

3. Красная книга РСФСР: растения / Сост. А. Л. Тахтаджян. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 590 с.

4. *Медведев С. И.* Жесткокрылые. Т. 10. Вып. 2: Пластинчатоусые (Scarabaeidae), Подсем. Melolonthinae. Ч. 2: (Хрущи) / ЗИН АН СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 276 с.

5. *Медведев С. И.* Вопросы эколого-фаунистического районирования // Учен. зап. Харьк. ун-та. 1957. Т. 90: Тр. НИИ биологии и биол. фак. Т. 30. – С. 167-172.

6. *Медведев С. И.* Опыт эколого-зоогеографического районирования Украины на основе изучения энтомофауны // Учен. зап. Харьк. ун-та. 1957. Т. 89: Тр. НИИ биологии и биол. фак. Т. 27. – С. 5-26.

7. *Медведев С. И.* Жесткокрылые. Т. 10. Вып. 4: Пластинчатоусые (Scarabaeidae), Подсем. Euchirinae, Dynastinae, Glaphyrinae, Trichiinae. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1960. – 339 с.

8. *Мильков Ф. Н.* Природные зоны СССР. – М.: Мысль, 1977. – 293 с.

9. *Мильков Ф. Н., Гвоздецкий Н. А.* Физическая география СССР. – М.: Мысль, 1976. – 448 с.

10. *Новых Л. Л., Крымская О. В., Григорьев Г. Н.* Природные условия и экологические проблемы Белгородской области и земли Северный Рейн-Вестфалия: Климатические ресурсы // Прак-

тические работы школьников по экологии. Ч. 3. – С. 24-36.

11. *Носова Л. М.* Флоро-географический анализ северной степи европейской части СССР. – М.: Наука, 1973. – 187 с.

12. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. – М.: Просвещение, 1997. – 415 с.

13. Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 1. / Под ред. Г. Я. Бей-Биенко. – М.-Л.: Наука, 1964. – С. 5.

14. *Палий В. Ф.* Вредные насекомые центральных областей с элементами энтоморайонирования этой территории // Прикладная энтомология в Центрально-Черноземных областях: Тез. докл. на VI энтомол. съезде. – Воронеж, 1970. – С. 36-55.

15. *Присный А. В.* Кальцефильные сообщества в сети ООПТ Белгородской области // Принципы формирования сети особо охраняемых природных территорий Белгородской области: Матер. науч.-практ. конф. – Белгород: Везелица, 1997. – С. 58-59.

16. *Тихомиров В. Н.* О системе особо охраняемых природных территорий Белгородской области. // Принципы формирования сети особо охраняемых природных территорий Белгородской области: Матер. науч.-практ. конф. – Белгород: Везелица, 1997. – С. 63-64.

УДК 551.89+631.48

ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ НА ЮГЕ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ (Белгородская область)

Ю. Г. Чендев

Одной из актуальных задач современной географии является разработка прогностических моделей изменения природы Земли в будущем. Для точных прогнозов требуется знание истории развития ландшафтов на протяжении последних миллионов лет. Особенно детальная информация о палеоэкологических обстановках необходима для временного интервала, охватывающего последние тысячелетия – десятки тысячелетий. Работа по исследованию палеоэкологических обстановок проводится на глобальном (Меняющийся..., 1991), региональном (Палеогеография..., 1982; Ива-

нов, Лисецкий, 1995) и локальном (Сычёва, Цацкин, 1984; Серебрянная, 1992) уровнях. До недавнего времени территория Центрально-Чернозёмного региона считалась слабо исследованной в этом направлении (Александровский, 1989; Иванов, 1992), хотя изучение отдельных хроносрезов исторической линии развития биогеоценозов здесь ранее проводилось (Ахтырцев, Ахтырцев, 1986; Герасимов, Давитая, 1973; Гричук, 1972; Сычёва, Цацкин, 1984; Серебрянная, 1976; Серебрянная, Ильвейс, 1973 и др.). Ряд публикаций по указанной проблематике уже написан сотрудниками

Белгородского государственного университета (Лисецкий, 1999; Снегин, 1997; Чендев, 1997; Чендев, 1999). Хочется верить, что в ближайшем будущем в стенах быстро «взрослеющего» Белгородского государственного университета получают «путёвку в жизнь» новые местные научные школы, среди которых появится и школа эволюционной экологии и палеогеографии.

В настоящей работе даётся анализ закономерностей развития природной среды Белгородской области на протяжении кайнозойского этапа с более детальным отображением событий, произошедших в позднем плейстоцене и голоцене – отрезке времени длительностью около 100 тысяч лет. Рассматриваемая проблема сложна и не полностью изучена. Поэтому в работе имеются пространственные и временные обобщения проводимых реконструкций, в дискуссионной форме обсуждаются отдельные гипотезы, высказываются личные предположения автора, которые в ходе дальнейшего развития темы исследования будут уточняться.

После космической катастрофы, произошедшей на границе мезозоя и кайнозоя в результате падения на Землю обломков кометы или астероида (National..., 1986), наш регион ещё долгое время являлся дном мелководного моря с многократно происходившими ритмами поднятий и опусканий, а также вероятными сменами климатов, которые запечатлелись в слоистом характере палеогеновых отложений. Древнее море – часть северной окраины Палео-Тетиса, – отступило к югу лишь в конце палеогена – примерно 30-35 млн. л.н. В неогеновом и четвертичном периодах происходили направленные тектонические поднятия поверхности всей Евразии, что отразилось на общем похолодании климата и на возникновении долгопериодических природных ритмов, которые можно отразить схемой: «похолодание (начало ледникового периода) – потепление в интергляциале (середина ледникового периода) – похолодание (конец ледникового периода) – длительное потепление (межледниковый

