

Jarosław MORYS¹, Mateusz ŻMIJA²

Nie takie zaorane pole straszne, jak się wydaje. Poszukiwania meteorytów na Słowacji

A plowed field is not as scary as it seems. Meteorite hunting in Slovakia

Abstract: The article describes the finding of the first meteorites after a fall that occurred on June 25, 2022 in the area of the village of Pusté Úľany in southwestern Slovakia. The discovery was made by two meteorite hunters from Poland – Mateusz Żmija and Jarosław Morys, who found specimens weighing 8.55 grams and 10.73 grams.

Keywords: Meteorite, Bolide, Meteorite Hunting, Meteorite Fall, Meteorite Find, Chondrite, Strewnfield, Puste Ulany, Slovakia

25 czerwca 2022 roku nad zachodnią Słowacją dostrzeżono bolid. Niebo było wówczas dość jasne, ponieważ zjawisko miało miejsce o 19:54 czasu lokalnego (17:54 UT+2). Mimo to, przelot meteoroidu zarejestrowały dwie czeskie stacje bolidowe w miejscowościach Veseli nad Morawą i w Kuchařovicach oraz jedna słowacka, znajdująca się w Hurbanovie. Na podstawie nagrań naukowcy z Astronomicznego Instytutu Czeskiej Akademii Nauk – Pavel Spurný, Jiří Borovička i Lukáš Šhrbený – obliczyli trajektorię lotu meteoroidu oraz potencjalny obszar spadku meteorytów, który znajdował się niespełna 50 km na wschód od Bratisławy, w rejonie wsi Puste Úľany.

Elipsa spadku rozciąga się na 6 km ze wschodu na zachód z jej tzw. *małym końcem* na wschodzie (najmniejsze okazy) i *wielkim końcem* na zachodzie (okazy największe i masa główna). Ze względu na wystąpienie dwóch dużych fragmentacji, obok elipsy głównej (fragmentacja na wysokości 28 km) wyznaczono drugą, mniejszą, nieco przesuniętą na południe (fragmentacja na wysokości 23 km) (ryc. 1). Obliczono, że masa wejściowa meteoroidu wynosiła około 50 kg, a kąt wejścia 57° od poziomu gruntu. Faza jasna lotu rozpoczęła się na wysokości 64 km przy prędkości 20 km/s, a zakończyła na wysokości 20 km (Spurný 2023).

¹ Członek PTMet #172; e-mail: madeinspace.pl

² Członek PTMet #197; e-mail: skarbykosmosu.pl



Ryc. 1. Obliczony obszar spadku meteorytów Puste Úľany (Instytut Astronomiczny Czeskiej Akademii Nauk).

Fig. 1. Calculated strewnfield of the Puste Úľany meteorites (Astronomical Institute of the Czech Academy of Sciences).

Pomysł wyjazdu na poszukiwania nowego meteorytu na Słowacji został zaproponowany 17 lipca przez jednego z autorów. Od momentu opublikowania informacji o spadku trwały poszukiwania prowadzone przez mieszkańców, słowackich poszukiwaczy, oraz naukowców, którzy pojawili się na miejscu z kilkunastoosobowymi grupami studentów i miłośników astronomii. Jak dowiedzieliśmy się później od jednego z tamtejszych poszukiwaczy meteorytów, nie brakowało też wielu gości z zagranicy.

Byliśmy zaskoczeni, że pomimo intensywnych poszukiwań prowadzonych przez ponad miesiąc, żaden fragment meteorytu nie został odnaleziony. Wideorelacja z poszukiwań, którą zamieszczono na YouTube³, przedstawiała nawet mapę z już przeszukanymi obszarami oraz z polami, które były określone jako przeorane. Wynikało z niej, że poszukiwacze odwiedzili większość łatwo dostępnych obszarów. Mimo to, świadomi własnej determinacji podczas poszukiwań, postanowiliśmy udać się na miejsce.

Ostatecznie nasza ekspedycja trwała od 20 do 23 sierpnia. Plan zakładał wyjazd o godz. 4:00 z Krakowa, dojazd na mały koniec elipsy i poszukiwania aż do zmierzchu. W dwa kolejne dni mieliśmy się przesuwać na zachód w stronę coraz większych mas, omijając wieś. Ostatni dzień miał być luźniejszy, obejmujący obchód miejscowości do godziny 16:00 oraz drogę powrotną. Nocleg zarezerwowaliśmy w hostelu, 20 minut jazdy od elipsy.

