



Дата публикации: 26 декабря 2021

DOI: [10.52270/27132447_2021_8_104](https://doi.org/10.52270/27132447_2021_8_104)

АГРОПЕЙЗАЖ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ В XVIII-XX ВЕКАХ ПО ДАННЫМ ПАЛЕОПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ковалева Наталия Олеговна¹, Решетникова Радислава Андреевна²

¹Доктор биологических наук, профессор, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия, E-mail: rada3025@mail.ru

²Аспирант, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Аннотация

Агроландшафты Нижнего Поволжья претерпевали изменения в течение позднего голоцена в результате воздействия естественных и антропогенных факторов. Смена климатических условий и почвообразующих процессов накладывались на строительство поселений и сельскохозяйственное использование земли в XVIII веке а также на устройство водохранилищ на Волге в XX веке. Средневековый климатический оптимум характеризовался гумидными условиями почвообразования в степной и сухостепной зонах, что способствовало расцвету золотоордынских поселений, рассолению степных почв и благоприятствовало ведению сельского хозяйства. Последующий за ним с XVI в. малый ледниковый период привел к упадку поселений и негативным почвенным процессам. Почвы и культурные слои поселений поволжских немцев, занявших эти территории в XVIII в., характеризуются увеличением морфологических признаков солонцеватости и засоленности по содержанию карбонатов. Кроме того, из-за климатических изменений и последствий сведений лесов произошла интенсификация эрозии почв. Активизация склоновых и оползневых процессов в результате строительства водохранилищ на Волге в XX веке привела к усилению деградации поселений и сельских ландшафтов Правобережья.

Ключевые слова: агроландшафты, палеопочвоведение, реликтовые и современные признаки, средневековый климатический оптимум, эволюция поселений Поволжья.

I. ВВЕДЕНИЕ

Глобальное преобразование человеком биосферы и литосферы приводит к изменению природных механизмов и возникновению кризисных геоэкологических ситуаций. Изучение эволюции экологической обстановки необходимо для анализа и прогнозирования развития опасных природных процессов. Исследование эволюции палеосреды, древних природных условий, почвенного покрова и определение их роли в жизни человека в определенный период имеют большое значение для понимания вековой динамики климата и влияния на развитие поселений. Сельскохозяйственное освоение почв Поволжья берет истоки в древности, начиная людей палеолита далее к различным племенам кочевников, затем к золотоордынским городам в раннем средневековье и к многочисленным русским и немецким



поселениям колонистов XVI-XVIII вв.

Интенсивность сельского хозяйства нарастала, несмотря на не всегда благоприятные изменения климата и почвенного покрова. Климатический оптимум средних веков способствовал развитию поселений Золотой Орды в Поволжье. Степная и сухостепная зона характеризовались более гумидными условиями почвообразования, в почвенном покрове преобладали каштановые почвы. Активное освоение территорий, повышенные темпы появления новых городов и вырубка пойменных лесов для строительства привели к ускоренному развитию эрозии почв. Экологическая обстановка была осложнена климатическими изменениями (Артюхин, 2010). С XVI в. наступил малый ледниковый период, увеличилась засушливость территории, и постепенно поселения пришли в упадок. В XVIII в. эти места заняли поволжские немцы (с. Галка, Щербаковка), почвы и культурные слои их поселений характеризуются увеличением содержания карбонатов и легкорастворимых солей и морфологических признаков солонцеватости и засоленности. Изменение гидрологической обстановки Поволжья в XX веке было осложнено строительством водохранилищ, активизировались эрозионные и оползневые процессы. Это оказало влияние на эволюцию геоэкосистем и антропогенных ландшафтов, в частности, на эволюцию поволжских поселений - многие из них сейчас частично или полностью заброшены.

В настоящее время представляют интерес разновозрастные почвы поселений Среднего и Нижнего Поволжья, отобранные в ходе экспедиции «Флотилия плавучих университетов – 2018, 2019». Это каштановая солонцеватая почва из с. Нижняя Банновка (предп. XVIII-XIX вв.), стратозем светло-гумусовый из с. Дубовка (XVIII-XIX и XIII-XIV вв. соответственно), солонцы светлые из с. Щербаковка и Галка (предп. XVIII-XIX вв.), а также современные каштановые почвы, агроземы темные и агросолонец светлый из этих же поселений. Во всех почвах выделяются гумусовые горизонты, имеющие более или менее явные признаки пахоты в прошлом.

В образцах были изучены морфологические свойства почв, определены pH водной суспензии (потенциометрически стеклянным электродом), магнитная восприимчивость (на основе измерений полевым капнометром (КТ-5)), групповой состав фосфора (по методу Саундерса, Вильямса (Saunders, Williams, 1955)), содержание карбонатов (волюметрическим методом), содержание углерода, азота, серы и водорода (на элементном анализаторе VARIO EL, Elementar GbmH, Hanau), состав водной вытяжки, изотопный состав углерода почв.

