
Галин Петров / G. Petrov

ПРОЯВА НА СЕЛЕВИ ПОТОЦИ ПО ПОРЕЧИЕТО НА
РЕКА КАРАДЕРЕ — ПРЕДБАЛКАНА

*Mud-flow activities in the valley of Karadere river —
Pre-Balkan*

Summary: Evidence of the occurrence of mud-flow along the Karadere river – Pre-Balkan, are presented in this article. These are angular boulders, cobbles and pebbles, poorly sorted deposits, lack of foliation of the sediments, presence of formless holes, presence of wood pieces among sediments, particles of cemented clay. All these features show faster dynamic processes and chaotic nature of the deposition of sediments. For the first time bring scientific evidence for expression of mud-flow processes in northern Bulgaria.

Keywords: mud-flow, mass-movement, geomorphologic hazard, Pre-Balkan.

Селевите потоци са едни от най-динамичните геоморфоложки процеси. Те се характеризират с внезапно възникване, рязко увеличаване на речното ниво, висока скорост и краткотрайно движение. В зависимост от съотношението между водата и твърдия материал се различават водно-каменни, водно-пясъчни, кални, каменно-кални или кално-каменни и водно-снежно-каменни потоци. При своето низходящо движение селевите потоци могат да извършват огромна по размери разрушителна дейност и да доведат до катастрофални последствия.

Думата “сел” е с арабски произход и означава бурен поток. В Алпите такова явление се означава с “мур” (*mure*), докато в английския език се използва термина *mud-flow*.

При теренни обхождания по долината на Стара река, забелязахме белези на проява на селеви явления по течението на нейния приток р. Карадере. Това ни накара да проучим по-подробно съответните насади, още повече че досега научни публикации за селеви потоци в нашата географска литература има само за Южна България¹.

Природно-географски условия в басейна на р. Карадере

Проявата на селеви потоци е свързана с редица фактори – геоложки, геоморфоложки, синоптични, хидроложки и др.

Река Карадере е десен приток на Стара река. Изворната ѝ област се намира южно от гр. Антоново, в района между селата Ястребино, Божица и Поройно, на около 430–450 м н.в. Реката е с дължина 27,1 км, а площта на водосборния ѝ басейн е 152,7 кв.км². Направлението ѝ е от изток на запад и едва 1,2 км преди устието си прави завой на юг-югозапад. Средния наклон на надлъжния ѝ профил е 1,27%. По схемата на Хортън-Панов Карадере се явява приток от четвърти порядък. Най-голяма е гъстотата на елементарните реки в най-южната част на водосборния басейн. Той се отличава с добре изразена асиметричност, като лявата му част е почти два пъти по-голяма от дясната – съответно 95,3 и 57,4 кв.км.

Южно от с. Девино, между местността Равнище от север и височината Константин тепе от юг, Карадере образува няколко добре изразени всечени меандъра. Малко по-надолу от тях приема най-големия си ляв приток Акдере. В тази част речната долина е тясна с много стръмни склонове, като вертикалното разчленение на релефа достига стойности от порядъка на 170–220 м/кв.км. В изворната област стойностите на този показател са доста по-ниски – около 40–70 м/кв.км. Десните притоци на реката са къси (до 4–6 км) и маловодни, но с голяма дълбочина на всичане, на места около 80–90 м. Хоризонталното разчленение обикновено е в границите на 1,5–2 м/кв. км, като по-високите стойности се отчитат в южната и югоизточната част на речния басейн.

В приустиевите части на някои от доловете, основно по десния бряг на Карадере, са формирани пролувиални наносни конуси. Изградени са от пясъчливи глини и пясък, с прослойки от недобре огладени средно- до едрокъсови чакъли. Дебелината им не надвишава 5–6 м.

На р. Карадере липсва хидрометрична станция, но като се имат предвид данните за Стара река при Сливовица може да се приеме пролетен (март) максимум и есенен (октомври) минимум на оттока.

Водосборният басейн на Карадере е изграден от скалите на три геоложки формации – Романска, Горнооряховска и Камчийска свити.

