



## Nhận định bước đầu về đặc điểm lũ quét - lũ bùn đá khu vực Tây Nguyên

Nguyễn Đăng Túc\*<sup>1</sup>, Phan Đông Pha<sup>2</sup>, Nguyễn Xuân Huyền<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Viện Địa chất, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

<sup>2</sup>Viện Địa chất và Địa vật lý biển, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Ngày nhận bài: 3 - 6 - 2014

Chấp nhận đăng: 10 - 2 - 2015

### ABSTRACT

#### The current situation of flash flood hazard in Tay Nguyen region

The flash floods are considered as one of dangerous geological hazards of the Tay Nguyen region. Though the real impacts have been appraised in recent years, the flash floods have been increasing in number, distribution range and damages.

In recent years, flash floods primarily occur in mountainous areas in the provinces of Kon Tum, Dak Lak and Lam Dong. The phenomenon flash floods usually occur on the flows of level 1, 2 and 3, or even of 4, 5 and in case there were higher than the popular levels, then should be considered as regular floodings.

The flash floods normally occur at the end of the annual rainy season (September-October) usually by heavy rains. Besides, in recent years, the phenomenon of flash floods occur caused by malfunction of dam breaking or by floods discharge at a hydropower-irrigation during the rainy season were becoming the matter of concerning.

The main causes of the flash floods phenomenon in the Tay Nguyen region comprise of heavy rainfall, high slope and length of stream, high level of landslide in the basin, high slope of basin and wire catchments area are .

©2015 Vietnam Academy of Science and Technology

### 1. Mở đầu

Hiện nay, trên thế giới cũng như ở Việt Nam các nhà khoa học có quan điểm khác nhau về lũ quét - lũ bùn đá (LQ-LBĐ). Trong công trình này chúng tôi nghiên cứu LQ-LBĐ ở Tây Nguyên theo quan điểm của Nguyễn Trọng Yêm: LQ-LBĐ là loại lũ sinh ra ở miền núi, có hàm lượng chất rắn lớn, xảy ra bất ngờ, diễn biến nhanh và có năng lượng lớn. Để thành tạo dòng LQ-LBĐ phải tồn tại hai điều kiện: (i) Hàm lượng vật chất rắn lớn, (ii) Dòng nước có tốc độ đủ lớn lôi kéo vật liệu rắn

vào chuyển động (C.Đ. Dur, 2000; N.T. Yêm, 1999; Seko A.I., 1980).

Đặc trưng của LQ-LBĐ là xảy ra trên hệ thống sông suối ở miền núi. Các dòng chảy đã xảy ra LQ-LBĐ thường phát triển mạnh ở các dòng chảy cấp 1-3, đôi khi xảy ra cả dòng sông suối bậc 4, song không phải dòng chảy nào cũng có thể gây ra LQ-LBĐ, mà phụ thuộc nhiều vào các điều kiện phát sinh: Lượng mưa, mức độ trượt lở, độ dốc dòng dẫn, độ dài dòng dẫn, độ dốc và diện tích lưu vực. Mặc dù LQ-LBĐ đã xảy ra trong quá khứ, những dấu vết của chúng vẫn hiển hiện qua các vật liệu đá tảng, cuội sỏi,... dấu ấn tàn phá dọc theo thung lũng sông suối.

\*Tác giả liên hệ, Email: [nguyendangtuc@yahoo.com](mailto:nguyendangtuc@yahoo.com)

Các phương pháp nghiên cứu được sử dụng trong công trình là các phương pháp: Địa chất, tân kiến tạo, địa mạo, phân tích viễn thám, bản đồ, địa chất công trình, địa chất thủy văn, khí hậu - thủy văn, GIS. Cơ sở xác định LQ-LBĐ là số liệu của các đợt khảo sát thực địa, số liệu điều tra trong nhân dân, số liệu của các cơ quan chuyên ngành thuộc các tỉnh ở Tây Nguyên.

## 2. Diễn biến LQ-LBĐ ở Tây Nguyên

Do tác động của biến đổi khí hậu, nạn chặt phá rừng và các tác động của con người đến môi trường, làm cho LQ-LBĐ cũng như nhiều loại hình thiên tai khác ngày càng gia tăng, gây thiệt hại cả về người và vật chất ngày càng lớn. Khó khăn rất lớn trong nghiên cứu LQ-LBĐ ở nước ta cũng như ở Tây Nguyên, là thiếu những số liệu quan trắc và số liệu đặc trưng cho độ nguy hiểm của LQ-LBĐ (lưu lượng, tốc độ, thể tích, mật độ,...). Các trạm đo mưa cũng thưa thớt, sự phân bố của chúng không nhằm mục đích cho nghiên cứu LQ-LBĐ. Việc khảo sát LQ-LBĐ cũng gặp nhiều khó khăn, do các dấu vết của chúng để lại còn rất ít, đặc biệt là mực nước lũ. Vì vậy, các số liệu điều tra và khảo sát trên thực địa vẫn chưa thể hiện đầy đủ bức tranh toàn cảnh về LQ-LBĐ ở Tây Nguyên.

Theo thống kê chưa đầy đủ, trong 50 năm gần đây, ở nước ta có trên 100 trận LQ-LBĐ có qui mô lớn, làm chết và bị thương đến hàng trăm, vài trăm người. LQ-LBĐ ngày càng phát triển mạnh mẽ, từ 2 trận ở mỗi thập kỷ 50, 60; lên 11 trận ở mỗi thập kỷ 70, 80; rồi đến mức kỷ lục, 82 trận ở thập kỷ 1991-2001.

Tại Tây Nguyên, theo số liệu lưu trữ từ năm 1958 đến 1989 chưa ghi nhận được LQ-LBĐ. Từ năm 1990 đến năm 2007 mới ghi nhận được 15 trận LQ-LBĐ (bảng 1). Từ năm 2008 đến nay, ở Tây Nguyên đã ghi nhận được 40 trận LQ-LBĐ có quy mô lớn (bảng 2).