II. РЕЗУЛЬТАТЫ

Морфологические свойства почв Среднего и Нижнего Поволжья четко указывают на различия культурных слоев средневековья с более темной окраской, зернистой и комковатой структурой и наличием артефактов, и культурных слоев XVIII и XX в. с признаками, характерными для современных природных условий сухостепной зоны: структура с элементами столбчатости и глыбистости, признаки осолонцевания и осолодения. Элементы зернистости, комковатости и ореховатости структуры погребенных горизонтов ([A1], [A2] в B1 - Нижней Банновке, КС в B5 – Дубовке) и наличие агрегатов размером 0,25-10 мм имеют реликтовое происхождение, и связаны с периодами более благоприятного климата. Формирование структуры и агрегатного состава связано с колебаниями увлажненности климата, и в погребенных каштановых почвах Нижнего Поволжья они сохраняются в течение ~ 4000 лет после погребения (Бухонов, 2016). Содержание общей серы составляет 0,04-0,06% в почвах средневековья, 0,06-0,24% в почвах XVIII-XX вв. и 0,06-0,15 в фоновых почвах, что обусловлено активизацией процессов рассоления и рассолонцевания во время средневекового климатического оптимума и более поздними засушливыми условиями южных почв, а также прогрессирующим засолением, вызванным антропогенным изменением гидрологического режима Волги. Количество азота и углерода закономерно убывает с глубиной, за исключением локальных пиков в погребенных горизонтах и культурных слоях (табл. 1).



Содержание азота в почвах Среднего и Нижнего Поволжья варьирует от 0,1 до 0,44% (в фоновых почвах 0,07 - 0,29%), а органического углерода – от 0,37 до 4% (в фоновых почвах 0,54 – 2,89%).

Табл.1. Химические свойства почв

| Горизонт | Глубина, см | % Cорг | S | N | Магнитная восприимчивость, X*10(-6) | Содержание органического фосфора, мг/кг | Содержание карбонатов (ср.), % | pH(вод.) | Xлорид, % | Сульфат, % |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|-----|-----|-------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|----------|-----------|------------|
| д. Нижняя Банновка (B1. Каштановая солонцеватая почва на погребенной почве) | | | | | | | | | | |
| AJ | 0-16 | 3,03 | ,34 | ,34 | 8,6 | 465 | 0,9 | 8,19 | 0,004 | 0,034 |
| BM Ksn | 16-51 | 1,65 | ,18 | ,18 | 16,9 | 355 | 2 | 8,63 | 0,004 | 0,029 |
| B | 51-78 | 2,56 | ,23 | ,23 | 15,8 | 289 | 0,5 | 8,31 | 0,010 | 0,182 |
| [A1] | 78-87 | 2,43 | ,24 | ,24 | 17,5 | 1243 | 1,4 | 8,28 | 0,015 | 0,084 |
| [A2] | 95-125 | 1,98 | ,22 | ,22 | 15,9 | 0 | 0 | 7,64 | 0,035 | 0,314 |
| [A2] | 125-160 | 2,7 | ,29 | ,29 | 21,3 | 469 | 0 | 7,53 | - | - |
| д. Щербаковка (B2. Солонец светлый) | | | | | | | | | | |
| AJ | 0-15 | 2,26 | ,07 | ,22 | 12,8 | 307 | 0,6 | 8,17 | - | - |
| Abe l | 15-32 | 1,23 | ,06 | ,10 | 14,8 | 165 | 0,8 | 8,75 | 0,004 | 0,087 |
| BS N | 32-78 | 0,69 | ,10 | ,11 | 20,8 | 177 | 0,5 | 7,71 | 0,068 | 0,454 |
| BCc a | 78-110 | 0,37 | ,08 | ,11 | 11,5 | 165 | 0 | 7,89 | 0,102 | 0,320 |
| д. Галка (B4. Солонец светлый) | | | | | | | | | | |
| AJ1 | 5-30 | 1,35 | ,06 | ,18 | 10,6 | 368 | 3,6 | 8,33 | 0,004 | 0,061 |
| AJ2 | 30-49 | 4,06 | ,12 | ,38 | 18,8 | 714 | 0 | 7,15 | 0,004 | 0,106 |
| EL | 50-53 | 1,44 | ,06 | ,18 | 51,4 | 419 | 0 | 5,92 | 0,008 | 0,061 |
| Bsn | 50-85 | 0,89 | ,06 | ,13 | 31,7 | 360 | 0,8 | 7,14 | 0,013 | 0,140 |
| д. Дубовка (B5. Стратозем светло-гумусовый на погребенной почве) | | | | | | | | | | |



| | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-----|-----|-----|------|-----|-----|----|-------|-------|
| AJ | 0-15 | ,49 | ,05 | ,16 | 27,1 | 269 | 0,2 | 81 | 0,003 | 0,103 |
| KC | 15-35 | ,74 | ,06 | ,19 | 32,4 | 529 | 0 | 17 | 0,001 | 0,055 |
| RJ1 | 35-70 | ,29 | ,04 | ,13 | 18,1 | 490 | 2,3 | 2 | 0,001 | 0,108 |
| RJ2 | 70-110 | ,77 | ,06 | ,07 | 11,3 | 0 | 0,3 | 88 | 0,002 | 0,206 |
| [A] | 110-175 | ,74 | ,04 | ,06 | 17,8 | 65 | 0 | 25 | 0,003 | 0,069 |