Zgodnie z przyjętym planem, po dotarciu na miejsce rozpoczęliśmy poszukiwania na północnej części pola, które było oznaczone jako miejsce spadku okazów o wadze 5–10 g z pierwszej fragmentacji – czerwona linia (ryc. 1). Niestety

³ <https://www.youtube.com/watch?v=xpcr3wo98Qc>



Fot. 1. Krajobraz na przewidywanym obszarze spadku meteorytów o masach 5–10 gramów.

Photo 1. Landscape in the predicted area of the fall of meteorites with masses of 5–10 grams.



Fot. 2. Okaz o wadze 8,55 g *in situ*.

Photo 2. Specimen weighing 8.55 g *in situ*.

pole było pokryte resztkami zebranej kukurydzy, co uniemożliwiło dokładne przeszukanie wyznaczonego obszaru (fot. 1). Po około pięciu godzinach postanowiliśmy przesunąć się na zachód, jednak pole oznaczone na czerwono jako miejsce lądowania fragmentów ważących około 20 g, wyglądało na świeżo obsiane poplonem. Okrężną drogą, przez las i pole słoneczników dotarliśmy do kolejnego pola tuż przed zabudowaniami wsi. Tym razem grunt wyglądał jeszcze gorzej: pozostałości uprawianych roślin i wstępnie przeprowadzona orka sugerowały raczej, że wszelkie meteoryty zostały przykryte ziemią. Tam, gdzie niejeden poszukiwacz zrezygnowałby z dalszej wędrówki, my dostrzegliśmy szansę. Stan pola sugerował, że jest ono raczej nieprzeszukane, a okazy mogły utrzymać się na powierzchni. Chodziliśmy po wyznaczonym polu czasem regularnie tam i z powrotem, czasem spontanicznie. Po około dwóch godzinach spędzonych na tym obszarze Mateusz trafił na pierwszy meteoryt z tego spadku (fot. 2). Dokładnie o godzinie 17:42 dostrzegł na ziemi okaz o wadze 8,55 gramów, który przetestował magnesem



Fot. 3. Znalazca meteorytu 8,55 g – Mateusz Žmija – wraz z okazem.

Photo 3. The finder of the 8.55 g meteorite – Mateusz Žmija – with the specimen.



Fot. 4. Okaz o wadze 8,55 g *in situ* z kostką skali.

Photo 4. Specimen weighing 8.55 g *in situ* with the scale cube.

neodymowym. Fragment mocno przylgął do magnesu, być może nie chcąc pozostać na polu przed nadchodzącą nawałnicą (fot. 3). Meteoryt był pokryty skorupą obtopieniową (fot. 4) oraz posiadał odłamanie z zaoblonymi krawędziami. Jego wnętrze było ubrudzone ziemią i przebarwione na rdzawy kolor (fot. 5). Dokumentacja fotograficzna została sporządzona błyskawicznie, przy silnych podmuchach wiatru, a w drodze do samochodu towarzyszył nam intensywny deszcz i głuchoe grzmoty.

Drugiego dnia nadal przeszukiwaliśmy pole, na którym został znaleziony pierwszy meteoryt. Oprócz tego został przeszukany znaczny fragment pola ze słonecznikami, który trzeba było przemierzać w niewygodnej, pochylonej pozycji. Z drugiej strony, powierzchnia gruntu była czysta i zachęcała do znoszenia wszelkich niedogodności. Po kilku godzinach bardzo silna ulewa zmusiła nas do opuszczenia terenu spadku i powrotu do hostelu. Po ustąpieniu nawałnicy stwierdziliśmy, że odpuszczamy poprzedni teren, który z pewnością stał się grzańskim bajorem i ruszyliśmy na rekonesans terenów na zachód od wsi Puste Úľany. Teren ten w znacznej mierze pokrywały wysokie trawy, gęsty las oraz ogromne pole kukurydzy. Jeszcze dalej na zachód znajdowały się wykoszone łąki, trawa zdążyła na nich odrosnąć do wysokości lydek. Co za tym idzie, źdźbła skutecznie zasłaniały grunt i płatały się między pozostałościami niedokładnie zebranego siana. Ponieważ był to potencjalny obszar lądowania okazów o wadze ok. 100–200 g, założyliśmy



Fot. 5. Widok powierzchni okazu 8,55 g na naturalnym przelamaniu.
Photo 5. Surface view of the 8.55 g specimen on natural breakage.



