

Дергачева М.И., Васильева Д.И. (Новосибирск, Самара)

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ
САМАРСКОГО ПОВОЛЖЬЯ В ПОЗДНЕМ БРОНЗОВОМ ВЕКЕ
(ПО ДАННЫМ ИЗУЧЕНИЯ ГУМУСА ПОГРЕБЕННЫХ ПОЧВ)**

В настоящее время большинство археологов разделяет точку зрения о том, что археологические памятники являются не только историческим источником, но и хранилищем многочисленных данных об окружающей среде, о древней природе, эволюции почв, растительного покрова и древнего животного мира. Однако в археологии не всегда была общепринята необходимость комплексного исследования древних памятников. Одной из ключевых работ, способствовавших принятию и распространению комплексного подхода к изучению археологических объектов, стала статья Н.Я.Мерперта и А.П.Смирнова (Мерперт, Смирнов. 1960). В ней были опубликованы данные о работе Куйбышевской археологической экспедиции в зоне затопления Куйбышевской ГЭС. Исследования проводились в Самарской и Ульяновской областях при раскопках памятников разных эпох, главным образом, эпохи бронзы и средневековья. Изучались курганы и поселения древнейшей и срубной археологических культур (АК), а также городища Волжской Болгарии. В данной статье авторами впервые были затронуты проблемы палеопочвенных исследований на археологических памятниках в Среднем Поволжье. Ими было предпринято исследование по выяснению темпа роста черноземов по археологическим данным по методике, предложенной В.А.Городцовым, и сделан вывод о том, что слой чернозема возрастал в этих районах на 0,8-0,9 см в столетие. По результатам изучения курганов, сооруженных в период срубной АК (3200-3500 л.н.), было высказано предположение о распространении влажного климата и лесной растительности в тот период в северной части территории Самарского Поволжья (Мерперт, Смирнов, 1960. С.8). Однако этот вывод противоречил широко распространенному мнению об отнесении II тысячелетия до н.э. к засушливому периоду с соответствующим смещением границы между степными и лесными ландшафтами к северу. До сих пор вопрос о ксеротермичности среднего суббореала остается дискуссионным (Гумилев, 1966. С.65; Александровский, 1984. С.13; Демкин, Дьяченко, 1994. С.220-221; Демкин и др., 1995. С.145; Сычева, Чичагова, 1999. С.970-979; Пузанова и др., 2000. С.237-239).

В целом работа Н.Я.Мерперта и А.П.Смирнова имела, несомненно, положительный результат: она сыграла важную роль в развитии совместных почвенно-археологических исследований и повышении интереса археологов к данным об истории окружающей среды, показала тесную взаимосвязь “истории людей и истории окружающего их ландшафта” (Мерперт, Смирнов, 1960. С.13). В российской археологии была однозначно признана необходимость комплексного изучения археологических объектов и важность совместных исследований почвоведов и археологов. Авторы подчеркивали, что наблюдения за почвами “крайне важны не только для выяснения стратиграфии и относительной хронологии памятников, но и для воссоздания древнего ландшафта” (Мерперт, Смирнов, 1960. С.4).

В последние десятилетия усилился интерес к комплексным исследованиям, и раскопки археологических памятников все чаще проводятся при участии почвоведов, палеоботаников и палеозоологов, благодаря чему получено большое количество климатических реконструкций для разных периодов голоцена. Для многих регионов России составлены достаточно подробные схемы изменения климата и эволюции природной среды. На разных территориях подробность таких схем различна, но к одной из наиболее изученных областей относятся степная и лесостепная зоны европейской части России, в том числе и Самарское Поволжье (Иванов, 1992; Демкин, 1997; Александровский, 1983 и др.). Однако и для такой хорошо изученной территории, как Самарское Поволжье, существуют несколько противоречивых выводов о климатических условиях в бронзовом веке (Пузанова и др., 2000. С.237-239; Демкин, 2000. С.38-49; Иванов, Васильев, Ковалева, 1984. С.26).