Реакция среды степных почв Среднего и Нижнего Поволжья в основном нейтральная и среднещелочная, что обусловлено засолением, а также содержанием карбонатов и гипса, наличием известняковых булыжников – остатков фундаментов старых поселений. В погребенных горизонтах и культурных слоях pH слабо- и среднещелочная: от 7,5 (Нижняя Банновка, 95-125 см) до 8,25 (Дубовка, 110-175 см). Кислотность исследуемых образцов и фоновых почв слабо отличается, в основном в сторону уменьшения pH в фоновых почвах, то есть антропогенное освоение почв закономерно сдвигает реакцию среды в щелочную сторону. Наибольшее изменение отмечено для разреза в Нижней Банновке – pH разреза фоновой почвы менее щелочной: 6,9 против 8,2 в верхнем горизонте. К характерным признакам почв Среднего и Нижнего Поволжья относится солонцеватость профилей и наличие аккумуляций легкорастворимых солей.

В почвах Поволжья наблюдается большое количество CaCO_3 (табл. 1): в почвах Нижней Банновки содержание CaCO_3 составляет от 0 (в погребенном горизонте на глубине 95-125 см) до 3% (BCa, 87-95 см). Отсутствие карбонатов в погребенном горизонте может говорить о его насыпном характере – это мог быть принесенный из других мест или обильно удобренный гумусированный материал для создания огородов. В почве с. Щербаковка количество карбонатов составляет от 0 (78-110 см) до 0,8% (15-32 см), в с. Галка – до 3,6% в верхнем горизонте (5-30 см, рядом с известняковой плитой), в с. Дубовка – от следов CaCO_3 до 2,3% (на глубине 35-70 см). В фоновых (современных) почвах Верхней и Нижней Банновки карбонаты не обнаружены; в фоновой почве с. Щербаковка их содержание составляет около 2%; для фоновой почвы с. Галки – 0,3-3,9% (максимальное значение в горизонте Bt); в горизонте B (60-90 см) фоновой почвы Дубовки наблюдается наибольшее количество карбонатов – около 8%. Закономерно прослеживается некоторое увеличение содержания карбонатов в почвах по мере приближения к Каспийскому морю.

Содержание и особенности профильного распределения солей отражают степень атмосферной и грунтовой увлажненности, маркируют направленность почвообразовательных процессов в различные исторические эпохи существования поселений. Распределение и концентрации солей по профилю почв Среднего и Нижнего Поволжья (рис.1-4) показывают, что в почвах в основном преобладает сульфатный и хлоридно-сульфатный тип засоления. Причем сульфатный тип засоления доминирует в почвах с. Дубовка, находящихся ближе всего из изученных объектов к Каспийскому морю, что может являться косвенным доказательством представлений об азрально-эоловом генезисе хлоридного засоления почв Поволжья (Славный, 2003), которое наиболее активно происходило во время максимальной аридизации в суббореальный период голоцена (~4-5 тыс. лет назад), а в последующее время в почвах установилась нисходящая миграция солей. По классификации почв по содержанию токсичных солей (Панкова, Мазиков, 1985) к слабозасоленным относятся почвы с. Нижняя Банновка, и к средnezасоленным – почвы с. Щербаковка; в других почвах значения концентраций солей не превышают порога токсичности. Неоднородность распределения солей по профилю указывает на сложную картину периодов засоления и рассоления почв в течение голоцена, которым соответствовали также климатические изменения и формирование разных типов почв.

