

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии.
2017. Т. 26, № 2. С. 73-81.

УДК 56.017.2 + 551.8 : 551.79 (470.4)

РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ В ГОЛОЦЕНЕ

© 2017 С.А. Сенатор

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти (Россия)

Поступила 27.04.2017

На основании анализа литературных источников предпринята попытка воссоздать картину развития географических условий и растительного покрова на территории современного Среднего Поволжья (в границах Самарской и Ульяновской областей) в голоцене. Рассматриваются некоторые аспекты возраста реликтовых видов растений.

Ключевые слова: реконструкция растительного покрова, голоцен, реликты флоры, Среднее Поволжье.

Senator S.A. Vegetation cover of Middle Volga region in Holocene. An attempt of reconstruction of the geographical conditions and vegetation cover on the territory of Middle Volga region (within the borders of Samara and Ulyanovsk regions) in Holocene is taken. The data on the composition of pollen spectra is added. Some aspects of the age of relict plant species are discussed.

Key words: reconstruction of the vegetation cover, Holocene, relicts of flora, the Middle Volga region.

В настоящее время имеется обширный материал по голоценовой истории природной среды Восточно-Европейской равнины и ее отдельных регионов (Завьялов и др., 2003; Восточноевропейские леса..., 2004; Маркова и др., 2008; Благовещенская, 2009; Чендев и др., 2015 и др.). Наряду с представлениями о наличии природной зональности на территории Восточно-Европейской равнины в голоцене (Маркова и др., 2008; Симакова, 2008) существует вполне аргументированное мнение о том, что в течение голоцена почти все ее пространство занимала смешанная бореально-неморальная флора и фауна (Смирнова и др., 2001; Восточноевропейские..., 2004). Тем не менее, в положении современных природных зон и, соответственно, в составе почвенных разностей и биот, климатические колебания голоцена нашли прямое отражение. Для территории Среднего Поволжья (на примере центральной части Приволжской возвышенности) голоценовая динамика растительного покрова подробно рассмотрена Н.В. Благовещенской (2009).

Сенатор Степан Александрович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, stsenator@yandex.ru

Настоящая работа продолжает цикл статей, посвященных реконструкции растительного покрова Среднего Поволжья (Сенатор, Морозов, 2016, 2017). Общие сведения о палеоклиматических этапах голоцена в Среднем Поволжье и их особенностях представлены в таблице.

Таблица. Палеоклиматические этапы голоцена в Среднем Поволжье и их особенности

| Подразделения голоцена | | Возраст | Климат | Растительный покров |
|------------------------|------------------|---------------------------|--|---|
| ранний | пребореальный | 10,2 – 9,0 тыс. л.н. | Сухой и прохладный | Холодные степи с участками сосновых лесов |
| | бореальный | 9,0 – 8,0 тыс. л.н. | Сухой и прохладный в начале периода, сменившийся во второй половине на относительно влажный и прохладный | Степи и лесостепи с участками сосновых и сосново-березовых лесов |
| средний | атлантический | 8,0 – 4,5 тыс. л.н. | Относительно влажный и прохладный в начале периода сменившийся во второй половине на влажный и теплый | Лесостепной (сосновые, сосново-березовые, сосново-дубовые и широколиственные леса) и степной |
| | суббореальный | 4,5 – 2,5 тыс. л.н. | Относительно влажный и прохладный в начале периода сменившийся во второй половине на влажный и прохладный | Лесостепной (сосново-березово-широколиственные, сосново-березовые, березовые и дубовые леса) и степной |
| поздний | субатлантический | 2,5 тыс. л.н. – наст. вр. | Относительно влажный и прохладный в начале периода сменившийся во второй половине на относительно сухой и прохладный | Лесостепной (увеличение доли вторичных лесов и общее сокращение лесистости в результате антропогенного воздействия) и степной |

РАННИЙ ГОЛОЦЕН

К раннему голоцену относятся пребореальный и бореальный периоды. Климат раннего голоцена был сухим и прохладным, годовая сумма осадков составляла около 400 мм (Кременецкий и др., 1998; Благовещенская, 2009). Аномалии температур июля варьировали от – 3 до 0 °С (Маркова и др., 2008). Общая континентальность климата снизилась к середине бореального периода. Именно в раннем голоцене начинают формироваться дерново-подзолистые, дерново-карбонатные и первичные серые лесные почвы, что приводит к увеличению облесенности территории (Благовещенская, 2009).

