

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Самарская Лука: Бюлл. 2002. № 12. С.5-19.

© О.В.Смирнова*, С.А.Турубанова**

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ВОСТОЧНОЕВРОПЕЙСКИХ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ В ГОЛОЦЕНЕ

Smirnova O.V., Turubanova S.A. The development of East European broad-leaved forests during Holocene

В работе проанализирован фактический материал по находкам пыльцы и макроостатков растений в голоцене. Составлены точеные ареалы комплекса широколиственных древесных видов, а также основного эдификатора – дуба черешчатого. Полученные результаты сопоставлены с опубликованными ранее данными и выявлены изменения ареала комплекса широколиственных древесных видов в течение голоцена.

Ключевые слова: голоцен, ареалы, восточноевропейские широколиственные леса.

После опубликования классической работы М.И.Нейштадта (1957) по истории растительности бывшего СССР в голоцене накоплен большой фактический материал, включающий результаты спорово-пыльцевых спектров и анализа макроостатков растений. Появление большого количества новых данных (Хотинский, 1977; Хмелев, 1979; Гуман, Хотинский, 1981; Девятова, 1986; Кожаринов, 1994; Елина и др., 1996; Кременецкий и др., 1996; и др.), особенно в пределах европейской части бывшего СССР, позволило заново вернуться к проблеме формирования широколиственных лесов в голоцене и сформулировать следующие задачи:

- проанализировать накопленный к настоящему времени фактический материал по находкам пыльцы и макроостатков растений и на этой основе;
- составить точеные ареалы комплекса широколиственных древесных видов, а также основного эдификатора – дуба черешчатого (*Quercus robur* L.);

* Центр по проблемам экологии и продуктивности лесных экосистем, РАН

** Пушчинский государственный университет

- сопоставить полученные результаты с опубликованными ранее данными;
- выявить изменения ареала комплекса широколиственных древесных видов в течение голоцена и проанализировать причины этих изменений.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для выполнения поставленных задач была составлена База Данных (БД), включающая результаты спорово-пыльцевых диаграмм и анализа макроостатков растений. БД реализована в СУБД DateEase и содержит информацию о 3672 находках растений. БД имеет поля: местонахождение находки; род; вид; форма захоронения; возраст находки: а) по геохронологической и археологической периодизации, б) по радиоуглеродным датировкам; источник информации и др. На основе оцифрованной карты СССР (масштаб 1:8000000) и описанной выше БД создана ГИС, реализованная в системе ArcView. Она содержит тематическую информацию о находках в 314 точках местонахождений пыльцы и макроостатков растений.

В настоящее время в БД имеется достаточно полный материал по следующим видам или родам (в том случае, когда остатки определены только до рода): дуб (*Quercus* sp.), бук (*Fagus* sp.), ясень (*Fraxinus* sp.), клен (*Acer* sp.), липа (*Tilia* sp.), вяз (*Ulmus* sp.), лещина (*Corylus* sp.), граб (*Carpinus* sp.) (табл. 1).

Таблица 1

Число местонахождений в пределах европейской части бывшего СССР, где найдена пыльца и/или макроостатки широколиственных деревьев и кустарников

Род	древний голоцен		ранний голоцен		средний голоцен		поздний голоцен	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Дуб	12	23	37	108	61	174	63	144
Бук	-	1	6	8	10	28	13	25
Ясень	-	1		1	1	13	1	10
Клен	-	3	2	9	3	29	4	25
Липа	3	14	32	90	58	169	56	137
Вяз	8	22	45	120	61	186	58	143
Граб	2	7	7	18	24	70	26	60
Лещина	9	20	36	114	65	175	62	145
Все рода вместе	25	49	64	175	94	237	88	193

Примечание: 1 - по данным М.И.Нейштадта (1957), 2 - по материалам из БД.