Ảnh hưởng của những trận LQ-LBĐ cũng ngày càng tăng về quy mô, gây thiệt hại đến đời sống kinh tế và xã hội: trước năm 1990 có rất ít số liệu ghi nhận về các trận LQ-LBĐ; Từ năm 1990 đến năm 2007 mới quan trắc được 15 trận LQ-LBĐ ở các tỉnh Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk. Đặc biệt trận LQ-LBĐ ngày 16/6/1990 do mưa lớn tập trung lượng nước mưa lớn vào 4 hồ chứa dạng bậc thang phía thượng lưu, gây vỡ đập, làm chết 22 người, trôi 22 nhà, 38 nhà khác bị thiệt hại tới 70% tài sản, trôi 6 cầu, 30 cống, hư hỏng 44km đường giao thông, thiệt hại khoảng 3,4 tỷ đồng tại Đắk Lắk.

**Bảng 1.** Thống kê các trận LQ-LBĐ tại Tây Nguyên (1990-2007)

TT	Tỉnh	Huyện	Sông	Thời gian lũ	Thiệt hại
1	Đắk Lắk	Ea Kar	Krông Ana	11/06/1990	
2	Đắk Lắk	Krông Bông, Lắk	4 hồ chứa bậc thang	16/6/1990	Chết 22 người; trôi 22 nhà, 6 cầu, 30 cống; hư hỏng 38 nhà thiệt hại 70% tài sản; phá hủy 44km đường.
3	Đắk Lắk	Cư M'Gar		18/05/1993	
4	Đắk Lắk	Buôn Đôn	Krông Nô	17/07/1994	
5	Gia Lai	TP. Pleiku		03/01/1995	
6	Đắk Lắk	Đắk Nông	Đắk Nông	28/07/1999	
7	Đắk Lắk	Ea Súp		19/08/2000	
8	Đắk Lắk	Buôn Đôn		19/08/2002	2 người chết; 450m kênh mương bị vỡ; 3.250 ha lúa, hoa màu, 1.046 nhà bị ngập.
9	Kon Tum	Đắk Gle		01/10/2006	4 người chết.
10	Kon Tum	Đắk Gle	Đắk Pek	06/08/2007	11 người chết, 8 người mất tích; sập đổ hàng trăm nhà, ngập 600 nhà; phá hủy nhiều km đường liên xã, TL8; phá vỡ 7 đập thủy lợi; cuốn trôi 28 đập bồi, một số cầu bị hư hỏng.
11	Đắk Lắk	Krông Bông		06/08/2007	
12	Đắk Lắk	Krông Búk		06/08/2007	
13	Đắk Lắk	Krông Năng		06/08/2007	
14	Đắk Lắk	Cư M'Gar		06/08/2007	
15	Kon Tum	Kon Plông		01/11/2007	3 người chết.