С ранним голоценом связывают исчезновение видов мамонтового комплекса и, как следствие, уменьшение доли полуоткрытых и открытых ландшафтов, усиление позиций ключевых видов деревьев по сравнению с пионерными видами, что положило начало формированию лесного пояса Восточной Европы и экспансии широколиственной флоры по всей территории Европы (Смирнова и др., 2001; Мар-

кова и др., 2008). Согласно схеме растительности раннего голоцена (Маркова и др., 2008), северная граница степной зоны в этом периоде совпадала с границей современной разнотравной дерновинно-злаковой степи.

Увеличение влажности в начале пребореального периода (Чендев и др., 2015) привело к тому, что при сохранении ведущей роли степных сообществ начинают распространяться сосновые леса, в которых заметную роль стали играть мхи. В степных сообществах снизилась роль галофитов и увеличилась доля *Artemisia*, *Poaceae*, появилось первое разнотравье – в основном представители *Apiaceae*, *Brassicaceae*. Во влажных местообитаниях широкое распространение получили хвощи и осоковые. По верхнему плато Приволжской возвышенности распространились настоящие, хотя и разреженные, сосновые леса – т.н. «горные сосняки» (Благовещенская, 2009). На распространение сосны в Заволжье примерно 10 тыс. л. н. указывает К.В. Кременецкий с соавт. (1998). На территории современного Бузулукского бора при доминировании сосны зафиксированы единичные зерна пыльцы ильмовых, дуба и липы, возросло содержание пыльцы злаков и уменьшилась доля маревых и *Ephedra* (Кременецкий и др., 1998; Драчева, 2002). Сосна могла проникать в регион и по долине Волги с юга, где произрастала на участках переветренных песков (Болиховская, 2011).

На водоразделах Общего Сырта, как и на Приволжской возвышенности, древесная растительность не образовывала значительных по площади массивов (Завьялов и др., 2003). При доминировании в лесных ценозах *Pinus sylvestris* заметную роль в их составе стала играть *Betula pendula*. Перигляциальный комплекс сходит на нет, и все большую роль в полынно-маревых группировках начинают играть представители злаков и разнотравья. *Betula humilis* резко сократила свое участие в составе влажных древостоев, где, помимо *Salix* spp., значительную роль стала играть *Betula pubescens* (Благовещенская, 2009).

Во второй половине бореального периода начинается образование болот, в связи с чем резко увеличилось содержание пыльцы *Syringaceae* в палиноспектрах. Отмечено первое нахождение спор *Sphagnum*. Резко сократилась роль *Equisetaceae* в составе ценозов влажных местообитаний. В восточных частях Приволжской возвышенности формируется настоящая лесостепь. Сосновые, сосново-березовые зеленомошные, остепненные и крупнозлаковые леса начинают распространяться по склонам и плакорным участкам (Благовещенская, 2009). Первыми из широколиственных пород в составе этих лесов появились липа и вяз, которые, вероятно, не играли какой-либо роли в составе лесных сообществ и были представлены отдельными деревьями, тогда как в лесных сообществах Нижнего Поволжья вяз, наряду с дубом, являлся эдификатором (Болиховская, 2011). Площадь лесов была, вероятно, меньше степных участков. В составе последних произошли существенные изменения: роль злаковых и разнотравья становится ведущей, появляются виды луговых степей (представители *Lamiaceae*, *Fabaceae*, *Caryophyllaceae*, *Rosaceae*). Видовой состав полыней и маревых изменяется на менее ксерофильный, и общее их содержание становится меньше. В южных районах исследуемого региона начинают доминировать дерновинно-злаковые и злаково-разнотравные степи (Благовещенская, 2009). Схожие условия для северной части Нижнего Поволжья описывает Е.В. Завьялов с соавт. (2003), отмечая, что в Предволжье травянистые растительные сообщества по соотношению маревых, сложноцветных, злаков и разнотравья были близки к современным луговым степям, а на большей части Заволжья – к дерновинно-злаковым. В палиноспектрах этого периода появляется пыльца *Alnus glutino-*

sa, что позволяет предположить о ее начавшемся внедрении в пойменные сообщества. Широколиственные породы отсутствовали практически на всей территории центральной части Приволжской возвышенности (Благовещенская, 2009), в то время как в Заволжье [Бузулукский бор] *Ulmus*, *Quercus* и *Corylus* появились около 9 тыс. л. н. (Кременецкий и др., 1998).

