

# ***Batrachochytrium dendrobatidis* in Hungary: an overview of recent and historical occurrence**

JUDIT VÖRÖS<sup>1,2</sup>, DÁVID HERCZEG<sup>3,4,\*</sup>, ATTILA FÜLÖP<sup>5</sup>, TÜNDE JÚLIA GÁL<sup>1</sup>, ÁDÁM DÁN<sup>6</sup>, KRISZTIÁN HARMOS<sup>7</sup>, JAIME BOSCH<sup>8,9</sup>

<sup>1</sup> *Department of Zoology, Hungarian Natural History Museum, 1088 Budapest, Hungary.*

<sup>2</sup> *Laboratory for Molecular Taxonomy, Hungarian Natural History Museum, 1083 Budapest, Hungary*

<sup>3</sup> *Lendület Evolutionary Ecology Research Group, Plant Protection Institute, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences, 1022 Budapest, Hungary.*

*\*Corresponding author. E-mail herczegdavid88@gmail.com*

<sup>4</sup> *Institute for Veterinary Medical Research, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences, 1143 Budapest, Hungary*

<sup>5</sup> *MTA–DE Behavioural Ecology Research Group, Department of Evolutionary Zoology and Human Biology, University of Debrecen, 4032 Debrecen, Hungary*

<sup>6</sup> *Molecular Biology Department, Veterinary Diagnostic Directorate, National Food Chain Safety Ofce, 1143 Budapest, Hungary*

<sup>7</sup> *Bükk National Park Directorate, 3304 Eger, Hungary*

<sup>8</sup> *Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, 28006 Madrid, Spain*

<sup>9</sup> *Centro de Investigación, Seguimiento y Evaluación, Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, 28740 Rascafría, Spain.*

<sup>1, 2, 3, 4</sup> *These authors contributed equally to this work*

## **SUPPLEMENTARY MATERIAL**

**Table S1.** 1 List of archived and analysed samples of *Bombina* spp. in this study

Region	Locality	Code	Species	Date of collection	Catalogue number	WGSX	WGSY
Aggtelek karts	Aggtelek, Vörös lake	MA1	<i>B. bombina</i> x <i>B. variegata</i>	1990.04.19	HNHMHER 2002.680.1	48.47	20.54
Aggtelek karts	Aggtelek, Vörös lake	MA2	<i>B. bombina</i> x <i>B. variegata</i>	1990.04.19	HNHMHER 2002.680.2	48.47	20.54
Aggtelek karts	Aggtelek, Vörös lake	MA3	<i>B. bombina</i> x <i>B. variegata</i>	1990.04.19	HNHMHER 2002.680.3	48.47	20.54
Aggtelek karts	Aggtelek, Vörös lake	MA4	<i>B. bombina</i> x <i>B. variegata</i>	1990.04.19	HNHMHER 90.18.1 HNHMHER	48.47	20.54
Bakony Mts	Bakonybél, Vörös János stream	MB1	<i>B. bombina</i>	1959.05.20-21.	2002.419.1 HNHMHER	47.27	17.70
Bakony Mts	Bakonybél, Vörös János stream	MB2	<i>B. variegata</i>	1959.05.20-21.	2002.609.1 HNHMHER	47.27	17.70
Bakony Mts	Bakonybél, Vörös János stream	MB3	<i>B. variegata</i>	1959.05.20-21.	2002.609.2 HNHMHER	47.27	17.70
Bakony Mts	Bakonybél, Vörös János stream	MB4	<i>B. variegata</i>	1959.05.20-21.	2002.609.3 HNHMHER	47.27	17.70
Bakony Mts	Bakonybél, Vörös János stream	MB5	<i>B. variegata</i>	1959.05.20-21.	2002.609.4 HNHMHER	47.27	17.70
Bakony Mts	Bakonybél, Vörös János stream	MB6	<i>B. variegata</i>	1959.05.20-21.	2002.609.5 HNHMHER	47.27	17.70
Bakony Mts	Bakonybél, Vörös János stream	MB7	<i>B. variegata</i>	1959.05.20-21.	2002.610.1 HNHMHER	47.27	17.70
Bakony Mts	Bakonybél, Vörös János stream	MB8	<i>B. variegata</i>	1959.05.20-21.	2002.610.2	47.27	17.70
Bakony Mts	Bakonybél, Vörös János stream	MB13	<i>B. variegata</i>	1959.05.20-21.	HNHMHER 60.27.1	47.27	17.70
Bakony Mts	Bakonybél, Vörös János stream	MB14	<i>B. bombina</i>	1959.05.20-21.	HNHMHER 60.28.1	47.27	17.70
Bakony Mts	Bakonybél, Vörös János stream	MB17	<i>B. variegata</i>	1959.05.20-21.	HNHMHER 76.166.1 HNHMHER	47.27	17.70
Bakony Mts	Németbánya	MB9	<i>B. variegata</i>	1964.06.12-13.	2002.615.1 HNHMHER	47.17	17.55
Bakony Mts	Németbánya	MB10	<i>B. bombina</i> x <i>B. variegata</i>	1964.06.12-13.	2002.678.1 HNHMHER	47.17	17.55
Bakony Mts	Németbánya	MB11	<i>B. bombina</i> x <i>B. variegata</i>	1964.06.12-13.	2002.678.2 HNHMHER	47.17	17.55
Bakony Mts	Németbánya	MB12	<i>B. bombina</i> x <i>B. variegata</i>	1964.06.12-13.	2002.678.3	47.17	17.55