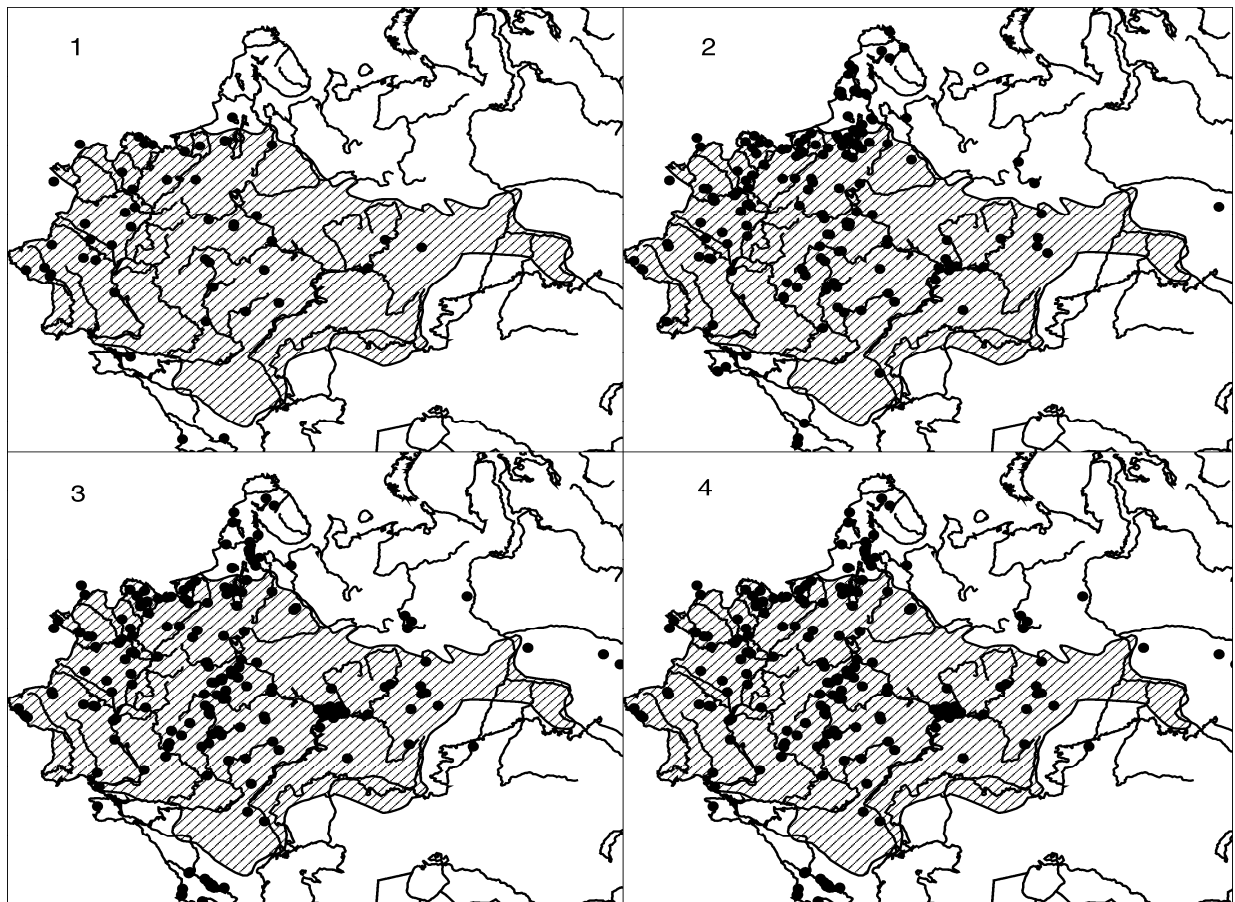


Рис. 1. Распространение комплекса широколиственных видов по периодам голоцена по сравнению с современным контурным ареалом (обозначен штриховкой)

1 - древний голоцен; 2 - ранний голоцен; 3 - средний голоцен; 4 - поздний голоцен

Следует отметить, что спорово-пыльцевой материал обладает такими особенностями: разная степень детальности определения, разная продуктивность и дальность разлета пыльцы, ее различная сохранность (Удра, 1988; Bennett, 1988; Гричук, 1989; Кожевников, 1995 и др.), которые не позволяют адекватно оценить роль того или иного вида в составе широколиственных лесов. В связи с этим, в данной работе доля участия вида в спорово-пыльцевых спектрах не принималась во внимание, регистрировалось лишь его присутствие. Кроме того, основное внимание было уделено не отдельным видам, а зональному комплексу в целом. Отдельно проанализирован только ареал дуба. Для сопоставления полученных результатов были использованы современные контурные ареалы (Ареалы ..., 1977). Они были объединены в единый суммарный ареал, который включает в себя области распространения дуба, липы, вяза, клена, бука, ясеня, граба и лещины. В тоже время сделанная на основе БД геоинформационная система (ГИС) позволяет строить карты точечных ареалов всех имеющихся в ней

видов и, по мере ее пополнения, такие ареалы будут построены и исследованы их изменения.

В связи с тем, что значительная часть анализируемого материала (около 30% точек) была получена из монографии М.И.Нейштадта (1957), в работе используется его периодизация голоцена. Периодизации других авторов приведены в соответствие с ней. Сведения из БД сгруппированы по четырем периодам: 1) древний, 2) ранний, 3) средний и 4) поздний голоцен. Для каждого временного среза, кроме геохронологической шкалы, приведена и археологическая шкала (табл. 2). Это позволило сопоставить роль колебаний климата и антропогенных воздействий в изменении ареала комплекса широколиственных видов в целом и отдельно основного эдификатора дуба.

Таблица 2

**Периодизация голоцена
по палеоботаническим и археологическим данным**

<i>Ней-штадт, 1957</i>	<i>Ней-штадт, 1983</i>	<i>Александровский, 1983</i>	<i>Зубаков, 1986</i>	<i>Советская историч. энциклоп., 1965</i>
Поздний голоцен 0 - 2500 лет	Субатлантиче-ский пе-риод	Субатлантиче-ский период 0 - 2500 лет	Субатлантиче-ский период 0 - 2500 лет	Современ-ность 0 – 500 лет Железный век 5000 – 2700 лет
Средний голоцен 2500 – 7700 лет	Субборе-альный период	Суббореальный период 2500 – 5000 лет	Суббореальный период 2500 – 5300 лет	Бронзовый век 27000 – 5000 лет
	Атланти-ческий период	Атлантический период 5000 – 8000 лет	Атлантический период 5300 – 7900 лет	Энеолит 5000 – 7000 лет
Ранний голоцен 7700 – 9800 лет	Бореаль-ный пе-риод	Бореальный и пребореальный периоды 8000 – 10300 лет	Бореальный период 7900 – 9000 лет	Мезолит 7000 – 10000 лет
Древний голоцен 9800 - 12000	Субарк-тический	Древний голо-цен ранее 10300 лет	Пребореальный период 9000 – 10300 лет	Поздний па-леолит 10000 – 40000 лет

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Изменения ареала комплекса широколиственных видов в голоцене

Древний голоцен. В настоящее время в БД для древнего голоцена на территории Восточной Европы отмечено 34 местонахождения видов широколиственного комплекса (табл. 1., рис. 1.1). Этот комплекс включает виды родов дуб, бук, липа, клен, ясень, вяз, граб, лещина. Самые северные регионы, где была найдена пыльца этих видов – Эстония и Ленинградская область, Южная Карелия и юго-запад Архангельской области России; самые южные – северный берег Азовского моря и Черкасская область Украины, а также Пензенская, Саратовская, Липецкая области России. В центре европейской России пыльца обнаружена в большинстве областей и республик.