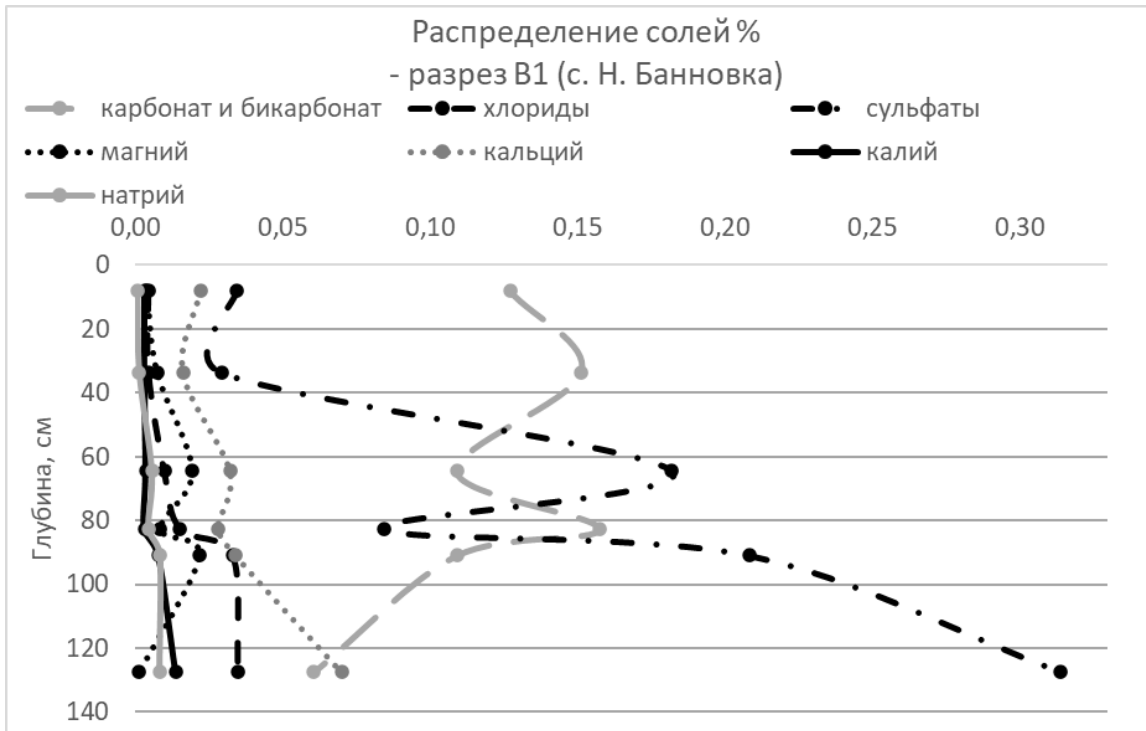


Рис. 1. Содержание солей (%) в профиле солонца на погребенной темно-каштановой почве (с. Нижняя Банновка, разрез В1).

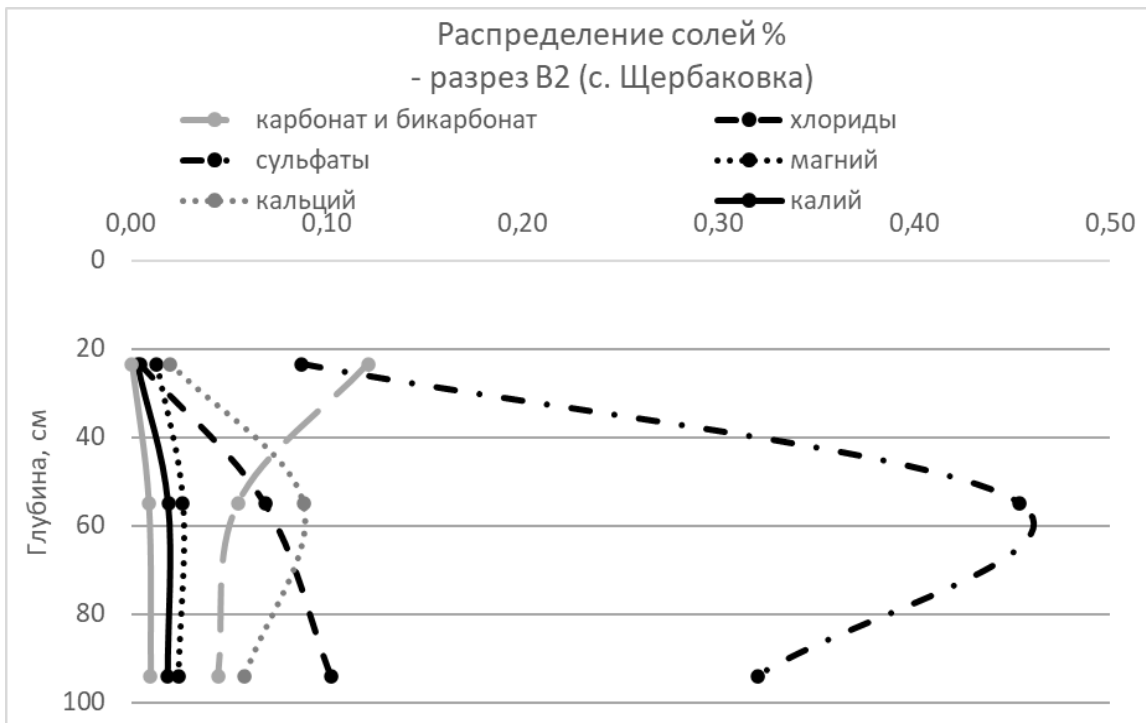


Рис. 2. Содержание солей (%) в профиле солонца на погребенной темно-каштановой почве (с. Щербаковка, разрез В2).