Bakony Mts	Németbánya	MB15	<i>B. bombina x B. variegata</i>	1964.06.12-13.	HNHMHER 64.47.1	47.17	17.55
Bakony Mts	Németbánya	MB16	<i>B. variegata</i>	1964.06.12-13.	HNHMHER 64.49.1	47.17	17.55
Kőszegi Mts	Cák, rock mine	SM7	<i>B. variegata</i>	1976.07.05	SAMU 87.150.1.4.	47.36	16.52
Kőszegi Mts	Cák, rock mine	SM8	<i>B. variegata</i>	1976.07.05	SAMU 87.150.1.4.	47.36	16.52
Kőszegi Mts	Kőszeg	SM6	<i>B. variegata</i>	1936.07.15	SAMU 2002.36.1	47.38	16.53
Kőszegi Mts	Kőszeg	SM11	<i>B. variegata</i>	1981.07.25	SAMU 87.75.1.2.	47.36	16.49
Kőszegi Mts	Kőszeg	SM12	<i>B. variegata</i>	1981.07.25	SAMU 87.75.1.2.	47.36	16.49
Mátra Mts	Padrag	MM11	<i>B. bombina</i>	1957.06.20	HNHMHER 2006.49.1 HNHMHER	47.07	17.52
Mátra Mts	Padrag	MM12	<i>B. bombina</i>	1957.06.20	2006.49.10	47.07	17.52
Mátra Mts	Padrag	MM13	<i>B. bombina</i>	1957.06.20	HNHMHER 2006.49.2	47.07	17.52
Mátra Mts	Padrag	MM14	<i>B. bombina</i>	1957.06.20	HNHMHER 2006.49.3	47.07	17.52
Mátra Mts	Padrag	MM15	<i>B. bombina</i>	1957.06.20	HNHMHER 2006.49.4	47.07	17.52
Mátra Mts	Padrag	MM16	<i>B. bombina</i>	1957.06.20	HNHMHER 2006.49.5	47.07	17.52
Mátra Mts	Padrag	MM17	<i>B. bombina</i>	1957.06.20	HNHMHER 2006.49.6	47.07	17.52
Mátra Mts	Padrag	MM18	<i>B. bombina</i>	1957.06.20	HNHMHER 2006.49.7	47.07	17.52
Mátra Mts	Padrag	MM19	<i>B. bombina</i>	1957.06.20	HNHMHER 2006.49.8	47.07	17.52
Mátra Mts	Padrag	MM20	<i>B. bombina</i>	1957.06.20	HNHMHER 2006.49.9	47.07	17.52
Mátra Mts	Padrag	MM21	<i>B. bombina</i>	1957.06.20	HNHMHER 57.241.1 HNHMHER	47.07	17.52
Mátra Mts	Parádfürdő, Pisztrángos-lake	MM1	<i>B. variegata</i>	1969.07.07	2002.618.1 HNHMHER	47.88	20.01
Mátra Mts	Parádfürdő, Pisztrángos-lake	MM2	<i>B. variegata</i>	1969.07.07	2002.618.2 HNHMHER	47.88	20.01
Mátra Mts	Parádfürdő, Pisztrángos-lake	MM3	<i>B. variegata</i>	1969.07.07	2002.618.3 HNHMHER	47.88	20.01
Mátra Mts	Parádfürdő, Pisztrángos-lake	MM4	<i>B. bombina x B. variegata</i>	1969.07.07	2002.677.1 HNHMHER	47.88	20.01
Mátra Mts	Parádfürdő, Pisztrángos-lake	MM5	<i>B. bombina x B. variegata</i>	1969.07.07	2002.677.2 HNHMHER	47.88	20.01
Mátra Mts	Parádfürdő, Pisztrángos-lake	MM6	<i>B. bombina x B. variegata</i>	1969.07.07	2002.677.3 HNHMHER	47.88	20.01
Mátra Mts	Parádfürdő, Pisztrángos-lake	MM7	<i>B. bombina x B. variegata</i>	1967.05.12	2002.682.1	47.88	20.01

