

BLISKIE SPOTKANIA Z PLANETOIDAMI. POLSKIE BADANIA NAD SKALĄ IMPAKTÓW

Odkryta niespodziewanie pod koniec lipca w bardzo niewielkiej odległości od Ziemi planetoida 2019 OK stała się kolejnym sygnałem "ocierania się" ludzkości o poważne zagrożenie pochodzenia kosmicznego o masowej skali. Problem ten jest na bieżąco rozpatrywany - zarówno przez inżynierów rozwijających systemy wykrywania obiektów z głębi kosmosu, jak i naukowców trudniących się oceną zagrożenia i potencjalnego zgubnego oddziaływania, jakie może nieść za sobą uderzenie małego ciała niebieskiego. W tym ostatnim zakresie na uwagę zasługują m.in. badania dr Anny Łosiak, prowadzone pod kątem warunków powstawania kraterów impaktowych oraz potencjalnych skutków uderzeń różnego rodzaju obiektów kosmicznych.

Na tropie przybyszów z głębokiej przestrzeni kosmicznej

Dr Anna Łosiak, w ramach swojej pracy w Instytucie Nauk Geologicznych PAN i na Uniwersytecie w Exeter, bada krater uderzeniowe po asteroidach i rozpatruje różne scenariusze konsekwencji uderzenia obiektów kosmicznych w Ziemię. "Chcę zrozumieć, jak bardzo niebezpieczne są to zjawiska. Jeśli więc wiemy, że np. za trzy dni uderzy w konkretne miejsce na Ziemi asteroida o średnicy 50 m - to powinniśmy też wiedzieć, czy ewakuować ludzi z obszaru 5 km, 100 km czy 10 tys. km. To ważne, aby uniknąć tragedii" - podkreśla.

Jak poważny wydzźwięk mają takie badania, może świadczyć niedawny bliski przelot planetoidy 2019 OK, do jakiego doszło pod koniec lipca br. (25.07). Obiekt znalazł się bardzo blisko Ziemi: zaledwie w jednej piątej odległości, która dzieli Błękitną Planetę i Księżyc, czyli niewiele ponad 75 tys. kilometrów od powierzchni planety. Średnica planetoidy wynosi pomiędzy 60 a 130 m (dokładniejsze wyliczenia nie są jeszcze znane). W ciągu jednej sekundy pokonywała aż 24 kilometry, osiągając pod wpływem ziemskiej grawitacji zawrotną prędkość.

"Gdyby miała uderzyć w Warszawę, zagrożona byłaby cała centralna Polska. Po uderzeniu asteroidy powstałyby krater o średnicy 2-4 km i do 400 m głębokości" - podkreśla dr Łosiak. Dodaje, że byłby to krater większy nawet niż sławny Krater Meteorowy w amerykańskim stanie Arizona (Krater Barringera). Wspomniana pozostałość po impakcie, który nastąpił ok. 50 tys. lat temu, ma 1,3 km średnicy i 170 m głębokości - skutek taki spowodował natomiast upadek asteroidy o średnicy zaledwie około 50 m.

Czytaj też: [Kometa czy planetoida? Tajemniczy obiekt przemknął w pobliżu Ziemi](#)

Zagrożeniem w przypadku uderzenia 2019 OK byłby nie tylko sam upadający "okruch" wielkości boiska, ale i skały, wyrzucone z miejsca upadku. "Byłby one rozrzucone po okolicy z prędkością większą, niż kule z pistoletu" - ostrzega dr Łosiak. Dodaje, że upadek asteroidy przyczyniłby się

również do powstania fali uderzeniowej, niosącej się w promieniu kilkuset kilometrów. "Dla większości świadków byłaby ona widoczna jako bardzo silny wiatr łamiący drzewa i wybijający szyby" - opowiada.

Badanie różnych scenariuszy

Dr Łosiak pracuje m.in. przy eksperymentach symulujących uderzenia meteorytów. Przy użyciu działa o wysokości dwóch pięter naukowcy rozpędzają kulki z różnego materiału, o średnicy 3-5 mm, do prędkości 5-10 km na sekundę. Eksperyment odbywa się w próżni, aby takie pociski nie traciły prędkości. Obserwowanie przebiegu i skutków takiego uderzenia pozwala opracowywać modele uderzeń asteroid o różnych parametrach.

