

PRZYSZŁOŚĆ LUBELSKIEJ ASTRONAUKI

Przed miesiącem do intelektualnej elity Lublina dotarła pogłoska o zamiarze sprowadzenia dla miasta nauki oraz pracy uniwersyteckiej Karola Wojtyły części urządzeń naukowych stosowanych w *Vatican Obserwatory*. Tym sposobem, za sprawą wykwalifikowanej kadry naukowej oraz nadzwyczaj uzdolnionej młodzieży miasto pogranicza światopoglądowego może być przyszłym europejskim ośrodkiem astronomicznym. O polskiej nauce oraz kometach, z mgr. Mieczysławem Paradowskim rozmawia Arkadiusz Dul – przyrodnik, filozof i eseista.



Ryc. 1. Mieczysław Paradowski w swojej naukowej pracowni.

Mieczysław Leszek Paradowski urodził się w Dąbrowie (powiat Lubartów). Jest z wykształcenia fizykiem pracującym w Instytucie Fizyki Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie od roku 1985 – już 30 lat. Za pracę magisterską pt. „Temperatura zależność szerokości linii EPR jonów Gd^{3+} w monokryształach $La_xCe_{1-x}F_3$ ” otrzymał nagrodę magisterską I stopnia przyznaną przez Polskie Towarzystwo Fizyczne (PTF) do którego należy od 1984 roku. Od 39 lat należy do Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii (PTMA) Oddział w Lublinie, gdzie pełnił funkcję wiceprezesa w latach 1982–2003. Za działalność popularyzatorską i naukową (obserwacje komet) został odznaczony srebrną i złotą Honorową Odznaką PTMA podczas Walnego

Zjazdu Delegatów PTMA w Grudziądzu (1989 rok) i w Puławach (1997 rok). W latach 1985–1986 był uczestnikiem międzynarodowej akcji obserwacyjnej komety Halleya *International Halley Watch* (IHW). Uczestnik wielu krajowych konferencji z zakresu fizyki i astronomii. W roku 1992 brał udział w I Europejskim Spotkaniu Obserwatorów Planet i Komet, którego miejscem spotkania była mała miejscowość Violau w Bawarii (Niemcy). Był uczestnikiem wyprawy mającej na celu obserwację całkowitego zaćmienia Słońca 11 sierpnia 1999 roku na Węgrzech. Ma na koncie kilkadziesiąt publikacji z fizyki i astronomii w różnych czasopismach krajowych i zagranicznych z których wiele można znaleźć w bazie SAO/NASA *Astrophysics Data System* (ADS).

Jak długo bada Pan komety?

Komety badam od 1985 roku, kiedy to rozpoczęła się wielka międzynarodowa akcja IHW (*International Halley Watch I*) obserwacji słynnej komety Halleya (1P/Halley). A więc minęło już 27 lat od tamtego wydarzenia. Byłem uczestnikiem tej akcji od listopada 1985 roku do maja 1986 roku, w okresie którym wykonałem 32 obserwacje tej komety.

Czy pamięta Pan swoją pierwszą obserwację tego obiektu niebieskiego?

Moją pierwszą w życiu obserwacją komety była kometa Bennetta, o której dowiedziałem się z Kuriera Lubelskiego z dnia 10 kwietnia 1970 roku, w którym naukowcy z UMCS opublikowali wiadomość o pojawieniu się na niebie nowej jasnej komety widocznej gołym okiem w gwiazdozbiornie Jaszczurki po północy. Pamiętam to tak, jak gdyby to było wczoraj. Chodziłem wtedy do szkoły podstawowej na Polesiu Lubelskim. W szkole nie było przedmiotu astronomia. Nauczyciele nie posiadali wykształcenia w tym przedmiocie. Było tylko moje zainteresowanie. Nie miałem żadnego teleskopu ani lornetki, gdyż nie było na to stać moich rodziców. Od dziecka bardzo mnie ciekawiło niebo z gwiazdami – było wtedy tak ciemne, że Mleczna Droga dotykała południowego horyzontu. Nie znałem gwiazdozbiorów, gdyż nie posiadałem Obrotowej Mapy Nieba, tak więc gwiazdozbiór Jaszczurka w którym znajdowała się kometa Bennetta był mi nieznany. Gdy z moją mamą i z zakupionym Kurierem Lubelskim wróciłem z Lublina do domu, przeczytałem wiadomość o nowej jasnej