период)...» Причина похолодания климата планеты в позднем кайнозое заключалась не только в активизации вертикальных тектонических движений, но также в изоляции акватории Северного Ледовитого океана от других тёплых океанов Земли (Физическая..., 1988). Изменения высоты материков и их географического положения привели к тому, что малейшие отклонения солнечной инсоляции (это особенно ярко проявлялось в северном, материковом полушарии) стали приводить к контрастной ритмике природных явлений, о которой сказано выше. Отклонения солнечной инсоляции были вызваны не столько варьированием солнечной постоянной, сколько прецессиями наклона земной орбиты, согласно теории Миланковича (Имбри, Имбри, 1988). По мнению ряда авторов, в неогеновом и четвертичном периодах на юге Восточно-Европейской равнины произошло 16 циклов эволюции ландшафтов. Каждый цикл состоял из двух ритмов – тёплого (межледниковье) и холодного (ледниковый период) (Горин и др., 1989). На протяжении неогенового периода (25-1 млн.л.н.) климат Белгородской области значительную часть времени мог оставаться субтропическим с вековыми вариациями среднегодовых количеств осадков и сезонного режима циркуляции атмосферы. В миоцене (15-6 млн.л.н.) повсеместно формировались красноцветные и пёстроцветные коры выветривания (Раскатов, 1969), которые, как известно, свидетельствуют о длительном периоде с тёплым и достаточно влажным климатом. Типичными почвами этого времени были краснозёмы и желтозёмы. Обследования геологических обнажений в стенках карьеров Белгородской области убеждают нас в значительной перерывности неогеновых красноцветов роющими животными наподобие слепышей, кротов, сусликов. Возможно, активность этих животных проявилась примерно в середине миоцена или уже во второй половине неогенового периода, климатические характеристики которых выражались нейтральным балансом влаги (субтропическая саванна) (Снегин, 1997).

По мнению Раскатова (1969), в плиоцене (6-1 млн.л.н.) относительные превышения рельефа на территории Белгородской области составляли не более 20 метров. Таким образом, в течение неогена пространство Белгородской области представляло собой очень пологоволнистую равнину, пересечённую разветвлёнными водотоками и покрытую субтропическими лесами, саваннами, степями, которые временами замещались более холодолюбивой растительностью. Четвертичный период и поздний неоген были временем чередования похолоданий и потеплений. Неогеновые похолодания в целом ещё слабо изучены. Можно сослаться на фрагментарные сведения, касающиеся южной половины Восточно-Европейской равнины. Работы ряда исследователей доказывают, что в акчагыле (3,5-1,7 млн. л.н.) и апшероне (0,7-1,7 млн. л.н.) происходили похолодания. Их результатом явилось глубокое проникновение на юг, вплоть до Башкирского Предуралья и Белоруссии, холодолюбивых растений, таких, как кустарниковая берёза. В конце акчагыла в Башкирском Предуралье получили развитие холодные степи с берёзово-хвойным редколесьем. Для акчагыльского бассейна Палео-Каспия в пределах Азербайджана авторы указывают очень низкие температуры поверхностных вод (+13 – +14°C) (Природа и древний..., 1981). В ледниковые эпохи четвертичного периода климат Белгородской области приобретал ярко выраженные континентальные черты с отрицательными среднегодовыми температурами воздуха и небольшими годовыми количествами осадков. Развитие получал так называемый перигляциальный комплекс растительности, представленный сочетанием тундровых, мерзлотно-таёжных, степных и полупустынных видов. До настоящего времени дискуссионным остаётся вопрос о количестве материковых оледенений четвертичного периода на Восточно-Европейской равнине. Согласно наиболее известной, но устаревающей схеме, было четыре ледниковых периода и пять межледниковий: окское оледенение – лихвин-

ское межледниковье – днепровское оледенение – рославльское межледниковье – московское оледенение – микулинское межледниковье – валдайское оледенение – голоцен (современное межледниковье). Из указанных выше оледенений только Днепровское, самое обширное, достигло пределов Белгородской области, оставив боковые морены донской части ледника на северо-востоке. В работе Лазукова (1989) приводится мнение ряда исследователей, которые считают, что днепровская и московская морены образовались в единую холодную эпоху и были разделены периодом кратковременного потепления климата – интергляциала внутри холодной фазы. В таком случае количество ледниковых эпох четвертичного периода на Русской равнине сокращается до трёх. Другие исследователи полагают, что донская часть ледника, в отличие от днепровской, соответствует наиболее древнему четвертичному оледенению – окскому. Существуют и другие мнения относительно количества и хронологии ледниковых периодов (Лазуков, 1989). Дискуссия продолжается...

Развитие природы Белгородской области на протяжении лихвинского межледниковья происходило в условиях субтропического климата. В это время на юге Восточно-Европейской равнины, включая восточный склон Среднерусской возвышенности, сначала преобладали лугово-степные сообщества прерий, а затем возникли редколесья средиземноморского типа. Почвенными индикаторами этих биоклиматических обстановок являются, соответственно, прерийные почвы типа брουνизёмов и коричневые субтропические почвы (Халчева, 1972; Цацкин, Чижикова, 1990). В рославльскую фазу потепления климата территория Белгородской области, вероятно, являлась частью зоны хвойно-широколиственных лесов умеренного пояса (Лазуков, 1989). Самым влажным межледниковьем четвертичного периода было микулинское (100(120) – 70 тыс. л.н.). Уровень Мирового океана был на несколько метров выше современного (Richards, 1969). Анализ лите-

ратурных источников позволяет считать, что на территории центра и запада Белгородской области произрастали широколиственные леса и только крайний юго-восток находился в лесостепной зоне (Чендев, 1997). Климат был теплее и мягче современного. Можно предположить, что преобладающими компонентами почвенного покрова были серые и светло-серые лесные почвы. Одна из таких почв исследована автором в стенке растущего оврага, вкrest секущего балочный склон, который выходит к долине р. Ворскла у пос. Стригуны. Изученный почвенный слой сверху перекрыт лёссовидным суглинком, образованным в период валдайского похолодания. По убеждению автора, почвы микулинского межледниковья на территории Белгородской области реальнее всего обнаружить в обнажениях нижних частей балочных склонов – там, где складывались наиболее благоприятные условия для накопления лёссовидного материала, который сыграл роль экрана и защитил древние почвы от диагенеза и уничтожения экзогенными процессами.