**Bảng 2.** Thống kê các trận LQ-LBD tại Tây Nguyên (2008-10/2013)

TT	Địa điểm	Tên suối	Cấp dòng	Thời tiết	Thời gian lũ	Thiệt hại
1	Đắk Mek 3, Đắk Choong, Đắk Glei, Kon Tum	Đắk Mek	3	Không mưa	22/11/2012	Vỡ đập làm chết 1 người
2	Đắk Manh, xã Ngọc Tụ, Đắk Tô, Kon Tum	Đắk Rơ Nga	3	Bão số 9	28/09/2009	Sa bồi lòng và thềm bậc 1
3	Te Pen 2, xã Đắk Trăm, Đắk Tô, Kon Tum	Đắk Tơ Kan	3	Mưa lớn	15/06/2011	Trôi ngầm qua suối
4	Thôn 2, xã Sa Sơn, Sa Thầy, Kon Tum	Ya Ray	1	Mưa lớn	25/09/2011	1 người chết
5	Thôn Nhơn Bình, xã Sa Nhơn, Sa Thầy, Kon Tum	Ea Tan Rơ Nang	1	Mưa lớn	24/09/2013	Sập cầu trên TL675
6	Mô Bành 2, Đắk Na, Tu Mơ Rông, Kon Tum	Mô Bành	2	Bão số 9	28/09/2009	Phá hủy toàn bộ nhà ở thôn Mô Bành 2 (25 nhà).
7	Kon Hia 1, xã Đắk Rơ Ong, Tu Mơ Rông	Đắk H'Rát	2	Bão số 9	28/09/2009	Thiệt hại 1 ha lúa, 50m đường; hư hại 3 nhà
8	Kon Hia 1, xã Đắk Rơ Ong, Tu Mơ Rông	Đắk Cheng	2	Bão số 9	28/09/2009	Trôi 3 nhà, 8 con trâu bò; lấp 3 ha lúa; 1 người chết
9	Ngọc Năng 1, xã Đắk Rơ Ong, Tu Mơ Rông	Đắk Pri	1 & 2	Bão số 9	28/09/2009	Lấp 1,5 ha lúa, hoa màu; hư hại trường học
10	Tê Xô Trong, xã Đắk Tơ Kan, Tu Mơ Rông	Đắk Tia	2 & 3	Bão số 9	28/09/2009	Lấp 10 ha lúa, 100 m đường; trôi 1 cầu treo
11	Thôn Đắk Văn 2, xã Văn Xuôi, Tu Mơ Rông	Đắk Văn	1	Bão số 9	28/09/2009	Trôi 7 sào lúa, 1 nhà bếp, gia súc
12	Làng Tro, Văn Xuôi, Tu Mơ Rông, Kon Tum	Nước Chim	2	Bão số 9	28/09/2009	Trôi 200 m <sup>2</sup> ao cá; chết 1 người
13	Thôn Năng Nhò 2, xã Đắk Sao, Tu Mơ Rông	Đắk Rang	2	Mưa lớn	24/09/2013	Sập cầu bê tông đường liên xã
14	Tân Ba, xã Tê Xăng, Tu Mơ Rông, Kon Tum	Tân Ba	2	Mưa lớn	15/10/2013	Hư hại đường liên xã
15	Thôn 5 & 6 xã Đắk Kôi, Kon Rẫy, Kon Tum	Đắk A Kôi	3	Mưa lớn	24/09/2011	Trôi cầu treo vào xã Đắk Kôi
16	Kon Leng, Măng Cành, Kon Plông, Kon Tum	Kon Leng	1	Mưa lớn	9/2011	Lấp ruộng lúa, hư hại đường
17	Thị trấn Kon Plong, Kon Plông, Kon Tum	Đắk Po Ne	1	Mưa lớn	9/2011	Phá hủy đường giao thông
18	Đắk Mong, Đắk Trăm, Đắk Tô, Kon Tum	Đắk Sta	1&2	Mưa lớn	9/2011	Lấp ruộng lúa, hoa màu
19	Ngọc Leng, Tu Mơ Rông, Kon Tum	Đắk Ter	1&2	Mưa lớn	9/2011	Lấp ruộng lúa, phá hủy đường
20	Tu Mơ Rông, Kon Tum	Suối nhánh	1	Mưa lớn	9/2011	Phá hủy đường liên xã
21	Thôn Ngọc La, xã Măng Xăng, Tu Mơ Rông	Đắk Psi	1,2,3	Mưa lớn	9/2011	Lấp ruộng lúa, phá hủy đường
22	Đắk Bla, TP Kon Tum	Đắk Wet	2	Mưa lớn	07/08/2008	1 người chết, sập cầu Đắk Wet 2
23	Ia O, Chư Prông, Gia Lai	Ia Puch	3	Mưa lớn	29/06/2011	Trôi cầu treo Ia O, hoa màu
24	Ia Drang, Chư Prông, Gia Lai	Ia Drang	3	Mưa lớn	29/06/2011	Trôi cầu treo dân sinh Ia Drang, ngập hoa màu
25	Thôn Blang, xã Chư Ngọc, Krông Pa, Gia Lai	Ea Bru	1	Mưa lớn	10/09/2011	Trôi 25 m QL24 (1.500 m <sup>3</sup> + cống)
26	Hưng Phú, xã Chư Drang, Krông Pa, Gia Lai	Ea Blan	2	Mưa lớn	10/09/2011	Trôi cống, phá hủy 30 m đường, lấp 10 ha canh tác
27	Thôn 2, xã Ayun, Mang Yang, Gia Lai	Đắk Cót	1&2	Mưa lớn	9/2011	Vùi lấp nhiều ha canh tác
28	Làng Bì, thôn Ó, thôn Mók Đen, thôn Mók Trang, xã Ia Dom, Đức Cơ, Gia Lai	Ia Krel	3	Mưa lớn	12/06/2013	Phá hủy 10 ha sắn, 20 ha cao su, 8 lán trại, nhà; thiệt hại 8 tỷ đồng.
29	Cư Drăm, Krông Bông, Đắk Lắk	Ea Egan	1	Mưa lớn	8/2011	Vùi lấp nhiều ha canh tác
30	Hàng Nôm, Cư Drăm, Krông Bông, Đắk Lắk	Ia Rong	2	Mưa lớn	8/2011	Phá hủy đường, lấp nhiều ha lúa
31	Xã Ea Đrăng, Ea H'Leo, Đắk Lắk	Ea H'Leo	3	Mưa lớn	17/09/2013	Trôi 14 nhà, sập 6 nhà, ngập 650 nhà. Ngập cầu Ea Khal QL14

N.Đ. Túc và nnk/Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất, Tập 37 (2015)

TT	Địa điểm	Tên suối	Cấp dòng	Thời tiết	Thời gian lũ	Thiệt hại
32	Xã Cư Kbang, Ea Súp, Đắk Lắk	Ea Khal	2	Mưa lớn	16/09/2013	8 người chết, hàng chục ha canh tác hư hỏng
33	xã Đắk Ngo, Tuy Đức, Đắk Nông	Đắk Ngo	2	Mưa lớn	11/5/2008	3 người chết, hư hỏng công trình đang thi công
34	Thôn Đắk Wel và Dinh K'riêng, xã Quảng Tân, Tuy Đức, Đắk Nông	Đắk Wel	?	Mưa lớn	15/9/2012	1 người chết, trôi 14 cầu tạm
35	Xã Lộc Tân, Bảo Lâm, Lâm Đồng	Đạm Bri	4	Mưa lớn	16/07/2009	Trôi xe làm 5 người chết
36	Thôn 4, xã Lộc Bắc, Bảo Lâm, Lâm Đồng	Đạm Bol	Ông nước thủy điện	Không mưa	14/06/2011	2 người chết, 3 người bị thương nặng. Trôi 3 nhà, 30 ha canh tác lúa, hoa màu
37	Xã Tà Năng, Đơn Dương, Lâm Đồng	Tà Năng	3	Mưa lớn	30/10/2010	Ngập cầu, vỡ kênh mương
38	Xã Đa Quyn, Đơn Dương, Lâm Đồng	Đa Quyn	4	Mưa lớn	30/10/2010	Ngập cầu, vỡ kênh mương
39	Thôn Phước Thành và Hiệp Thành, Phường 7 và xã Lát, Đà Lạt và Đơn Dương, Lâm Đồng	Phước Thành	1&2	Mưa lớn	07/10/2011	Đổ nhà kính, nhà lưới, ngập hồng hoa màu. Thiệt hại nhiều tỉ đồng
40	Đa Thọ, xã Xuân Thọ, Đà Lạt, Lâm Đồng	Suối nhánh	1	Mưa lớn	17/09/2012	2 người chết

