

Я.К. ЕЛОВИЧЕВА

**МАКРОСУКЦЕССИИ ПАЛЕОФИТОЦЕНОЗОВ КАК ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ  
ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ  
ГЛЯЦИОПЛЕЙСТОЦЕНА БЕЛАРУСИ**

*УО «Белорусский государственный университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь,  
[yelovicheva@yandex.ru](mailto:yelovicheva@yandex.ru)*

*В работе освещены теоретические положения о развитии биогеоценозов на протяжении голоценовой межледниковой эпохи применительно к межледниковьям гляциоплейстоцена (последние 800 тыс. лет). Показана схожесть и общая направленность в развитии макросукцессий палеофитоценозов, оценка их длительности в голоцене и роль в определении продолжительности одно-, двух и трехоптимальных межледниковий, развитие биогеоценозов будущего в связи с изменением климата.*

Теоретические основы биогеоценологии, разработанные В.Н. Сукачевым [6,7], находят свое подтверждение в истории развития растительного покрова прошлых геологических эпох гляциоплейстоцена – интервала последних 800 тыс. лет. Рассматривая изменение растительности в послеледниковое (голоценовое) время в пределах центральной части Восточно-Европейской равнины, В.Н. Сукачев указал на существование сукцессий лесных биогеоценозов, которые происходили после отступления последнего поозерского ледника на фоне последующего общего изменения климата. Широкое развитие в то относительно недалекое время своеобразных ландшафтов из еловых лесов постепенно сменилось примерно около 10 тыс. лет назад березово-сосновыми, в которые позднее внедрились широколиственные породы, образовав смешанные сосново-широколиственные, а местами только широколиственные леса. Последовавшее затем некоторое похолодание и увлажнение климата привело к тому, что в эти леса внедрилась ель и постепенно еловые леса вытеснили широколиственные. Таким образом, по мнению В.Н. Сукачева [5], в течение голоцена биогеоценологический процесс претерпевал существенные изменения на своем эволюционном пути и привел к особой последовательности сукцессий лесных биогеоценозов, которые резко различались между собой.

В целях выяснения особенностей развития лесных палеофитоценозов межледниковых эпох гляциоплейстоцена в сравнении с голоценовой были использованы палинологические данные по территории Беларуси. Наиболее перспективен и полноценен был материал из естественных обнажений, особенно стратотипов, в которых наиболее четко сохранена последовательность седиментации древнеозерных образований и возможен непрерывный (сплошной) отбор проб на анализ каждые 1–2 см.

Детальное расчленение голоценовых и древних межледниковых отложений Беларуси установило последовательное и закономерное чередование палинокомплексов на пыльцевых диаграммах и выделенных в соответствии с ними фаз развития растительности, отражающих последовательную кульминацию доминирующих древесных, кустарниковых пород и травянистых растений, что дало возможность представить развитие интергляциальных палеофитоценозов в виде своеобразных макросукцессионных рядов. Последние объединяют временные интервалы позднеледниковья,

раннемежледниковья, климатического оптимума, позднемежледниковья, раннеледниковья или фазы межоптимальных похолоданий [1]. Схема макросукцессионных рядов палеофитоценозов гляциоплейстоцена Беларуси (включающая корчевскую, беловежскую, ишкольдскую, александрийскую, смоленскую, шкловскую, муравинскую и голоценовую межледниковые эпохи) имеет в обобщенном представлении следующий вид.

**Позднеледниковый этап** разновозрастных интервалов гляциоплейстоцена характеризуется наличием последовательно сменяющихся «немых» слоев, пыльцевых спектров разреженной пионерной растительности, травянистых ассоциаций (NAP до 40–70 %) с преобладанием *Chenopodiaceae*, *Artemisia*, *Gramineae*, *Cyperaceae* и др., разреженных березовых лесов с участием *Picea*, *Pinus*, с постоянным присутствием аркто-бореальных, степных и пустынных элементов флоры при развитии типичных галофитов и ксерофитов. Характерной особенностью березинского позднеледниковья является высокое содержание пыльцы *Hippophae*, а днепровского – *Larix*.

Межледниковые эпохи характеризуются абсолютным господством древесных пород, в составе которых в определенные временные интервалы закономерно кульминируют мелколиственные, хвойные и широколиственные элементы.

**Раннемежледниковью** свойственны максимум *Betula* (древовидные формы), а затем *Pinus*. Макросукцессионные ряды палеофитоценозов межледниковий раннего (корчевское, беловежское) и отчасти среднего (ишкольдское, александрийское, смоленское) гляциоплейстоцена отличаются следующими за ними максимумами *Picea* и *Alnus*, а в александрийское межледниковье еще и *Abies*.