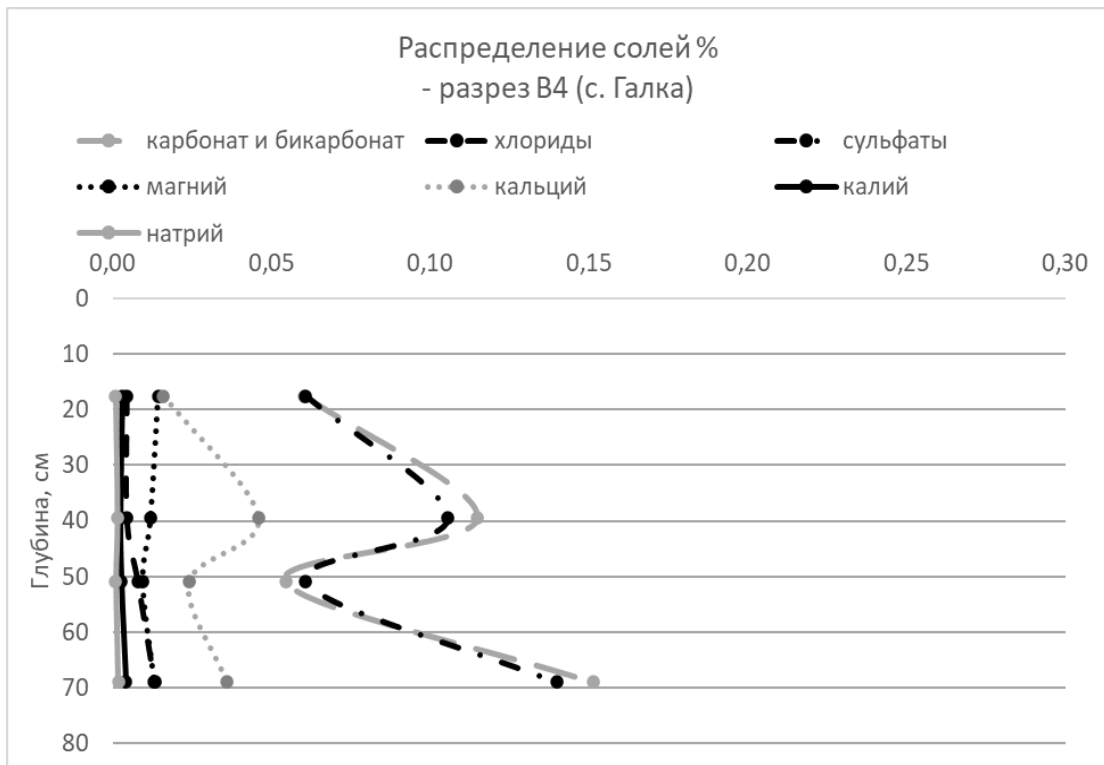


Рис. 3. Содержание солей (%) в профиле стратозема на погребенной солоди с остатками строений в верхней части (с. Галка, разрез В4).

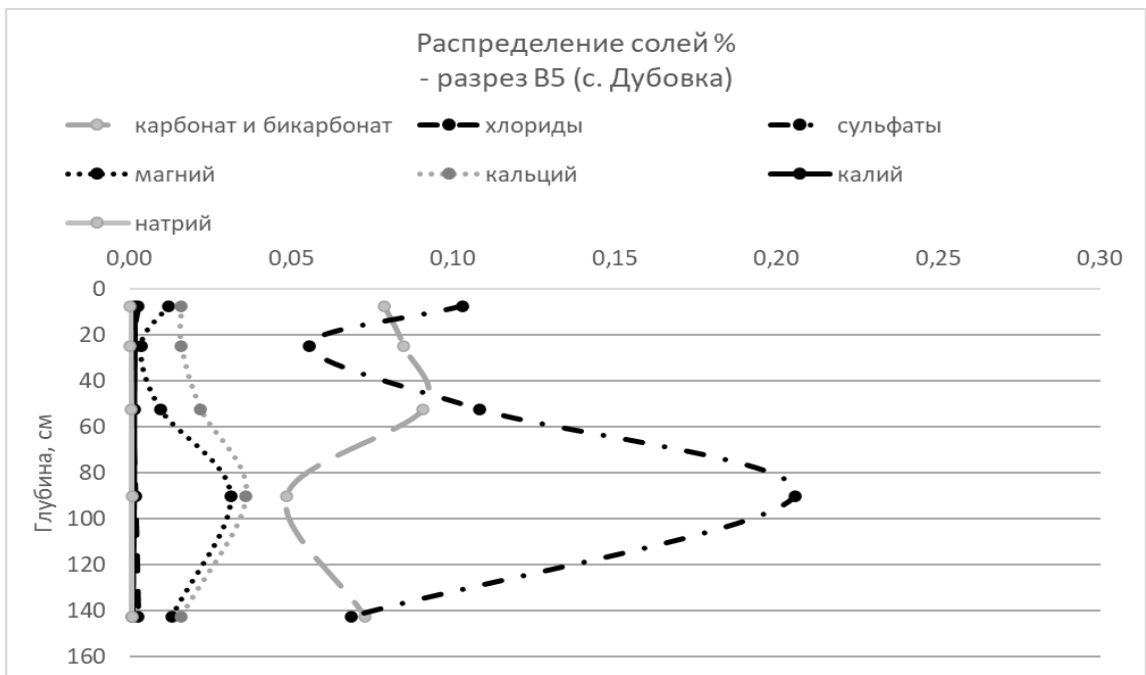


Рис. 4. Содержание солей (%) в профиле стратозема светло-гумусового на погребенной темно-каштановой почве (с. Дубовка, разрез В5).



Максимумы содержания органического фосфора в почвах являются индикатором интенсивности процессов гумусонакопления, а также диагностируют следы человеческой деятельности. Неорганический фосфор может накапливаться в результате аллювиальных процессов, а также в связи с локальными проявлениями антропогенного воздействия – возможно, этим обусловлена неоднородность его распределения по профилю. Максимальные доли органического фосфора – до 40-60% от общего, по глубинам в основном соответствуют максимумам содержания органического фосфора.

