

УДК 551.435.16

ХРУЦКИЙ С. В.

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ БАЛОК В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЕМ КЛИМАТА ПЛЕЙСТОЦЕНА

Балки являются одной из основных форм рельефа большей части Русской равнины, определяющих характер ее поверхности. Согласно мнению многих авторов, типичные балки представляют собой древнюю форму эрозионного рельефа, не имеющую постоянного водотока [1, с. 12—13]. Такое определение понятия «балка» нельзя принять безоговорочно. Во-первых, очень часто балки или части балок имеют или заболоченные днища, или маломощные постоянные водотоки. Во-вторых, во многих балках, в настоящее время лишенных постоянных водотоков, в прошлом в условиях лучшей сохранности естественного растительного покрова водотоки были.

Все же в строении балок и балочного аллювия, представляющего собой, по Е. В. Шанцеру, самостоятельный генетический тип отложений [2], имеются черты, которые указывают на преимущественную роль в их формировании временных водотоков, а на отдельных этапах истории плейстоцена деятельность донных водотоков вообще в большой степени подавлялась склоновыми процессами. Поэтому типичные балки следует рассматривать как формы рельефа, строение которых отражает прежде всего деятельность временных водотоков, хотя на него могли оказывать влияние и постоянные водотоки, если таковые имелись. Так, по Г. В. Занину, балки представляют собой «нижние звенья гидрографической сети, образованной временными водотоками» [3, с. 13]. Необходимо иметь в виду, что и при такой трактовке понятия «балка» весьма трудно практически разграничить крупные балки и небольшие речные долины.

На территории центральночерноземных и смежных областей многие современные крупные балки существовали еще в доледниковое время [4], на что указывает плащеобразное залегание на их склонах ледниковых суглинков и других четвертичных отложений. Следует, однако, отметить, что на пространствах, захваченных следением, древний балочный рельеф был погребен под ледниковыми отложениями. Хотя погребение было неполным и после отступления ледника многие крупные балки были восстановлены эрозионными процессами, унаследовав свое местоположение, все же основные особенности их строения сложились после отступления ледника.

Значительно более молодой возраст имеют балки, врезанные в поверхность надпойменных речных террас. Такие балки, в частности, хорошо развиты в южной части Доно-Воронежского водораздела, представляющей собой четвертую надпойменную террасу Дона — Воронежа. Формирование балочной сети произошло здесь при врезании р. Воронеж и р. Дон в перигляциальный аллювий террасы. Если считать возраст этой террасы московским [5, 6], заложение врезанных в нее балок следует относить к концу московского и началу микулинского времени. В долинах Дона и Воронежа встречаются балки и на более молодых террасах.

Не менее сложный вопрос — условия формирования балок. По мнению И. П. Герасимова [7], балки являются результатом преобразования древних «первичных» оврагов, которые следует отличать от «вторичных», обязанных своим происхождением хозяйственной деятельно-

сти человека. Формированию первичных оврагов, как и вообще развитию эрозии временных водотоков, не благоприятствовали условия гумидного климата с хорошо развитым ненарушенным растительным покровом [8—10]. Благоприятные условия для возникновения таких оврагов были, в частности, в заключительные периоды перигляциалов: с весьма засушливым летним сезоном, когда при разреженном растительном покрове под влиянием редко выпадающих интенсивных осадков проявлялись процессы линейной эрозии [10]. Следует отметить, как считает Е. В. Шанцер, что и в настоящее время наиболее благоприятные условия для эрозионной деятельности временных водотоков наблюдаются в сухих степях и полупустынях с их разреженным растительным покровом и достаточно высокой интенсивностью эпизодически выпадающих осадков [11].

Преобразование первичных оврагов в балки со строением, характерным для средней полосы Русской равнины, происходило в течение голоцена и в плейстоцене. На первых стадиях формирования балки имели плоское днище с хорошо выраженными тыловыми швами и бровками. Склоны сложены лишь обвальными-осыпными отложениями или коренными породами, покрытыми почвенным слоем и растительностью. Именно так выглядят балки, сформировавшиеся в результате зарастания оврагов в голоцене. Отличаются они по внешнему виду от оврагов задернованностью склонов и днищ. Такие балки Г. В. Занин называет «лог-овинами» или «логами» [3].