Смена почвенно-растительных покровов во времени подчинялась циклам климатических изменений. Рельеф же поверхности формировался в силу динамики более сложной комбинации природных факторов. До недавнего времени считалось, что движущей силой формирования ступенчатых долин рек с прислонёнными террасами – столь характерными для Среднерусской возвышенности, – было чередование во времени тектонических поднятий и опусканий (Антимонов, 1959; Лазуков, 1989). Думается, что данная концепция неточна. В одной из последних работ автором предложена иная трактовка сценария формирования балочной и речной сети Белгородской области (Чендев, 1997). Согласно новым представлениям, врезание водотоков и формирование очередных ступеней речных долин происходило на начальных этапах глобальных похолоданий при резком снижении базисов эрозии в ответ на понижение уровня Мирового океана и обнаже-

ние шельфа (часть воды из океана изымалась для формирования ледниковых щитов). На дальнейших стадиях продолжавшегося похолодания климат становился сухим, водность водотоков уменьшалась, постепенно возникали вечномерзлые грунты, а вместе с ними начинали проявляться криогенные деформации пород и солифлюкция (Гугалинская, 1982). Особенно явно комплекс криогенных процессов происходил на крутых склонах речных долин и балок. В экстремальной литолого-климатической обстановке проективное покрытие растительного покрова было сведено к минимуму. Активизировалась плоскостная эрозия. Сносимый со склонов материал, загружал выработанные в предшествующую стадию ложа водотоков, базисы эрозии медленно поднимались. К сносимому в поймы рек материалу добавлялась лёссовая пыль, оседавшая из атмосферы на протяжении всего холодного цикла (Палеогеография..., 1982; Развитие..., 1993). В обстановках потеплений климата интенсивность геологических процессов резко падала, проективное покрытие растительного покрова возрастало, увеличивалась водность рек, но это не приводило к снижению базисов эрозии. Судя по истории формирования речных пойм в голоцене (неопубликованные данные автора; Синюк, 1986), происходило даже некоторое поднятие базисов эрозии вследствие аллювиального роста вверх пойменных участков. Так, от потепления к похолоданию постепенно формировался ступенчатый облик речных долин, а балочные системы всё более углублялись. Следует ещё раз подчеркнуть, что процессы природной эрозии, создавшие в четвертичное время сложный древовидный рисунок долинно-балочного расчленения Белгородской области, происходили активными импульсами в начальные стадии похолоданий. Длительность каждого импульса могла исчисляться первыми тысячелетиями. Поэтому суммарное время, пошедшее на создание долинно-балочного рельефа Белгородской области, скорее всего на два порядка меньше, чем общая продолжительность этапа

неотектонических поднятий региона. Большую же часть рассматриваемого времени ландшафты территории развивались в нормальном тренде – без существенных проявлений природной эрозии. Положительные движения свода Воронежской антеклизы на протяжении всего неотектонического этапа выступали лишь в качестве благоприятного фона для формирования природного расчленения поверхности. Катализатором же эрозионных процессов следует считать снижение уровня Мирового океана в начале глобальных похолоданий.

Периоды активизации природного расчленения поверхности были временем грандиозных экологических перестроек природной среды. Представим себе, как выглядел ландшафт Белгородской области в начале Валдайского оледенения – последнего в истории четвертичного периода. Образование ледниковых щитов Канады и Скандинавии сопровождалось понижением уровня Мирового океана, который в короткие сроки (за первые тысячелетия) достиг отметок минус 50-100 метров. В условиях всё ещё влажного климата начался интенсивный врез речных русел в коренные породы. На месте бывшей поймы образовывался новый террасовый уступ. Усилились склоновые процессы, которые сопровождались оползнями, эффектами «пьяного леса», сплошными вывалами деревьев. Согласно данным Сычёвой (1998), в начале валдайской ледниковой эпохи на территории Центральной лесостепи происходили катастрофические лесные пожары, что ещё усиливало податливость почвенного покрова эрозионным процессам. Подавляющее большинство водотоков как в речных долинах, так и в балках вскрыло меломергельные толщи. Выходы меловых пород на поверхность по площади многократно превышали современные. Возросла жёсткость воды, изменились характер и направленность процессов геохимической миграции вещества в ландшафтах. Наступила короткая эпоха кальцефильных растений и животных. Вдоль эрозионных форм на значительных пространствах юга Русской рав-

нины возникли «меловые» мосты, по которым кальцефилы могли свободно перемещаться в меридиональном и широтном направлениях. Но этот этап длился недолго. Глобальная циркуляция атмосферы за первые столетия – тысячелетия после зарождения ледниковых щитов успела перестроиться. Площадь материковой суши возросла, т.к. теперь включала шельфовые зоны. Климат стал континентальнее и засушливее. В новой климатической обстановке из атмосферы стали выпадать частицы минеральной пыли – началось формирование чехла лёссовидных суглинков. В фазу смоленского криогенеза на дневной поверхности водоразделов и балочных склонов был накоплен слой лёссовидных суглинков значительной мощности – примерно до 1-1,5 метров (Палеогеография..., 1982). Этот слой завершил формирование почвенно-лёссовой серии под названием мезинского комплекса (Гугалинская, 1982; Морозова, 1981). Почвы этого комплекса имеют двухъярусное строение. Нижний ярус представляет собой полноразвитую почву микулинского межледниковья, а верхний ярус представлен совершенно новой почвой, сформированной на молодом лёссовом наносе, образованном в условиях холодного климата (смоленская фаза криогенеза). Для территории Курской, центра и запада Белгородской областей в нижних ярусах мезинского комплекса описаны серые лесные почвы, а в верхнем ярусе различной мощности – чернозёмовидные почвы, перерываемые землероями (неопубликованные данные автора; Сычёва, Цацкин, 1984). Кроме того, почвы мезинского комплекса содержат признаки криогенеза в виде морозных клиньев. На основании вышесказанного, смена во времени экологических обстановок на начальном этапе валдайского похолодания может быть представлена в следующем виде. Лесные ландшафты межледникового периода в фазу смоленского криогенеза деградировали, затем, в фазу временного потепления климата (крутицкий интервал) на их месте возникли обширные пространства холодных степей на

карбонатных чернозёмовидных почвах. Сравнительно недавно появились новые детальные схемы развития ландшафтов и почв Среднерусской лесостепи в начале валдайского похолодания. Они свидетельствуют об очень сложной ритмике природных процессов, чередовании потеплений и похолоданий, формировании на склонах палеорельефа большого количества почвенных образований, часто неполноразвитых (Сычева, 1998). Следующий этап развития природы совпал с периодом потепления климата (40(45)-25 тыс. л.н.). Палеоэкологические сведения об этом времени крайне скудны. Исследования, проведённые в окрестностях палеолитического поселения Костёнки на Дону (Гугалинская, 1982), указывают на относительно благоприятные условия почвообразования, хотя и осложнённого криогенными проявлениями, под пологом лесной растительности со значительным участием широколиственных пород. Гричук сообщает о появлении на Среднерусской возвышенности в период брянского потепления (29-24 тыс. л.н.) лесной растительности неморального ряда (дуб, вяз, липа, граб) (Гричук, 1972). В ряде других работ отмечается сложная ритмика процессов внутриледникового «тёплого» периода с многократным чередованием потеплений и похолоданий и при широком представительстве гиперзональных (тундро-степных и тундро-лесостепных) обстановок (Развитие..., 1993). Следующая фаза похолодания климата началась примерно 23 тысячи лет назад и продолжалась до конца ледниковой эпохи. По мнению исследователей, это был самый суровый в климатическом отношении отрезок времени за весь четвертичный период (Баландин, Бондарев, 1988). На основании приводимых схем размещения ландшафтов (Палеогеография..., 1982), территория Белгородской области в это время соответствовала зоне перигляциальных лесостепей. Это были ландшафты травянистых сообществ в сочетании с зарослями ерника и ольховника, причём биоценозы имели мозаичную структуру в зависимости от пространствен-