По сравнению с данными М.И.Нейштадта (1957) в БД добавились 24 находки в северной и восточной части точечного ареала широколиственных видов, а также в центральной части и на юге (в отложениях Азовского моря).

Сравнение с современным ареалом широколиственных видов показывает, что все находки позднего голоцена помещаются внутри современного ареала, за исключением находки пыльцы дуба и вяза в Карелии.

В древнем голоцене относительно большое число местонахождений пыльцы широколиственных видов и охват значительной территории сочетается с небольшим процентным участием пыльцы в пробах (до 5%). Это дает возможность предположить, что в условиях относительно холодного климата древнего голоцена (Зубаков, 1986; Палеогеографическая основа ..., 1994) на большей части рассматриваемой территории находились многочисленные рефугиумы, где широколиственные виды могли сохраняться.

В раннем голоцене (рис. 1.2) число местонахождений пыльцы широколиственных видов на территории европейской части бывшего СССР в три раза больше по сравнению с древним голоценом (добавилось 126 местонахождений). По сравнению с данными М.И.Нейштадта (1957) число местонахождений увеличилось почти в три раза (табл. 1).

Новые находки появились на севере – в Карелии, Мурманской и Архангельской областях, в республике Коми, Урале и на юге – в Астраханской области (ее северная часть), Воронежской и Белгородской; в Крыму, в Николаевской области Украины и в Молдавии. Значительно больше местонахождений отмечено в центре рассматриваемой территории: в центральной России, в Белоруссии, Литве, Латвии и Эстонии. Сравнение карт показывает, что основная тенденция изменений – это увеличение плотности местонахождений пыльцы широколиственных видов. Кроме того, по многочисленным данным (Нейштадт, 1957; Хотинский, 1977; Елина, 1981; Девятова, 1986; и др.), увеличивается и содержание пыльцы этих видов в пробах. Такие изменения, по представлениям большинства исследователей

(Кинд, 1976; Климанов, 1978; Борзенкова, Зубаков, 1984, Зубаков, 1986 и др.), вызваны большими, по сравнению с древним голоценом, среднегодовыми и летними температурами.

В среднем голоцене, который достаточно единодушно рассматривается разными авторами (Величко, Климанов, 1990) как климатический оптимум голоцена, зарегистрировано максимальное число находок пыльцы (табл. 1; рис 1.3). Отмечены те же особенности, что и при сопоставлении раннего и древнего голоцена: общая площадь ареала комплекса широколиственных видов увеличилась, и одновременно возросла плотность местонахождений. В северной части ареала новые местонахождения зарегистрированы на побережьях Белого и Карского морей, в Коми; в южной части ареала - в южных районах Украины.

Изменения, происшедшие с древнего до среднего голоцена включительно, можно рассматривать как реакцию широколиственных видов на потепление климата. За это время широколиственные виды, находящиеся в рефугиумах, сформировали практически непрерывный покров на всей территории европейской части бывшего СССР. В северной части ареала широколиственные виды деревьев произрастали совместно с темнохвойными видами, а в южной части они чередовались с луговыми степями (Комаров, 1951; Кириков, 1979; Восточноевропейские широколиственные леса, 1994).

Полученные карты позволяют скорректировать существовавшие ранее представления о достаточно быстрых подвижках природных зон в голоцене (Танфильев, 1896; Берг, 1911, 1947; Герасимов, 1936; Нейштадт, 1957; Хотинский, 1977; Кожаринов, 1994 и др.). Сторонники быстрых подвижек растительных зон не принимали во внимание биоэкологические закономерности расселения растений. Вполне очевидно, что потомство каждой особи распределяется в пределах радиуса репродуктивной активности (равного расстоянию эффективного опыления и диссеминации). В обобщающей работе И.Ф.Удра (1988) представлены вполне обоснованные расчеты миграционных возможностей основных ценозообразователей лесной зоны Европы. Так, показано, что максимальная дальность диссеминации дуба и бука, распространяемых зоохорно, составляет 500-600 м/поколение, а поскольку начальный возраст плодоношения этих деревьев – 50-60 лет, то скорость их расселения не превышает 10 м/год. Скорость же расселения травянистых растений широколиственных лесов на 1-2 порядка меньше (Смирнова, 1987). Эти сведения коренным образом отличаются от приводимых разными исследователями данных о скоростях распространения широколиственных деревьев и кустарников в км или десятки км/год (Нейштадт, 1957; Кинд, 1976 и др.).

В позднем голоцене (железный век) число местонахождений, где найдена пыльца широколиственных видов, меньше, чем в среднем голоцене (табл. 1., рис. 1.4.): так, пыльца этих видов не обнаружена в спорово-

пыльцевых спектрах Молдавии, на крайнем севере Кольского полуострова и др., но очертания ареала комплекса широколиственных видов в целом остаются примерно теми же. Однако при сохранении общих контуров ареалов эдификаторов: дуба, липы, клена остролистного, вяза, ясеня обыкновенного и др. в течение позднего голоцена произошли катастрофические изменения широколиственных лесов как типа растительности. Южная граница широколиственных лесов отступила на север на 200-400 км, и лесной тип растительности сменился степным и полупустынным. Северная граница переместилась на юг на 300-700 км, на месте широколиственных лесов с елью образовались таежные леса (Нейштадт, 1957; Серебрянный, 1971). На юге и севере широколиственные виды остались в интразональных позициях (Растительность европейской части СССР, 1980). Здесь, по сравнению с ранним голоценом, процентное содержание пыльцы широколиственных деревьев в пробах уменьшилось и на севере, и на юге. Такое положение не согласуется с представлениями о позднем голоцене как более холодном, по сравнению со средним голоценом, времени.

