СПИСАНИЕ НА БЪЛГАРСКОТО ГЕОЛОГИЧЕСКО ДРУЖЕСТВО,
год. 82, кн. 3, 2021, с. 180–182

REVIEW OF THE BULGARIAN GEOLOGICAL SOCIETY,
vol. 82, part 3, 2021, p. 180–182

Национална конференция с международно участие „ГЕОНАУКИ 2021“
National Conference with International Participation “GEOSCIENCES 2021”

Characteristic of debris flow in the Kresna gorge on September 26, 2020

Характеристика на селевия поток в Кресненския пролом от 26 септември 2020 г.

Rossitza Kenderova, Georgi Rachev
Росица Кендерова, Георги Рачев

Sofia University “St. Kliment Ohridski”, Faculty of Geology and Geography; Dept. of Climatology, Hydrology and Geomorphology; E-mails: rosica@gea.uni-sofia.bg; georach@compas.bg

Abstract. On September 26, 2021 a sudden debris flow in the northern part of the Kresna Gorge suspended traffic on the international road E-79. The following paper characterizes the synoptic situation that leads to a debris flow event and related deposits. The type of flow is determined bases on data obtained from grain size and morphoscopic analyses. A general assessment of the strengthening measures is made.

Key words: debris flow, Kresna Gorge, sedimentological analyses, synoptic situation.

В последните 10 години изследваният поток е прииждал 3 пъти, предизвиквайки преустановяване на движението по международния път Е 79. Той се влива в северната част на Кресненския пролом, отдясно на р. Струма. Потокът е от втора поредност, има дължина от 2,2 km и води началото си от 776 m височина, а вливането му е на 276 m. Досегашните ни изследвания (Krenchev et al., 2021) ни позволиха да разделим басейна на 3 части: горна (между 770 и 500 m) с наклона на руслото между 10 и 15°, средна (между 500 и 350 m), в която наклоните достигат 45° и долна (350–276 m) с наклони между 20 и 35°. Укрепителните мероприятия са в долната част и включват 6 бетонни баража, като до най-високо разположения са изградени и габиони (по смисъла на Zakov, 2001). Склоновете са стръмни (до 30–32°), с единични дървета, храсти и на много места липсваща тревна покривка. Водосборът е развит в биотитовите гранити на Крупнишкия плутон (Milovanov et al., 2009).

Синоптична обстановка

Причината за валежа, предизвикал протичането на потока, е добре оформена циклонална депресия (под 1000 hPa), разположена северно от Кресненския пролом (фиг. 1). Като краен резултат се оформя добре изразен студен фронт, в челото

на който е изнесен топъл и богат на влага неустойчив въздух. Това съчетание на синоптичните обекти, в комбинация с особеностите на релефа (местоположение, наклони и липсата на растителност), дава възможност за реализирането на обилен валеж от дъжд от min 30 mm в рамките на 2 часа. Тези стойности могат да се приемат като начална база или като гранична стойност на валежа, при която селевият поток реализира потенциала си, т.е. да задвижи и транспортира между 200 и 800 m³ елувиален материал.

Геоморфоложка характеристика

Формите, образувани от прииждането, са ерозионни и акумулационни. Първите са представени от еворзионни котли, единични и в групи, разположени едни под други. Те са развити в средната част, където потокът е изнесъл всички образувани преди това наносни конуси на левите приитоци. В средната част са образувани и скални каскади (стъпала), чиято височина не надхвърля 8 m и средно е между 0,5 и 1 m.

Акумулирането на наслагите започва в края на средната част на височина 390 m. Теренните измервания ни позволиха да предположим, че на тази граница най-дълбоката част на потока е била 1,5–1,6 m дълбочина, а оттокът е бил около 7–8 m³/сек. Най-многобройни акумулативни

Фиг. 1. Карта на изследваната територия (долу) и приземна синоптична карта от 26 септември 2020 г. (горе) (<http://www1.wetter3.de/>)

Таблица 1. Разпределение на фракциите в наслагите от акумулативната част

Местоположение	Размери на фракциите (mm)					
	>64	64–10	10–2	2–0,2	0,2–0,02	>0,02
От пясъчен остров	18,8	34,77	8,99	7,5	1,1	28,84
От страничен гред	75,2	7,5	6,35	6,2	5,48	0,7

форми са гредовете, които по местоположение наподобяват на странични морени, очертаващи левия и десен борт на руслото. Гредовете имат височина между 0,7 и 1,5 m и дължина десетки метра. В най-високата им част са отложени най-едрите късове (до 0,5–1 m по ос „а“), а под тях има разнообразни фракции. Липсата на хоризонти индикира еднократна акумулация, т.е. протичане на една голяма вълна.