Максимум органического фосфора в разрезе В1 (солонец, Нижняя Банновка) приходится на глубину ~ 80 см (1240 мг/кг) и после 140 см, что соответствует выделенному по цвету и структуре культурному слою. Разрез В2 (солонец, Щербаковка) не содержит ярко выраженных максимумов, несмотря на то, что на глубине 70-80 см были найдены кости и обломки керамики. Неорганический фосфор имеет регрессивно-аккумулятивное распределение (макс. – 2300 мг/кг). В разрезе В4 (стратозем, Галка) максимумы органического и неорганического фосфора приходится на горизонт на глубине 30-49 см (750 и 11350 мг/кг соответственно) – под остатками известняковых фундаментов построек; на этой же глубине были обнаружены остатки разложившейся древесины, включения кирпича и угля. В разрезе В5 (стратозем, Дубовка, Бельджамен) максимумы органического и неорганического фосфора также прослеживается на глубине ~ 30-40 см (около 500 и 4600 мг/кг), что соответствует культурному слою с многочисленными фрагментами кирпичной кладки, керамической посуды и костного материала.

Величины магнитной восприимчивости (рис. 5) подтверждают результаты выделения культурных слоев и в почвах Поволжья коррелируют с максимумами содержания органического фосфора. Кроме того, магнитная восприимчивость имеет максимумы в поверхностных гумусовых горизонтах, что связано с содержанием органического вещества. Это может быть связано с благоприятными условиями среды, одновременным накоплением гумуса и магнитных минералов и присутствием соединений железа в виде органо-минеральных комплексов. Гумусовым горизонтам в большей части случаев соответствуют повышенные значения магнитной восприимчивости из-за возможного накопления магнетита и маггемита в ходе почвообразовательного процесса (Вагапов, Алексеев, 2015).

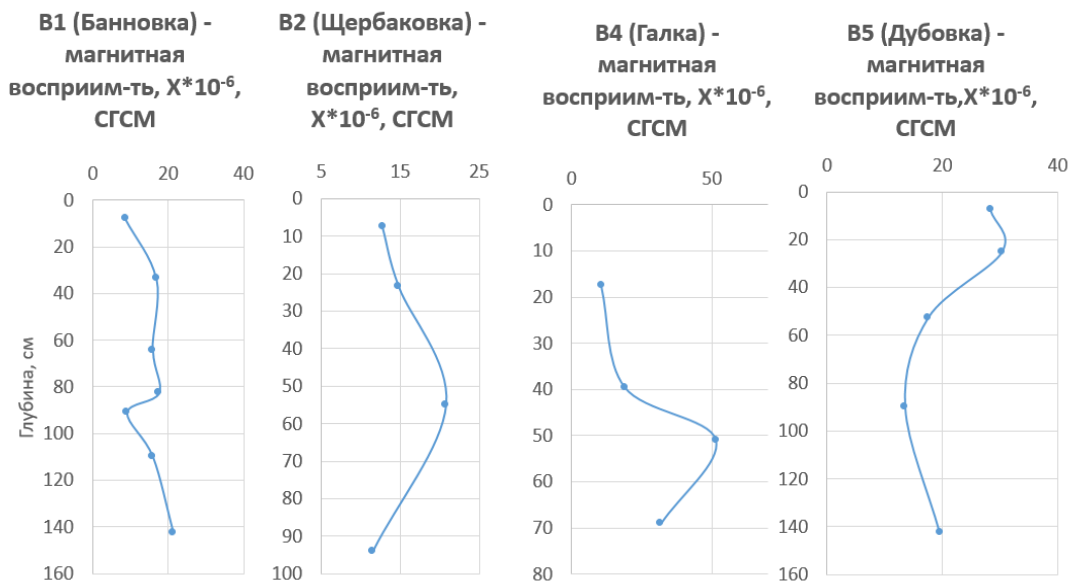


Рис. 5. Магнитная восприимчивость, Среднее и Нижнее Поволжье.



Алексеевым А.О. (2010) выявлена корреляция между магнитными характеристиками степных почв и количеством атмосферных осадков по формуле: среднегодовая норма осадков = $86,4\text{Ln}(Xв-Xс)+90,1$; где Xв- магнитная восприимчивость почвы, Xс – магнитная восприимчивость породы.

Расчеты среднегодовой нормы осадков по магнитной восприимчивости разновозрастных культурных слоев Среднего и Нижнего Поволжья обнаруживают отчетливый средневековый плювиал, аридизацию ландшафтов в эпоху формирования культурных слоев русских и немецких поселений (в малый ледниковый период) и современную умеренно влажную обстановку (рис.6). Очевидно, что процессы засоления-рассоления почв следовали выявленным периодам.