ного распределения разнотипных многолетнемерзлых пород (Серебряная, 1992). Палинологические исследования почвенно-лессовых серий на юго-западном крыле Среднерусской возвышенности показали, что разреженные леса из холодоустойчивых пород деревьев могли произрастать по долинам рек, где складывался относительно благоприятный местный климат (ветровая тень). Склоны же речных долин и водоразделы, по-видимому, были заняты травянистой растительностью (Гричук, 1972). В некоторых местах криогенные процессы были настолько интенсивными, что растительный покров мог полностью отсутствовать (Чендев, 1994). Фауна, по-видимому, концентрировалась выборочно в местах с наилучшей кормовой базой. Один из таких участков (не исключено, что самый обширный на территории Белгородской области) указывается Шатохиным в долине реки Оскол (Шатохин, 2000). На протяжении рассматриваемого отрезка ледникового периода лёссовая пыль оседала с максимальной интенсивностью (до 0,2-0,4 мм/год). В дальнейшем, при участии ветра и криогенных процессов происходило её перераспределение по рельефу, о чём свидетельствует слоистость покровных отложений, обнаруживаемая в ряде мест. В большом количестве изученных нами обнажений, мы встречаем несоответствие форм древнего мезорельефа, который существовал в начале валдайской ледниковой эпохи, современному рельефу поверхности. Данный факт отмечается и другими исследователями (Сычёва, Цацкин, 1984; Сычёва, 1998). Палеорельеф, законсервированный в толще лёссовидных суглинков, чётко виден в стенках обнажений оврагов и карьеров по маркирующим его поверхность погребённым почвам. Это ложбины и всхолмления с относительными превышениями высот до 5-7 метров, а горизонтальное простирание каждой из форм оценивается первыми десятками метров. Ввиду того, что мезорельеф выступает ведущим фактором пространственного перераспределения тепла и влаги, можно уверенно говорить о существен-

ных перестройках во времени не только региональных по масштабу процессов, протекавших в географической оболочке, но и об изменении микроландшафтной дифференциации поверхности вследствие трансформации контуров и размеров элементарных геосистем – подурочищ и урочищ.

Около 15 тысяч лет назад субэдральное накопление лёссовой пыли стало затухать и вскоре прекратилось (Меняющийся..., 1991). Уровень Мирового океана начал постепенно подниматься – происходило таяние ледниковых покровов. В условиях нарастания годовых норм увлажнения, но при сохранявшемся холодном климате, активизировались процессы полигонального растрескивания грунтов и создания полигонально-блочного микро рельефа (Величко, 1973). Интервал времени 12-9 тысяч лет назад отмечен неоднократным чередованием потеплений, наиболее крупные из которых – беллинг и аллерёд, и похолоданий таких, как средний – поздний дриас, переяславское (Величко, Морозова, 1986). Данный хроноинтервал в пределах юга Среднерусской возвышенности также весьма слабо исследован. В долинах рек этого времени произрастали берёзово-сосновые редколесья, а плакоры были заняты травянистыми формациями с обилием маревых и полыней. Кустарничковые берёзы и ольховник были также широко распространены (Серебрянная, 1992).

Примерно 10300 л.н. наступило послеледниковое потепление климата. Растительный комплекс позднеледниковья почти «мгновенно» разрушился (Хотинский, 1986). Произошла быстрая деградация островов вечной мерзлоты, оставшихся с ледникового периода. В пребореальный и бореальный периоды голоцена (10300 – 8000 лет назад) климат по отношению к современному в целом оставался холодным и засушливым. На большей части Белгородской области, по-видимому, формировалась островная лесостепь. В непосредственной близости от рек и в балочных системах произрастали сосново-берёзовые островные леса с участием широколиственных пород – вяза, дуба и липы. Злаковые и разнотравно-

злаковые степи имели большее распространение, занимая пологие склоны речных долин, балочных систем, склоны водоразделов и плакоры. На рубеже бореального и атлантического периодов голоцена произошла резкая аридизация климата. В долине реки Оскол наблюдалось эоловое переревнение песков и формировался дюнный рельеф (Лаврушин и др., 1992). Древние эоловые формы рельефа на борových террасах широко известны не только в бассейне Оскола, но и в долинах таких рек, как Ворскла и Северский Донец. По нашему убеждению, эоловый рельеф мог быть сформирован только в аридной обстановке и при очень разреженном растительном покрове. Благоприятные для эоловых процессов биоклиматические условия могли складываться как в ледниковом периоде, так и в раннем голоцене.

Атлантический период голоцена (8000-4600 тыс. л.н.) на территории Белгородской области не исследован. На основании палинологического изучения пойменных отложений р. Айдар (в 100 км южнее Белгородской области) и р. Дон (в окрестностях с. Костёнки Воронежской области) можно предполагать, что в интервале времени 8000-6000 л.н. произошло потепление и увлажнение климата. В долинах рек были широко представлены пойменные широколиственные леса и сосновые боры. 5900-6100 лет назад наметилась тенденция обезлесивания речных долин как результат начавшейся аридизации климата, причём направленное снижение содержания пыльцы древесных пород в пойменных отложениях фиксируется вплоть до рубежа атлантического и суббореального периодов (4600 лет назад) (Шпуль, Нестерова, 1991; Гурин, 1992). На относительно аридную климатическую обстановку, существовавшую на юге Восточно-Европейской равнины в конце атлантического периода голоцена (5500-5000 лет назад) указывает также Иванов (1992). Однако приведенные сведения во многом не согласуются с концептуальной схемой природной периодизации лесостепных ландшафтов, представленной в работе

Спиридоновой и Алёшинской (1999). Приводимое расхождение во мнениях исследователей в очередной раз доказывает сложность изучения проблемы эволюции природной среды.