Описанные условия позволяют предположить, что именно с бореального периода во флоре Среднего Поволжья сохранилась *Betula humilis* Schrank, а также виды болотного комплекса – *Cladium mariscus* (L.) Pohl, *Phegopteris connectilis* (Michaux) Watt, *Salix lapponum* L., *Schoenus ferrugineus* L. и др.

Пребореальный и первая половина бореального периода относятся к эпохе раннего мезолита (Крайнов, Хотинский, 1984), когда происходит постепенное расселение человека по остепненным районам правобережья и левобережья Волги, наиболее удобным для освоения (Часовникова, 2008). Вторая половина бореального и начало атлантического периодов относятся к эпохе позднего мезолита, во время которой человек переходит к оседлому образу жизни. И если в позднем палеолите численность племен на территории Среднего Поволжья не превышала одной тысячи человек, то в позднем мезолите она составляет 2-3 тысячи человек (Халиков, 1969; Крайнов, Хотинский, 1984). Влияние человека на окружающую среду было незначительным из-за малочисленности населения и примитивности орудий труда (Часовникова, 2008; Благовещенская, 2009).

СРЕДНИЙ ГОЛОЦЕН

К среднему голоцену относятся атлантический и суббореальный периоды. Начало атлантического периода – важный рубеж в развитии растительного покрова Среднего Поволжья. Похолодание и повышение уровня грунтовых вод приводят к массовому облесению территории, в основном за счет распространения *Betula pendula* и *B. pubescens*. Восточные районы центральной части Приволжской возвышенности становятся типично лесостепными. Здесь появились первые широколиственные породы – *Tilia cordata* и *Ulmus* spp., а также *Quercus robur* и *Corylus avellana* (Благовещенская, 2009). В атлантический период на территории Бузулукского бора появились *Alnus*, *Tilia* и *Acer* (Кременецкий и др., 1998). В поймах рек получили распространение осоковые и папоротниковые сообщества. Склоны южных экспозиций и низкое плато заняли степные сообщества. На щебневатых почвах, сформированных на палеогеновых породах, сформировались ценозы злаково-разнотравных, злаковых (перисто-ковыльных, типчаковых) луговых степей с богатым видовым составом разнотравья. На каменистых меловых почвах возникли тырсовые степи. В южных районах Правобережья встречались участки песчаных степей. Таким образом происходит окончательное формирование степной растительности (Благовещенская, 2009).

Вторая половина атлантического периода – наиболее влажный и теплый период голоцена с оптимальным соотношением тепла и влаги. В максимальное потепление средние температуры июля были выше современных на 1–1,5 °С, января – на 1 °С (Драчева, 2002). Окончательно устанавливается западный перенос воздушных масс. Это единственный период в голоцене, когда на всей территории центральной части Приволжской возвышенности господствовали леса, за исключением южных районов, в которых характер растительного покрова был лесостепным. С этого времени началось необратимое внедрение пород смешанного дубового леса в состав лесов и резкое сокращение участия березы. В составе сосново-

широколиственных лесов дуб и липа принимали примерно равное участие, вяз играл меньшую роль. На исследуемой территории получили распространение многоярусные широколиственные и сосново-широколиственные леса из *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Ulmus laevis*, *Corylus avellana*, *Alnus incana*. В травяном ярусе этих лесов большую роль играли *Cyperaceae*, *Aegopodium podagraria*, *Lamiaceae*, *Thalictrum*, *Stellaria*. Также сохранялись хорошо развитые участки со степными сообществами. По правому берегу Волги формируются нагорные дубравы, представленные сосняками сложными с доминированием *Quercus robur* и со доминированием *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Ulmus laevis*, *U. glabra*, возможно, *Fraxinus excelsior* и подлеском из *Corylus avellana*, *Euonimus verrucosa*, *Lonicera xylosteum*, *Viburnum opulus*. Встречались также чистые липовые леса. В южных районах на плакорах и южных склонах развивались лугово-степные ценозы. На супесчаных, реже суглинистых почвах были распространены дубравы остепненные. Позднеатлантический период – время образования большинства водораздельных и широкого развития пойменных болот в исследуемом регионе (Благовещенская, 2009).