Однако для многих районов средней полосы Русской равнины типичны балки иного морфологического облика. В большинстве случаев это широкие балки со склонами, выпуклыми в верхней их части и значительно более пологими, чем у описанных выше. Склоны нередко сложены мощной толщей суглинков неслоистых или с грубой нечетко выраженной слоистостью, с включением пород, вынесенных из толщ, в которых сформирована балка. Мощность таких склоновых отложений может достигать 10 м и более. Как справедливо указывает И. П. Герасимов, «...трудно представить себе механизм образования на склонах различной формы, длины и крутизны сплошного покрова наносов более или менее равномерной мощности при помощи аккумулятивной деятельности сети временных ручьев талых или дождевых вод» [7, с. 31]. Отметим также, что тонкая, ритмичная слоистость, типичная для делювиальных отложений, в таких толщах не наблюдается. По мнению А. П. Дедкова [12], мощные суглинистые толщи на склонах имеют преимущественно солифлюкционный генезис. Под воздействием солифлюкции сформировались и выпуклые в верхней части склоны балок, в разрезах которых наблюдаются характерные смятия пород.

Приведем разрез толщи солифлюкционного генезиса, вскрытой в овраге, врезанном в склон балки в районе с. Хохол Воронежской обл.

1. Суглинок светло-коричневый легкий, карбонатный, неслоистый. Мощность 1,2 м. Контакт с залегающим ниже слоем резкий, неровный.

2. Песок желтый с включением суглинка, переотложенный из толщи сеноманского возраста. Ниже по падению склона выклинивается. Мощность 0,4 м.

3. Суглинок коричневый, средний, с включениями песка, вынесенного из толщи сеноманского возраста. Мощность 0,5 м.

Солифлюкционные процессы оказывали интенсивное воздействие на формирование склонов в течение перигляциалов плейстоцена (за исключением их последних стадий). В это время происходило сглаживание бровок балок, выполаживание склонов. Сглаживались и тыловые швы балок, и их днища, таким образом, приобретали мультиморфную форму. Днища балок заполнялись мощными толщами балочного аллювия, поскольку донные потоки были не в состоянии транспортировать избыточное количество материала, вынесенного со склонов. Представлен он чаще всего породами, которые своей желтовато-бурой и палевой окраской напоминают отложения перигляциальной формации. Такое накопление мощных толщ аллювия наблюдалось в перигляциальных условиях и в речных долинах. Но в накоплении балочного аллювия большая роль

принадлежала солифлюкционным отложениям, выносимым со склонов. Действительно, часто породы, заполняющие днища балок, ничем не отличаются от суглинистых толщ, слагающих склоны. В неглубоких балках процесс накопления донных отложений приводил к тому, что балки приобретали вид крупных ложбин. Переходы от днищ к очень пологим склонам и от них к плоским водораздельным пространствам выражены нечетко. В то же время многие ложбины представляют собой отвершки древних балок, заполненные солифлюкционными отложениями. По нашим наблюдениям, у многих оврагов, врезанных в ложбины, один из склонов сложен коренными породами, прикрытыми суглинками небольшой мощности, в то время как на противоположном склоне сплошь залегают суглинки значительной мощности, неслоистые или с грубой плохой выраженной слоистостью. Это указывает на то, что существовавшие в прошлом отвершки балок были заполнены отложениями и превратились в ложбины, а затем частично восстановлены процессами современной овражной эрозии, размывшей солифлюкционные отложения. По данным А. С. Козменко, в поперечном разрезе ложбины обнаруживается углубление в коренной породе наподобие глубокого рва, часто с очень крутыми откосами, погребенными под покровной породой [9].

Заключительные стадии перигляциалов характеризовались некоторым потеплением климата и его иссушением в теплые сезоны [6, 10, 13]. В это время в рельефообразовании возрастает роль делювиальных процессов за счет солифлюкционных. В балках формируются вогнутые склоны, сложенные коренными породами, местами прикрытыми маломощным покровом суглинков. В днищах балок получают развитие донные овраги, которые по мере усиления процессов бокового подмыва преобразуются в плоские днища балок. В результате нижние части склонов, выработанные делювиальными процессами, получали вид террас. При движении в сторону вершины балки эти террасовидные площадки постепенно исчезают. Днища разработаны здесь значительно хуже, плохо выражены тыловые швы. Все это указывает на менее благоприятные условия переработки донными потоками рельефа, сформированного в предшествующие стадии перигляциала, в верхних частях балок в сравнении с нижними. Отметим, что на этих стадиях перигляциалов происходит постепенное углубление речных долин [10].