**Оптимумы межледниковий** в большинстве случаев знаменуются кульминацией *Quercus+Ulmus*, которая сменяется максимумами *Corylus+Alnus*, а впоследствии *Tilia* и, наконец, *Carpinus*. Особенностью голоценового и смоленского макросукцессионных рядов является обратный порядок следования кульминаций широколиственных пород: в первой половине оптимума – *Ulmus*, затем – *Tilia*, во второй – *Quercus*, *Carpinus*, а в голоцене – и *Fagus*. Ранним макросукцессионным рядам шкловского (любанский оптимум) и беловежского (борковский оптимум) межледниковий свойственно отсутствие максимума *Carpinus*. Голоценовый макросукцессионный ряд не завершен еще фазой *Betula*.

Основной термический максимум муравинского межледниковья по подразделяется на два основных этапа – термоксеротический (первая половина оптимума: фазы (*Quercus+Ulmus*) → (*Corylus+Alnus*)) и термогидротический (вторая половина оптимума: фазы *Tilia* → (*Carpinus+Fagus*)). Такое же подразделение имеют и климатические оптимумы голоцена и других межледниковых эпох гляциоплейстоцена. Любанский же климатический оптимум шкловского межледниковья и борковский оптимум беловежского межледниковья представлены только термоксеротической фазой развития растительности (практически без граба).

**Межоптимальные похолодания** межледниковых эпох отличаются преобладанием *Betula* (доминируют древовидные формы) и *Pinus*, отчасти *Picea* и *Alnus*, некоторым повышением роли травянистых растений.

**Позднемежледниковье**, как правило, характеризуется кульминацией хвойных пород – *Picea*, а затем *Pinus* и *Betula*. Отличительной особенностью сукцессий александрийского и второй половины ишкольдского межледниковий является завершение наряду с *Picea* и кульминацией *Abies*.

**Раннеледниковью** свойственны максимум *Betula* (в т.ч. кустарниковые и низкорослые формы), реже – *Larix* (начало яхнинского оледенения), возрастающая роль травянистых растений, аркто-бореальных, степных элементов флоры.

Сравнение макросукцессионных рядов лесных палеофитоценозов различных межледниковых эпох гляциоплейстоцена и голоцена Беларуси свидетельствует об их

сходстве и общей направленности. В этом отношении и голоцен является межледниковой (но еще незавершенной) эпохой. В соответствии с учением В.Н. Сукачева, полный цикл развития растительности межледниковый представлял собой направленный, закономерный биогеоценотический процесс, движущей силой которого являлись внутренние противоречивые взаимодействия его компонентов. Совокупность эндогенных и экзогенных процессов в природной среде приводили к изменению биогеоценотического покрова в целом. Эта резкая перестройка растительности начинала отчетливо проявляться в поздне- и раннеледниковое время, в интервалы межоптимальных похолоданий и связана с климатическими изменениями, преимущественно под воздействием становления и развития скандинавского ледника. Неоднократное наступание последнего в течение гляциоплейстоцена с северо-запада на юго-восток по Европейской равнине приводило к миграции природных зон, существенному изменению растительного покрова, который был практически уничтожен на покрытых ледником территориях и сильно преобразовал направление биогеоценотического процесса в местах непосредственной близости к нему (развитие своеобразной перигляциальной растительности). В каждую межледниковую эпоху, наступавшую после освобождения региона ото льда, происходила обратная миграция природных зон, постепенное восстановление растительного покрова, имевшего общую и закономерную направленность в развитии биогеоценоза при наличии своеобразных региональных особенностей.

Как известно, закономерное чередование соизмеримых элементов в экосистеме составляет понятие *ритма*. В рассматриваемом нами случае макросукцессии растительных сообществ в ранге последовательных максимумов основных лесообразующих пород, имевших общую направленность в зависимости от климатического фактора, характеризуют собой закономерный *палеофитоценотический ритм*.

Выделенный нами «цикл развития растительности» в пределах однооптимального межледниковья, т. е. от конца предшествовавшего и до начала последующего оледенения (или похолодания климата в многооптимальные межледниковья), либо «полнота сукцессионного ряда», либо, по В.Н. Сукачеву [6], «степень выработанности фитоценозов» межледниковых эпох подчинены закону географической зональности равнинных территорий и характеризуются как географический фактор устойчивого развития растительности гляциоплейстоцена. Тем не менее, этот цикл развития растительности в межледниковья проявляли признаки различия. Полный макросукцессионный ряд палеофитоценозов представлен термоксеротической (первая половина оптимума: максимумы дуба и вяза, орешника) и термогидротической (вторая половина оптимума: максимумы липы, граба, бука) фазами развития растительности. Он свойствен голоцену (МИС-1), чериковскому и комотовскому оптимумам муравинского межледниковья (МИС-5), лысогорскому и черницкому оптимумам шкловского межледниковья (МИС-7), однооптимальному смоленскому межледниковью (МИС-9), малоалександрийскому и приеманскому оптимумам александрийского межледниковья (МИС-11), раннему, среднему и позднему оптимумам ишкольдского межледниковья (МИС-13), красnodубровскому оптимуму беловежского межледниковья (МИС-15), однооптимальному корчевскому межледниковью (МИС-17). Неполный макросукцессионный ряд палеофитоценозов представлен только термоксеротической (максимумы дуба, вяза, орешника, липы) фазой развития растительности. Он свойствен любанскому оптимуму шкловского (МИС-7) и борковскому оптимуму беловежского (МИС-15) межледниковий.