В основе возможности использования результатов исследования почвы для палеорекопий лежат положения теоретического почвоведения. Впервые, это выдвинутое В.В. Докучаевым положение о том, что почва – это самостоятельное естественно-историческое тело природы, отражающее в своем строении действие совокупности факторов-почвообразователей: климата, растительности, рельефа, пород и времени. Из него следует положение о рефлекторности почв, то есть способности почв отражать в своих свойствах факторы почвообразования, “записывая” их влияние в виде отдельных признаков в почвенном профиле (Соколов, Таргульян, 1977. С.153-170). Одни почвенные признаки являются общими для всей совокупности факторов-почвообразователей, а другие соответствуют отдельным факторам и отражают их особенности. Следующее теоретическое положение относится к сохранности “записанной” в почвенном профиле информации. Некоторые свойства-признаки органической и минеральной части почв сохраняются в исторических и геологических масштабах времени, являются их “памятью” и обозначаются термином “почва-память” (Соколов, Таргульян, 1976. С.150-164). Важным для проведения палеоклиматических реконструкций является положение о том, что почва и почвенный покров зональны, то есть определенным биоклиматическим зонам соответствует определенный набор типов и подтипов почв и их сочетание. Кроме того, для каждой зональной комбинации почв выделяется свой набор показателей, характеризующий свойства минеральной и органической частей почв.

В целом, из всех природных компонентов биосферы почва является телом, в котором отражается и записывается действие климата, растительности, материнской породы, рельефа и которое обладает наибольшей способностью сохранять в своих наиболее устойчивых свойствах максимальное количество информации о природной среде. Кроме того, важно, что для распространения почв характерна локальность, приуроченность к определенному месту. Они не перемещаются со сменой условий природной среды, что характерно для растительного и животного мира, а лишь фиксируют эту смену в своей “памяти”. Следует отметить, что сохранность разных признаков, а значит, и информации, записанной в почвенном профиле, неодинакова. Часто происходит наложение современных процессов на сформировавшийся в древности почвенный профиль. Следовательно, проведение реконструкций свя-

зано со сложностями при разделении достоверных и недостоверных признаков. С этим связан поиск почвоведов новых методов и подходов к исследованию палеопочв.

Предложенный педогумусовый метод диагностики условий почвообразования и реконструкции палеоприродной среды обитания человека основан на свойствах органической части почвы – гумуса (Дергачева, 1997). Сущность этого метода заключается в признании роли гумуса в формировании “памяти” почв. Гумус является компонентом, который, с одной стороны, отражает природные условия в период формирования почвы, а с другой, относится к устойчивым компонентам (Дергачева, 1984. С.130-135). При помощи данного метода можно воссоздавать палеоэкологические условия не только по хорошо сохранившимся профилям палеопочв, но и по остаткам отдельных почвенных горизонтов, по признакам отдельных элементарных почвенных процессов и даже в случаях перемещения, переотложения осадков.

Гумусовые вещества – это особый класс природных веществ, состав и структура которых определяются климатической обстановкой их формирования. Они подразделяются на гуминовые кислоты и фульвокислоты. Данные вещества – продукт процесса гумификации, который протекает везде, где есть отмершие растительные остатки, и практически во всех гидротермических условиях (кроме гляциальных). Состав и соотношение гуминовых и фульвокислот сохраняются во времени и в палеопочвах соответствуют той природной обстановке, в которой образовался гумус почвы. Состав гумуса зависит не от возраста почв, а от типа и условий почвообразования. Таким образом, при помощи педогумусового метода можно проводить реконструкцию природных условий в местах обитания древних людей и получать достоверные данные об изменениях климатических условий.

При помощи данного метода были проведены исследования нескольких памятников срубной АК позднего бронзового века на территории Самарской области. Поскольку выводы исследователей, занимавшихся данной проблематикой, о палеоклимате в данный период противоречивы, нам представляется, что любые материалы, характеризующие разные компоненты палеоприродной среды локальных территорий, будут способствовать в конечном итоге однозначному решению вопроса о палеоэкологической обстановке обитания человека в срубное время.

Объекты и методы исследования

Были изучены погребенные почвы под курганом 2 Тростянского курганного могильника и курганами 1 и 2 могильника Мосты I, расположенные в Приволжском районе Самарской области, раскопки которых были проведены в 1999-2000 гг. под руководством И.Н.Васильевой. Изученные памятники относятся к срубной культуре позднего бронзового века и имеют возраст около 3600-3500 л.н.