Романската свита изгражда северната част на водосборния басейн. Тя включва пясъчници с прослойки от мергели. Пясъчниците са средно- до едрозърнести, сортирани или несортирани, с варовита или глинесто-варовита спойка. Когато спойката е глинесто-варовита, пясъчниците са ронливи и понякога се разпадат сферично. Западно от с. Поройно сред пясъчниците на свитата се срещат пластове от параургонски тип варовици³.

Скалите на Горнооряховската свита са разкрити ограничено, основно в долинните врязвания на Карадере и Акдере, както и в подножията на някои от възвишенията. Свитата е представена от мергели с тънки пясъчникови прослойки. Пясъчниците са сиви, дребнозърнести с глинесто-варовита спойка⁴.

Скалите на Камчийската свита изграждат основно водосборния басейн на Акдере. Свитата е представена от незакономерно редуване на дебели до

100 m пачки от пясъчници с или без прослойки от мергели и също толкова дебели пачки от мергели със или без прослойки от пясъчници⁵.

През басейна на Карадере с направление изток-североизток преминава разломът, който разраничава Южноизточната периплатформена област от Предбалкана. Този разлом завършва при с. Малоградец във вододелната област между Карадере и Акдере. В западната част разломът има възседен характер, а на изток преминава в разсед. След прекъсване от няколко километра, той продължава на североизток, но вече извън интересувания ни район⁶.

Един от факторите, благоприятстващ селевите явления, е проявата на поройни валежи. За целта, като климатичен показател може да се използва максималният за 24 часа валеж. Тъй като в басейна на Карадере няма станция, могат да бъдат използвани данните за близките Джулюница и Златарица⁷.

Табл. 1. Основни статистически характеристики на годишните максимални денонощни валежи

Станция	Н.в., m	Период	Средни (mm)	CV	Обезпеченост, (%)						
					1	2	3	5	10	20	25
Джулюница	80	1961–1989	47,6	0,20	72	69	67	64	60	55	54
Златарица	90	1960–1989	50,3	0,28	89	83	80	75	69	62	59

Табл. 2. Екстремни максимални денонощни валежи (mm)

Станция	Наблюдаван максимум, mm	Месечно разпределение на годишните денонощни валежи, %												IV-IX	X-III
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Джулюница	69,8	7	0	7	7	4	18	14	29	14	0	0	0	86	14
Златарица	92,9	3	3	7	10	17	21	14	29	14	0	0	0	83	16

Разбира се, трябва да се има предвид случайният и локален характер на максималните денонощни валежи. Освен това изследванията показват, че за басейна на Янтра не се установява определена зависимост между средно-многогодишните максимални денонощни валежи и надморската височина, което подсказва, че те имат сложно териториално разпределение⁸. От изследваните от Пенков 46 станции от Предбалкана и Стара планина, по този показател, двете станции попадат в средната част на извадката.

Що се отнася до екстремните максимални денонощни валежи (табл. 2), те се отчитат най-често през периода юли–август. Въпреки липсата на станция, за басейна на Карадере може да се предположи проявата на преходния тип валежен режим, характеризиращ се с изравняване на стойностите на главните и вторичните максимуми и минимуми⁹.

Описание на насагите

На около 570 m от устието на Карадере и на около 100 m от моста на шосето Чешма – Стара речка, в участък от около 50 m на левия бряг на реката

са налице редица белези, показващи проява на селеви поток. На това място, десният бряг на реката е стръмен до отвесен, с височина 4–5 м. Ширината на реката в този участък е от порядъка на 35–40 м.

На левия бряг е образувана заливна тераса с височина от порядъка на 1,5–2 м. Именно в нейния терасен откос се разкриват голям брой неогладени скални късове, които са показател за проявата на селеви поток. Формирането на откоса е свързано със взаимоотношенията и съотношенията между русловите и поймените процеси.

За характеризиране на наслагите е използвана методиката, приложена от Кендерова¹⁰ при изследване на селеви потоци в Карловската котловина, която се основава на методите за анализ на неспоени наслаги¹¹. От площ с размери 110 x 50 см, намираща се на 100 см над речното ниво беше направен морфоскопски анализ на 40 скални къса от този откос. Максималните им размери достигат до 52 см по ос “а”, 39 см по ос “b” и 19 см по ос “с”. По размери разпределението е следното: едри валуни (блокаж) – 2,5%; средни валуни (блокаж) – 5%; дребни валуни (блокаж) – 67,5% и едър чакъл (50–100 mm) – 25%.