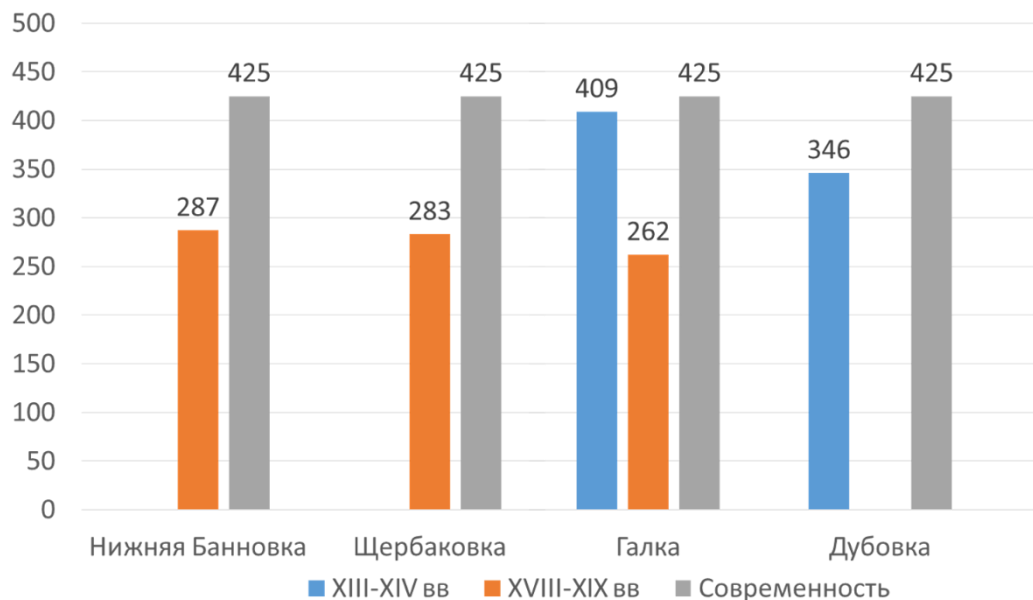


Рис. 6. Среднегодовое количество атмосферных осадков (мм) в XIII-XIV вв. и XVIII-XIX вв, рассчитанное по магнитной восприимчивости культурных слоев почв Средней и Нижней Волги. (Современные значения - данные метеостанции г. Волгоград за 2018 г.)

Для части разрезов получены изотопные кривые, которые диагностируют полигенетичность изученных почв. Во всех случаях хорошо прослеживается ритмичность в изменении характера растительности вслед за изменением климата.

Верхняя часть профилей, соответствующая дневной почве, развивается в условиях нарастающего увлажнения. Величины изотопного отношения облегчаются от - 23 ‰ на верхней границе погребенной почвы до - 25 - 27 ‰ в дневном горизонте (рис. 7).

Нижняя погребенная почва диагностирует отчетливую аридизацию климата и увеличение доли С 4 растений. Изотопные отношения увеличиваются с - 24 - 25 в нижней погребенной части профиля до - 23 ‰ (на контакте с дневной почвой).

В то же время нижняя часть всех исследованных разрезов также обнаруживает нарастающую увлажненность климата по величинам изотопного отношения: с - 23 до - 24 -25 ‰.

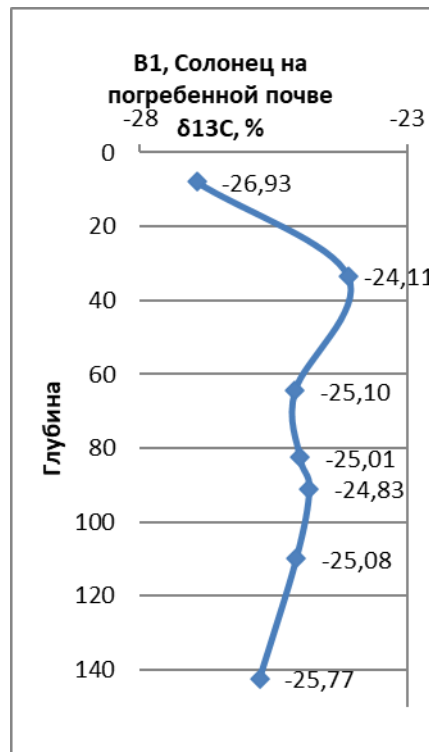


Рис. 7. Изотопный состав углерода в профиле солонца на погребенной темно-каштановой почве (с. Нижняя Банновка, разрез В1).

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Естественные и сельскохозяйственные ландшафты Поволжья на протяжении голоцена подвергались изменениям, связанным с колебаниями климата, сменой направления почвообразовательных процессов, активизацией антропогенной деятельности. Также изменялся характер почвенного покрова - в каштановых почвах, преобладающих на территории региона в раннем средневековье, постепенно и с разной интенсивностью стали проявляться процессы засоления и осолонцевания. В средние века благоприятный климат и плодородные почвы были одними из факторов, приведших к расцвету в Поволжье городов Золотой Орды. Один из них - торговый город Бельджамен (сейчас село Дубовка). Происходило рассоление почв региона и активное гумусонакопление, в почвенном покрове преобладали каштановые почвы, пригодные для освоения. С началом малого ледникового периода началось ухудшение состояния почв, и в это же время на территорию региона пришли поволжские немцы, чьи поселения сейчас частично покинуты (с. Галка, с. Щербаковка). Несмотря на негативные процессы засоления и эрозии, частые неурожаи и засухи, обработка почв активно продолжалась и увеличивалась, осваивались новые площади под пашни. Очередным этапом в трансформации ландшафтов было строительство водохранилищ на Волге в XX веке, которое стало причиной затопления многих земель и деревень, оползневых процессов и деградации состояния почв и воды, усугубления засушливых условий региона.