Освен гредове, в руслото на потока личат и „острови“ от разнообразен материал, в които наслагите видимо са по-дребни от тези в гредовете. Островите са разположени по дължината на потока и имат дължина от 3–4 до 10–15 m и максимална височина 0,5 m.

На 318 m височина при наклон на руслото от 8–10° е изграден най-големият и първи (отгоре-надолу) бетонен бараж, който е дълъг 30 m. Пред него е станало най-голямото отлагане на наслагите. Измерванията ни показаха, че в тази част руслото е имало ширина 11,30 m и дълбочина на всичане 0,6–0,7 m. Това ни позволи да предположим, че живото сечение е било 7,5 m² при скорост на потока в центъра от min 3–4 m/sec и отток около 25 m³/sec.

Върху баража на 318 m и близо до него (на около 10–15 m) са се отложили най-едрите късове (до 2 m по ос „а“). С това те са увеличили височината на баража и са отклонили част от потока към левия склон, образувайки наносен конус. Другата част от потока е продължила по старото русло и е преминала през останалите баражи. Най-ниско разположения от тях е висок 8 m и е послужил като скално стъпало (водопад), от което част от наслагите са се изсипали върху шосе Е79 и са го затворили. Друга част е минала под шосето през изграденния, но значително по-тесен от широчината на руслото тунел и се е отложила в р. Струма.

От баража на 318 m височина до р. Струма е станала основната сортировка на наслагите, като най-едрите са останали в района на баража. Надолу по баражите и в микропониженията са се задържали по-дребни късове. На шосето и в наносния конус са се отложили фините фракции.

Морфоскопските изследвания (по методиката на Serebrianniy, 1971) показаха, че максималните размери на късовете по трите оси „а“, „b“ и „с“ (в cm) съответно са 77, 45 и 41, а средните са 21, 136 и 9,2 cm. Счупеният чакъл е 30% в средната част, а в долната е 46,8%. Данните от формата показаха транспортиране чрез влачене и претъркулване. В средната част съотношението (в %) е 40:60 в полза на претъркулването, а в

долната част това съотношение е 90:10 в полза на влаченето.

Разпределението на фракциите (по методиката на Serebrianniy, 1971) в гредовете и островите е показано в табл. 1.

Заклучение

Потокът от 26 септември 2020 г. е бил от неспоен тип – водно-каменно-пясъчен. Неговото формиране, реализация, тип и последствията напомнят предишните случаи от 2009 и 2019 г. (Krenchev et al., 2021). Имайки предвид получените данни, екипът смята, че изградените бетонни баражи в долната част са неподходящи за укрепване на руслото и преустановяване на движението. Нещо повече – водно-каменната маса разрушава горните им части и бетонните късове се включват в движещия се пролувиален материал като увеличават ерозионната му сила. От друга страна, по склоновете не са извършвани залесителни мероприятия и подхранването на потока с изветрял материал е непрекъснат процес. В този смисъл мерките, които се взимат – изгребване на конуса в долната част и почистване на баражите, не са дали досега необходимия ефект и няма да го дадат в бъдеще. При липсата на подходящи укрепителни мероприятия (наблюдавания от нас период е 12 г.) потокът ще продължи да бъде заплаха за движението.

Благодарности: Работата по настоящето изследване е проведена по два проекта: 1. Национална научна програма (ННП) „Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия“, Решение на МС No 577/17.08.2018 г. и финансирана от МОН (Споразумение No D01-363/17.12.2020). 2. „Природната среда в Пирин планина в условията на климатични промени“ Договор към ФНИ на МОН 14/6, 13.12.2017.

Литература Reference

- Milovanov, P., I. Petrov, V. Valev, A. Marinova, I. Klimov, D. Sinnyovsky, M. Ichev, S. Pristavova, E. Ilieva. 2009. *Geological Map of Bulgaria in Scale 1:50 000. Map Sheets K-34-82-B (Delchevo) and K-34-83-A (Simitli)*. Sofia, Ministry of Environment and Water, Bulgarian Geological Survey.
- Krenchev, D., R. Kenderova, S. Matev, N. Nikolova, G. Rachev, M. Gera. 2021. Debris flows in Kresna gorge (Bulgaria) – geomorphological characteristics and weather conditions. – *J. Geograph. Instit. "Jovan Cvijic", SAsA 2021*, 71, 1, 15–27; <https://doi.org/10.2298/IJG12101015K>.
- Serebrianniy, L. 1980. *Laboratory Analysis in Geomorphology*. Moscow, Viniti, 152 p. (in Russian).
- Zakov, D. 2001. *Erozia*. Sofia, 243 p. (in Bulgarian).