В условиях гумидного климата (межледниковье, голоцен) происходило затухание эрозионной деятельности временных водотоков и накопление в днищах балок пойменного аллювия [2]. Стабилизацию эрозионных процессов в балках в условиях гумидного климата голоцена при слабой интенсивности земледелия отмечает Т. Д. Гайворон. Согласно приведенным ею данным, в бассейне р. Сейм в днищах балок под современным делювием залегают серые лесные почвы, сформированные 6—7 веков назад [14].

Следует указать на некоторые различия процесса формирования речных долин и балок в условиях гумидного климата (в голоцене до активного проявления деятельности человека). Речные долины в это время продолжали углубляться, поскольку размыв днищ производился потоками, транспортировавшими меньшее количество наносов, чем на разных этапах предшествующих перигляциалов [10]. Иначе обстоит дело в балках, так как их продольный профиль формируется главным образом временными водотоками. Вода здесь течет или по задернованному днищу, или по неглубокой сформированной ею промоине, которая при прекращении деятельности временных водотоков нередко зарастала. В таких условиях врезание потоков в днища балок сводилось к минимуму. Об этом свидетельствует незначительная мощность балочного аллювия, отложенного в условиях гумидного климата, и его уменьшение или выклинивание к верховьям балок. Подстилается он балочным аллювием буровато-коричневых и палевых тонов, отложившимся в перигляциалах. Как справедливо указывают многие исследователи [9, 15], а также по нашим данным, продольные профили днищ балок очень далеки от кривой равновесия, а в нижних частях балок они нередко бывают

выпуклыми, а не вогнутыми. В этой связи интересен вывод А. С. Козменко о том, что современная балочная сеть еще не «откопала» рельеф предшествующего этапа развития [9].

По нашим наблюдениям, в ряде балок, впадающих справа в долину р. Оскол, в их устьевых частях днища сливаются не с поймой, а с первой надпойменной террасой; в днища балок врезаны узкие заросшие овраги, базисом эрозии которых является современная пойма. То же наблюдается и в долине р. Сосны. В долине р. Воронеж нижние отрезки многих балок имеют незначительную ширину днищ, крутые склоны, в то время как в средних частях балок прослеживаются хорошо разработанные широкие днища, склоны балок здесь выполаживаются, приобретая выпуклую форму. Продольные профили таких балок обычно выпуклые в нижних их частях. Все это указывает на неблагоприятные условия углубления днищ балок в гумидном климате. При уничтожении естественного растительного покрова в результате деятельности человека такие условия становятся более благоприятными, на что указывает наличие многочисленных донных оврагов в днищах балок, особенно в их средних частях. Если же в балках, прежде всего в их нижних частях, имеются (или имелись в более ранние периоды голоцена) постоянные водотоки достаточной мощности, строение днищ и донных отложений балок примерно такое же, как и в долинах небольших рек. Согласно А. А. Величко [16], здесь формируется русловый аллювий.

Таким образом, основные особенности строения балок сложились под влиянием ряда процессов, интенсивность проявления которых была неодинаковой на различных этапах истории плейстоцена — голоцена. Это и является одной из причин столь большого разнообразия в строении балок. Отметим лишь некоторые характерные их разновидности, основные черты которых сформировались в различных климатических условиях плейстоцена и голоцена.

1. Балки, строение которых обусловлено прежде всего боковым подмывом склонов, их обваливанием и осыпанием. Эти балки образовались в результате зарастания оврагов, они имеют плоские днища, хорошо выраженные тыловые швы и бровки, выше которых прослеживаются склоны крутизной менее 3° . Склоны балок крутые (20° и более), обычно задернованные, сложены коренными или обвально-осыпными породами.

2. Балки, строение которых в основных чертах сложилось под воздействием солифлюкционных процессов в перигляциальных условиях и не претерпело существенных изменений в конце перигляциала и в голоцене. Поперечный профиль таких балок имеет мультдобразную форму. Переход от днищ к склонам и от них к водораздельным пространствам выражен нечетко. Процесс заполнения балок солифлюкционными отложениями нередко приводил к преобразованию их в крупные ложбины.