Mátra Mts	Parádfürdő, Pisztrángos-lake	MM8	<i>B. bombina x B. variegata</i>	1967.05.12	HNHMH 2002.682.2	47.88	20.01
Mátra Mts	Parádfürdő, Pisztrángos-lake	MM9	<i>B. bombina x B. variegata</i>	1967.05.12	HNHMH 2002.682.3	47.88	20.01
Mátra Mts	Parádfürdő, Pisztrángos-lake	MM10	<i>B. bombina x B. variegata</i>	1967.05.12	HNHMH 2002.682.4	47.88	20.01
Mátra Mts	Parádfürdő, Pisztrángos-lake	MM22	<i>B. bombina x B. variegata</i>	1967.05.12	HNHMH 67.18.1	48.54	21.45
Mátra Mts	Parádfürdő, Pisztrángos-lake	MM23	<i>B. variegata</i>	1969.07.07	HNHMH 69.8.1	48.54	21.45
Mátra Mts	Parádfürdő, Pisztrángos-lake	MM24	<i>B. bombina x B. variegata</i>	1969.07.07	HNHMH 69.9.1	48.43	21.43
Órség	Cák	SM13	<i>B. variegata</i>	1976.04.05	SAMU 87.143.1.4.	47.36	16.51
Órség	Cák	SM14	<i>B. variegata</i>	1976.04.05	SAMU 87.143.1.4.	47.36	16.51
Órség	Cák	SM15	<i>B. variegata</i>	1976.04.05	SAMU 87.143.1.4.	47.36	16.51
Órség	Cák	SM16	<i>B. variegata</i>	1976.04.05	SAMU 87.143.1.4.	47.36	16.51
Órség	Farkasfa	SM4	<i>B. variegata</i>	1983.05.27	SAMU 87.158.1.1.	46.91	16.31
Órség	Orfalu	SM3	<i>B. variegata</i>	1977.07.13	SAMU 87.156.1.2.	46.88	16.29
Órség	Óriszentpéter, Disznós stream	MO1	<i>B. variegata</i>	1970.08.05-08.	HNHMH 2002.614.1	46.84	16.40
Órség	Óriszentpéter, Disznós stream	MO2	<i>B. variegata</i>	1970.08.05-08.	HNHMH 2002.614.2	46.84	16.40
Órség	Óriszentpéter, Disznós stream	MO3	<i>B. variegata</i>	1970.08.05-08.	HNHMH 2002.614.3	46.84	16.40
Órség	Óriszentpéter, Disznós stream	MO4	<i>B. variegata</i>	1970.08.05-08.	HNHMH 2002.614.4	46.84	16.40
Órség	Óriszentpéter, Disznós stream	MO5	<i>B. variegata</i>	1970.08.05-08.	HNHMH 2002.614.5	46.84	16.40
Órség	Óriszentpéter, Disznós stream	MO6	<i>B. bombina</i>	1970.08.05-08.	HNHMH 2002.644.1	46.84	16.40
Órség	Óriszentpéter, Disznós stream	MO7	<i>B. bombina</i>	1970.08.05-08.	HNHMH 2002.644.2	46.84	16.40
Órség	Óriszentpéter, Disznós stream	MO8	<i>B. bombina</i>	1970.08.05-08.	HNHMH 2002.644.3	46.84	16.40
Órség	Óriszentpéter, Disznós stream	MO9	<i>B. bombina</i>	1970.08.05-08.	HNHMH 2002.644.4	46.84	16.40
Órség	Óriszentpéter, Disznós stream	MO10	<i>B. bombina</i>	1970.08.05-08.	HNHMH 2002.644.5	46.84	16.40
Órség	Óriszentpéter, Disznós stream	MO11	<i>B. bombina</i>	1970.08.05-08.	HNHMH	46.84	16.40