Самарская область расположена в глубине Европейского материка, значительно удалена от всех океанов, ее климат формируется под влиянием суши и поэтому характеризуется как континентальный климат умеренных широт. Особенностью климата в данном регионе является засушливость, высокая континентальность и изменчивость год от года, особенно по коли-

честву осадков. Район наших исследований относится к Заволжской степной провинции обыкновенных и южных черноземов (Почвы ..., 1984. С.32), с высоким коэффициентом континентальности климата – $K_{\text{конт.}} - 2,6$, среднегодовой температурой воздуха $+3+4^{\circ}\text{C}$ и годовой суммой осадков – около 500 мм, средняя глубина промачивания, как и промерзания, составляет около 2 м. Коэффициент увлажнения составляет в среднем 0,7, гидротермический коэффициент – 1,1-1,3. Исследованные курганы расположены на первой надпойменной террасе р.Волги, почвообразующими породами являются аллювиальные суглинки, подстилаемые песками. Почвенный покров района исследований составляют черноземы обыкновенные (Почвы ..., 1984. С.104-106).

В полевых условиях были описаны морфологические признаки погребенных почв под курганами, сформировавшихся в насыпи кургана и современных фоновых почв. Современные фоновые почвы характеризуются суглинистым (в нижних горизонтах – глинистым) составом, разной степенью мощности (в среднем от 40 до 50 см) гумусо-аккумулятивного горизонта с гуматным типом гумуса ($C_{\text{гк}}:C_{\text{фк}} 1,5-2,0$), отмытостью от карбонатов верхней его части и реакцией среды – от слабокислой до нейтральной. Горизонты А1 и А1В вместе имеют мощность до 67–86 см, горизонт В – 28-35 см. Сопоставление мощности горизонтов современных и погребенных под курганами почв показало, что последние имеют, как правило, меньшую, чем современные, мощность гумусированной толщи. Для погребенных почв в среднем характерны следующие мощности горизонтов: А1 – 16 см, А1В – 44 см, А1+А1В – 60 см, В – 66 см.

В современных фоновых почвах карбонаты начинают встречаться с глубины 7-9 см, максимум их отмечается на глубине 30-40 см, затем ниже по профилю количество их вновь уменьшается. В почвах курганной насыпи содержание CaCO_3 не превышает 1-2%, за исключением материала выкида из могильной ямы, который лежит непосредственно на погребенной почве, маркирует поверхность погребенных почв и четко отделяет насыпь от поверхности последней. В рассматриваемых погребенных почвах, как правило, в гумусовом горизонте карбонаты составляют 1-2%, что, возможно, связано с переносом CaCO_3 из насыпи. Максимум содержания карбонатов приурочен к глубине 50-60 см.

Из разрезов разновозрастных почв для анализов были отобраны образцы через каждые 5-10 см сплошной колонкой с учетом границ генетических горизонтов. Такая детальность взятия образцов обусловлена необходимостью получения более достоверных данных, поскольку анализ усредненных образцов из почвенных горизонтов не позволяет проследить динамику почвообразования и осадконакопления, изменение состава отложений в процессе формирования, а также затрудняет корреляцию разных объектов. Для сопоставления важны не только абсолютные величины аналитических показателей, но и их изменение с глубиной в пределах толщи (Дергачева, 1997. С.105).

Отобранные образцы почв исследовались в лаборатории биогеоценологии Института почвоведения и агрохимии СО РАН. Групповой и фракционный состав гумуса был изучен по методу В.В.Пономаревой и Т.А.Плотнико-

вой в модификации 1968 года, содержание общего углерода почвы по методу И.В.Тюрина (Пономарева, Плотникова, 1975. С.6-17).

Полученные данные по составу гумуса были нанесены на диагностические поля – графики, при помощи которых в координатах углерод гуминовых кислот ($C_{гк}$) – углерод фульвокислот ($C_{фк}$) проводится диагностика условий почвообразования.

Следует отметить, что для проведения диагностики при помощи педогумусового метода необходимо иметь рецентную основу, отражающую связь признак–генетический тип почв и (или) признак–условия формирования для современных почв. Для этого из литературных источников были отобраны данные по составу гумуса современных целинных почв Поволжья и при-