Сравнение современного контурного ареала комплекса перечисленных выше широколиственных видов деревьев и лещины с точечными ареалами показывает их значительное совпадение в течение большей части голоцена. Однако почти во все периоды голоцена, кроме древнего, имеется часть местонахождений севернее, восточнее и южнее современного контурного ареала. Возможно, что при составлении современного контурного ареала широколиственных видов часть местонахождений широколиственных видов осталась неучтенной. Однако более вероятным является предположение об антропогенно обусловленном сокращении ареала широколиственных видов в последние столетия.

Изменение ареала дуба (*Quercus sp.*) в голоцене

Дуб (большая часть пыльцы относится к *Quercus robur* L. или не определена до вида) является основным эдификатором широколиственных лесов европейской части бывшего СССР, его пыльца характеризуется невысокой дальностью распространения и нормальной сохранностью в различных отложениях. (Гричук, 1989; Кожевников, 1995). В древнем голоцене находок дуба зарегистрировано очень мало (табл. 1.). Ареал дуба, в основном, совпадает с суммарным ареалом широколиственных видов.

В раннем голоцене увеличивается число находок пыльцы дуба в центральных областях России (табл. 1) и на окраинах ареала. На севере ареал дуба достигает Кольского полуострова, устья Северной Двины и верховий Печоры; на западе - Карпат, на юге - Крыма, Астраханской и Оренбургской областей России. В отличие от ареала комплекса широколиственных видов пыльца дуба не зарегистрирована в Мурманской и в Пермской областях России и в Молдавии.

В среднем голоцене границы ареала дуба по сравнению с предыдущим периодом почти не изменились, лишь увеличилось число находок пыльцы в пределах прежнего ареала. В то же время не обнаружена пыльца дуба в Крымской области, где она была найдена в предыдущий период. В позднем голоцене (железный век) число находок пыльцы дуба сокращается, но границы ареала в целом не меняются. Отсутствует пыльца дуба, найденная ранее на юге Молдавии. Однако, как и для всего комплекса широколиственных деревьев и кустарников в целом и для дуба характерно ослабление ценоотических позиций как на севере, так и на юге лесной зоны.

Сравнение ареала дуба в позднем голоцене с современным (Ареалы ..., 1977) показало смещение северной и восточной границ ареала к югу и западу (рис. 2). Отсутствует дуб в Карелии, Архангельской области, а также восточнее Южного Урала, где его пыльца была зарегистрирована со среднего голоцена.

Причины изменения ареала комплекса широколиственных видов в голоцене.

В литературе в течение длительного времени обсуждаются причины изменения ареалов широколиственных деревьев и всего комплекса в целом в течение голоцена. В качестве первопричин описанных выше кардинальных перемен рассматриваются следующие: 1) изменение климата, 2) хозяйственная деятельность человека энеолита и бронзового века.

Углубленные исследования климата в голоцене с помощью палеотемпературного и радио-углеродного методов (Ильвес, 1970; Хотинский, 1977; Кинд, 1976; Климанов, 1978; Борзенкова, Зубаков, 1984; Котляков, 1992; Палеогеографическая основа, 1994) показали, что на протяжении последних 10000-12000 лет климат неоднократно изменялся. По данным Н.В.Кинд (1976), в течение последних 10000 лет в Европе можно выделить по крайней мере шесть похолоданий с условной датировкой: 9800, 8500, 6500, 4500, 2000 и 700 лет назад. И.И.Борзенкова и В.А.Зубаков (1984) считают, что современные методы позволяют выделять колебания климата малой продолжительности (от нескольких сот лет и более) и малой амплитуды (от 0.5 до 1.0° C). На протяжении последних 16000 лет выделяется около 34 периодов (климатом), из них 14 теплых; продолжительность климатом колеблется от 200 до 2800 лет. Такая сложная картина многократных потеплений и похолоданий, даже если она не полностью отражает изменения климата, не может объяснить сокращения зоны широколиственных лесов в течение второй половины голоцена (от среднего голоцена к позднему) как в северном, так и в южном направлении. Против ведущей роли климатических изменений ареала зоны широколиственных лесов свидетельствует и практически стабильное нахождение пыльцы в одних и тех же пунктах на протяжении большей части голоцена (в основном до конца железного века).