Граница атлантического и суббореального периодов характеризовалась самым массовым облесением территории. Именно в этот период климатический оптимум голоцена имел наиболее яркое выражение не только на Приволжской возвышенности, что подтвердилось радиоуглеродными датировками (Благовещенская, 2009), но и на территории Заволжья [Бузулукский бор] (Кременецкий и др., 1998; Чендев и др., 2015). Сформировавшийся широколиственнолесной пояс занял пространство от Южного Урала (Дерягин, 2017) до Нижней Волги (Болиховская, 2011), однако он был не монолитен, а насыщен открытыми пространствами разного размера (Смирнова и др., 2001).

Реликтами этого периода являются виды неморального комплекса – *Anemonoides altaica* (С.А. Mey.) Holub, *Bromopsis benekenii* (Lange) Holub, *Digitalis grandiflora* Mill., *Drymochloa sylvatica* (Poll.) Holub., *Knautia tatarica* (L.) Szabó и др. Можно полагать, что и теплолюбивые водные виды, например, *Salvinia natans* (L.) All., также смогли проникнуть в Среднее Поволжье в это время.

Состав гумуса и соотношение основных элементов в макромолекулах гуминовых кислот свидетельствуют, что условия почвообразования постепенно менялись от наиболее аридных в начале раннего суббореала в сторону относительно большей гумидизации и похолодания в начале среднего суббореала (Васильева, 2004). Первая половина суббореального периода характеризовалась прохладным и влажным климатом. На исследуемой территории широколиственные породы получили наибольшее распространение, однако их роль начала снижаться. Преимущество в распространении получили сосново-березовые, сосново-березово-широколиственные и березовые дубравные леса. В южных районах Правобережья – наряду с березняками дубравными встречаются дубняки сложные и дубняки остепненные. На останцах верхнего плато Приволжской возвышенности и на возвышенных плакорах были распространены сосняки зеленомошники остепненные. В это время максимальное участие в лесах принимала *Alnus incana*. В степных сообществах господствовали ценозы луговых и каменистых степей, в составе которых появились рудеральные и пасквальные сорняки, увеличилась роль маревых. Появились типичные «индикаторы пастбищ неолита» – *Rumex acetosa*, *Ranunculus repens*, *Chenopodium album* (Благовещенская, 2009).

Во второй половине суббореального периода на фоне продолжающегося похолодания и увеличения влажности на территории Приволжской возвышенности снижается роль широколиственных пород и березы и резко возрастает сосны, которая к концу периода достигает своего максимума (Благовещенская, 2009). Среднегодовая и среднеянварская температуры были на 1 °С ниже современных, среднеиюльская – на 0,5 °С (Драчева, 2002). Выпадение широколиственных пород в середине суббореального периода отмечено и на Южном Урале (Дерягин, 2017). *Alnus incana* практически исчезла из состава широколиственных и сосново-широколиственных лесов. Увеличилась доля открытых участков, в которых возросла доля злаков и сократилась – разнотравья. Повысилась роль сорных и культивируемых видов, особенно на приволжских участках (Благовещенская, 2009). В степных формациях Заволжья произошло сокращение обилия полыней и увеличение доли пастбищных сорняков (Завьялов и др., 2003).

Со среднего голоцена оформляется новый мощнейший фактор воздействия на живой покров – хозяйство производящего типа [земледелие, скотоводство, выплавка металлов] (Восточноевропейские..., 2004) и развитие растительного покрова уже нельзя рассматривать без учета хозяйственной деятельности человека. Начиная с неолита [около 6500 л.н.] влияние человека на окружающие ландшафты становится заметным (Халиков, 1969; Часовникова, 2008). В позднем неолите, совпадающем с позднеатлантическим этапом голоцена, происходит широкое расселение неолитических племен, о чем свидетельствуют мощные культурные слои этого периода (Халиков, 1969; Часовникова, 2008). Н.В. Благовещенской (2009) в пыльцевых комплексах этого времени обнаружена пыльца сорных растений – *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Erigeron*, *Artemisia absinthium*, а на северо-востоке Правобережья обнаружена пыльца полбы, что свидетельствует о начале земледелия в первой половине суббореального периода, относящейся к эпохе энеолита и началу эпохи бронзы и подтверждается археологическими материалами (Халиков, 1969; Крайнов, Хотинский, 1984). Около 4 тыс. л.н. земледелие и скотоводство прослеживаются на большей части современной лесостепи и широколиственных лесов (Восточноевропейские..., 2004). В эпоху энеолита значительно усиливаются передвижения и контакты населения (Васильев, Овчинникова, 2000).