Според коефициента на сплеснатост Кп, 50% от късовете имат стойности под 0,66 и 50% над тази стойност. Много голям е дялът обаче на късовете получили стойности за този коефициент в интервала 0,59–0,70. По коефициент на удълженост Кд само 25% имат стойности под 0,66, а 75% – по-големи.

В зависимост от получените стойности за тези два коефициента беше определена формата на всеки от късовете. Най-голямата част от тях са с дисковидна форма – 42,5%, докато 32,5% са със сферична форма, 17,5% – с цилиндрична, а 7,5% са с плоскостно изтеглена форма.

По степен на огладеност скалните късове бяха разпределени в 4 категории. Ръбести са 40% от късовете, полуръбести – 15%, слабо огладени – 20%, огладени – 22,5%, а един от късовете беше категоризиран като “счупен чакъл”.

Голямото участие на ръбестите късове е показател, че материалът не е транспортиран дълго време във водна среда. Наличието на счупени чакъли също се приема за признак на проява на селеви поток.

По-голяма част от късовете са изградени от сив едрозърнест пясъчник, който е характерен за пясъчниковите прослойки на Горнооряховската свита. Много често плоскостно изтеглена и дисковидна форма имат късове, които са транспортирани чрез влачене¹². Тук обаче е възможно и друго обяснение – тънките пясъчникови прослойки предопределят в голяма степен и формата на късовете, която се получава при изветряне на скалите.

Беше взет за изследване материал, запълващ пространството между валуните и той беше подложен на гранулометричен анализ. Разпределението на фракциите в тези наслаги е показано в табл. 3.

Табл. 3. Разпределение на фракциите

	Чакъл			Гравел			Пясък		Глина
	Едър	Среден	Дребен	Едър	Среден	Дребен	Едър и среден	Дребен	
mm	100-50	50-25	25-10	10-5	5-2	2-1	1-0,25	0,25-0,1	<0,1
g	588,71	84,41	28,16	44,71	28,87	30,96	446,60	147,90	256,10
%	35,54	5,10	1,70	2,70	1,74	1,87	26,96	8,93	15,46
	Чакъл 42,34%			Гравел 6,31%			Пясък 35,89%		Глина 15,46%

Данните ясно показват неравномерното разпределение на различните фракции т.е. наслагите могат да бъдат определени като смесенофракционни.

На основата на получените резултати беше изчертана кумулативна крива (обр. 1), която беше използвана за изчисляването на следните показатели:

- Среден диаметър (d_{cp}) – изчислява се по формулата:

$$d_{cp} = (Y \cdot iP_i) / 100,$$

където i е средният диаметър на всяка фракция, а P_i – процентното ѝ съдържание.

- Медианен диаметър (M_d) – представлява размера на тези частици, които съответстват на 50%-то ниво на ординатата;

- Среднопропорционален диаметър (M_x) – изчислява се като средно аритметично число на сбора на късовете, съответстващи на 16% и 84% от кумулативната крива;

- Коефициент на сортировката (K_s) – представлява половината от разликата от размерите на късовете, съответстващи на 84% и 16% от кумулативната крива [12].

Бяха получени следните стойности:

