

prof. dr hab. Krzysztof Murawski  
Zakład Astrofizyki  
Instytut Fizyki, UMCS  
ul. Radziszewskiego 10  
20-031 Lublin  
tel.: 81 5376198  
e-mail: kmur@kft.umcs.lublin.pl

2019.01.21

**Recenzja**  
**rozprawy doktorskiej pt.**  
*Study of the Geoeffectiveness*  
*of Coronal Mass Ejections*  
autorstwa mgr Katarzyny Bronarskiej

## 1 Ogólna charakterystyka rozprawy doktorskiej

Recenzowana rozprawa doktorska oparta jest na 4 opublikowanych artykułach naukowych stanowiących jej część zasadniczą. Na liście autorów wszystkich artykułów nazwisko Doktorantki znajduje się na 1 miejscu. Dysertacja napisana jest w języku angielskim. Wyjątek stanowi streszczenie w języku polskim. Praca zawiera listę publikacji i użytych akronimów oraz spis treści. Składa się ona z logicznie zorganizowanych rozdziałów merytorycznych stanowiących wstęp, określających cel pracy i opisujących główne wyniki pracy przedstawione szczegółowo w 4 dołączonych artykułach.

## 2 Charakterystyka merytoryczna pracy

Rozprawa doktorska związana jest z przewidywaniem pogody kosmicznej, determinowanej przez energetyczne zjawiska na Słońcu i wyrzuty masy ko-

ronalnej, produkujące wysokonenergetyczne cząsteczki. Dodatkowo, w pracy opisano efekty projekcyjne i funkcję widoczności, które mogą wpłynąć na detekcję Wyrzutów Masy Koronalnej.

Najważniejsze nowatorskie wyniki przedstawione w rozprawie doktorskiej to:

1. wykazanie zależności między dynamicznymi zjawiskami na Słońcu a Wyrzutami Masy Koronalnej produkującymi wysokoenergetyczne (o energii powyżej 1 MeV) cząsteczki;
2. pokazanie, że bardzo wąskie Wyrzuty Masy Koronalnej mogą generować w pobliżu Ziemi niskoenergetyczne (o energii poniżej 1 MeV) cząsteczki przy braku dowodu aktywności Słońca;
3. wskazanie, że obszary aktywne zlokalizowane we wschodniej (niezależnie od złożoności zachodniej) części tarczy słonecznej mogą produkować energetyczne cząsteczki jedynie w przypadku złożonej struktury pola magnetycznego;
4. oszacowanie efektu projekcji wpływającego na wyznaczenie prędkości Wyrzutów Masy Koronalnej. W szczególności pokazano, że efekt ten zależy od szerokości kątowych i lokalizacji Wyrzuty Masy Koronalnej na Słońcu.

W podsumowaniu stwierdzam, że wyniki recenzowanej rozprawy doktorskiej stanowią istotny wkład Autorki do badań w dziedzinie prognozowania pogody kosmicznej.

### 3 Uwagi do strony edytorskiej

Praca napisana jest poprawnie pod względem edytorskim. Usterki, bądź drobne błędy edytorskie nie wpływają zasadniczo na moją ocenę pracy. Poniżej wymieniam tylko niektóre usterki i błędy edytorskie:

1. strona tytułowa: nazwisko opiekuna nie zawiera "1";

2. str. 3: "słońce" powinno być pisane przez duże "S";
3. str. 3: błąd w słowie "kronografy";
4. str. 9: fraza "CMEs are huge expulsions of magnetized plasma" pojawia się ponownie na str. 10;
5. str. 15: zdanie "They originate form" powinno brzmieć "They originate from".

#### 4 Wnioski końcowe

Rozprawę doktorską mgr Katarzyny Bronarskiej uważam za cenny wkład w poznanie problemów związanych z badaniem metod przewidywania pogody kosmicznej. Rozprawa zawiera istotne elementy nowatorskie dotyczące zarówno metod analizy wyników obserwacyjnych, jak i rozwiązań natury modelowej.

Na podstawie przedłożonej mi rozprawy doktorskiej stwierdzam, że mgr Katarzyna Bronarska posiada dorobek naukowy, który spełnia wymagania stawiane przez ustawę o stopniach naukowych i tytule naukowym osobom ubiegającym się o stopień doktora. Mgr Katarzyna Bronarska jest dojrzałym pracownikiem naukowym. Jej prace badawcze charakteryzują się dużym wyczuciem ważności rozwiązywania problemów i świadczą o dociekliwym charakterze Doktorantki.

Zatem z przekonaniem stawiam wniosek o dopuszczenie mgr Katarzyny Bronarskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Krzysztof Murawski