Từ năm 2008 đến nay xuất hiện rất nhiều cơn bão và mưa lớn kéo dài, theo thống kê đã có 40 trận LQ-LBĐ làm tổn thất nặng nề về người và vật chất ở Tây Nguyên. Cụ thể, năm 2008 có 2 trận LQ-LBĐ ở suối Đắk Wet tỉnh Kon Tum và suối Đắk Ngo tỉnh Đắk Nông làm gãy sập cầu Đắk Wet 2 và 4 người chết; Năm 2009 trong cơn bão số 9 đã xảy ra 9 trận LQ-LBĐ trên các suối cấp 1-3 ở các huyện: Tu Mơ Rông, Đắk Tô (Kon Tum), làm chết 8 người, phá hủy toàn bộ nhà ở thôn Mô Bành 2, nhiều ao cá, 21,5 ha hoa màu, cà phê bị vùi lấp, 150 m đường giao thông bị phá hủy, 6 nhà bị đổ; Năm 2010 xảy ra 2 trận LQ-LBĐ ở huyện Đơn Dương (Lâm Đồng) làm ngập cầu và vỡ bờ mương; Năm 2011 đã xảy ra 18 trận LQ-LBĐ trên các suối cấp 1-3 ở các huyện: Đắk Tô, Sa Thầy, Kon Rẫy (Kon Tum), Chư Prông, Krông Pa (Gia Lai), Bảo Lâm,

Đơn Dương (Lâm Đồng) làm 3 người chết, 3 người bị thương nặng, 30 ha hoa màu, cà phê bị vùi lấp, hàng chục đường giao thông bị phá hủy, 3 nhà bị vùi lấp, 2 nhà bị đổ, nhiều cầu cống bị trôi; Năm 2012 đã xảy ra 3 trận LQ-LBĐ trên các suối cấp 1 và cấp 3 ở các huyện: Đắk Glei (Kon Tum), Tuy Đức (Đắk Nông), Đà Lạt (Lâm Đồng) làm chết 4 người, làm trôi 14 cầu tạm; Năm 2013 trong cơn bão số 10 và 11 đã xảy ra 6 trận LQ-LBĐ trên các suối cấp 1-3 ở các huyện: Sa Thầy, Tu Mơ Rông (Kon Tum), Đức Cơ (Gia Lai), Ea H'Leo, Ea Súp (Đắk Lắk) làm 8 người chết, làm sập nhiều cầu tạm. Đặc biệt là vụ vỡ đập Ia Krel 2 gây lũ quét san lấp gần 10 ha sắn, 20 ha cao su, 8 lán trại, nhà của 122 hộ, tổng thiệt hại hàng chục tỷ đồng ở Làng Bì, Ó, Mók Đen, Mók Trang, xã Ia Dom huyện Đức Cơ (Gia Lai) (ảnh 1-4).



Ảnh 1. Lũ quét tại Km11+950, xã Đắk Na, Tu Mơ Rông, Kon Tum tháng 9/2009 (ảnh: Sở KH&CN Kon Tum)



Ảnh 2. Lũ quét cuốn trôi gần 20 m QL25 tại xã Chư Ngọc, Krông Pa, Gia Lai tháng 09/2011 (ảnh: baogialai.vn)



Ảnh 3. Lũ quét phá vỡ đập tràn trên suối Đắk No, xã Đắk Sao, huyện Tu Mơ Rông, Kon Tum (ảnh: TN3/T04 năm 2013)



Ảnh 4. Lũ quét do vỡ đập thủy điện Ia Krel 2, xã Ia Dom, Đức Cơ, Gia Lai tháng 6/2013 (ảnh: Vietnamnet.vn)

### 3. Phân bố không gian và thời gian xảy ra LQ-LBĐ

Địa hình Tây Nguyên bị phân cắt mạnh, thấp dần từ bắc xuống nam ở bắc Tây Nguyên và thấp dần từ đông bắc xuống tây nam ở nam Tây Nguyên. Độ cao tuyệt đối thấp nhất 100 m (thung lũng sông Đồng Nai) cao nhất là đỉnh Ngok Linh 2.598 m. Phân cắt sâu của địa hình dao động 150-1.200 m. Mức độ phân cắt ngang và phân cắt sâu rất lớn chi phối đến năng lượng tự nhiên của địa hình dẫn đến các quá trình trọng lực phát triển mạnh.

Tây Nguyên cũng là thượng nguồn của nhiều con sông lớn (sông Ba, sông Đồng Nai, sông Sê San, sông Đắk Krông). Hệ thống sông Ba chảy về hướng đông, sông Đồng Nai chảy về hướng nam, sông Sê San và sông Đắk Krông chảy về hướng tây, tây nam về sông Mê Kông. Mật độ sông suối ở Tây Nguyên đạt 0,5-0,80 km/km<sup>2</sup>, lớn hơn mật độ sông suối trung bình của miền núi cả nước (0,4-0,6 km/km<sup>2</sup>), hệ số uốn khúc nhỏ.