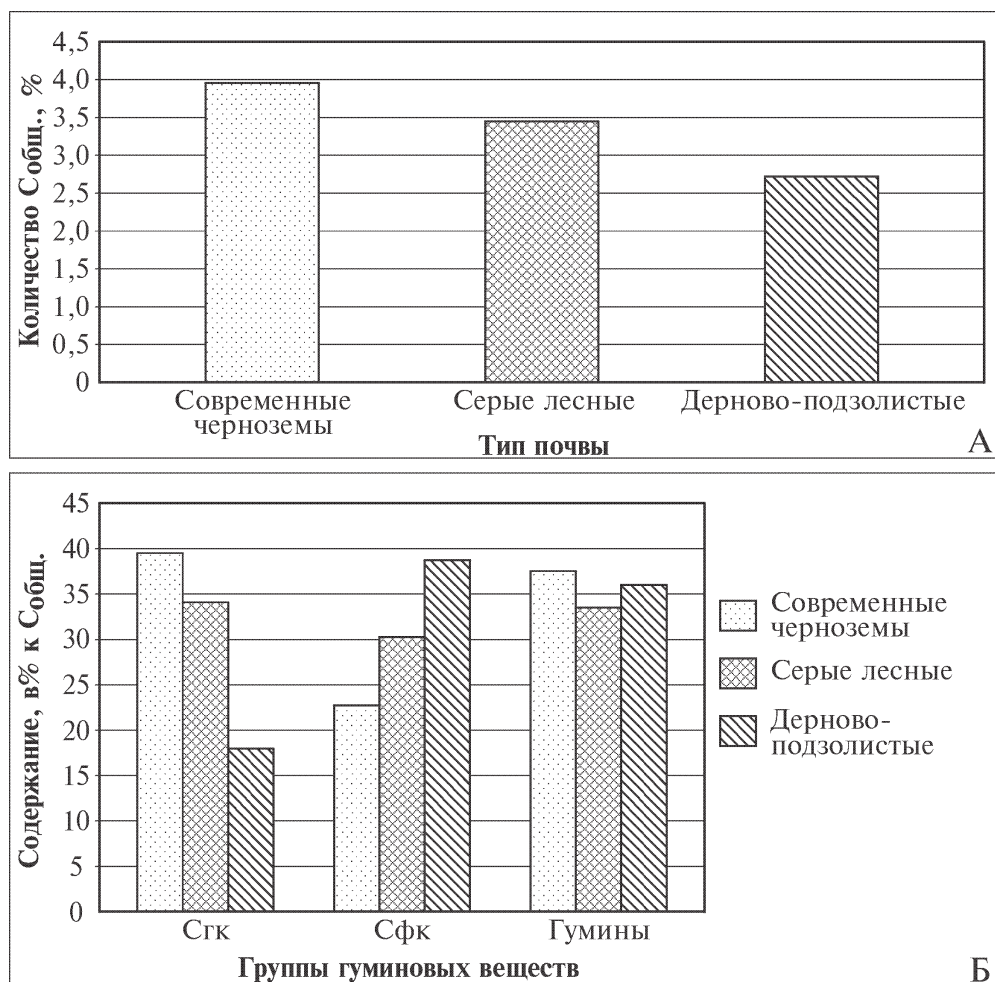
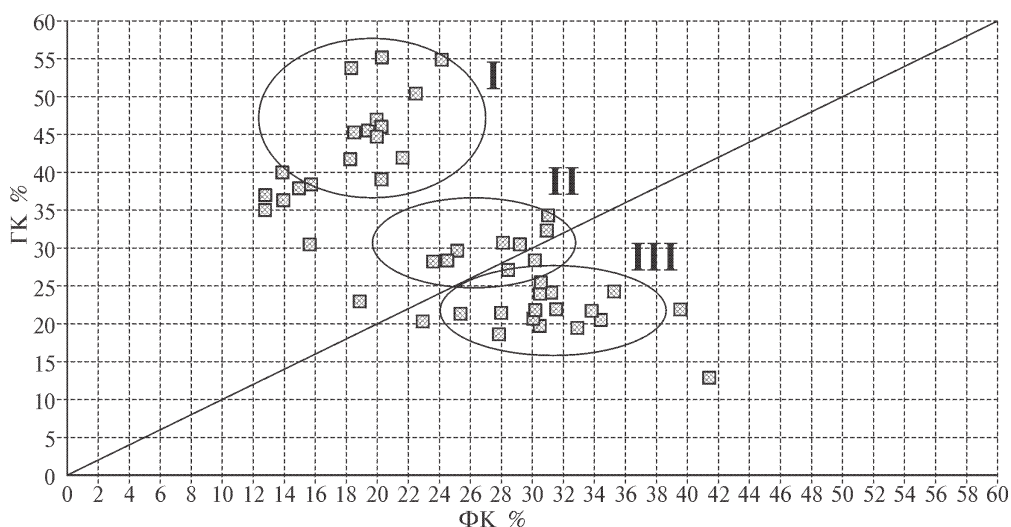


Рис.1. Содержание (А) и групповой состав гумуса (Б) основных типов современных почв (по литературным данным).