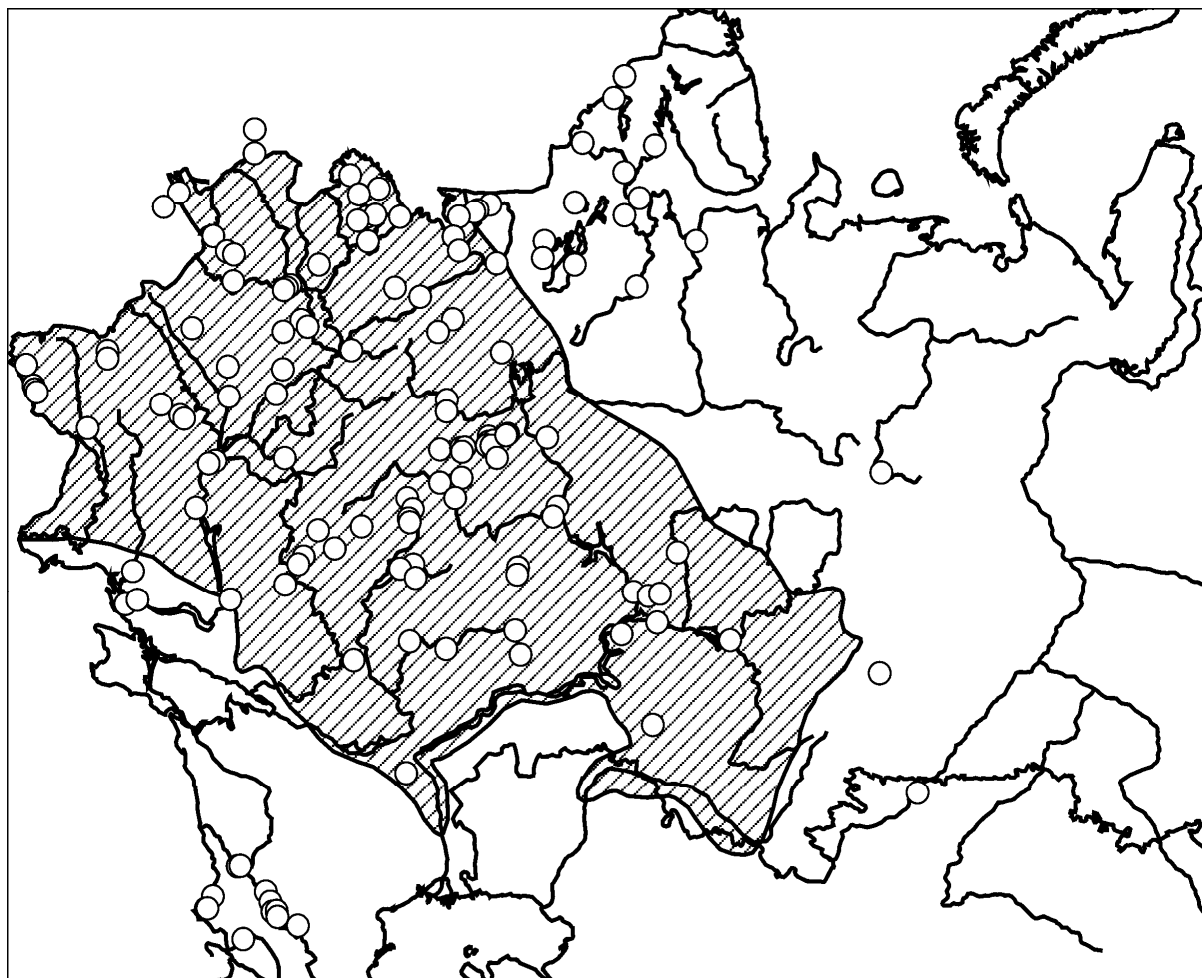


Рис. 2. Сопоставление позднеголоценового ареала дуба с современным (обозначен штриховкой)

Одновременно с представлениями о быстрых и климатически обусловленных миграциях растительных зон в течение голоцена высказывались мнения и об относительно устойчивом существовании зон и об отсутствии заметных изменений климата. При этом основное внимание исследователей было направлено на южную границу лесов (лесостепь). Так, в работах Д.К.Зерова (1950), Н.И.Пьявченко (1950), Ф.Е.Милькова (1952), П.В.Маданова с соавторами (1967) и многих других на палеоботаническом материале обосновывается отсутствие продолжительных сухих периодов в голоцене и отсутствие заметных подвижек растительных зон. Согласно представлениям этих авторов, заметное сокращение лесов на юге Восточной Европы должно иметь не только и не столько климатические причины.

Поиски этих причин имеют длительную историю. Так, еще в ранних работах В.Н.Сукачева (1902), П.Н.Крылова (1915), Б.А.Келлера (1921, 1923) высказывалось мнение о том, что современная растительность степной зоны представляет собой вторичное явление, возникшее вследствие истребления лесов человеком. Детальный анализ эволюции растительного

покрова степей в голоцене привел Н.Ф.Комарова (1951) к вполне обоснованному выводу о том, что вся голоценовая история степей - это история взаимодействия скотоводов и земледельцев с первоначально лесными и лесостепными территориями, причем время активного освоения этих площадей совпадает с концом атлантического - началом суббореального периода.

Существенный вклад в решение проблем реконструкции естественной растительности в разные периоды времени вносят работы археологов (Городцов, 1925, 1927; Мерперт, Смирнов, 1960; Краснов, 1971; Мерперт, 1974). По их мнению, для растительного покрова рассматриваемой территории фактором, принципиально изменившим его, был переход от присваивающей экономики (сбор плодов, корней, охота, рыболовство и др.) к воспроизводящему хозяйству: земледелию и скотоводству. Воспроизводящее хозяйство (ранний неолит) в Северной и Восточной Европе начал распространяться 5.5 - 6 тыс. лет назад. Активное освоение той территории Восточной Европы, которая в среднем голоцене была занята широколиственными лесами, а сейчас степями (от пустынных до луговых), происходило уже в бронзовом веке. За это время здесь сменилось 18 культур (БСЭ, 1951). Основным занятием населения самой древней, трипольской культуры (Пассек, 1949), было скотоводство и отчасти земледелие, а также выплавка медных орудий, требующая большого количества древесины. Плотность населения (Арманд, 1955) достигала в это время 30-35 человек на км².

У племен катакомбной, а затем и срубной культур, сменивших племена трипольской и древнеямной культур, уровень развития воспроизводящего хозяйства был уже достаточно высок. Основой экономической жизни было достигшее высокого развития скотоводство (Мерперт, 1974), домашними животными были лошади, крупный рогатый скот, овцы. Земледелие было распространено преимущественно в поймах. Значительный рост скотоводства обусловил широкое расселение племен срубной культуры от р.Урал на востоке до р.Днепр на западе и от правых притоков Оки на севере до Кубани на юге. Срубная культура датируется 3500 лет назад. Судя по расположению на водоразделах многочисленных курганов со сложными деревянными сооружениями преимущественно из дуба, леса в это время еще не были сильно уничтожены (Городцов, 1925, 1927; Гожев, 1929), хотя область их сплошного распространения, начала расчленяться антропогенно сформированными степными участками.