Fot. 6. Okaz o wadze 10,73 g *in situ*.
Photo 6. Specimen weighing 10,73 g *in situ*.



Fot. 7. Znalazca meteorytu 10,73 g – Jarosław Morys – wraz z okazem.
Photo 7. The finder of the 10,73 g meteorite – Jarosław Morys – with the specimen.

że meteoryty mogły wbić się w ziemię razem z trawą i będą dobrze widoczne. Niczego jednak nie znaleźliśmy.

Dzień trzeci rozpoczął się tam, gdzie skończyliśmy szukać poprzedniego dnia. Teren był olbrzymi, więc nic nie stało na przeszkodzie, aby odszukać jakiś większy fragment. Z czasem jednak zapał ostygł, a nad głowami zbierały się deszczowe chmury. Po sprawdzeniu prognoz postanowiliśmy spędzić drugą połowę dnia na dalszym przeszukiwaniu pola, na którym był znaleziony pierwszy okaz meteorytu. Po kilku godzinach w deszczu, o godzinie 19:45, gdy już zaczęło się ściemniać, Jarek trafił na drugi okaz (fot. 6). Mocno przybrudzony ziemią, po podniesieniu nie pozostawiał wątpliwości – był to meteoryt o wadze 10,73 gramów (fot. 7). Cała jego powierzchnia była gładka i pokryta pierwotną skorupą obtopieniową poza jednym bokiem, który był pełen nierówności. Na tych nierównościach wystę-



Fot. 8. Nierówna powierzchnia meteorytu 10,73 g z wtórną skorupą obtopieniową.
Photo 8. Uneven surface of the 10,73 g meteorite with a secondary fusion crust.



Fot. 9. Kołnierz obtopieniowy na powierzchni okazu 10,73 g.
Photo 9. Rollover lips on the surface of the 10.73 g specimen.

powąła wtórna skorupa obtopieniowa, która powstała po fragmentacji w późniejszej fazie lotu (fot. 8). Oczyszczenie okazu ujawniło na powierzchni piękny kołnierz obtopieniowy (fot. 9).

Dzień czwarty miał upłynąć pod znakiem spacerów wzdłuż i wszerz wsi. Jednak Mateusz postanowił, że odda cały swój okaz do dyspozycji słowackich naukowców i kolejnego dnia pojechał do Bratysławy na Uniwersytet Komeńskiego. Z kolei Jarek kontynuował poszukiwania na „szczęśliwym polu”. Po powrocie Mateusza



Fot. 10. Autorzy ze swoimi meteorytami w elipsie spadku meteorytu Puste Úľany.
Photo 10. The authors with their meteorites in the strewnfield of the Puste Úľany meteorite.

z Bratysławy udaliśmy się na obchód miejscowości, a następnie ruszyliśmy w drogę powrotną (fot. 10).

Na dzień 1 lutego 2023 roku opisane wyżej znaleziska są jedynymi odnalezionymi okazami ze spadku w rejonie wsi Puste Úľany. Meteoryt nie doczekał się jeszcze klasyfikacji, a badania trwają. Prawdopodobnie mamy do czynienia z meteoritem kamiennym, chondrytem zwyczajnym typu H, czyli o dużej zawartości żelaza. Wskazują na to wykonane przez autorów testy porównawcze z innymi meteorytami różnych typów (H, L i LL) o podobnej wielkości. Testy te polegały na reakcji meteorytów na magnes neodymowy oraz wyznaczenie gęstości jednego z okazów.

Zdjęcia pochodzą z archiwum autorów.

Źródła internetowe

Pavel Spurný, et al., *Jasný bolid na podvečerní obloze 25. června 2022 pravděpodobně skončil pádem meteoritů na JZ Slovensku*, 2023:

https://www.asu.cas.cz/-meteor/bolid/2022_06_25/index.html [dostęp 25.02.2023]