					2002.644.6		
					HNHMHER		
Őrség	Őriszentpéter, Disznós stream	MO12	<i>B. bombina</i>	1970.08.05-08.	2002.644.7	46.84	16.40
Őrség	Őriszentpéter, Disznós stream	MO17	<i>B. bombina</i>	1970.08.05-08.	HNHMHER 70.88.1	46.84	16.40
Őrség	Őriszentpéter, Disznós stream	MO18	<i>B. variegata</i>	1970.08.05-08.	HNHMHER 70.89.1	46.84	16.40
Őrség	Sopron	SM5	<i>B. variegata</i>	1971.06.10	SAMU 87.147.1.1.	47.39	16.50
Őrség	Szentgotthárd	SM9	<i>B. variegata</i>	1977.07.13	SAMU 87.205.1.2.	46.94	16.30
Őrség	Szentgotthárd	SM10	<i>B. variegata</i>	1977.07.13	SAMU 87.205.1.2.	46.94	16.30
					HNHMHER		
Őrség	Szóce	MO13	<i>B. bombina x B. variegata</i>	1990.08.13	2002.673.1	46.89	16.57
					HNHMHER		
Őrség	Szóce	MO14	<i>B. bombina x B. variegata</i>	1990.08.13	2002.673.2	46.89	16.57
					HNHMHER		
Őrség	Szóce	MO15	<i>B. bombina x B. variegata</i>	1990.08.13	2002.673.3	46.89	16.57
					HNHMHER		
Őrség	Szóce	MO16	<i>B. bombina x B. variegata</i>	1990.08.13	2002.673.4	46.89	16.57
Őrség	Szóce	MO19	<i>B. bombina x B. variegata</i>	1990.08.13	HNHMHER 90.53.1	46.89	16.57
Őrség	Velem	SM17	<i>B. variegata</i>	1982.05.13	SAMU 87.124.1.3	47.35	16.48
Őrség	Velem	SM18	<i>B. variegata</i>	1982.05.13	SAMU 87.124.1.3	47.35	16.48
Őrség	Velem	SM19	<i>B. variegata</i>	1982.05.13	SAMU 87.124.1.3	47.35	16.48
Visegrádi Mts	Leányfalu, Csíkos lake	MP8	<i>B. bombina</i>	1952.05.20	HNHMHER 57.16.1	47.72	19.06
					HNHMHER		
Visegrádi Mts	Leányfalu, Rekettyés lake	MP1	<i>B. bombina</i>	1960.04.04	2002.554.1	47.72	19.06
					HNHMHER		
Visegrádi Mts	Leányfalu, Rekettyés lake	MP2	<i>B. bombina</i>	1960.04.04	2002.554.2	47.72	19.06
Visegrádi Mts	Leányfalu, Rekettyés lake	MP9	<i>B. bombina</i>	1960.04.04	HNHMHER 60.77.1	47.72	19.06
Visegrádi Mts	Leányfalu, Rekettyés lake	MP10	<i>B. bombina</i>	1960.04.04	HNHMHER 60.91.1	47.72	19.06
					HNHMHER		
Visegrádi Mts	Leányfalu, Sztradova valley	MP4	<i>B. variegata</i>	2005.06.09	2006.136.1	47.72	19.06
					HNHMHER		
Visegrádi Mts	Leányfalu, Sztradova valley	MP5	<i>B. variegata</i>	2005.06.09	2006.136.2	47.72	19.06
					HNHMHER		
Visegrádi Mts	Leányfalu, Sztradova valley	MP6	<i>B. variegata</i>	2005.06.01	2007.109.1	47.72	19.06
					HNHMHER		
Visegrádi Mts	Leányfalu, Sztradova valley	MP7	<i>B. variegata</i>	2005.06.01	2007.109.2	47.72	19.06