К эпохе бронзы относится массовое заселение Среднего Поволжья, плотность населения здесь была выше, чем в какую бы то ни было другую эпоху, исключая лишь современную (Мерперт, 1958), что, вероятно, связано с благоприятными условиями для скотоводства и подсечно-огневого земледелия, а также наличием крупных водных артерий. Н.В. Благовещенская (2009) считает, что появление в спорово-пыльцевых спектрах этого периода *Pteridium aquilinum* свидетельствует об изреживании лесов. По мнению Н.Я. Мерперта (1958), основным занятием населения в эпоху бронзы было земледелие. Однако и скотоводство также получило распространение – Н.В. Трубникова (1954) отмечает, что во времена поздней бронзы в хозяйстве людей, живших по р. Уса, преобладало скотоводство. Согласно В.В. Благовещенскому (2005), с эпохи бронзы началось массовое истребление лесов на Приволжской возвышенности. Производящее хозяйство бронзового века уменьшало буферность экосистем: сглаживался микрорельеф, преобразовывался почвенный покров, нарушалась естественная мозаика лесов, в том числе упрощалась эколого-ценотическая структура травянистого покрова, а прямая [рубки, расчистки] и опосредованная [выпас, пожары] антропогенная деятельность становилась ведущим фактором регуляции потока поколений древесных видов (Смирнова и др., 2001).

ПОЗДНИЙ ГОЛОЦЕН

Поздний голоцен соответствует субатлантическому периоду. При переходе от суббореального к субатлантическому периоду голоцена произошла перестройка атмосферной циркуляции, сформировавшая современные типы ландшафтов и почв на южной части Восточной Европы (Чендев и др., 2015). Последующее развитие климатических процессов шло в сторону похолодания и увеличения влажности, поднятия уровня грунтовых вод, а наиболее яркой чертой климата позднего голоцена становится возрастание нестабильности климата, которая регистрируется уже во второй половине среднего голоцена (Смирнова и др., 2001; Благовещенская, 2009). Окончательно формируются все современные типы почв и устанавливаются современные природные условия (Кременецкий и др., 1998; Чендев и др., 2015). Роль широколиственных пород снижается и возрастает роль сосны (Благовещенская, 2009).

При этом в позднем голоцене общие контуры ареалов бывших эдификаторов (дуба, липы, клена остролистного, вяза, ясеня обыкновенного и др.) остались практически неизменными, а сокращение доли широколиственных видов и расширение степной зоны в условиях относительно холодного и влажного климата объясняется антропогенной аридизацией юга Восточной Европы (Смирнова и др., 2001; Смирнова, Турубанова, 2002). Помимо агроценозов возросла площадь вторичных луговых степей с обилием сорных видов. Субатлантический период – время образования современных сплавинных болот в регионе (Благовещенская, 2009). Для территории современного Бузулукского бора фиксируется сокращение доли пыльцы деревьев и возрастает доля пыльцы трав, отмечается падение доли пыльцы сосны и рост доли пыльцы маревых, полыни, злаков (Кременецкий и др., 1998; Драчева, 2002).

Начало субатлантического периода примерно совпадает с началом железного века на исследуемой территории (Халиков, 1969), наступление которого совпало с практически полным переходом скотоводческо-земледельческих племен к кочевому и полукочевому скотоводству (Мерперт, 1958; Смирнова и др., 2001; Благовещенский, 2005). Интенсивный выпас скота, где в основном селились кочевники (скифы, сарматы, а позднее – хазары), а затем и болгары, привело к тому, что дерновинно-злаковые степи на многих участках стали превращаться в типчаковые, полынно-типчаковые, полынные с большим участием сорных видов. В дальнейшем происходит сокращение лесопокрытой площади и увеличение открытых пространств за счет распашки и освоения земель, о чем свидетельствует значительное участие пыльцы культурных злаков и сопутствующих сорняков [*Centaurea cyanus*, *Polygonum aviculare* и др.], а также *Urtica dioica*, *Chenopodium album*, *Atriplex nitens*, *A. patula*, *Taraxacum officinale*, *Rumex acetosa* и др. (Благовещенская, 2009). Просуществовавшее несколько столетий на берегах Средней Волги государство Волжская Булгария отличалось развитым земледелием, наличием крупных населенных пунктов, тянувшихся на 500-600 м вдоль рек, и интенсивной вырубкой сосново-широколиственных и широколиственных лесов, что явилось причиной массовой смены сосново-дубовых лесов на вторичные дубняки порослевого происхождения, березняки и осинники (Благовещенский, 2005).