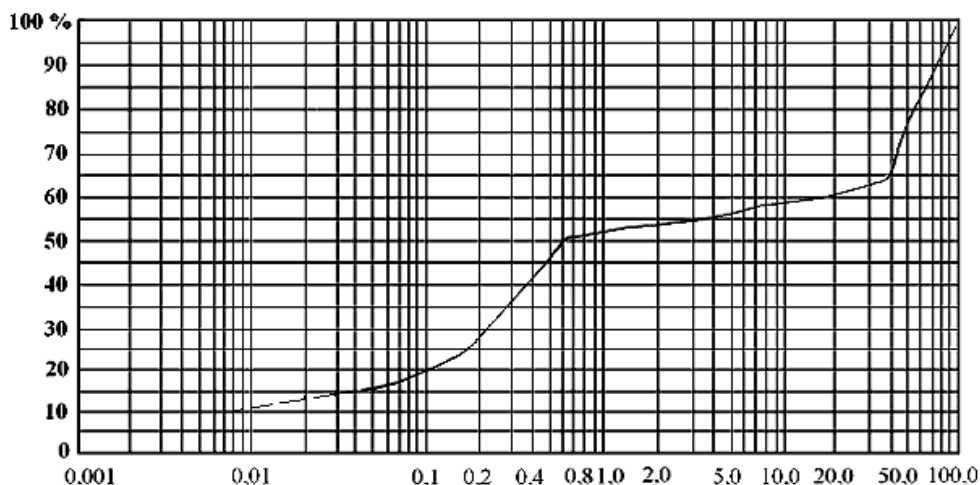
$$d_{cp} = 29,35 \text{ mm}$$

$$M_d = 0,56 \text{ mm}$$

$$M_x = 32,03 \text{ mm}$$

$$K_s = 31,97 \text{ – “изключително лоша” сортировка.}$$

Обр. 1. Кумулативна крива



Друго доказателство за проявата на селеви поток са парчета дървесина, които установихме във вътрешността на въпросния брегови откос. Те бяха намерени на 11–32 см навътре в откоса и на 44–69 см дълбочина спрямо повърхността на заливната тераса. Това са парчета кора (бор) и тънки клони (топола и др.) с размери 6–10 см. При нормален речен отток парчетата дърво, като фрагменти от клони, корени, стебла биха плавали по повърхността на водата и дори при наличието на речно прииждане биха се отложили на повърхността. Дълбочината, на която откриваме късове, говори за бързо, рязко отлагане, за кратък динамичен по характер процес.

Съществуват и допълнителни белези за това. Такива са например няколкото къса от силно циментирана сивопепелява на цвят глина, разположени между валуните и едрите чакъли. Големината им е от порядъка на 7–8 см. Според нас, големият натиск, който се е получил на места при отлагането на материалите, е довел до нейното силно пресоване и впоследствие втвърдяване. От взетия за гранулометричен анализ запълващ материал бяха отделени 158,40 g (8,73 % от цялото количество) такива късове от циментирана глина, които не са включени в разпределението на фракциите.

Като допълнителен белег приемаме и наличието на кухини във вътрешността на бреговия откос. Те са без определена форма, косо разположени спрямо страничната повърхност на откоса и горната повърхност на заливната тераса. На дълбочина достигат 30–35 см. Силно уплътнените глини, от една страна, и наличието на кухини, от друга, са доказателство за изключително хаотичния характер на отлагане на наслагите. Липсва характерната за алувиалните наноси коса слоестост. Липсва и определена ориентация в разположението на дългите оси на едрите късове.

Обобщение

Данните и получените резултати дават основание да се приеме селевият характер на наслагите в терасния откос на левия бряг на Карадере. Липсата на слоестост, лошата сортировка, слабата споеност и наличието на празнини и парчета дърво в пласта са доказателство за изключително динамичната обстановка на седиментонатрупване. Голямото участие на чакъли и пясък в пълнежа предполагат проявата на поток от типа на каменно-калните сели.

Селевите потоци не образуват постоянни и с големи размери форми. Към акумулативните форми спадат островите гредовете и конусите. Такива съществуват и в коритото на Карадере, но са изградени основно от добре огладени валуни. В самото корито не открихме ясни следи от проявата на кално-каменния поток. Причината е, че впоследствие наслагите са били промити и отнесени от речното течение. Все пак наличието на счупени валуни край бреговете и в коритото и няколкото ръбести скални блока в наносния конус на Карадере, могат да се разглеждат като следи от неговата проява. В близост до местоположението на изследваните наслаги открихме голям варовиков блок с обем около 1,2 куб.м и със следи от карстова корозия по стените му. Варовици се откриват в горното течение на реката, където се включват сред пясъчниците на Романската свита. Произходът му може би трябва да се обвърже с по-стар и много по-мощен селеви поток. С увереност може да се предположи, че периодично, при съчетаването на благоприятни условия, по течението на реката се проявяват селеви явления, а описаните наслаги са пряк резултат от един от многото кално-каменни потоци. Известно указание затова ни дава и самото име на реката.