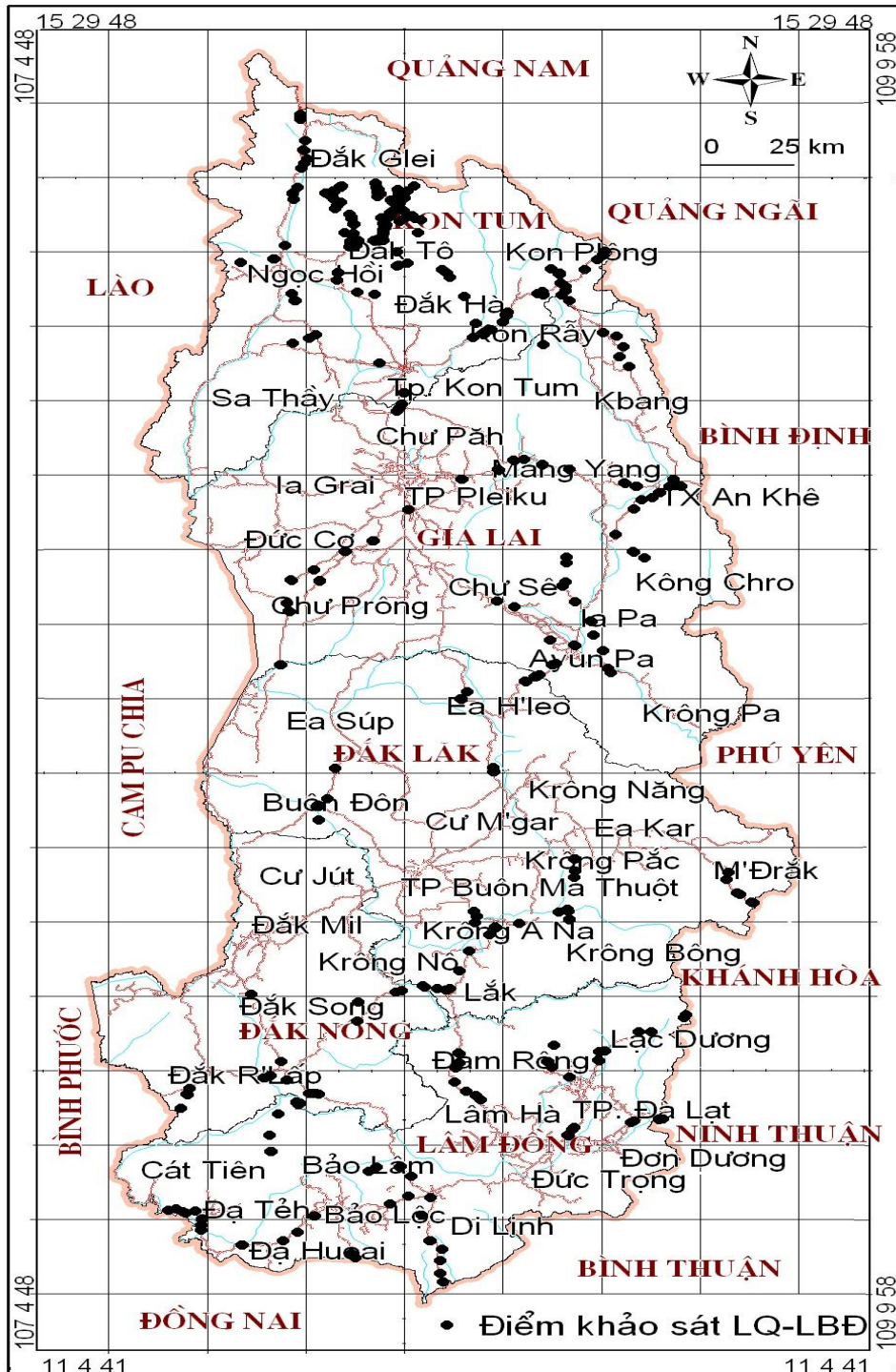
Mạng lưới sông suối ở Tây Nguyên có đặc điểm cơ bản như sau: dòng chảy cấp 1 có chiều dài ngắn từ vài trăm mét đến vài km, độ dốc dòng chảy đạt 5-15%, đặc biệt có dòng chảy cấp 1 đạt >15%, số lượng dòng chảy cấp 1 rất lớn; Dòng chảy cấp 2 phân bố ở độ cao thấp hơn, thường là khe núi dạng chữ V, chiều dài đạt từ gần 1 km đến 4 km, lớn nhất >6 km, độ dốc dòng chảy 3-5%, thậm chí có dòng độ dốc dòng chảy > 5%; Dòng chảy cấp 3 là dòng chảy lớn có chiều dài 2-6 km, lớn nhất đạt trên 9 km, độ dốc dòng chảy 1-3%, rất ít dòng có độ dốc dòng chảy >3%.

Đợt thực địa tháng 3 năm 2012, chúng tôi đã khảo sát, điều tra tại 109 điểm trên các sông, suối ở khu vực Tây Nguyên (hình 1), phát hiện được 36 dòng suối có dấu vết của các trận LQ-LBĐ đã xảy ra trong quá khứ (bảng 3). Kết hợp với số liệu về LQ-LBĐ điều tra trong nhân dân, số liệu lưu trữ ở các cơ quan chuyên ngành ở 5 tỉnh Tây Nguyên (bảng 1, 2), cho thấy, khu vực sinh LQ-LBĐ thường ở thượng nguồn hệ thống sông Ba, sông Đồng Nai, sông Sê San, sông Đắk Krông. Các trận LQ-LBĐ xảy ra không đồng đều trên các lưu vực và cũng không đồng đều trên cấp dòng chảy. Theo thống kê LQ-LBĐ xảy ra ở dòng chảy cấp 1 là 34,5%, dòng cấp 2 là 39,3%, dòng cấp 3 là 20,2%, dòng cấp 4 là 6%.

Mặc dù dòng chảy cấp 4 xảy ra một số trận LQ-LBĐ, nhưng những trận LQ-LBĐ này tập trung được lượng nước rất lớn, gây ngập lụt diện rộng và tồn tại trong thời gian dài. Vì vậy, dạng tai biến trên các dòng cấp 4, cũng như tai biến ở dòng cấp 5 và cao hơn được xếp vào dạng lũ lụt thông thường.