Вопрос о динамике лесистости на юге Среднерусской возвышенности в атлантический период голоцена остаётся открытым. Веклич убеждён в том, что ореховатая структура иллювиальных горизонтов степных чернозёмов унаследована от среднеголоценовой лесной стадии почвообразования (Веклич, 1987). Синюк со ссылкой на исследования украинских археологов сообщает о волне переселения с севера палеолитических лесных охотников, клином вторгшихся в ареал земледельческо-скотоводческих и скотоводческих племён на юге Восточно-Европейской равнины примерно 5500 тысяч лет назад. Миграция в обратном направлении позднекроманьонских племён произошла не позднее 5000 лет назад (Синюк, 1986). Указанные перемещения северных народов можно расценивать как следствие временного расширения к югу ареалов лесов. Спиридонова и Алёшинская (1999) используют схему-реконструкцию, основанную на результатах палинологического анализа отложений, на которой южная граница зоны широколиственных лесов 5800-5500 лет назад проходила южнее Белгородской области. Приведенные сведения как будто доказывают факт увеличения площадей лесопокрываемых территорий на юге Среднерусской возвышенности в среднем голоцене. Однако нам представляется, что окончательные выводы по этому вопросу делать ещё рано. Например, в реконструкциях природных обстановок, основанных на исследовании голоценовых палеопочв, возможность широкой экспансии лесов на степные территории в среднем голоцене исключается (Александровский, 1995; Иванов, 1992). Указанную точку зрения разделяет и Хотинский (1986), в своих исследованиях использующий палинологический метод. Мнение Веклича о происхождении ореховатой структуры горизонта В степных чернозёмов далеко не

единственное. Некоторые авторы считают, что эта структура унаследована от криогенной стадии почвообразования позднеледниковья или древнего голоцена (Лебедева, Овечкин, 1989). И, наконец, трудно оспаривать результаты многолетних исследований, доказавшие, что чернозёмы типичные открытых травянистых пространств Центральной лесостепи на протяжении всего голоцена развивались в тренде степного почвообразования (Чичагова, Черкинский, 1985).

В суббореальный период голоцена наблюдалась сначала резкая аридизация климата (4600-3700 л.н.), затем обозначилась тенденция нарастания годовых норм увлажнения (3700-3500 л.н.), в конце суббореальной эпохи происходили климатические флуктуации увлажнённости, а около 2500 лет назад наметилась очевидная тенденция роста годовых норм осадков (Хотинский, 1986; Турков, 1981; Ахтырцев и др., 1991; Иванов и др., 1986). Сложная климатическая ритмика отражалась на временных изменениях почвенно-растительного покрова.

Сведения о временной динамике экологических обстановок Белгородской области в суббореальном и более поздних периодах голоцена получены путём анализа литературного материала, но некоторые приводимые данные основаны на результатах полевых исследований автора, в ходе которых был использован почвенно-археологический метод (подробнее об этом методе исследования в работе Иванова, Александровского (1984)). В своих построениях мы исходили из того предположения, что лесная растительность на высоких уровнях рельефа (склоновых и водораздельных поверхностях) в пространственно-временной динамике подчинялась влиянию климатических ритмов: на увлажнение леса реагировали увеличением площадей, на аридизацию – сокращением ареалов.

Рассмотрим временные тренды изменений почвенно-растительного покрова открытых степных пространств, которые на

протяжении последних 4600 лет не покрывались лесами. На степных водоразделах к началу суббореального периода голоцена были сформированы чернозёмы, мощность гумусовых горизонтов которых достигала 30-35 см при мощности гумусовых профилей 50-60 см. Запасы гумуса в метровой толще этих почв могли составлять 500-550 т/га. Резкая аридизация климата в начале суббореального периода привела к деградации гумусовых профилей, которые уменьшились по мощности. В почвах произошло повышение уровня залегания карбонатов, на значительной площади возникли ареалы карбонатных чернозёмов (Ахтырцев и др., 1991; Иванов, 1992; Чендев, 1999). Наряду с окарбоначиванием, происходило засоление почвенных профилей, особенно заметное в местах близкого залегания к поверхности засоленных неогеновых и палеогеновых пород. Здесь формировались сплошные поля засоленных почв (неопубликованные данные автора). Периодический промывной режим почв создавал предпосылки для формирования солонцовых горизонтов. Плодородие и агрономическая ценность почв снизилась. На территории Белгородской области в это время существовали полуосёдлые племена кочевников, главным занятием которых было пастушеское скотоводство. В современных условиях близкие тенденции присущи сельскохозяйственному укладу жителей Нижнего Поволжья, проживающих в сухостепной и полупустынной природно-климатических зонах. Аридизация климата 4600-3700 лет назад отразилась на обмелении рек Белгородского региона (по крайней мере, в первую половину ксеротермической эпохи). Современные пойменные участки многих рек начали функционировать в режиме первых надпойменных террас. Неслучайно захоронения позднеямного и катакомбного времени в настоящее время находятся ниже уровня грунтовых вод (Петренко, 1990). Продолжающаяся аридизация климата на стадии запаздывающей перестройки ландшафта могла создать предпосылки для усиления подпитки рек межпластовыми водами, о чём будет сказано ниже. Примерно

3600 лет назад годовые нормы увлажнения стали увеличиваться. Мощность гумусовых горизонтов и профилей несколько возросла, усилилась переработка почв роющими животными (Ахтырцев и др., 1991; Чендев, 1998). В почвах начали происходить процессы рассоления, рассолонцевания, выщелачивания. Перестраивались геохимические потоки вещества: от радиального пульсационного с преобладанием восходящего вектора переноса солей к латерально-радиальному с нисходящим вектором миграции. Биомасса травянистых биоценозов увеличилась. В их составе, по-видимому, возросла доля разнотравья и сократился процент злаков, маревых, полыней. В данном качестве чернозёмы, которые по ряду свойств можно было отнести к подтипу обыкновенных, начали медленно эволюционировать в чернозёмы типичные. Эволюционный переход из одного подтипа чернозёмов в другой занял несколько столетий. 2800(2500) лет назад климат стал ещё более влажным. Наступила современная биоклиматическая эпоха – субатлантический период голоцена. Уже в скифское время (2300-2500 л.н.) профиль степных чернозёмов приобрёл близкие современным характеристики за исключением карбонатного профиля. Уровни почвенных карбонатов имели более высокое залегание к поверхности по сравнению с современными показателями (Чендев, 1994). Это было связано либо с реликтовой особенностью почв, унаследованной от ксеротермической эпохи, либо с тем, что карбонатный профиль чернозёмов быстрее других почвенных характеристик отреагировал на временное уменьшение годовых количеств осадков в скифское время. На несинхронное с гумусовым становление карбонатного профиля в лесостепных и степных чернозёмах в ходе их позднеголоценовой эволюции указывает также Иванов (1992). Автор полагает, что максимальная скорость выщелачивания чернозёмов от углекислых солей кальция происходила на рубеже новой эры (Иванов, 1992). Учитывая сведения Серебрянной (1976), Медведева (1993) и