Структура макросукцессионного ряда палеофитоценозов дает возможность судить о его продолжительности в сравнении с длительностью в 10 тыс. лет сукцессионного ряда лесных фитоценозов собственно голоцена (еще без фазы березы). Поэтому допустимо, что и продолжительность развития сходных по сукцессионному ряду

фитоценозов однооптимальных межледниковых эпох гляциоплейстоцена могла быть также равна голоцену. В то же время развитие биогеоценозов первой половины шкловского межледниковья только на протяжении термксеротического этапа формирования растительности происходило примерно в два раза меньше, т. е. всего за 5–6 тыс. лет, а средняя продолжительность каждой выделенной нами фазы развития растительности составляла примерно 1 тыс. 100 лет. В связи с этим решается и вопрос о продолжительности межстадиалов – менее 5 тыс. лет, длительность которых ранее принималась равной 5–6 тыс. лет. В этом случае в понятие межледниковой эпохи должен входить закономерный, полный цикл развития растительности, отличающийся от межстадиального.

Соответствие голоцена однооптимальной межледниковой эпохе допускает предположение об оценке развития полного макросукцессионного ряда палеофитоценозов поозерского (валдайского) позднеледниковья и голоцена с учетом еще не завершенного интервала фазы березы и будущего похолодания в ранге раннеледниковья или межоптимального примерно в 15–20 тыс. лет, а неполного макросукцессионного ряда – 8–10 тыс. лет.

Указанное позволяет считать, что длительность каждой межледниковой эпохи гляциоплейстоцена зависит непосредственно от числа слагающих ее климатических оптимумов (или числа макросукцессионных рядов палеофитоценозов) и разделяющих их межоптимальных похолоданий: однооптимальные межледниковые эпохи длились около в 15–20 тыс. лет, двухоптимальные – по меньшей мере около 40 тыс. лет, трехоптимальные — минимум 60 тыс. лет. Имеющиеся данные сводной геохронологической шкалы четвертичной системы [4] подтверждают наши расчеты, исходя из развития макросукцессий палеофитоценозов гляциоплейстоцена.

С новой позиции длительности палеофитоценотического ритма (от одного оледенения к другому) менее убедительными становились прежние представления о существовании «длительного миндель-рисса, ресс-вюрма» с единым и весьма продолжительным (до 200–500 тыс. лет) термическим максимумом. Это мнение убедительно подтвердили новые изотопно-кислородные океанические и морские био- и климатостратиграфические, радиационные и палеомагнитные шкалы Северного полушария: мнение о четырех оледенениях, разделенных четырьмя межледниковыми эпохами обновилось представлениями о 8-ми ледниковьях и 9-ти межледниковьях, отражая наличие климатостратиграфической ритмичности. Указанное стимулирует специалистов к выработке новых стратиграфических схем гляциоплейстоцена региона с учетом реальности природных событий [2, 3].

Существование определенной ритмичности в природной среде не исключает, а предполагает возможность выделения не выявленных еще стратиграфических горизонтов и палеогеографических этапов в хронологической шкале гляциоплейстоцена. Их палинологическую характеристику (в силу направленности палеофитоценотического ритма) можно предопределить: а) ископаемая флора должна содержать большее или меньшее количество и разнообразие экзотических форм растений в зависимости от ее местоположения в эволюционном ряду; б) палинологические диаграммы этих отложений не будут отличаться какими-то уникальными и совершенно новыми особенностями от ранее нам известных; в) межледниковые эпохи будут иметь схожие с выделяемыми ныне по строению макросукцессионные ряды палеофитоценозов.

Палинологические материалы свидетельствуют о том, что эволюция растительного покрова от неогена к голоцену шла по пути дифференциации палеофитоценозов – от простых к более сложным как внутри каждого климатостратиграфического ритма межледниковой эпохи, так и от одного межледниковья к другому. С этой позиции вполне допустимо предположение, что климатостратиграфические ритмы межледниковых

эпох среднего и раннего гляциоплейстоцена, менее полно нам известные, также могли характеризоваться чередованием полных и неполных макросукцессионных рядов палеофитоценозов. Неполные ряды (ранние оптимумы, теплый, сухой климат), вероятнее всего являлись изначальными, характеризовали первую половину межледниковья. Полные макросукцессионные ряды свойственны как первой, так и второй половине межледниковых эпох (средний и поздний оптимумы), когда климат был теплый и влажный.