Обозначения: I – черноземы, II – серые лесные почвы, III – дерново-подзолистые почвы.

Рис.2. Диагностические поля рецентной основы.

легающих территорий, которые были введены в базу данных. Отбирались только результаты изучения целинных почв, проанализированные по методике Пономаревой-Плотниковой модификации 1968 года, которая по данным Н.В.Вашукевич, является наиболее информативной и репрезентативной (Вашукевич, 1996. С.10-11). Дополнительно был изучен состав гумуса верхней 10-сантиметровой толщи современных степных целинных почв в Самарской и прилегающих к ней областях. На основе обобщенных литературных и оригинальных данных были вычислены средние параметры содержания и состава гумуса для основных типов почв степной, лесостепной и лесной зон (рис.1, А, Б), а также построены диагностические поля (рис.2) по методу, предложенному В.Р.Волобуевым (Волобуев, 1963). Такие поля в системе координат, включающих общее содержание углерода гуминовых кислот - общее содержание углерода фульвокислот, были составлены для черноземов, серых лесных и дерново-подзолистых почв. При помощи диагностических полей по соотношению основных компонентов гумуса можно определить тип почвообразования и в большинстве случаев аналоги типов почв. Диагностика проводится на основе метода актуализма: показатели состава гумуса диагностируемых палеопочв наносятся на диагностические поля, и затем сравнивается их совпадение с таковыми рецентной основы. Определив, какой тип современных почв характеризует это поле, делается предположение об отнесении почв к аналогам того или иного типа. Далее, используя связь типа почвы с климатическими показателями его формирования, по свойствам древних почв проводится реконструкция экологических условий обитания человека на исследуемой территории.

Результаты и их обсуждение

Изучение гумуса почв, погребенных под курганами срубной АК (табл.1), показало, что содержание общего органического углерода, реконструированное согласно И.В.Иванову (Иванов, 1992. С.16), составляло в срубное время 2-3%. В настоящее время в них содержится 0,6-0,8% общего углерода. Фоновые почвы, а также почвы на курганах в верхнем 10-сантиметровом слое характеризуются близким количеством $C_{\text{общ}}$, которое лежит в близких пределах к современным фоновым почвам.

Групповой состав гумуса изученных почв, погребенных под курганами в период существования срубной культуры, относится к гуматному типу. Почвы содержат от 47 до 51% гуминовых кислот, от 16 до 29% – фульвокислот, таким образом, гуминовые кислоты значительно преобладают над фульвокислотами. Отношение $C_{\text{гк}} : C_{\text{фк}}$ в верхней части погребенных гумусовых горизонтов равно 1,16-2,33. Среди фульвокислот содержание фракции 1а составляет около 5%. Количество негидролизуемого остатка равно от 24 до 48%.

Современные целинные черноземы содержат около 4% общего углерода почвы (рис.1, А), в групповом составе гумуса преобладают гуминовые кислоты, их сумма в среднем составляет 40%, сумма фульвокислот – 23%, среди них содержание фракции 1а около 2%, количество негидролизуемого остатка 38% (рис.1, Б). Гуминовые кислоты преобладают над фульвокислотами, отношение $C_{\text{гк}} : C_{\text{фк}}$ в современных черноземах в среднем равно 1,8.

Общее содержание гуминовых кислот в погребенных и фоновых почвах близко. Все это характерно для черноземного типа почвообразования и свидетельствует о близости состава гумуса почв периода существования срубной АК и современных фоновых почв. Кроме того, при сопоставлении результатов изучения состава гумуса изученных палеопочв срубного времени с диагностическими полями в координатах $C_{\text{гк}} : C_{\text{фк}}$ погребенные почвы попадают в поле, характерное для почв черноземного типа. Количество гуминовых кислот в этом поле черноземов колеблется от 20 до 45%, а фульвокислот от 10 до 30% (рис.2).

Таким образом, в период существования срубной АК на территории степной зоны Самарского Поволжья почвообразование протекало по черноземному типу, а условия были в целом близки современным. Следовательно, нет оснований говорить о большой ксеротермичности климата на изученной территории в данный период.

Таблица 1.