700 лет назад произошло резкое похолодание климата – так называемый «малый ледниковый период». С середины XIV в. почти вся территория Среднего Поволжья запустевает, что связано с распадом Золотой Орды, нападением иноземных

войск и кочевников (Смирнов, 2000), результатом чего явилось значительное сокращение антропогенного воздействия на растительный покров.

Климатические условия способствовали некоторому увеличению лесопокрытой площади. Повышается до максимальных значений роль *Pinus sylvestris* и снижается до минимума роль широколиственных пород. На склонах водоразделов и на выровненных плакорах нижнего плато Приволжской возвышенности продолжали развиваться степные ценозы как первичные, так и вторичные, возникшие на месте сведенных лесов в результате хозяйственной деятельности человека. Заброшенные после распашки земли зарастали злаковыми и ковыльно-разнотравными сообществами и в источниках того периода получили название «дикие степи», «нови», «порозжие земли», которые в 1768 г. наблюдал П.С. Паллас (Благовещенская, 2009).

Лесостепные и степные пространства Средней Волги и Заволжья начали интенсивно осваиваться с середины XVI в. после присоединения к Московскому государству. В этот период происходит строительство засечных черт, способствовавших сельскохозяйственной и промысловой колонизации края и резко расширить во второй половине XVII – начале XVIII в. зону оседлого расселения. В Заволжье помещики обосновались позже, чем на правобережье Волги, – по мере ликвидации угрозы от кочевых набегов и укрепления государственной власти. Земледельческое освоение самарского Заволжья пошло быстрее после отмены в 1736 г. запрета на покупку и продажу башкирских земель (Кабытов и др., 2015).

Таким образом, растительный покров Среднего Поволжья в голоцене не испытывал каких-либо крупных изменений, возникших под влиянием условий природной среды и лишь со второй половины среднего голоцена проявляется воздействие антропогенного фактора. Описанные этапы формирования растительного покрова, безусловно, не отражают сложности этого процесса. Вероятно, древнейшими во флоре Среднего Поволжья реликтовыми видами являются растения бореального, петрофитного и степного комплексов, сохранившиеся с позднего плиоцена тогда как виды болотного комплекса, а затем неморального (при условии зональности растительного покрова) и аквального, появились лишь в раннем и среднем голоцене.

Выражаю благодарность инженеру кафедры геологии и геофизики Самарского государственного технического университета В.М. Морозу и заведующему лабораторией проблем фиторазнообразия Института экологии Волжского бассейна РАН С.В. Саксонову за обсуждение настоящей статьи. Работа частично выполнена при поддержке гранта РФФИ 16–44–630414 p_a

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Благовещенская Н.В. Динамика растительного покрова центральной части Приволжской возвышенности в голоцене. Ульяновск: УлГУ, 2009. 283 с. – **Благовещенский В.В.** Растительность Приволжской возвышенности в связи с ее историей и рациональным использованием. Ульяновск: УлГУ, 2005. 715 с. – **Болиховская Н.С.** Эволюция климата и ландшафтов Нижнего Поволжья в голоцене // Вестн. Московск. гос. ун-та. Сер. 5. География. 2011. № 2. С. 13-27.

Васильев И.Б., Овчинникова Н.В. Энеолит // История Самарского Поволжья с древнейших времен до наших дней. Каменный век. Самара: Изд-во Самарск. НЦ РАН, 2000. С. 216-277. – **Васильева Д.И.** Почвы и условия почвообразования на территории степной зоны самарского Заволжья в раннем и среднем суббореале. Автореф. ... канд. биол. наук. Томск,

2004. 22 с. – **Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность**; в 2 кн. М.: Наука, 2004.

Дерягин В.В. Голоценовая палеогеография растительности восточного склона Южного Урала по данным вещественного анализа донных отложений озер // Трешниковские чтения – 2017: материалы VII Всерос. науч.-практич. конф. С. 18-19. – **Драчева Н.А.** Голоценовая эволюция почв речных террас западной части Заволжской лесостепи и степи. Дисс. ... канд. геогр. наук. М., 2002. 273 с.