Трипольские и сменившие их племена в процессе развития скотоводства активно (с помощью палов) и пассивно (в результате выпаса скота в лесу) отодвигали границу лесостепных и лесных комплексов от побережий Черного и Азовского морей, от низовий Волги и Урала на север и северо-запад. Длительность сохранения лесов на территории юга европейской части бывшего СССР (хотя бы в виде разобщенных массивов) можно оце-

нить следующим образом. Скифы, сформировавшиеся на основе племен срубной культуры, в седьмом веке до н.э. вытеснили киммерийцев из северного Причерноморья (рис. 1.2) (Комаров, 1951; Скифы, 1992). По данным Геродота (Скифы, 1992), 2500 лет назад Скифия была безлесной. По спорово-пыльцевым данным в позднем голоцене здесь были распространены типчаково-полынные и разнотравно-ковыльные степи, сменившие лесную и лесостепную растительность среднего голоцена. Анализ палеоботанических и археологических данных показывает, что от начала активного заселения Причерноморья (6000-5500 лет назад) до формирования скифских племен, т.е. за 3000-3500 лет южная граница широколиственных лесов отступила на север на 400-600 км. Это происходило в суббореальном периоде (Борзенкова, Зубаков, 1984; Зубаков, 1986; Палеогеографическая основа, 1994), когда похолодание должно было способствовать распространению лесов к югу (Серебрянная, 1981; Исаева-Петрова, 1982). Таким образом, бросается в глаза несоответствие между возможной реакцией растительности на изменение климата в сторону более холодного и влажного и археологическими свидетельствами передвижения южной границы широколиственных лесов к северу в областях активного скотоводства, земледелия, выплавки металлов. Все это заставляет предположить, что антропогенный, а не климатический фактор является ведущим в этом процессе.

Исследования рецентных биогеоценозов, проведенные Л.Г. Динесманом (1977), показывают, что позднеголоценовая ксерофитизация травяного покрова луговых степей не может быть объяснена изменениями климата. В степях Русской Равнины в позднем голоцене явлением, обусловившим распределение растительных зон, явилась пастбищная дигрессия. Антропогенное "остепнение" зоны широколиственных лесов отмечается в течение бронзового века и в Западной Европе (Rybnickova, Rybnicek, 1973).

Около 4000 лет назад, в суббореальный период земледелие и животноводство прослеживаются уже на большей части территории современных широколиственных лесов, вплоть до границ южнотаежных лесов (Краснов, 1971). В течение бронзового века земледелие было распространено преимущественно в зоне широколиственных лесов (включая и лесостепь), в течение железного века оно получило распространение и в южнотаежных лесах на территории обитания финно-угорских, балтских и отчасти славянских племен (Краснов, 1971; Бадер, 1974).

Постепенное проникновение земледельцев и скотоводов из южных в центральные районы Восточной Европы и частичная ассимиляция племен с присваивающей формой хозяйства (Краснов, 1971; Мерперт, 1974) привели к развитию земледелия не только в поймах, но и на водоразделах. При выходе на водоразделы было "изобретено" подсечно-огневое земледелие, когда в качестве удобрения выступала зола, а в цикле: поле (от 1-3 до 5-7 лет) - сенокос или пастбище (не обязательная фаза, до 10-12 лет) - лес (40-

60 лет). Древний способ подсечно-огневого земледелия - сжигание высушенных на корню деревьев без срубания (а только сдирания коры до камбия) удлиняет описанный цикл на 10-15 лет (Краснов, 1971; Осипов, Гаврилова, 1983). Подсечное земледелие на территории современных подзон широколиственных, хвойно-широколиственных лесов и, отчасти, южной тайги отмечено во время бронзового века у племен фатьяновской культуры. Их поселения найдены в междуречьях Оки и Волги, в бассейнах рек Москвы, Клязьмы и Суры, в окрестностях Ярославля. Фатьяновские памятники располагаются в самых различных топографических условиях, часто вдали от речных долин, на самых разнообразных почвах от легких до тяжелых. Это свидетельствует о возможностях охвата подсечно-огневым земледелием большей части лесной территории. О распространенности этого типа земледелия говорит огромное число рабочих топоров на каждой стоянке (Краснов, 1971).

До конца бронзового века подсечно-огневое земледелие распространилось в широколиственных лесах как в Восточной, так и в Средней, и Северной Европе. Палеоботанические и археологические материалы показывают, что в Восточной Европе на южных и западных окраинах лесов земледелие существовало 5000-6000 лет, а на основной части лесной полосы - 3500-4000 лет назад. В то же время для большей части этой территории до начала середины первого тысячелетия н.э. (2000-1500 лет назад) отсутствуют сведения об употреблении упряжных пахотных орудий. В связи с этим возможность обработки большого участка земли одной семьей была незначительной. Размеры площади одной подсеки составляют 0,01-0,06 га и менее (Краснов, 1971). Небольшие площади подсек и их непродолжительное использование приводило к тому, что ландшафты сохраняли собственно лесной облик. Кроме следов подсечно-огневого земледелия (от 3000 до 5000 лет назад) на всех поселениях лесной зоны присутствуют костные остатки крупного рогатого скота. В лесной зоне скот пасли на заброшенных полях и в лесу. Вольный выпас в лесу и интенсивные заготовки древесного корма на зиму (листья, ветви) сыграли очень важную роль в сокращении лесных пространств, может быть не меньшую, чем выжигание под пашни (Краснов, 1971; Комаров, 1951; Мильков, 1952).