Zemplén Mts	Füzér	MZ36	<i>B. variegata</i>	1977.04.03-08.	HNHMHER 76.138.1 HNHMHER	48.54	21.46
Zemplén Mts	Füzér	MZ5	<i>B. variegata</i>	1969.05.10	2002.612.1 HNHMHER	48.54	21.46
Zemplén Mts	Füzér, below the castle	MZ1	<i>B. variegata</i>	1959.06.12	2002.611.1 HNHMHER	48.54	21.46
Zemplén Mts	Füzér, below the castle	MZ2	<i>B. variegata</i>	1959.06.12	2002.611.2 HNHMHER	48.54	21.46
Zemplén Mts	Füzér, below the castle	MZ3	<i>B. variegata</i>	1959.06.12	2002.611.3 HNHMHER	48.54	21.46
Zemplén Mts	Füzér, below the castle	MZ4	<i>B. variegata</i>	1959.06.12	2002.611.5	48.54	21.46
Zemplén Mts	Füzér, below the castle	MZ32	<i>B. variegata</i>	1960.05.16-21.	HNHMHER 59.228.1 HNHMHER	48.54	21.46
Zemplén Mts	Füzér, Great Milic	MZ12	<i>B. variegata</i>	1960.07.12-14.	2002.631.10 HNHMHER	48.43	21.44
Zemplén Mts	Füzér, Great Milic	MZ13	<i>B. variegata</i>	1960.07.12-14.	2002.631.12 HNHMHER	48.43	21.43
Zemplén Mts	Füzér, Great Milic	MZ14	<i>B. variegata</i>	1960.07.12-14.	2002.631.4 HNHMHER	48.43	21.43
Zemplén Mts	Füzér, Great Milic	MZ15	<i>B. variegata</i>	1960.07.12-14.	2002.631.7	48.41	21.40
Zemplén Mts	Füzér, Great Milic	MZ34	<i>B. variegata</i>	1960.07.13-15.	HNHMHER 60.172.1 HNHMHER	48.88	21.46
Zemplén Mts	Istvánkút, Pálháza	MZ7	<i>B. variegata</i>	1960.05.16-21.	2002.626.8 HNHMHER	48.46	21.47
Zemplén Mts	Istvánkút, Pálháza	MZ8	<i>B. variegata</i>	1957.05.30	2002.627.1 HNHMHER	48.46	21.47
Zemplén Mts	Kőkapu	MZ9	<i>B. variegata</i>	1957.05.30	2002.629.4 HNHMHER	48.43	21.44
Zemplén Mts	Kőkapu	MZ10	<i>B. variegata</i>	1957.05.30	2002.629.9 HNHMHER	48.43	21.44
Zemplén Mts	Kőkapu	MZ11	<i>B. variegata</i>	1957.05.31	2002.630.1	48.43	21.44
Zemplén Mts	Kőkapu	MZ29	<i>B. variegata</i>	1958.06.12	HNHMHER 57.186.1	48.43	21.44
Zemplén Mts	Pálháza, Istvánkút, Istvánkúti spring	MZ28	<i>B. variegata</i>	1957.05.31	HNHMHER 57.182.1	48.46	21.47
Zemplén Mts	Pálháza, Istvánkút, Istvánkúti spring	MZ33	<i>B. variegata</i>	1960.07.12-14.	HNHMHER 60.112.1 HNHMHER	48.46	21.47
Zemplén Mts	Rostalló	MZ24	<i>B. variegata</i>	1977.04.03-08.	2002.638.1	48.42	21.43
Zemplén Mts	Rostalló	MZ25	<i>B. variegata</i>	1977.04.03-08.	HNHMHER	48.42	21.43