komecie. Tamtej nocy było pochmurno, dopiero na trzecią noc z piątku na sobotę tak się roz pogodziło, że postanowiłem czekać aż do północy, rozwiązując przy okazji zadania z olimpiady matematycznej dla szkoły podstawowej. Po północy wyszedłem z domu, spojrzałem w górę w kierunku północno-wschodnim i zobaczyłem bardzo jasny rozciągnięty obiekt wyglądający dokładnie tak, jak powinna wyglądać kometa z warkoczem, którą widziałem wcześniej tylko na zdjęciu. Wiedziałem wtedy, że tym obiektem jest kometa Bennetta, którą odkrył kilka miesięcy wcześniej (pod koniec 1969 roku) astronom amator Bennett z Republiki Południowej Afryki. Byłem tak zafascynowany tą kometą, że na drugi dzień zrobiłem jej rysunek z głową i warkoczem o długości 10 stopni kątowych (tyle ma pięść na wyciągniętej ręce), zaznaczając pobliskie jasne gwiazdy z pogranicza gwiazdozbiorów Jaszczurki i Kasjopei. Kometa na niebie była nieruchoma tak jak Księżyc, dopiero na drugi dzień lub później było zauważalne jej przemieszczenie na niebie. Ostatni raz widziałem ją 9 maja 1970 roku w gwiazdozbiore Perseusza, gdy wieczorem zrobiłem z kolegami przejażdżkę rowerową po Polesiu Lubelskim. Kometa była jeszcze widoczna gołym okiem, z pięknym długim na 10 stopni kątowych warkoczem skierowanym w kierunku północno-wschodnim. Pamiętam jak koledzy byli zaciekawieni tą kometą.

Która z dotychczasowych obserwacji była najciekawsza wizualnie i godna opowiedzenia?

Spośród zaobserwowanych 134 komet najciekawsza obserwacja była dla komety 17P/Holmes, która wybuchła 24 października 2007 roku w gwiazdozbiore Perseusza. Jej jasność wzrosła 1 milion razy i stała się widoczna gołym okiem nawet w Lublinie. Była większa od Słońca w rozmiarach liniowych i kątowych. Tak więc była ona największym obiektem w Układzie Słonecznym. Znajdowała się wtedy w odległości 245 milionów kilometrów od Ziemi i 365 milionów kilometrów od Słońca. Jest to kometa okresowa o czasie obiegu wokół Słońca równym 7 lat. Kometę tą odkrył 7 listopada 1892 roku angielski astronom Edwin Holmes w obserwatorium astronomicznym w Londynie. To właśnie wtedy po raz pierwszy wybuchła i została zaobserwowana. Jej wybuch wówczas nie był tak silny i nie była ona tak jasna jak tym razem, gdy po 115 latach znowu wybuchła. Nigdy wcześniej nie było tak potężnego wybuchu komety jaki mógłby wystąpić we wszystkich znanych kometach. Wzbudziło to wielkie zainteresowanie niemal wszystkich astronomów na świecie. Po wybuchu otoczka komety powiększyła się z dnia

na dzień. Był to głównie pył o zabarwieniu żółtym, a w samym centrum otoczki można było zobaczyć przez teleskop zgęszczenie centralne w kształcie owalnym i barwie pomarańczowej. Była także widoczna otoczka zewnętrzna, gazowa o barwie niebieskiej. Przeprowadzono wiele długich obserwacji wizualnych i CCD (fotograficznych). Wykonałem 59 obserwacji wizualnych tej komety w okresie od 27 października 2007 do 25 kwietnia 2008 roku.

Mam jedną fotografię z sesji obserwacyjnej przeprowadzonej w nocy 2/3 listopada 2007 roku, którą można zobaczyć na mojej stronie: <http://serwisy.umcs.lublin.pl/par03/Observacje.htm>

Na tej stronie są jeszcze dwie inne jasne komety C/1996 B2 (Hyakutake) i C/1995 O1 (Hale-Bopp), które były widoczne gołym okiem podobnie jak kometa Bennetta. Obserwowałem je gołym okiem i przez teleskopy. Zdjęcia wykonałem 8 kwietnia 1996 i 30 marca 1997 roku.