Распространение воспроизводящего хозяйства из южных районов в центральные и северные привело к сокращению лесных площадей и возникновению степных анклавов внутри широколиственных лесов. В северной части широколиственных и в хвойно-широколиственных лесах, в первую очередь, изменялся видовой состав деревьев. Заброшенные пашни и пастбища начинали заселяться мелколиственными видами (виды рода *Betula*, *Salix* и *Populus tremula* L.) и сосной (*Pinus sylvestris* L.).

Таким образом, к началу железного века в Восточной Европе произошло смещение ландшафтных зон на север (Мильков, 1952), вопреки климатически обусловленной возможности смещения ландшафтных зон к

югу в связи с похолоданиями. На юге Восточной Европы в это время на месте лесостепных ландшафтов сформировались типчаково-ковыльные и разнотравно-ковыльные степи. В центральной части Восточной Европы сократились площади широколиственных лесов, их расчленили и оттеснили луговые степи ("дикое поле"). В северной части Восточной Европы широколиственные и хвойно-широколиственные леса, включенные в систему подсечно-огневого земледелия, изменили видовой состав, большее распространение получили виды с легко летучими семенами: сосна, береза, ивы, а в более северных районах и ель.

Похожая ситуация в зоне широколиственных лесов сохранялась почти на всем протяжении двух последних тысячелетий, за исключением индустриального периода (с середины XIX века), когда воздействие на природу перешло на новый качественный уровень: огромные площади пашен, загрязнение воды, почвы, воздуха, изменение уровня и режима рек и пр.

ВЫВОДЫ

1. Анализ изменений точечных ареалов комплекса широколиственных древесных видов в течение голоцена позволяет охарактеризовать их динамику как мозаично-пульсирующую. Темпы восстановления полного видового разнообразия зоны широколиственных лесов в среднем голоцене из рефугиумов древнего и раннего голоцена определялись темпами диссеминации наиболее медленно распространяющихся видов.

2. В древнем голоцене рефугиумы широколиственных древесных видов были немногочисленны и разобщены в связи с неблагоприятными климатическими условиями, в позднем голоцене в качестве основной причины сокращения ареала широколиственных древесных видов и его фрагментации выступило воспроизводящее хозяйство, в первую очередь, скотоводство и земледелие.

3. Современная антропогенно обусловленная фрагментация широколиственных лесов и обеднение их видового состава настоятельно требует разработки общегосударственных программ по восстановлению широколиственных лесов в границах среднеголоценового ареала на базе сохранившихся рефугиумов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ареалы деревьев и кустарников СССР. Т. 1.- Л.: Наука, 1977. 164 с. - **Арманд Д.Л.** Историческое прошлое современной природы лесостепных и степных районов // Значение научных идей В.В. Докучаева для борьбы с засухой. М. 1955. с.7-38.

Бадер О.Н. Проблема смещения ландшафтных зон в голоцене и археология // Первобытный человек, его материальная культура и природная среда в плейстоцене и голоцене. М.: Наука, 1974. С.225-230. - **Берг Л.С.** Некоторые соображения о послеледниковых изменениях климата и о лесостепи // Вопросы географии. М: Географгиз, 1947. Т. 23. С.57-84. - **Берг Л.С.** Об изменениях климата в историческую эпоху. М.

1911. 98 с. - **Большая советская энциклопедия**. М., 1951. С. 151-157. - **Борзенкова И.И., Зубаков В.А.** Климатический оптимум голоцена как модель климата начала XXI века // Метеорология и гидрология. 1984. № 8. С. 69-77.

Величко А.А., Климанов В.А. Климатические условия северного полушария 5-6 тысяч лет назад // Известия АН СССР. Сер. геогр. 1990. № 5. С.38-52. - **Восточноевропейские широколиственные леса** / Под ред. О.В. Смирновой. М.: Наука, 1994. 364 с.

Герасимов Д.А. К вопросу об изменении ландшафтов в послеледниковую эпоху // Почвоведение. 1936. № 2. С. 203-210. - **Гожев А.Д.** Типы песков области среднего Дона // Тр. по лесн. опыт. делу центр. лесн. опыт. станции. 1929. Вып. 3. 170 с. - **Городцов В.А.** Археология. М.-Л.: Госиздательство, 1925. 396 с. - **Городцов В.А.** Бронзовый век на территории СССР // Сов. энциклопедия. 1927. Т. 7. С. 610-626. - **Гричук В.П.** История флоры и растительности Русской равнины в плейстоцене. М.: Наука, 1989. 183 с. - **Гуман М.А., Хотинский Н.А.** Антропогенные изменения растительности центра Русской равнины в голоцене (по палинологическим данным) // Антропогенные факторы в истории развития современных экосистем. М.: Наука, 1981. С.7-19.

Девятова Э.И. Природная среда и ее изменения в голоцене (побережье Севера и Центра Онежского озера).- Петрозаводск: Карелия, 1986. 110 с. - **Динесман Л.Г.** Биогеоценозы степей в голоцене. М.: Наука, 1977. 150 с. - **Долуханов П.М., Хотинский Н.А.** Палеогеографические рубежи голоцена и мезо- неолитическая история Европы // Первобытный человек, его материальная культура и природная среда в плейстоцене и голоцене. М.: Наука, 1974. С. 211-216.

Елина Г.А. Принципы и методы реконструкции и картирования растительности голоцена. Л.: Наука, 1981. 159 с. - **Елина Г.А., Арсланов Х.А., Климанов В.А.** Этапы развития растительности голоцена в Южной и Восточной Карелии // Бот. журн. 1996. Т.81. №3. С.1-17.

