, 8 — до 30%, 9 — до 50%, 10 — до 100%. Центры кружков являются пунктами соответствующих местонахождений (см. рис. 1).

PALINOLOOGILISTE UURIMISTE SEISUNDIST EESTI NSV-s

L. ORVIKU

Resümee

Artikli algul esitatakse lühike ülevaade palinoloogiliste uurimiste arengust Eestis. Juhitakse tähelepanu P. Thomsoni tööde tähtsusele Eesti holotseeni setete stratigraafia selgitamisel õietolmuanalüüsi abil käesoleva sajandi kahekümnendatel ja kolmekümnendatel aastatel. Antakse ülevaade palinoloogilise uurimistööst Eestis viimaste kümne aasta jooksul ning märgitakse vastavate tööde pidevat laienemist ja täiustumist.

Võrreldes P. Thomsoni töödega, on nüüd Eesti kohta koostatud peaaegu kaks korda rohkem õietolmudiagramme (joon. 1). See võimaldab anda sisenest parema pildi õietolmu hulgalisest esinemisest erivanustes kihtides ning puude esinemissagedusest erinevate ajalõikude metsades Eestis. Kasutades P. Thomsoni ja rea uute õietolmudiagrammide andmeid, antakse laialehiste puude, viimaste hulka kuuluva jalaka, pärna, tamme ja kuuse, lepa kase, männi ning sarapuu esinemise iseloomustus Eesti holotseeni setetes, kasutades selleks vastavaid arvtabeleid (tabelid 1—9 tekstis) ja õietolmu levikukartogramme (lisalehel).

Arvtabelites on antud Eesti soo- ja järvesetete piirides eraldatud vööde (1) kohta [indeksid IX—Ia Post—Nielssoni järgi ja IV—IXb² (klambrites) Jessen—Friesi järgi] õietolmu iseloomulik esinemissagedus (2), õietolmu keskmine hulk spektrites kogu Eesti ala kohta (3), Madal-Eestis (4), Loode-Eestis (5), Kõrg-Eestis (6) ja Kagu-Eestis (7), kusjuures H tähega märgitud arvud on uued keskmised, kuna T tähega märgitud arvud on P. Thomsoni keskmised andmed. Uute keskmiste andmete piirides on ühe kriipsuga alla tõmmatud õietolmu keskmised hulgad spektrites, mis on väiksemad kui vastavad P. Thomsoni andmed ja kahe kriipsuga õietolmu keskmised hulgad spektrites, mis on suuremad kui vastavad P. Thomsoni andmed.

Lisas esitatud kartogrammidel on antud kase, männi, lepa, tamme-segatsa, kuuse ja sarapuu levik Eesti alal holotseeni erivanuseliste völdete jooksul — õietolmuterade hulgad on kujutatud erisuuruste ringidega.

Kasutades arvtabelite 1—9 andmeid ja ka lisa toodud kartogramme, on koostatud uued keskmised diagrammid kogu Eesti ala kohta (joon. 2), Kõrg-Eesti (joon. 3) ja Madal-Eesti (joon. 4) ning samuti ka Kagu-Eesti (joon. 5) ja Loode-Eesti (joon. 6) kohta. Kolme esimest kõrvutatakse vastavate P. Thomsoni keskmiste diagrammidega ning osutatakse erinevatele erinevustele, samuti ka erinevate alade diagrammide erinevustele.

Artiklis toodud andmestikku võib kasutada edaspidistel palinoloogilistel töödel Eestis ning uute diagrammide stratigraafilisel tõlgendamisel.