Kometę 17P/Holmes widziało dużo ludzi w Lublinie i poza miastem, wśród których było wielu studentów fizyki. Nawet mój kolega z pracy (fizyk) zobaczył ją, nie wiedząc wcześniej o wybuchu tej komety, gdy szedł wieczorem przez las do Żurawiec za Tomaszowem Lubelskim. Myślał, że to wybuchła gwiazda nowa albo supernowa, bo tak wyglądała kometa w kilka dni po wybuchu – przypominała bardzo jasną żółtą gwiazdę, jednak lekko rozmytą.

Jakie krajowe i zagraniczne organizacje zajmują się analizą tych niezwykłych procesów?

Jest wiele organizacji zajmujących się zbieraniem i opracowaniem wyników obserwacji komet.

W Polsce istnieje Centrum Obserwacji Komet (COK), którego koordynatorem jest dr Tomasz Ściężor z Krakowa. A na świecie są to: ICQ (*International Comet Quarterly*) z siedzibą na Uniwersytecie Harvarda, Cambridge, USA. JPL (USA) – obliczenia orbit i analiza komet.

COBS (*Comet Observation Database*) przy obserwatorium astronomicznym Crni Vrh (Słowenia). *British Astronomical Association* (BAA) – *Comet Section*, którą kieruje angielski geofizyk Jonathan Shanklin. *Fach Gruppe Kometen* – niemiecka grupa badaczy komet, którą kieruje Andreas Kammerer. CARA – włoska grupa badaczy komet. LIADA – południowoamerykańska grupa badaczy komet. Hiszpańska grupa obserwatorów komet, którą kieruje astronom angielski dr Mark Kidger pracujący w obserwatorium astronomicznym na Tenerife (Wyspy Kanaryjskie). Ciekawa jest strona domowa japońskiego astronoma obserwatora komet Seiichi Yoshida.

Poza wymienionymi organizacjami jest jeszcze wiele ośrodków (instytucji) naukowych badających komety jak na przykład ESA (Europejska Agencja Kosmiczna) czy też NASA. W Polsce podobną instytucją jest Centrum Badań Kosmicznych w Warszawie.

Na czym polega schemat uwiecznienia własnej obserwacji?

Każda obserwacja komety wymaga wcześniejszego przygotowania się, sporządzeniu map dościa do komety z wybranymi gwiazdami porównania z zalecanymi przez ICQ katalogów gwiazd. W czasie obserwacji wizualnych nie mogą przeszkadzać żadne światła, nawet z telefonu komórkowego. Obserwator musi zaadaptować wzrok do ciemności przez co najmniej 30 minut. Następnie w czasie obserwacji należy notować wyniki na kartkach papieru z mapami gwiazd porównania, podświetlając bardzo słabym czerwonym światłem z latarki LED. Do wyników obserwacji zalicza się – data obserwacji podana w czasie uniwersalnym UT, ale zapisana w postaci ułamka doby z dokładnością do 0,01; ocena jasności komety m_1 (jej otoczki); wyznaczenie średnicy otoczki D_{ot} w minutach kątowych i podanie jej stopnia kondensacji DC, a także długości i kąta pozycyjnego warkocza komety PA w stopniach.

Zanotowane wyniki obserwacji należy zapisać w formie raportu w wersji elektronicznej, a następnie wysłać do COK, ICQ, COBS i Sekcji kometarnej BAA.

Jako jeden z nielicznych Polaków dostrzegł Pan niedawno przelatującego Elenina. Proszę przybliżyć nam tę przygodę naukową.

Rosyjski astronom amator Leonid Elenin odkrył po raz pierwszy kometa 10 grudnia 2010 roku, którą Międzynarodowa Unia Astronomiczna nazwała C/2010 X1 (Elenin). Jest on pierwszym rosyjskim amatorem, który odkrył kometa od czasu upadku Związku Radzieckiego.

Co ciekawe, Leonid Elenin odkrył ją za pomocą internetu na amerykańskim teleskopie znajdującym się w pobliżu Mayhill w stanie Nowy Meksyk, na którym mógł pracować zdalnie.

Kometa była wtedy bardzo słaba i nieosiągalna przez polskie teleskopy.