В настоящее время в Поволжье преобладают сухие степи с каштановыми, засоленными и солонцовыми почвами (с. Нижняя Банновка), не везде благоприятными для ведения сельского хозяйства, а многие поселения заброшены.



IV. БЛАГОДАРНОСТИ

Статья выполнена в рамках государственного задания МГУ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеев А.О. Оксидогенез железа в почвах степной зоны. Автореферат. Москва, 2010.

Алексеева Т.В., Алексеев А.О., Демкин В.А., Алексеева В.А., Соколовская З., Хайнос М., Калинин П.И. Физико-химические и минералогические диагностические признаки солонцового процесса в почвах Нижнего Поволжья в позднем голоцене // Почвоведение, 2010, № 10. С 1171-1189.

Артюхин Ю.Х. Природные катаклизмы как одна из причин «Великой замятни» в Золотой Орде и возникновения Азака // Боспорские исследования. 2010. Вып. XXVI.

Берестнев Р.С., Медведев А.П. Сарматские памятники в лесостепном междуречье Дона и Волги (опыт районирования) // Вестник Волгоградского университета, Сер.4, № 2 (32). 2015.

Бухонов А.В. Структурное состояние почв и динамика природной среды сухостепной зоны Нижнего Поволжья за последние 4000 лет. Автореферат. Москва, 2016.

Вагапов И.М., Алексеев А.О. Магнитная восприимчивость в оценке пространственной и профильной неоднородности почв, обусловленная палеоэкологическими факторами // Известия РАН. серия географическая, 2015, № 5, С. 99–106

Славный Ю.А. Галогенез почв Нижнего Поволжья. // Почвоведение. 2003, № 1.

Saunders, W. M. H. & Williams, E. G., 1955. Observations on the determination of total and organic phosphorus in soils. J. Soil Sci., 6. С. 248-67.



AGRO-LANDSCAPE OF THE LOWER VOLGA REGION IN THE XVIII-XX CENTURIES ACCORDING TO THE DATA OF PALEOSURFACE STUDIES

Kovaleva, Natalia Olegovna¹, Reshetnikova, Radislava Andreevna²

¹Doctor of Biological Sciences, Professor, Moscow State University named after M.V. Lomonosova, Moscow, Russia, E-mail: rada3025@mail.ru

²Postgraduate, Moscow State University named after M.V. Lomonosova, Moscow, Russia

Abstract

The agricultural landscapes of the Lower Volga region underwent changes during the late Holocene as a result of the impact of natural and anthropogenic factors. The change of climatic conditions and soil-forming processes were imposed on the construction of settlements and agricultural use of land in the XVIII century, as well as on the construction of reservoirs on the Volga in the XX century. The medieval climatic optimum was characterized by humid conditions of soil formation in the steppe and dry steppe zones, which contributed to the flourishing of the Golden Horde settlements, the salinization of steppe soils and favored agriculture. The small ice Age that followed it from the XVI century led to the decline of settlements and negative soil processes. The soils and cultural layers of the settlements of the Volga Germans who occupied these territories in the XVIII century are characterized by an increase in morphological signs of salinity and salinity in the content of carbonates. In addition, due to climatic changes and the consequences of forest destruction, soil erosion has intensified. The intensification of slope and landslide processes as a result of the construction of reservoirs on the Volga in the XX century led to increased degradation of settlements and rural landscapes of the Right Bank.

Keywords: agricultural landscapes, paleosurface science, relict and modern features, medieval climatic optimum, evolution of Volga settlements.

REFERENCE LIST

Alekseev A.O. Oksidogenez zheleza v pochvah stepnoj zony. Avtoreferat. Moskva, 2010.

Alekseeva T.V., Alekseev A.O., Demkin V.A., Alekseeva V.A., Sokolovska Z., Hajnos M., Kalinin P.I. Fiziko-himicheskie i mineralogicheskie diagnosticheskie priznaki soloncovogo processa v pochvah Nizhnego Povolzh'ya v pozdnem golocene // Pochvovedenie, 2010, № 10. S 1171-1189.

Artyuhin YU.H. Prirodnye kataklizmy kak odna iz prichin «Velikoj zamyatni» v Zolotoj Orde i vozniknoveniya Azaka // Bosporskie issledovaniya. 2010. Vyp. XXVI.

Berestnev R.S., Medvedev A.P. Sarmatskie pamyatniki v lesostepnom mezhdurech'e Dona i Volgi (opyt rajonirovaniya) // Vestnik Volgogradskogo universiteta, Ser.4, № 2 (32). 2015.

Saunders, W. M. H. & Williams, E. G., 1955. Observations on the determination of total and organic phosphorus in soils. J. Soil Sci., 6. C. 248-67.

Slavnyj YU.A. Galogenez pochv Nizhnego Povolzh'ya. // Pochvovedenie. 2003, № 1.