Dopytywana, czy już kiedyś naukowcom udało się przewidzieć skutki uderzenia asteroidy - dr Łosiak potwierdza. "W 2008 roku wiadomo było, że asteroida spadnie na teren Sudanu. Naukowcy z wyprzedzeniem prognozowali, że spadnie ona na pustynię i niepotrzebna będzie ewakuacja. Przewidzieli, że to, co uderzy w Ziemię, będzie niewielkie" - opowiada. Jak dodaje, przewidywania te potwierdziły się.

Czytaj też: [Planetoida Oumuamua tańczy jak szalona](#)

Dr Łosiak w ramach swojej pracy bada skały z niewielkich kraterów uderzeniowych, powstałych przy uderzeniu asteroid z różnych części świata. Takie skały to jedyni świadkowie dawnych katastrof. "Polska ma udokumentowane krateru tylko po uderzeniu jednej asteroidy - Morasko. Powstały one ok. 5 tys. lat temu" - wskazuje naukowiec. Asteroida ta w momencie wejścia w atmosferę ważyła około 900 ton, po czym rozpadła się na kilka kawałków. "Największy krater ma 100 metrów średnicy i znajduje się w Poznaniu, gdzie można go zobaczyć na własne oczy" - informuje Łosiak.

Powtarzalne wydarzenia o globalnej skali

Jak się sądzi, to właśnie uderzenie planetoidy przyczyniło się do masowego wymierania dinozaurów - nastąpiło w rejonie dzisiejszego meksykańskiego półwyspu Jukatan. Jak mówi dr Łosiak, obiekt ten miał 10 km średnicy, a pozostały po jego upadku krater w Meksyku mierzy aż 180 km. "Dla dinozaurów to było bardzo niefortunne zdarzenie. Ze skał, na które wtedy spadła asteroida, uwolniło się mnóstwo dwutlenku węgla i dwutlenku siarki, które spowodowały ogromne zakłócenia klimatyczne na planecie. Nastąpiła nuklearna zima" - wskazuje specjalistka. Gdyby taka katastrofa powtórzyła się obecnie - dodała - mogłoby się to wiązać z końcem cywilizacji, jaką znamy.

Łosiak zaznacza jednak, że Ziemia nieustannie atakowana jest przez kosmiczne obiekty, lecz niemal żaden z nich nie pokonuje bariery, jaką stanowi atmosfera. Większość kosmicznych obiektów w atmosferze - m.in. w wyniku tarcia - rozgrzewa się do ogromnych temperatur, spala się i rozpada na tak małe fragmenty, że nie docierają one do Ziemi. "Na naszej planecie udokumentowano dotąd dopiero ok. 196 kraterów po uderzeniu asteroid. Najstarszy z nich ma 2 mld lat" - podkreśla polska naukowiec.

Czytaj też: [Planetoida wielkości miejskiego autobusu zbliży się do Ziemi](#)

Dlaczego Ziemia nie jest porwana kraterami tak mocno, jak choćby Księżyc? Dr Łosiak mówi, że jest to zasługa naszej atmosfery, ale również aktywnej geologii naszej planety. Płyty tektoniczne Ziemi są stale aktywne, a krateru po uderzeniach mogą być zgniatanie, roztopiane i wciskane pod powierzchnię Ziemi. Znaczenie ma też erozja, która rozmywa ślady po dawnych kraterach. Nie mniej ważny jest

fakt, że większość powierzchni naszej planety pokrywa woda. A na dnie zbiorników wodnych kraterzy albo nie powstają (gdyż asteroidy są częściowo wyhamowywane przez wodę morską) albo nie sposób ich znaleźć.

Dr Łosiak zaznacza, że kosmiczne okruchy skalne, częściej niż na Ziemię - spadają na Marsa. Atmosfera Czerwonej Planety nie jest bowiem tak gęsta, jak ziemska, a planeta znajduje się bliżej pasa planetoid (gęstego nagromadzenia małych ciał kosmicznych pomiędzy orbitami Marsa i Jowisza). Planetoidy i meteoroidy częściej więc uderzają tam w grunt. Będą to musieli wziąć pod uwagę m.in. przyszli kolonizatorzy Marsa.

Badania dr Łosiak są finansowane w ramach projektu ImpChar ufundowanego przez Marie Skłodowska Curie Individual Fellowship.

Opracowanie na podstawie: PAP-Ludwika Tomala/MK

Czytaj też: [Czterokilometrowa planetoida przemknie w pobliżu naszej planety](#)