Состав гумуса горизонтов А1 почв, погребенных под курганами срубной АК

| Раз-рез | Горизонт | $C_{\text{общ}}$ | Гуминовые кислоты | | | | Фульвокислоты | | | | | Гумин | $C_{\text{гк}}/C_{\text{фк}}$ |
|---------|----------|------------------|-------------------|------|------|----------|---------------|------|------|------|----------|-------|-------------------------------|
| | | | Фр.1 | Фр.2 | Фр.3 | Σ | Фр.1а | Фр.1 | Фр.2 | Фр.3 | Σ | | |
| IV-3 | [A1] | 0,90 | 3,3 | 36,4 | 8,0 | 47,8 | 2,7 | 0,6 | 9,5 | 2,9 | 15,6 | 36,7 | 3,1 |
| IV-3 | [A1] | 0,76 | 3,0 | 37,5 | 6,2 | 46,7 | 3,8 | 3,0 | 10,7 | 5,9 | 23,4 | 29,9 | 2,0 |
| IV-1 | [A1] | 0,60 | 0,0 | 40,6 | 9,9 | 50,5 | 5,3 | 0,3 | 12,6 | 3,5 | 21,7 | 27,8 | 2,3 |
| IV-1 | [A1] | 0,54 | 0,0 | 37,2 | 9,4 | 46,6 | 5,5 | 0,6 | 18,9 | 4,1 | 29,0 | 24,4 | 1,6 |

ЛИТЕРАТУРА

- Александровский А.Л., 1983.** Эволюция почв Восточно-Европейской равнины в голоцене. М.
- Александровский А.Л., 1984.** Эволюция черноземов в регионе среднего течения Дона в голоцене // Почвоведение. 11. М.
- Волобуев В.Р., 1963.** Экология почв. Баку.
- Вашукевич Н.В., 1996.** Органическое вещество голоцен-плиоценового хроноряда почв Предбайкалья // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск.
- Гумилев Л.Н., 1966.** Гетерохронность увлажнения Евразии в древности (ландшафт и этнос). IV // Вестник Ленинградского университета. 6. Л.
- Демкин В.А., 1997.** Палеопочвоведение и археология: интеграция в изучении истории природы и общества. Пушино.
- Демкин В.А., 2000.** Палеопочвенные исследования археологических памятников в долине реки Сок (Самарское Заволжье) // Почвоведение. 1. М.
- Демкин В.А., Дьяченко А.Н., 1994.** Итоги палеопочвенного изучения поселения Ерзовка-I в Волгоградской области // РА. 3.
- Демкин В.А., Рысков Я.Г., Русанов А.М., 1995.** Изменение почв и природной среды степного Предуралья во второй половине голоцена // Почвоведение. 12. М.
- Дергачева М.И., 1984.** Органическое вещество почв: статика и динамика (на примере Западной Сибири). Новосибирск.
- Дергачева М.И., 1997.** Археологическое почвоведение. Новосибирск.
- Иванов И.В., 1992.** Эволюция почв степной зоны в голоцене. М.
- Иванов И.В., Васильев И.Б., Ковалева И.Ф., 1984.** Развитие почв речных долин степной зоны // Почвы речных долин и дельт, их рациональное использование и охрана. Тез. докл. М.
- Мерперт Н.Я., Смирнов А.П., 1960.** Археология и некоторые вопросы почвоведения // СА. 4.
- Пономарева В.В., Плотникова Т.А., 1975.** Методические указания по определению содержания гумуса в почвах. Л.
- Почвы Куйбышевской области. 1984.** Куйбышев
- Пузанова Т.А., Драчева Н.А., Лебедева К.Н., 2000.** Эволюция лугово-черноземных почв в зоне контакта лесостепи и степи Среднего Поволжья во второй половине голоцена (на примере почвенно-археологических исследований) // Взаимодействие и развитие древних культур южного пограничья Европы и Азии: Материалы конф. Энгельс.
- Соколов И.А., Таргульян В.О., 1976.** Взаимодействие почвы и среды: почва-память и почва-момент // Изучение и освоение природной среды. М.
- Соколов И.А., Таргульян В.О., 1977.** Взаимодействие почвы и среды: рефлекторность и сенсорность почв // Системные исследования природы. Вопросы географии. М
- Сычева С.А., Чичагова О.А., 1999.** Ритмичность почвообразования на Средне-Русской возвышенности в голоцене // Почвоведение. 1999. 8. М.