ряда других авторов (Акимов, 1998; Славяне..., 1993), можно полагать, что относительно аридная климатическая обстановка первой половины субатлантического периода голоцена продолжалась вплоть до III-IV вв. н.э. По-видимому, именно в это время произошло окончательное становление современного карбонатного профиля лесостепных и степных чернозёмов. На протяжении последних 1600-1700 лет свойства лесостепных чернозёмов менялись незначительно. За указанный отрезок времени природные степные ландшафты приобрели черты современного типа.

Экосистемы лесопокрываемых пространств пережили более сложную эволюцию. Согласно представлениям Климанова и Серебрянной (1986), прогрессирующее разрастание ареалов лесов на юге Среднерусской возвышенности началось около 4000 лет назад. Спиридонова и Алёшинская приводят ещё более смелые выводы: «В пределах Среднерусской возвышенности... в интервале времени от 4600 до 4300 л.н. по целому ряду естественных разрезов прослеживается максимальная за весь период голоцена облесённость этой территории. В ландшафте господствовали широколиственные леса. Основными лесообразующими породами были липа и дуб» (Спиридонова, Алёшинская, 1999, с. 31). Авторы, правда, не уточняют, какую часть (северную или южную) Среднерусской возвышенности они рассматривают. Приводимые суждения о заметном увеличении лесистости территории в первой половине суббореального периода голоцена не согласуются с климатическими и почвенными реконструкциями (Александровский, 1995; Иванов, 1992; Хотинский, 1986). Раннесуббореальная аридизация климата должна была сдерживать процесс расширения лесных площадей, по крайней мере, в южном секторе рассматриваемого региона. Палеопочвенные реконструкции, которые проведены нами на степных водоразделах Белгородской области, подтверждают этот вывод (была очень сухая климатическая эпоха). Постараемся разобратся с указанными противоречиями в

выводах палеопочвоведов и палинологов. В основе палеоэкологических реконструкций растительного покрова традиционно используется анализ споро-пыльцевых спектров пойменных отложений рек или низинных торфяников. Ещё Александровский указывал, что недостатком палинологического метода реконструкции является отождествление локальных спектров растительности, окружавшей болота, с зональным характером растительного покрова в тот или иной хроносрез голоцена (Александровский, 1983). Думаю, это замечание объясняет главное противоречие в полученных выводах. Расцвет пойменных лесов в кульминацию аридной фазы суббореального периода голоцена мог действительно иметь место без фронтального смещения лесной зоны к югу. По-видимому, возникновение болот и лесов с прохладным местным климатом явилось одной из «защитных» реакций ландшафта на устойчивый дефицит атмосферного увлажнения в период раннесуббореальной аридизации климата. Обмелевшие речные артерии начали выполнять функцию своеобразных фитилей, усиливая градиент движения к ним подземных (включая межпластовую составляющую) вод. Именно обеспеченность подтоком подземных вод низких уровней рельефа создавала благоприятные условия для возникновения здесь пойменных лесов и болотных экосистем. Исследователи-палинологи ошибочно приписывают этому местному феномену региональное значение увлажнения климата и расширения площадей лесов.

На юге Среднерусской возвышенности, предположительно 3500 лет назад наблюдалось расширение лесопокрываемых площадей уже действительно за счёт увеличения годового количества осадков (Серебрянная, 1992; Александровский, 1998). Леса, существовавшие до этого в долинах рек и балочных системах, стали медленно выходить на водоразделы. Процесс этот контролировался в пространстве неоднородностью литологической основы ландшафта, а во времени – эпизодически повто-

рявшимися фазами аридизации климата. Распространение лесов в сторону степных территорий быстрее всего происходило на участках, сложенных относительно рыхлыми породами. В тех местах, где близко к поверхности подходили плотные геологические слои (мелы, мергели, палеогеновые и неогеновые глины, сильно выветрелые глинистые отложения раннечетвертичного времени) продвижение лесов замедлялось. В этом, как нам кажется, усматривается причина образования лесных полян, широко распространённых на юге лесостепной зоны даже в фазу продвинутой экспансии лесов на степи – в 17 веке (Роспись..., 1651). Таким образом, фронт наступания леса на степь имел неровные контуры. Степные виды растений, а также почвенная фауна на возникавших полянах оказывались отрезанными от обширных степных ареалов, вынуждены были адаптироваться к новым условиям, изменяя при этом свою экологическую валентность.

Кратковременные периоды аридизации климата приводили к возвращению на отдельных участках степных обстановок. Так, заметно большее количество остепнённых участков возникло в долинах рек в интервале времени I в. до н.э. – III(IV) в. н.э. (Серебряная, 1976). Именно в это время на широком пространстве – от бассейна Припяти до бассейна Дона наблюдалось обмеление рек и возникновение поселений праславянских археологических культур на низких геоморфологических уровнях, включая высокие поймы рек (Акимов, 1998; Дьяченко, 1993; Славяне..., 1993; Чендев, 1997). Тогда же наблюдалось проникновение кочевников – сарматов в более северные по отношению к степным регионы Восточно-Европейской равнины (Медведев, 1993). Экспансия лесов на степи в связи с аридизацией климата на рубеже новой эры замедлилась. На отдельных лесопокрытых территориях вероятным было временное возвращение степных обстановок. Примерно 1600-1700 лет назад, в ставшей более влажной климатической обстановке, леса увеличили

скорости наступления на степи, выходя из нагорных частей речных долин и занимая водоразделы. Курганы степняков-скотоводов бронзового и раннего железного веков, созданные на открытых степных участках, во многих местах оказались под лесами. Экспансия лесов на степи продолжалась до 17 столетия, когда это природное противостояние остановил своей деятельностью человек (Высоцкий, 1904; Серебряная, Ильвейс, 1973).