Sự phân bố không gian LQ-LBĐ cũng thể hiện không đồng đều ở các tỉnh, huyện. Trong số 91 trận LQ-LBĐ đã thống kê và khảo sát điều tra được từ năm 1990 đến nay, có 39 trận LQ-LBĐ xảy ra ở tỉnh Kon Tum (Sa Thầy: 3, Đắk Glei: 7, Tu Mơ Rông: 16, Kon Plông: 7, Đắk Tô: 3, Tp. Kon Tum: 2, Kon Rẫy: 1); 18 trận LQ-LBĐ ở tỉnh Gia Lai (Mang Yang: 5, Chư Prông: 6, An Khê: 3, Krông Pa: 2, Đức Cơ: 1, Tp. Pleiku: 1); 18 trận LQ-LBĐ ở tỉnh Đắk Lắk (Ea H'Leo: 4, Krông Bông: 5, Ea Súp: 2, Cư M'Gar: 2, Krông Năng: 1, Krông Búk: 1, Buôn Đôn: 2, Ea Kar: 1), 3 trận LQ-

LBD ở tỉnh Đắk Nông (Tuy Đức: 2, Đắk Nông: 1), Huoai: 1, Bảo Lộc: 1, Lạc Dương: 1, Di Linh: 2,  
 13 trận LQ-LBD ở tỉnh Lâm Đồng (Đà Lạt: 2, Đà Đơn Dương: 3, Bảo Lâm: 2, Lâm Hà: 1).



Hình 1. Sơ đồ điểm khảo sát LQ-LBD ở 5 tỉnh Tây Nguyên

**Bảng 3.** Các suối đã xây ra LQ-LBĐ và các thông số về cấp dòng chảy, chiều dài dòng chảy, độ dốc dòng chảy, diện tích lưu vực, độ dốc lưu vực của chúng.

TT	Địa điểm	Tên suối	C	L	$\alpha^\circ$	S	$\beta^\circ$
1	Xã Sa Sơn, Sa Thầy, Kon Tum	Sa Sơn	1	2	3-5	3,3	30
2	Xã Đông Lộc, Đắk Glei, Kon Tum	Đắk Pô Kô	4	4	2-3	148	30
3	Xã Đắk Pek, Đắk Glei, Kon Tum	Đắk Jo	2	9,2	2-5	80	30-35
4	Xã Đắk Krong, Đắk Glei, Kon Tum	Đắk Mar	1	7,9	3-5	10,8	30-35
5	Xã Tu Mơ Rông, Tu Mơ Rông, KT	Tu Mơ Rông	1	0,4	4-5	5,3	35
6	Xã Đắk Chum, Tu Mơ Rông, KT	Đắk Chum 1	1	3,6	>10	3,9	30-35
7	Xã Đắk Chum, Tu Mơ Rông, KT	Đắk Chum 2	1	2,6	5-7	2,9	30
8	Xã Đắk Chum, Tu Mơ Rông, KT	Đắk Chum 3	1	3,6	7-10	13,7	30-35
9	Xã Ngọc Ley, Tơ Mơ Rông, KT	Đắk Ley	3	8,4	2-3	51,9	20-25
10	Xã Hiếu, Kon Plông, Kon Tum	Đắk Xo Rach	3	8	2-4	85	20-25
11	Xã Măng Cành, Kon Plông, KT	Kon Liang	2	3,7	2-5	11,3	25
12	Thị trấn Kon Plông, Kon Plông, KT	Kon Plông 1	1	2,8	5-7	4,6	30
13	Thị trấn Kon Plông, Kon Plông, KT	Kon Plông 2	1	1,9	5-7	1,8	30
14	Thôn 4, Hòa Bình, TP Kon Tum	Đắk Kénoi	2	4,1	10	12,6	15
15	Xã Tân Bình, Mang Yang, Gia Lai	Đắk Hơ Nôt	2	5,4	2-5	31,4	15
16	Xã Kon Dong, Mang Yang, Gia Lai	Đắk Mãnha	3	3,5	5-10	26,3	15
17	Xóm Mới, Mang Yang, Gia Lai	Đắk Pokum	1	2,4	3-5	4	20
18	Xã Hra, Mang Yang, Gia Lai	Đắk O Reng	4	12	2-3	109	20-25
19	Xã Ia Bông, Chư Prông, Gia Lai	Ia Puch	2	6,1	1-2	15,5	15
20	Xã La Púch, Chư Prông, Gia Lai	Ia Dmoúe	3	11	2-5	43,4	25-30
21	Xã Ia O, Chư Prông, Gia Lai	Ia Toul	2	2,7	3-5	8,4	10-15
22	Xã Ia Mơ, Chư Prông, Gia Lai	Độc Lập	2	3,4	3-5	16,4	10-15
23	Thị trấn An Khê, An Khê, Gia Lai	Đá Bàng	1	4	3-7	2,3	30
24	Xã Phú An, An Khê, Gia Lai	Đập Bến Tiết	2	5,4	2-5	11,4	20-25
25	Xã Phú An, An Khê, Gia Lai	Bung Bang	2	0,4	2-5	3,2	15-20
26	Xã Ia Ral, Ea H'Leo, Đắk Lắk	Ea Thom	2	4	7-8	9,6	30
27	Xã Ea Sol, Ea H'Leo, Đắk Lắk	Ea Chro Tao	2	8,6	2	13,6	10
28	Xã Ea Sol, Ea H'leo, Đắk Lắk	Ea Ro Mui	2	12	2-3	11,8	20
29	Xã Hòa Lễ, Krông Bông, Đắk Lắk	Ea Gue	1	1,1	5-7	2,4	35
30	Làng Cù Lân, Đà Lạt, Lâm Đồng	Cù Lân	2	5,3	2-3	8,8	35
31	Xã Hà Lâm, Đạ Huoai, Lâm Đồng	Dar Leu	1	5,1	2-3	6,1	20-25
32	Xã Đại Lào, Bảo Lộc, Lâm Đồng	Da Bình	3	5,2	2-3	4,9	30-35
33	Xã Gung Ré, Di Linh, Lâm Đồng	Da R'Sar	1	0,8	7-10	1,2	15-20
34	Xã Liêng SRonh, Lâm Hà, Lâm Đồng	Đa Tah	2	3,2	2-5	5,8	30-35
35	Đạ Xa, xã Lạc Dương, Lâm Đồng	Da Lang Blan	4	8	3-5	153	35
36	Xã Tân Nghĩa, Di Linh, Lâm Đồng	Lộc Châu 2	1	1	>10	1,5	30-35

Chú giải: C- cấp dòng chảy theo bản đồ địa hình tỉ lệ 1:50.000; L- chiều dài dòng chảy (km); S- diện tích lưu vực (km<sup>2</sup>);  $\alpha^\circ$ - độ dốc dòng chảy;  $\beta^\circ$ - độ dốc sườn lưu vực.