*Loodusuurijate Selts
Eesti NSV Teaduste Akadeemia juures*

ÜBER DEN ZUSTAND DER PALINOLOGISCHEN UNTERSUCHUNGEN IN ESTLAND

L. ORVIKU

Zusammenfassung

Am Anfang des Aufsatzes wird eine kurze Übersicht über die Entwicklung der palinologischen Untersuchungen in Estland gegeben. Dabei wird die Bedeutung der Arbeiten P. Thomson hervorgehoben, der in den zwanziger und dreissiger Jahren dieses Jahrhunderts mit Hilfe der Pollenanalyse sehr viel zur Aufklärung der Stratigraphie der holozänen Ablagerungen in Estland beigetragen hat. Weiter folgt eine Darstellung des Entwicklungsganges der palinologischen Untersuchungen in Estland während der letzten zehn Jahre, als die entsprechenden Arbeiten stetig ausgedehnt und vervollkommen wurden.

In Vergleich zu den Arbeiten von P. Thomson sind jetzt für Estland beinahe doppelt so viel Pollendiagramme (Fig. 1) zusammengestellt worden. Das ermöglicht ein klareres Bild zu bekommen über die Pollenmenge in Schichten verschiedenen Alters und über die Häufigkeit des Vorkommens verschiedener Baumarten in estnischen Wäldern verschiedener Zeitabschnitte. An Hand der Angaben von P. Thomson und von mehreren neuen Pollendiagrammen wird das Auftreten des Eichenmischwaldes und der einzelnen Bäume — der Ulme, der Linde, der Eiche, der Fichte, der Erle, der Birke, der Kiefer und des Haselstrauches — in den holozänen Ablagerungen von Estland charakterisiert, zu welchem Zweck entsprechende Zahlentabellen (Texttabellen 1—9) und Kartogramme der Verbreitung des Pollens (s. Beilage) benutzt werden.

Die Tabellen bringen für Zonen (1) im Bereich der See- und Sumpfablagerungen (Indexe IX—Ia nach Post—Nielsson, in Klammern nach Jessen—Fries) die charakteristische Häufigkeit des Auftretens des Pollens (2), die mittlere Menge des Pollens in den Spektren für das ganze Estland (3), für das Gebiet der Verbreitung der Eisstauseen und der Transgressionen des Baltischen Meeres in der Spätglazialzeit und im Holozän in Estland (4), für Nordwest-Estland (5), für das Gebiet der supraquatischen Höhen in Estland (6) und für Südost-Estland, wobei die mit H bezeichneten Zahlen die neuen Durchschnittszahlen, die mit T bezeichneten aber die mittleren Angaben P. Thomsons darstellen. Bei den neuen Durchschnittszahlen bedeutet die Unterstreichung mit einem Strich, dass die mittlere Menge des Pollens in den Spektren kleiner ist als bei den entsprechenden Angaben von P. Thomson; die Unterstreichung mit zwei Strichen hingegen bedeutet, dass diese Menge grösser ist.

Die beigefügten Kartogramme veranschaulichen die Verbreitung der Birke, der Kiefer, der Erle, der Eichenmischwaldes, der Fichte und des Haselstrauches auf estnisches Gebiet in verschiedenen Zeiten des Holozäns: die Mengen der Pollenkörner werden durch Kreise verschiedener Grösse dargestellt.

Auf Grund der Angaben der Tabellen 1—9 sowie der beigefügten Kartogramme werden neue durchschnittliche Diagramme für ganz Estland (Abb. 2), für das Gebiet der supraquatischen Höhen in Estland (Abb. 3) und für das Gebiet der Verbreitung der Eisstauseen und der Transgressionen des Baltischen Meeres in der Spätglazialzeit und im Holozän in Estland (Abb. 4) zusammengestellt, doch auch für Südost-Estland (Abb. 5) und für Nordwest-Estland (Abb. 6). Die drei ersteren werden mit den entsprechenden mittleren Diagrammen von P. Thomson verglichen und

die Abweichungen hervorgehoben. Auch wird auf die Unterschiede zwischen den mittleren Diagrammen für die verschiedenen Gebiete hingewiesen.

Die im Aufsatz gebrachten Angaben werden für die weitere Durchführung palinologischen Arbeiten in Estland sowie für die stratigraphische Deutung der neuen Diagramme von Nutzen sein.

*Naturforscher-Gesellschaft bei der Akademie
der Wissenschaften der Estnischen SSR*