Въпреки сравнително малкото площно разкритие на Горнооряховската свита, смятаме, че тя има най-голяма роля за акумулирането на неспоени материали в коритото на Карадере. Мергелите са леснорушими, а това благоприятства и бързото изветряне на пясъчниковите прослойки. Благоприятни се оказват и незалесените склонове и късите, но дълбоко всечени дерета в дясната част на водосборния басейн. Активизирането на съществуващия разлом допълнително благоприятства акумулирането на скални късове в коритото на Карадере. Междувпрочем външна негова изява са част от свлачищата в Златаришко.

Хронологията на проявата на селевия поток вероятно трябва да се обвърже с падналите поройни валежи през май, юни и първите дни на юли 2005 година. Тогава в общините Антоново, Търговище и Попово е обявено бедствено положение¹³ [10]. Повреден е мостът над Карадере по пътя Антоново–Орач–Пчелно, а малко по на изток е разрушен мостът на пътя Омуртаг–Върбица край с. Могилец. В началото на юли (04.07.2005) е разрушен мостът над Карадере в близост, до който са описаните наслаги. Най-вероятно тяхното акумулиране трябва да се обвърже именно с тази дата.

Проявата на такива явления в коритото на Карадере не представлява пряка опасност за населените места в района, тъй като на самите брегове или в непосредствена близост до тях няма селища. Застрашени от повреди са единствено двата моста над реката – единият по пътя Кесарево–Чешма–Стара речка, а другият по пътя Антоново–Орач. Опасността може да се прояви по косвен път. Прекалено мощен селеви поток по Карадере може да доведе до затлачване на коритото на Стара река и много бързо повишаване на нивото ѝ, а впоследствие и евентуално стихийно отприщване на събралата се зад преградата вода. Благоприятно условие за такъв процес се явява отвесният ляв бряг на Стара река при водослива ѝ с Карадере. Разбира се, дългият около 280 и широк до 450 m наносен конус на Карадере ще поеме част от неспоените материали, но и самият той е ограничен от сравнително стръмните склонове на височините Гюнето от запад и Чатмата от изток.

Представеното изследване говори за ясно изразена тенденция за проява на селеви потоци в района на Антоновските височини и Сланник. Описаните наслаги трябва да възприемат не като резултат от единично, изолирано явление, а като закономерна проява. Много вероятно е такива да са налице и по десния долинен склон на Янтра, южно от гр. Бяла. Бъдещи по-детайлни изследвания на неспоените наслаги в района ще решат въпроса за достоверността на такава хипотеза.

БЕЛЕЖКИ

¹ **Гловня, М.** Геоморфоложки проучвания в Югозападния дял на Рила планина. – Год. на СУ, БГГФ, 58, кн. 3 – География, 1958, с. 160–161; **Кендерова, Р., И. Василев.** Характеристика на селевия поток на 20. IX. 1994 в Железничкия пролом на р. Струма. – Год. на СУ, ГГФ, 88, кн. 2 – География, 1997, с. 29–210; **Кендерова, Р.** Селеви форми и наслаги в Карловската котловина. – Год. на СУ, ГГФ, 87, кн. 2 – География, 1995, с. 83–98.

² **Стоянов, Г.** (ред.) Хидрологичен справочник на реките в България. 2. София, 1981, ГУХМ–БАН, с. 526.

³ **Чешитев, Г., Л. Филипов.** Обяснителна записка към геоложката карта на България М 1:100 000. Картен лист Омуртаг. – София, КГМР, 1995, с. 50

⁴ Пак там.

⁵ Пак там.

⁶ Пак там.

⁷ **Пенков, И.** Максималните денонощни валежи по поречията на реките Вит, Осъм и Янтра. – Год. на СУ, ГГФ, 93, кн. 2 – География, 2000, с. 197–210.

⁸ Пак там.

⁹ Пак там; **Пенков, И.** Валежите по северните склонове на Средна Стара планина. – В: 100 години география в Софийския университет. Доклади. Унив. изд. София, 1998, с. 108–116.

¹⁰ **Кендерова, Р. И. Василев.** Цит. съч.

¹¹ **Серебрянный, Л. Р.** Лабораторный анализ в геоморфологии и палеогеографии. – ВИНТИ, Москва, 1980, с. 152

¹² **Балтаков, Г. Р. Кендерова.** Кватернерна палеогеография. – Варна, 2003, Малео-63, с. 32–36.

¹³ <http://www.focus-news.net/?id=f15439> от 19. 08. 2010.