Về thời gian xảy ra LQ-LBĐ chủ yếu do những cơn mưa lớn đi kèm bão đổ bộ vào khu vực miền Trung và Tây Nguyên từ tháng V đến tháng X. Theo thống kê có > 70% các trận LQ-LBĐ xảy ra vào tháng IX và tháng X. Các trận LQ-LBĐ còn lại xuất hiện vào tháng V đến tháng VIII (bảng 2). Vào mùa khô không xảy ra LQ-LBĐ, nếu có, LQ-LBĐ thường xảy ra trong những biến cố đặc biệt, ví dụ như ngày 22/11/2012 xảy ra lũ quét ở dòng chảy cấp 3 suối Đắk Mek là do thi công kém, gây

vỡ đập thủy điện Đắk Mek 3 tại xã Đắk Nhoong huyện Đắk Glei tỉnh Kon Tum.

#### 4. Nguyên nhân gây lũ quét - lũ bùn đá

Trên cơ sở nghiên cứu tình hình LQ-LBĐ (C.Đ. Dur, 2000; N.X. Huyền, 2013; N.T. Yêm, 1999; Seko A.I., 1980), cho thấy, nguyên nhân gây LQ-LBĐ trên một số khu vực thuộc Tây Nguyên là tổng hợp của các yếu tố: lượng mưa lớn tập trung trong thời gian ngắn, độ dốc lòng và chiều

dài dòng lớn, mức độ trượt lở trong lưu vực cao, độ dốc và diện tích lưu vực lớn (bảng 3).

- Do mưa lớn, tập trung trong thời gian ngắn:

Tây nguyên là một trong những khu vực có lượng mưa lớn, với tổng lượng mưa năm 2.000-3.000 mm. Lượng mưa trung bình tháng như sau: Tháng I, II và tháng XII lượng mưa <40 mm/tháng; tháng V, VI đạt 150-200 mm/tháng; tháng VIII, IX, X đạt 200-300 mm/tháng, có nơi đạt 500 mm/tháng.

Lượng mưa ngày lớn nhất trung bình phổ biến 70-120 mm/ngày; Lượng mưa ngày lớn nhất đạt 109-235 mm/ngày vào tháng VIII-X, chủ yếu vào tháng VIII. Mưa thường tập trung 1-5 ngày. Một số nơi lượng mưa đạt mức kỷ lục như ở thành phố Bảo Lộc năm 2000 đạt 5.328 mm/năm (Đài KTTV Tây Nguyên, 1983-2012).

- Do độ dốc và chiều dài dòng chảy lớn:

Hệ thống sông suối ở khu vực miền núi Tây Nguyên được phân cấp dòng chảy từ cấp 1 đến cấp 5 và cao hơn. Độ dốc dòng chảy cấp 1 sinh LQ-LBĐ phổ biến từ 5° đến 7°, một số dòng > 10°; chiều dài dòng từ 2 đến 4km, nhưng cũng có dòng chảy cấp 1 có chiều dài lớn hơn như dòng Đắk Mar ở xã Đắk Krong huyện Đắk Glei (Kon Tum) dài 7 km. Độ dốc dòng chảy cấp 2 sinh LQ-LBĐ phổ biến từ 2° đến 5°, một số dòng đến 10°; chiều dài dòng từ 3 đến 9 km. Độ dốc dòng chảy cấp 3 sinh LQ-LBĐ phổ biến từ 2° đến 4°, đặc biệt dòng Đắk Mãnh ở xã Kon Dong huyện Mang Yang (Gia Lai) dốc đến 10°; chiều dài dòng từ 8 đến 11 km. Độ dốc dòng chảy cấp 4 phổ biến từ 2° đến 3°, chiều dài dòng từ 4 đến 12 km.

Theo số liệu thống kê và số liệu kiểm tra, khảo sát thực địa những dòng chảy cấp 1, 2 và 3 có độ dốc và chiều dài lớn như trên thường sinh ra LQ-LBĐ, còn trên các dòng cấp 4, 5 và cao hơn phổ biến là ngập lụt, lũ lụt thông thường.

- Do mức độ trượt lở trong lưu vực cao:

Phần lớn diện tích khu vực nghiên cứu là xâm nhập axit, phun trào bazơ và đá biến chất. Đất đá bị phong hoá mạnh đạt độ sâu 10-20 m, vỏ phong hoá kiểu ferosialit và siaferit chiếm hơn 90% diện tích toàn vùng. Khoáng vật đặc trưng của kiểu vỏ phong hoá này là: thạch anh, gotit, gipsit, kaolinit,

hydromica, montmorilonit. Sự có mặt của khoáng vật montmorilonit rất nhạy cảm đối với nước, quyết định đặc tính dễ biến dạng và tan rã của loại vỏ phong hoá (Cục ĐC và KS, bản đồ 1:200.000; N.Q. Toàn, 2000).

Mức độ phân cắt ngang và phân cắt sâu rất lớn chi phối đến năng lượng tự nhiên của địa hình dẫn đến các quá trình trọng lực phát triển mạnh. Các dòng chảy thường trùng với đới đập vỡ kiến tạo. Lớp phủ thực vật ở đây bị tàn phá nặng nề, rừng gỗ nguyên sinh còn rất ít.