Реконструкция палеоэкологических обстановок убеждает нас в чрезвычайно сложной ритмике природных процессов, происходивших на юге Среднерусской возвышенности в течение последних тысячелетий и миллионов лет. Основным фактором изменения экологических обстановок были колебания климата, которые прежде всего отражались на эволюционной динамике почвенно-растительного покрова. Вместе с тем, в холодные эпохи плейстоцена изменения климатов опосредованно, через понижения уровней Мирового океана, влияли на формирование долинно-балочной сети. Во внеледниковых районах режим циркуляции атмосферы благоприятствовал субаэральному накоплению и перераспределению лёссовидных пород, что приводило к изменению контуров и размеров форм мезорельефа поверхности. В голоцене наблюдалась контрастная ритмика природных процессов. На фоне общего потепления, для юга Среднерусской возвышенности были характерны фазы аридизации климата, которые чередовались с фазами увлажнения. Наиболее изученными остаются суббореальный и субатлантический периоды голоцена. Расширение ареалов широколиственных лесов происходило нелинейно во времени в течение последних 3500 лет. Сокращались площади степей. Возникали экотопы лесных полян. В позднем голоцене травянистые биоценозы степей приобрели более мезофильный облик, в почвообразовательном процессе возросла роль роющих животных, чернозёмы эволюционировали в сторону более гумидных подтипов.

Изучение истории развития ландшафтов на юге Среднерусской возвышенности продолжается.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Акимов Д. В.* Поселение Староживотинное-3 на р. Воронеж // Археологические памятники Верхнего Подонья первой половины I тысячелетия н.э. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1998. – С. 157-168.
2. *Александровский А. Л.* Эволюция почв Восточно-Европейской равнины в голоцене. – М.: Наука, 1983. – 150 с.
3. *Александровский А. Л.* Эволюция почв лесостепи как отражение колебаний климата в голоцене // Палеоклиматы позднеледниковья и голоцена. – М.: Наука, 1989. – С. 62-67.
4. *Александровский А. Л.* Эволюция почвенного покрова Русской равнины в голоцене // Почвоведение. – 1995. – № 3. – С. 290-297.
5. *Александровский А. Л.* Природная среда верхнего Подонья во второй половине голоцена (по данным изучения палеопочв городищ раннего железного века) // Археологические памятники верхнего Подонья первой половины I тысячелетия н.э. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1998. – С. 194-199.
6. *Антимонов Н.* Природа Белгородской области. – Белгород, 1959. – 239 с.
7. *Ахтырцев Б. П., Ахтырцев А. Б.* Эволюция почв Среднерусской лесостепи в голоцене // Эволюция и возраст почв СССР. – Пушино, 1985. – С. 163-173.
8. *Ахтырцев А. Б., Ахтырцев Б. П., Пряхин А. Д.* Разновозрастные палеочернозёмы Новоусманского кургана // Воронежский краевед. Вып. 1. – Воронеж, 1991. – С. 117-128.
9. *Баландин Р. К., Бондарев Л. Г.* Природа и цивилизация. – М.: Мысль, 1988. – 391 с.
10. *Веклич М. Ф.* Проблемы палеоклиматологии. – Киев: Наук. думка, 1987. – 189 с.
11. *Величко А. А.* Природный процесс в плейстоцене. – М.: Наука, 1973. – 256 с.
12. *Величко А. А., Морозова Т. Д.* Палеогеографические основы истории формирования современного почвенного покрова // Эволюция и возраст почв СССР. – Пушино, 1986. – С. 22-36.
13. *Высоцкий Г. П.* Светильники почвенно-ботанической географии на пути культуры // Лесной журнал. – 1904. – Т.34. – Вып. 6.
14. *Герасимов И. П., Давитая Ф. Ф.* Субаэральное происхождение покровных отложений // Изв. АН СССР. – 1973. – № 3. (Сер. географ.)
15. *Горин Н. А., Тихоненко Д. Г., Сидоренко В. И.* Палеокриогенез почв и грунтов лёссовой формации и эволюция долинных ландшафтов юга Русской равнины // V Всесоюзная конференция «Теория почвенного криогенеза»: Тез. докл. – Пушино, 1989. – С. 38-39.
16. *Гричук В. П.* Результаты палеоботанического изучения лёссов Украины и юга Среднерусской возвышенности // Лёссы, погребённые почвы и криогенные явления на Русской равнине. – М.: Наука, 1972. – С. 26-48.
17. *Гугалинская Л. А.* Почвообразование и криогенез центра Русской равнины в позднем плейстоцене. – Пушино, 1982. – 203 с.
18. *Гурин Ю. Г.* Природное окружение, хронология и культурная принадлежность памятников позднего неолита – раннего энеолита бассейна реки Северский Донец // Теория и методика исследований археологических памятников лесостепной зоны: Тез. науч. конф. – Липецк, 1992. – С. 84-85.
19. *Дьяченко А. Г.* О культуре населения Днепро-Донецкой лесостепи в I тыс. н.э. (по материалам селища Занки) // Археология и история юго-востока Древней Руси: Материалы науч. конф. – Воронеж, 1993. – С. 21-24.
20. *Иванов И. В.* Эволюция почв степной зоны в голоцене. – М.: Наука, 1992. – 141 с.
21. *Иванов И. В., Александровский А. Л.* Методы изучения эволюции и возраста почв: Доклад к Всесоюзной конференции «История развития почв СССР в голоцене». – Пушино, 1984. – 53 с.
22. *Иванов И. В., Губин С. В., Скрипниченко И. И., Ковалёва И. Ф.* Развитие чернозёмов юга Русской равнины в голоцене // Возраст и эволюция почв СССР, 1986. – С. 173-192.
23. *Иванов И. В., Лисецкий Ф. Н.* Сверхвековая периодичность солнечной активности и почвообразование // Биофизика. – 1995. – Т. 40. – Вып. 4. – С. 905-910.
24. *Имбри Д., Имбри К. П.* Тайны ледниковых эпох. – М.: Прогресс, 1988. – 262 с.
25. *Климанов В. А., Серебрянная Т. А.* Изменения растительности и климата на Среднерусской возвышенности в голоцене // Изв. АН СССР. – 1986. – № 2. – С. 93-102. (Сер. географ.)
26. *Лаврушин Ю. А., Спиридонова Е. А., Алексеева Л. В., Бессуднов А. Н.* Комплексное изучение памятников каменного века в среднем Поосколье // Теория и методика исследований археологических памятников лесостепной зоны: Тез. науч. конф. – Липецк, 1992. – С. 65-67.
27. *Лазуков Г. И.* Плейстоцен. – М.: Высшая школа, 1989. – 320 с.
28. *Лебедев И. И., Овечкин С. В.* Эволюционные аспекты в географии чернозёмов Русской равнины // Тезисы докладов VIII Всесоюзного съезда почвоведов. Кн. 4. Комисс. 5. – Новосибирск, 1989. – С. 21.
29. *Лисецкий Ф. Н.* Почвенные катены в археологических ландшафтах // Почвоведение. – 1999. – № 10. – С. 1213-1223.
30. *Медведев А. П.* О направлениях миграций древнего населения в Подонье в раннем железном веке (в связи с изменением природно-климатических условий) // Проблемы взаимодейст-