3. Разновидности балок, занимающих по строению как бы промежуточное положение между двумя описанными выше разновидностями. В их облике прослеживаются черты, выработанные как боковым подмывом склонов, так и солифлюкционными процессами. Весьма широко, например, на территории центральночерноземных областей распространены балки с плоскими широкими днищами, относительно крутыми склонами в нижних частях. Верхние же части их более пологие, очень часто имеют выпуклую форму, сложены породами местами с характерными сматиями в микроскладки.

4. Балки (широко распространенные в юго-восточной части центральночерноземных областей), у многих из которых склоны выработаны делювиальными процессами, особенно интенсивно протекавшими в конце перигляциалов. Это прежде всего крупные балки, в которых более крутые склоны южной или западной экспозиции имеют вогнутую форму, сложены коренными породами, лишь местами прикрытыми маломощными ритмично слоистыми суглинками, что указывает на их делювиальное происхождение. Противоположные, более пологие склоны сложены мощной толщей неслоистых или грубослоистых суглинков.

5. Короткие балки циркообразной формы, рассекающие хорошо прогреваемые и дренируемые крутые склоны асимметричных долин. Нижние части склонов таких балок часто имеют делювиальное происхождение, форма их вогнутая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тимофеев Д. А. Терминология флювиальной геоморфологии. М.: Наука, 1981. 267 с.
2. Шанцер Е. В. Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значения для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит.—Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, 1951, вып. 135. 274 с.
3. Занин Г. В. Эрозионные формы рельефа, созданные временными водотоками.—Изв. АН СССР. Сер. геогр., 1952, № 6, с. 10.
4. Спиридонов А. И. Геоморфология европейской части СССР. М.: Высшая школа, 1978. 331 с.
5. Васильев Ю. М. Формирование антропогенных отложений ледниковой и внеледниковой зон. М.: Наука, 1969. 183 с.
6. Васильев Ю. М. Отложения перигляциальной зоны Восточной Европы. М.: Наука, 1980. 172 с.
7. Герасимов И. П. Овраги и балки (суходолы) степной полосы.—Проблемы физической географии СССР. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1950, т. XV, с. 27.
8. Сильвестров С. И. Эрозия и севообороты (в центрально-лесостепной зоне). М.: Сельхозгиз, 1949. 142 с.
9. Козменко А. С. Основы противозерозионной мелиорации. М.: Сельхозгиз, 1954. 424 с.
10. Дедков А. П., Мозжерин В. И., Ступишин А. В., Трофимов А. М. Климатическая геоморфология денудационных равнин. Изд-во Казанского ун-та, 1970. 255 с.
11. Шанцер Е. В. Склоновый смыв как фактор морфогенеза и литогенеза суши.—В кн.: Генезис и литология континентальных антропогенных отложений. М.: Наука, 1965, с. 7.
12. Дедков А. П. Экзогенное рельефообразование в Казанско-Ульяновском Приволжье. Изд-во Казанского ун-та, 1970. 255 с.
13. Асеев А. А. Эволюция климата ледниковых эпох в Европейской области материкового оледенения и его перигляциальной зоне.—В кн.: Тепловая мелиорация северных широт. М.: Наука, 1973, с. 143.
14. Гайворон Т. Д. Стадии развития овражно-балочных форм Среднерусской возвышенности (на примере бассейна р. Сейм): Автореф. канд. дис. М.: МГУ, 1983. 20 с.
15. Скоморохов А. И. К развитию форм овражно-балочного рельефа.—Изв. АН СССР. Сер. геогр., 1981, № 5, с. 114.
16. Величко А. А. Особенности формирования балочного аллювия.—Изв. АН СССР. Сер. геогр., 1961, № 3, с. 56.

Воронежский сельскохозяйственный институт

Поступила в редакцию
21.III.1984

FORMATION OF SMALL FLAT-BOTTOM VALLEYS IN CONNECTION WITH CLIMATIC CHANGES IN PLEISTOCENE

KHRUTSKY S. V.

Summary

Present structure of small flat-bottom valleys («Balkas») reflect some features of their evolution. Majority of balkas at the Central Chernozemic and adjacent regions keep some traces of periglacial relief-forming processes which acted during several cold phases of the Pleistocene. Balkas of Holocene age are conspicuously different in morphology. As balkas contained no permanent flow, their evolution during the Pleistocene and the Holocene was somewhat different from that of river valleys.