Зеров Д.К. Основные черты послеледниковой истории растительности Украинской ССР // Тр. Конф. По спорво-пыльцевому анализу. М.: МГУ, 1950. С.43-61. - **Зубаков В.А.** Глобальные климатические события плейстоцена. Л.: Гидрометеиздат, 1986. 288 с.

Ильвес Э.О. О колебаниях климата голоцена в свете радиометрических (C-14) данных // Периодизация и геохронология плейстоцена. Л., 1970. С. 96-100. - **Исаева-Петрова Л.С.** Эволюция степной растительности в голоцене. Автореф. дис. ...канд.геогр.наук. М., 1982. 22 с.

Келлер Б.А. Растительность Воронежской губернии. Воронеж. 1921. 123 с. - **Келлер Б.А.** Растительный мир русских степей, полупустынь и пустынь. Воронеж, 1923. 44 с.

Кинд Н.В. Палеоклиматы и природная среда голоцена // История биогеоценозов СССР в голоцене. М.: Наука, 1976. С.5-14. - **Кириков С.В.** Человек и природа восточноевропейской лесостепи в 10-нач. 19 вв. М.: Наука, 1979. 185 с. - **Климанов В.А.** Палеоклиматические условия Русской равнины в климатический оптимум голоцена // Доклады АН СССР. 1978. Т. 242. № 4. С. 902-904. - **Кожаринов А.В.** Динамика растительного покрова Восточной Европы в позднеледниковье – голоцене: дисс. д-ра биол. наук. М., 1994. 453 с. - **Кожевников Ю.П.** Проблемы интерпретации спорово-пыльцевых спектров в реконструкции растительного покрова // Бот. журн. 1995. Т. 80. № 9. С. 1-19. - **Комаров Н.Ф.** Этапы и факты эволюции растительного покрова черноземных степей // Зап. Всесоюз. Геогр. О-ва. 1951. Т. 13. 326 с. - **Котляков В.М.** Глобальные изменения природы в «зеркале» ледяного керна // Природа. 1992. № 7. С.59-68.

- **Краснов Ю.А.** Раннее земледелие и животноводство в лесной полосе Восточной Европы. М.: Наука, 1971. 168 с. - **Кременецкий К.В., МакДональд К.М., Галабала Р.О., Лавров А.С., Чичагова О.А., Пустовойтов К.Е.** Об изменении северной границы ареалов некоторых видов деревьев и кустарников в голоцене // Бот. журн. 1996. Т. 81. № 4. С.10-25. - **Крылова П.Н.** К вопросу о колебании границы между степной и лесной областями // Тр. Бот. Музея АН. 1915. Вып. 14. С. 82-130.

Маданов П.В., Войкин Л.М., Тюренко А.Н., Маданов В.П. Вопросы палеопочвоведения и эволюции почв Русской равнины в голоцене. Казань: КГУ, 1967. 124 с. - **Мерперт Н.Я.** Древнейшие скотоводы Волжско-Уральского междуречья. М.: Наука, 1974. 152 с. - **Мерперт Н.Я., Смирнов А.П.** Археология и некоторые вопросы палеопочвоведения // Сов. археология. 1960. № 4. С.3-13. - **Милюков Ф.Е.** Взаимоотношения леса и лесостепи и проблемы смещения ландшафтных зон на Русской равнине // Изв. Всесоюз. геог. о-ва. 1952. Т. 84. № 5. С.431-447.

Нейштадт М.И. История лесов и палеогеография СССР в голоцене. М.: Наука, 1957. 404 с.

Осипов В.В., Гаврилова Н.К. Аграрное освоение и динамика лесостепи Нечерноземной зоны РСФСР. М.: Наука, 1983. 104 с.

Палеогеографическая основа современных ландшафтов. М.: Наука, 1994. 205 с.

Пассек Т.С. Трипольское поселение Владимировка // Крат. сообщения ин-та материальной культуры. 1949. Вып. 26. С.47-56. - **Пьявченко Н.И.** Торфяники Русской лесостепи. М.: Изд-во АН СССР, 1950. 190 с.

Растительность Европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. 426 с.

Серебрянная Т.А. Влияние человека на растительность Среднерусской возвышенности (по палинологическим данным) // Антропогенные факторы в истории развития современных экосистем. М., 1981. С.52-60. - **Серебрянный Л.Р.** Динамика распространения некоторых древесных пород на северо-западе СССР в последниковое время // Палинология голоцена. М.: Наука, 1971. С.5-17. - **Скифы.** М.: Высшая школа, 1992. 304 с. - **Смирнова О.В.** Структура травяного покрова широколиственных лесов. М.: Наука, 1987. 206 с. - **Сукачева В.Н.** Ботанико-географическое исследование в Гайворонском и Обоянском уездах Курской губернии // Тр. о-ва испытателей Харк. Ун-та. 1902. Т. 37. С.33-46.

Танфильев Г.И. Доисторические степи Европейской России // Землеведение. 1896. Т. 3. Кн. 2. С.73-92.

Удра И.Ф. Расселение растений и вопросы палео- и биогеографии.- Киев: Наукова Думка, 1988. 200 с.

Хмелев К.Ф. История развития растительного покрова Центрального Черноземья в голоцене // Биологические науки. 1979. № 1 (181). С.57-67. - **Хотинский Н.А.** Голоцен Северной Евразии. М.: Наука, 1977.- 198 с.

Bennett K.D. Post glacial vegetation history: ecological consideration // Vegetation history. 1988. P. 700-724.

Rybnickova E., Rybnicek K. Pollen diagramm from Vraceland the problem of origin of southern moravien "steppe" // Палинология голоцена и маринопалинология. М.: Наука, 1973. С.35-39.

Поступила в редакцию
17 марта 2001 г.