Завьялов Е.В., Шляхтин Г.В., Табачишин В.Г., Макаров В.З., Забалуев А.П., Якушев Н.Н. Генезис природных условий и основные направления современной динамики ареалов животных на севере Нижнего Поволжья. Сообщение IV. Генезис фауны и флоры в четвертичное время. Голоцен // Поволжский экологический журнал. 2003. № 1. С. 3-19.

Кабытов П., Дубман Э., Леонтьева О. Средняя Волга и Заволжье в процессе формирования российской государственности: современная концепция // Quaestio Rossica. 2015. №2, pp. 117-131. – **Крайнов Д.А., Хотинский Н.А.** Хронология, периодизация и палеогеография первобытных племен центра Русской равнины в голоцене // Археология и периодизации мезолита и неолита Русской равнины. М.: Наука, 1984. С. 114-119. – **Кременецкий К. В., Беттгер Т., Климанов В. А., Тарасов А. Г., Юнге Ф.** История климата и растительности среднего Заволжья в позднем ледниковье и голоцене // Всерос. совещ. «Главнейшие итоги в изучении четвертичного периода и основные направления исследований в XXI веке». СПб., 1998, с. 117-118.

Маркова А.К., Кольфсхотен Т. ван, Бохнке Ш., Косинцев П.А., Мол И., Пузаченко А.Ю., Симакова А.Н., Смирнов Н.Г., Верпоорте А., Головачев И.Б. Эволюция экосистем Европы при переходе от плейстоцена к голоцену (24–8 тыс. л.н.). М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2008. 556 с. – **Мерперт Н.Я.** Из древнейшей истории Среднего Поволжья // Материалы и исследования по археологии СССР. № 61. Тр. Куйбышевск. археологич. экспедиции. Т. 2. М., 1958. С. 45-156.

Опарин М.Л., Опарина О.С. Изменение природных комплексов заволжских степей в связи с динамикой климата и антропогенным преобразованием // Поволжский экологический журнал. 2003. № 1. С. 31-40.

Сенатор С.А., Морев В.П. Географические условия и развитие растительного покрова Среднего Поволжья в плиоцене // Самарский научный вестник. 2016. № 1(14). С. 56-62. – **Сенатор С.А., Морев В.П.** Географические условия и развитие растительного покрова Среднего Поволжья и прилегающих территорий в плейстоцене // Изв. Самар. НЦ РАН. 2017 (в печати). – **Симакова А.Н.** Развитие растительного покрова Русской равнины и Западной Европы в позднем неоплейстоцене – среднем голоцене (33–4,8 тыс. л.н.) (по палинологическим данным). Автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук. М., 2008. 31 с. – **Смирнова О.В., Турубанова С.А.** Формирование и развитие восточноевропейских широколиственных лесов в голоцене // Бюлл. Самарская Лук». 2002. №12. С. 5-19. – **Смирнова О.В., Турубанова С.А., Бобровский М.В., Коротков В.Н., Ханина Л.Г.** Реконструкция истории лесного пояса Восточной Европы и проблема поддержания биологического разнообразия // Успехи современной биологии. 2001. Т. 121, № 2. С. 144-159. – **Смирнов Ю.Н.** Утверждение России на Средней Волге // История Самарского Поволжья с древнейших времен до наших дней. XVI – первая половина XIX века. М.: Наука, 2000. С. 10-17.

Трубникова Н.В. Некоторые поселения эпохи бронзы по течению реки Усы в Куйбышевском Поволжье // Материалы и исследования по археологии СССР. № 42. Тр. Куйбышевск. археологич. экспедиции. Т. 1. М., 1954. С. 21-38.

Халиков А.Х. Древняя история Среднего Поволжья. М.: Наука, 1969. 395 с.

Часовникова Э.А. Антропогенные изменения природы Ульяновской области. Ульяновск: УлГПУ, 2008. 55 с. – **Чендев Ю.Г., Лупо Э.Р., Лебедева М.Г., Борбукова Д.А.** Региональные особенности климатической эволюции почв южной части Восточной Европы во второй половине голоцена // Почвоведение. 2015. № 12. С. 1411-1423.