					2002.638.5		
					HNHMHER		
Zemplén Mts	Rostalló	MZ26	<i>B. variegata</i>	1977.04.03-08.	2002.638.7	48.42	21.43
					HNHMHER		
Zemplén Mts	Rostalló	MZ27	<i>B. variegata</i>	1957.05.30	2002.638.8	48.42	21.43
Zemplén Mts	Rostalló, Pálháza	MZ37	<i>B. variegata</i>	1977.04.03-08.	HNHMHER 77.43.1	48.42	21.43
					HNHMHER		
Zemplén Mts	Suslya Hill	MZ16	<i>B. variegata</i>	1960.07.13-15.	2002.634.1	48.41	21.40
					HNHMHER		
Zemplén Mts	Suslya Hill	MZ17	<i>B. variegata</i>	1960.07.13-15.	2002.634.3	48.43	21.43
					HNHMHER		
Zemplén Mts	Suslya Hill	MZ18	<i>B. variegata</i>	1960.07.13-15.	2002.634.5	48.43	21.43
					HNHMHER		
Zemplén Mts	Suslya Hill	MZ19	<i>B. variegata</i>	1959.06.12	2002.634.6	48.43	21.43
Zemplén Mts	Suslya Hill	MZ35	<i>B. variegata</i>	1969.05.10	HNHMHER 60.181.1	48.43	21.43
					HNHMHER		
Zemplén Mts	Telkibánya, Ósva valley	MZ20	<i>B. variegata</i>	1959.06.12	2002.637.1	48.48	21.34
					HNHMHER		
Zemplén Mts	Telkibánya, Ósva valley	MZ21	<i>B. variegata</i>	1959.06.12	2002.637.2	48.48	21.34
					HNHMHER		
Zemplén Mts	Telkibánya, Ósva valley	MZ22	<i>B. variegata</i>	1959.06.12	2002.637.4	48.48	21.34
					HNHMHER		
Zemplén Mts	Telkibánya, Ósva valley	MZ23	<i>B. variegata</i>	1977.04.03-08.	2002.637.5	48.48	21.34
Zemplén Mts	Telkibánya, Ósva valley	MZ31	<i>B. variegata</i>	1959.06.12	HNHMHER 59.227.1	48.48	21.34
					HNHMHER		
Zemplén Mts	Vadásztető	MZ6	<i>B. variegata</i>	1958.06.12	2002.625.5	48.46	21.47
Zemplén Mts	Vadásztető	MZ30	<i>B. variegata</i>	1959.06.12	HNHMHER 58.686.1	48.46	21.47