Jej jasność wzrastała z miesiąca na miesiąc i była latem tego roku widoczna na półkuli południowej nawet przez lornetki. Astronomowie przepowiadali, że będzie ona widoczna gołym okiem w jesieni i być może będzie widoczna jeszcze przez lornetki w Wigilię Bożego Narodzenia 2011 roku. Niestety, kometa

w czasie przejścia przez peryhelium 10 września 2011 roku w odległości 72 milionów kilometrów od Słońca rozpadła się na drobne kawałki (ziarenka pyłu i kryształki lodu). Od tego czasu nikt z astronomów na świecie jej nie widział. Nie widziały jej nawet teleskopy umieszczone na orbicie okołoziemskiej, ponieważ nie były wycelowane w tą kometa z powodu innych ważniejszych programów badawczych. Kometa do początku października przebywała w bliskim sąsiedztwie Słońca, co dodatkowo utrudniało jej obserwację. Gdy znacznie oddaliła się od Słońca i można było już ją zaobserwować na porannym niebie, tuż przed świtem na wschodzie w gwiazdozbiornie Lwa, pozostało tylko liczyć na pogodne czyste niebo. Taka okazja przytrafiła mi się przed świtem w dniu 9 października 2011 roku na Polesiu Lubelskim. Obudziłem się o godzinie 4 w nocy, nie włączając żadnego oświetlenia, żeby mieć dobrze zaadaptowany wzrok do ciemności i 30 minut później byłem już na stanowisku obserwacyjnym przy teleskopie newtona o średnicy zwierciadła 20 cm i powiększeniu 71 razy. Bardzo czyste niebo i wygaszone światła uliczne w pobliskich miejscowościach sprawiły, że byłem w stanie zobaczyć gołym okiem gwiazdy o jasności 6 mag. Zrobiłem dościsłe do miejsca, gdzie powinna znajdować się kometa w gwiazdozbiornie Lwa. Dostrzegłem ją o godzinie 5 rano jako bardzo rozmyty obiekt, przypominający mgiełkę jaki ma dymek z papierosa. Znajdowała się na wysokości 22 stopni nad wschodnim horyzontem. Jej jasność ocenilem na 12 magnitudo, czyli 251 razy słabszą od najślabszych gwiazd widocznych gołym okiem, natomiast średnica rozmytej otoczki wynosiła 2,8 minuty kątowej. Kometa w momencie obserwacji znajdowała się w odległości 38,5 milionów kilometrów od Ziemi i 123 milionów kilometrów od Słońca. Najbliżej Ziemi była w odległości 35 milionów kilometrów kilka dni później, 16 października 2011 roku. Na drugi dzień wysłałem raport z obserwacji komety do COK, COBS i ICQ. Z internetu dowiedziałem się, że również hiszpański obserwator komet Juan Jose Gonzalez Suarez też zaobserwował obiekt tego poranka 1,5 godziny później, gdy znajdowała się na wysokości 23 stopni nad wschodnim horyzontem w górach północnej Hiszpanii, oceniając jej jasność na 10,7 mag i średnicę otoczki 6'. Większa jasność i średnica otoczki komety wyznaczona przez Gonzalezę były spowodowane lepszymi warunkami obserwacyjnymi – stanowisko obserwacyjne w górach na wysokości 1720 metrów nad poziomem morza. Tak więc dwóch obserwatorów niezależnie od siebie, bez wymiany informacji ze sobą, zaobserwowało kometa – jej pozostałość po rozpadzie, obserwując teleskopami o takich samych średnicach zwierciadeł (20 cm)

i podobnym powiększeniu (71x w moim teleskopie i 77x w teleskopie Gonzaleza). Było to wielkim zaskoczeniem dla astronomów z całego świata, że udało nam się zaobserwować ciało wizualnie, ponieważ kilka godzin później również włoscy astronomowie E. Guido, G. Sostero i N. Howes (grupa CARA) próbowali zaobserwować tę komety za pomocą zdalnie sterowanych, pracujących przy znakomitych warunkach, amerykańskich teleskopach z Global Rent a Scope (GRAS), znajdujących się w pobliżu Mayhill w stanie Nowy Meksyk i Mauna Kea na Hawajach. Nieudaną obserwację komety Włosi powtórzyli 21 października 2011 roku, gdy wcześniej profesor Gian Paolo Tozzi wskazał, w czym tkwiła nieudana próba. Włosi wiedzieli, że skoro my zaobserwowaliśmy tę komety wizualnie, to tym bardziej powinni oni ją zaobserwować techniką CCD (fotograficznie). Postępując zgodnie ze wskazówkami udzielonymi przez prof. Tozzi, udało im się sfotografować ją za pośrednictwem internetu, korzystając z tych samych amerykańskich teleskopów. Była bardzo rozmyta i rozciągnięta na swej orbicie potwierdzając, że są to jej resztki po rozpadzie. Po 21 października komety sfotografowało jeszcze wielu astronomów z całego świata, a J. J. Gonzalez widział ją po raz ostatni 24 listopada 2011 roku w górach północnej Hiszpanii, obserwując przez swój teleskop zwierciadlany (Schmidt-Cassegrain) o średnicy 20 cm i powiększeniu 77 razy.