Теоретические концепции В.Н. Сукачева о развитии биогеоценозов служат главной практической идее: дать научные основы рационального использования и охраны лесных богатств нашей страны. Теория фитоценоза является большим вкладом в познание и умение управлять процессами, происходящими в биогеоценозе (фитогеосфере). Идея комплексного биогеоценозического изучения живой природы должна дать ответ на вопрос о прогнозе хода биогеоценоза в будущем. Еще в 1938 г. В.Н. Сукачев [6] отмечал, что дуб на севере Восточно-Европейской равнины имеет регрессивные границы, т. к. он отступает к югу, а сибирская лиственница в западной части своего ареала, по-видимому, постепенно его расширяет. Причиной подобных явлений может служить изменение климатической обстановки в сторону похолодания. Сравнение сукцессионного ряда фитоценозов голоцена с сукцессионными рядами более древних межледниковий плейстоцена показывает, что постоптимальное время голоцена (последние 5000 тыс. лет) знаменует общий тренд снижения температуры воздуха и состав растительности на похолодание климата. При естественном процессе развития природной среды полный макросукцессионный ряд фитоценозов голоценового межледниковья еще будет завершен фазой березы, а в настоящее время территории Беларуси свойственна пока предпоследняя фаза межледниковья – сосны. Следует ожидать миграцию с севера, северо-востока бетулярного ценоэлемента в пределы региона, а впоследствии увеличение роли трав и снижение степени залесенности территории региона (будущий этап h1-6 или SA-4), наряду с вытеснением термофильных пород. Разумеется, что естественное развитие природного комплекса в настоящее и будущее время теснейшим образом будет связано и зависеть от степени воздействия антропогенного фактора. Отмеченное цивилизацией «глобальное потепление климата» с 70-х годов XX в. достигло на 2016 г. превышение средней температуры всего лишь на 0,8 °С, не достигнув даже ранга атлантического оптимума голоцена. По новейшим материалам имеются все признаки начала похолодания климата с 90-х гг. XX в. и возможное развитие его в ранге новейшего оледенения.

Таким образом, палинологические материалы исследований отложений гляциоплейстоцена Беларуси показали, что теория голоценовых сукцессий и в становлении познания палеофитоценозов также подчиняется закону географической зональности и выражается как географический фактор устойчивого развития растительности древних межледниковых эпох региона.

### Список литературы

1 Еловичева, Я.К. Эволюция природной среды антропогена Беларуси / Я.К. Еловичева. – Минск: Белсенс, 2001. – 292 с.

2 Еловичева, Я.К. Динамика фиторазнообразия территории Беларуси в плейстоцене / Я.К. Еловичева // Проблемы устойчивого развития регионов Республики Беларусь и сопредельных стран – Сборник научных статей Второй Международной научно-методической конференции. – Могилев: МогГУ, 2012. – С. 37–41.

3 Еловичева, Я.К. Стратотипические и опорные разрезы как локальные биостратиграфические шкалы межледниковий гляциоплейстоцена / Я.К. Еловичева //

Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: Материалы IX Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. – Иркутск: СО РАН, 2015. – С. 145–147.

4 Никифорова, К.В., Кинд, Н.В., Краснов, И.И. Хроностратиграфическая шкала четвертичной системы (антропогена) / К.В. Никифорова, Н.В. Кинд, И.И. Краснов // Докл. 27-го Междунар. геологического конгр. Секция С.03. Т.3. Четвертичная геология и геоморфология. – М.:ГИН НАНР, 1984. – С. 22–32.

5 Основы лесной биогеоценологии / под ред. В.Н. Сукачева, Н.В. Дылиса). – М.: Наука, 1964. – 574 с.

6 Сукачев, В.Н. Избранные труды. / В.Н. Сукачев / Т. 1. Основы лесной типологии и биогеоценологии. – Л.: Наука, 1972. – 420 с.

7 Сукачев, В.Н. Избранные труды. / В.Н. Сукачев / Т. 3. Проблемы фитоценологии. – Л.: Наука, 1975. – 543 с.

YA.K. ELOVICHEVA

**MACROSUCCESSIONS PALEOFITOTSENOZOV AS GEOGRAPHICAL FACTOR OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF VEGETATION OF GLYATSIOPLEYSTOTSEN OF BELARUS**

*The paper highlights the theoretical position on the development of biogeocenoses during Holocene interglacial epoch in relation to the interglaciations of Glyaciopleistocene (the last 800 thousand years). Demonstrated the similarities and common trends in the development of makrosuccessions paleofitocenoses, the assessment of their duration in the Holocene and their role in the determining the duration of one-, two- and trehoptimalnyh interglaciations, the development of biogeocenoses in the future due to climate change.*