Các yếu tố trên kết hợp với mưa lớn tập trung, gây ra nhiều trượt lở trong lưu vực và tạo ra vật liệu cho dòng chảy sinh LQ-LBĐ.

- Do độ dốc sườn lưu vực lớn:

Khu vực Tây Nguyên có độ dốc sườn lưu vực 10°-35° và cao hơn, phụ thuộc vào địa hình khu vực. Độ dốc sườn lưu vực cao tạo điều kiện cho tập trung nước và vật liệu với qui mô lớn cho dòng chảy sinh LQ-LBĐ.

- Do diện tích lưu vực lớn:

Lưu vực là lò phát sinh LQ-LBĐ, vì vậy, diện tích lưu vực lớn, hình thái lưu vực cân đối là yếu tố thuận lợi cho dòng chảy phát sinh LQ-LBĐ. Diện tích lưu vực cấp 1 khoảng 1,2 km<sup>2</sup> đến 10,8 km<sup>2</sup>. Lưu vực cấp 2 khoảng 3 km<sup>2</sup> đến 80 km<sup>2</sup>. Lưu vực cấp 3 khoảng 5 km<sup>2</sup> đến 85 km<sup>2</sup>. Lưu vực cấp 4 khoảng 109 km<sup>2</sup> đến 153 km<sup>2</sup>.

Với diện tích lưu vực cấp 1, 2 và 3 lớn, hình dạng lưu vực cân đối thường sinh ra LQ-LBĐ, còn trên các lưu vực cấp 4, 5 và cao hơn thường có lưu lượng nước lớn, thung lũng sông rộng thường sinh ra lũ lụt, ngập úng khu vực rộng.

## 5. Kết luận

Hiện tượng LQ-LBĐ thường xảy ra mạnh mẽ, có sức tàn phá lớn, là một trong những loại hình tai biến địa chất nguy hiểm. Mặc dù số liệu thống kê mới cho biết hiện trạng LQ-LBĐ trong khoảng vài chục năm gần đây, nhưng mức độ nguy hiểm và tác hại của chúng là rất rõ ràng và thực sự là một trong những dạng tai biến thiên nhiên ảnh hưởng không nhỏ tới an toàn dân sinh và kinh tế. Tai biến LQ-LBĐ xuất hiện nhiều nhất ở các khu vực miền núi thuộc tỉnh Kon Tum, tiếp theo là các tỉnh Đắk



Lắk, Gia Lai, Lâm Đồng và ít nhất là tỉnh Đắk Nông. LQ-LBĐ thường phát sinh trên các dòng chảy cấp 1, 2 và 3, còn trên các dòng cấp 4, 5 và cao hơn phổ biến là lũ lụt.

LQ-LBĐ xảy ra tập trung vào cuối mùa mưa hàng năm (tháng IX, X). Hiện tượng lũ quét xảy ra do sự cố vỡ đập hay xả lũ tại một số hồ thủy điện-thủy lợi trong mùa mưa ảnh hưởng rất lớn đến phát triển kinh tế và xã hội khu vực Tây Nguyên.

Các nguyên nhân chính gây nên LQ-LBĐ trên một số khu vực thuộc Tây Nguyên là có lượng mưa lớn, độ dốc và chiều dài dòng chảy lớn, mức độ trượt lở trong lưu vực cao, độ dốc sườn lưu vực cao và diện tích lưu vực lớn.

#### **Lời cảm ơn**

Bài báo này là kết quả nghiên cứu của đề tài “Nghiên cứu một số dạng tai biến địa chất điển hình phục vụ phát triển kinh tế - xã hội khu vực Tây Nguyên” (mã số TN3/T04) thuộc Chương trình Tây Nguyên 3.

#### **Tài liệu dẫn**

Cao Đăng Dư, Lê Bắc Huỳnh, 2000: Lũ quét, nguyên nhân và biện pháp phòng tránh (tập I và II). Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.

Nguyễn Xuân Huyền, Doãn Đình Lâm, Phạm Văn Hùng, Nguyễn Đăng Túc, Phan Đông Pha, 2013: Hiện trạng một số tai biến địa chất điển hình khu vực Tây Nguyên. Tạp chí Khoa học & Công nghệ Việt Nam, số 17 năm 2013 (660), 24-28, Hà Nội.

Ngô Quang Toàn (chủ biên), 2000: Thuyết minh bản đồ vô phong hóa và trầm tích Đệ tứ Việt Nam, tỷ lệ 1/1.000.000. Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Hà Nội.

Nguyễn Trọng Yêm, Lê Thị Nghinh, Doãn Đình Lâm, Đào Thị Miên, Nguyễn Xuân Huyền, Phan Đông Pha, 1999: Flash floods in Northwest Vietnam. Geology, Series B, N.13- 14, 233-240, Hanoi.

Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam: Bộ bản đồ địa chất và khoáng sản tỉ lệ 1/200.000: Tờ Kon Tum (C-49-VII), tờ Đà Lạt - Cam Ranh (C-49-I và C-49-II), tờ Măng Đen - Bồng Sơn (D-49-XIII & D-49-XIV), tờ Qui Nhơn (D-49-XX), tờ Buôn Ma Thuột (D-49-XV), tờ An Khê (D-49-XIX), tờ Pleiku (D-48-XXIV), tờ Bàn Đôn (D-48-XXX) đã được hiệu đính, kèm theo bản thuyết minh. Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Hà Nội.

Đài Khí tượng thủy văn Tây Nguyên. Số liệu thống kê từ năm 1983 đến năm 2012, Pleiku.

Seko A.I., 1980: Quy luật hình thành và dự báo lũ bùn đá, 1980. Nxb. “Nedra”, Moskva (tiếng Nga).