Czy w bliższej lub dalszej przyszłości będą widoczne jakieś ciekawe komety? Proszę powiedzieć o najciekawszych.

Dla astronomów komety są zawsze ciekawe i obserwowane za pomocą różnej wielkości teleskopów. Dla ludzi wydają się ciekawe, gdy są jasne, widoczne gołym okiem. Obecnie na niebie przemieszcza się dość jasna kometa C/2009 P1 (Garradd), widoczna przez małe lornetki w gwiazdozbiórze Herkulesa. Ciało niebieskie obserwujemy od 27 czerwca 2011, kiedy to było widoczne bardzo dobrze przez lornetki w sierpniu, we wrześniu i do końca października. Teraz w lutym znajduje się wysoko nad wschodnim horyzontem przed świtem. Również w lutym 2012 roku jest widoczna przez teleskopy kometa P/Levy (2006 T1), natomiast w lipcu ma przejść w pobliżu Słońca w odległości 18 milionów kilometrów kometa 96P/Machholz i będzie widoczna gołym okiem. W marcu 2013 roku

zapowiada się, że będzie widoczna gołym okiem kometa 2011 L4 (PANSTARRS). Trudno powiedzieć co się wydarzy, ponieważ one „lubią” robić niespodzianki – wybuchają, gasną albo rozpadają się.

Jaka jest przyszłość lubelskiej astronomii?

Uczelnie wyższe Lublina, szczytującego się mianem Harwardu Wschodniej Polski, o dziwo, jakby nie wykazują zainteresowania astronomią – a to dlatego, że do tej pory żadna z nich nie postarała się o stworzenie własnej astronomicznej placówki obserwacyjnej z prawdziwego zdarzenia. Lublin nie posiada obserwatorium astronomicznego! Jednak miejmy nadzieję, że dobre przykłady z Puław, Krasnegostawu i Mełgwi koło Lublina pociągną swoim przykładem inwestycyjnym. W tych miejscowościach udało się obserwatoria astronomiczne pobudować i wyposażać w nowoczesne teleskopy. Nasza młodzież wykazuje spore zainteresowanie obserwacjami nieba. U nas, w Instytucie Fizyki UMCS rozwija się astrofizyka, heliofizyka i kosmologia teoretyczna, w dziedzinach których podejmowane są studia magisterskie i doktoranckie. Absolwenci są bardzo dobrymi specjalistami, znajdują bez problemu pracę w zagranicznych słynnych ośrodkach naukowych jak na przykład w NASA. Jeśli chodzi o przyszłość astronomii w kraju, to muszę powiedzieć, że jest bardzo dobre zaplecze, ponieważ w każdym z pozostałych miast wojewódzkich istnieją obserwatoria astronomiczne przy szkołach wyższych. Ma to ogromny wpływ na poziom wykształcenia młodzieży i ich osiągnięcia. To właśnie w tych województwach, gdzie istnieją uniwersyteckie obserwatoria astronomiczne młodzież szkolna wygrywa olimpiady astronomiczne, fizyczne i matematyczne. Nawet uczniowie gimnazjum i szkół ponadgimnazjalnych odkrywają asteroidy i planety pozasłoneczne. O tym można się przekonać czytając czasopismo URANIA Postępy Astronomii. Podsumowując można powiedzieć, że Astronautyka – etymologicznie – nauka o gwiazdach na pewno zawsze znajdzie swoich adeptów.

Dziękuję za rozmowę i życzę Panu dalszych sukcesów oraz owocnej, intensywnej pracy badawczej.

*Rozmowy przeprowadzono w styczniu i lutym 2012.
Arkadiusz Dul (Lublin)*