- вия населения лесной и лесостепной зон Восточно-Европейского региона в эпоху бронзы и раннем железном веке: Тез. науч. конф. – Тула, 1993. – С.47-49.
31. *Меняющийся мир: географический подход к изучению (Советско-Американский проект).* – М.: Прогресс, 1991. – 390 с.
32. *Морозова Т. Д.* Развитие почвенного покрова Европы в позднем плейстоцене. – М.: Наука, 1981. – 282 с.
33. *Палеогеография Европы за последние сто тысяч лет.* – М.: Наука, 1982. – 156 с.
34. *Петренко Е. Н.* Исследования курганов энеолита-бронзы в бассейне р. Оскол // Археологические исследования в Центральном Черноземье в двенадцатой пятилетке: Тез. докл. и сообщ. – Белгород, 1990. – С.63-65.
35. *Природа и древний человек.* – М.: Мысль, 1981. – 223 с.
36. *Развитие ландшафтов и климата Северной Евразии.* – Вып.1. – М.: Наука, 1993. – 101 с.
37. *Раскатов И. А.* Геоморфология и неотектоника территории Воронежской антеклизы. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1969. – 163 с.
38. *Роспись против чертежу крепостей по черте с русской стороны до Урыва и до Дона* // РГАДА. Фонд 210. Столбцы Белгородского стола. Ед. хр. 317 (IV), 1651. Л. 224-263.
39. *Серебрянная Т. А.* Взаимоотношения леса и степи на Среднерусской возвышенности в голоцене (по палеоботаническим и радиоуглеродным данным) // История биогеноценозов СССР в голоцене. – М.: Наука, 1976. – С. 159-166.
40. *Серебрянная Т. А.* Динамика границ Центральной лесостепи в голоцене // Вековая динамика биогеноценозов. Чтения памяти академика В. Н. Сукачёва. Х. – М.: Наука, 1992. – С. 54-71.
41. *Серебрянная Т. А., Ильвейс И. О.* Последний этап в развитии растительности Среднерусской возвышенности // Изв. АН СССР. – 1973. – № 2. – С. 95-102. (Сер. географ).
42. *Синюк А. Т.* Население бассейна Дона в эпоху неолита. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1986. – 180 с.
43. *Славяне и их соседи в конце I тысячелетия до н.э. – первой половине I тысячелетия н.э.* – М.: Наука, 1993. – 327 с.
44. *Снегин Э. А.* Краткая история лесостепного ландшафта Среднерусской возвышенности // Материалы науч.-практ. конф., посвящённой 270-летию Белгородской губернии. – Белгород, 1997. – С. 53-54.
45. *Спиридонова Е. А., Алёшинская А. С.* Периодизация неолита-энеолита Европейской России по данным палинологического анализа // Российская археология. – 1999. – № 1. – С. 23-33.
46. *Сычёва С. А.* Новые данные о строении и эволюции мезинского лёссово-почвенного комплекса Русской равнины // Почвоведение. – 1998. – № 10. – С. 1177-1189.
47. *Сычёва С. А., Цацкин А. И.* Эволюция ископаемых почв – аналогов современных почв Центральной лесостепи // Геосистемный мониторинг в биосферных заповедниках. – М.: Изд-во АН СССР, 1984. – С. 49-60.
48. *Турков В. Г.* Многовековая ритмика природной среды и динамика лесного биогеоценологического покрова Среднерусского низкогорья в антропогене // Взаимосвязи среды и лесной растительности на Урале. – Свердловск, 1981. – С. 3-39.
49. *Физическая география материков и океанов / Под общ. ред. А.М. Рябчикова.* – М.: Высшая школа, 1988. – 591 с.
50. *Халчева Т. А.* Различия минералогического состава лёссовых горизонтов Русской равнины // Лёссы, погребенные почвы и криогенные явления на Русской равнине. – М.: Наука, 1972. – С. 49-59.
51. *Хотинский Н. А.* Взаимоотношение леса и степи по данным изучения палеогеографии голоцена // Эволюция и возраст почв СССР. – Пушкино, 1986. – С. 46-53.
52. *Цацкин А. И., Чижикова Н. П.* О почвообразовании в плейстоцене в бассейне верхнего Дона по микроморфологическим и минералогическим данным // Почвоведение. – 1990. – № 12. – С. 94-106.
53. *Чендев Ю. Г.* Естественная и антропогенная эволюция почв Центральной лесостепи: факторы и тренды (Белгородская область): Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – М., 1994. – 25 с.
54. *Чендев Ю. Г.* Изменение во времени компонентов географической среды Белгородской области. – Белгород: Изд-во Белгор. гос. ун-та, 1997. – 84 с.
55. *Чендев Ю. Г.* Палеоклиматическая реконструкция на основе изучения древних чернозёмов Белгородской области // Региональные проблемы прикладной экологии (материалы конф.). – Белгород: Изд-во Белгор. ун-та, 1998. – С. 55.
56. *Чендев Ю. Г.* Природная эволюция лесостепных почв юго-запада Среднерусской возвышенности в голоцене // Почвоведение. – 1999. – № 5. – С. 549-560.
57. *Чичагова О. А., Черкинский А. Е.* Проблема радиоуглеродного датирования почв // Почвоведение. – 1985. – № 11. – С. 44-56.
58. *Шатохин И. Т.* Древнейшее прошлое края // Очерки краеведения Белгородчины. – Белгород: Изд-во Белгор. ун-та, 2000. – С. 10-24.
59. *Штуль В. Г., Нестерова Е. В.* Палинологическая характеристика отложений высокой поймы окрестностей с. Костёнки бассейна Верхнего Дона // Воронежский краевед. – Вып.1. – Воронеж, 1991. – С. 134-140.
60. *National Geographic.* September, 1986. Vol. 170, № 3.
61. *Richards H.G.* Illustrated fossils of the Georgia Coastal Plain. – Atlanta, 1969. – 48 p.