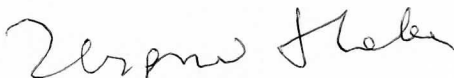


Praca ta uogólnia równania perturbacyjne Barrow i Lip z H4. Rozwiązania równań na ewolucję zaburzeń T. Denkwicz porównuje z odpowiednimi wynikami dla modelu  $\Lambda$ CDM. dochodząc do wniosku, że na podstawie obecnych danych obserwacyjnych nie jest możliwe wykluczenie modeli SFS –SFSF ponieważ prowadzą one do podobnych wyników obserwacyjnych jak model  $\Lambda$ CDM. Ewolucja zaburzeń kosmologicznych w modelu  $\Lambda$ CDM jest dokładniej zbadana w pracy H9 „Testing scale-dependent perturbations in  $\Lambda$ CDM with future galaxy surveys” Physics of Dark Universe, 25(2019)100319, T. Denkwicz, S. Salzano. Dr T. Denkwicz bada te zaburzenia nie korzystając z założenia wolno zmiennego potencjału oraz ograniczenia do modów wewnątrz horyzontu Hubbla. Dotychczas stosowane przybliżenia dawały dobrą zgodność z obserwacjami. Planowane w przyszłości obserwacje DESI i Euclid mogą potwierdzić dokładniejsze wyniki otrzymane w H9.

Z mojego opisu wyników prac H1-H9 wynika, że dr Tomasz Denkwicz wniósł istotny wkład w badania modeli kosmologicznych. Jego wyniki będą miały znaczenie dla interpretacji przyszłych danych obserwacyjnych.

Oprócz prac H1-H9 dr Tomasz Denkwicz opublikował w renomowanych czasopismach dwie prace przed uzyskaniem stopnia doktora, 4 prace po uzyskaniu stopnia doktora oraz dwie prace w materiałach konferencyjnych. Prace poświęcone są modelom kosmologicznym i ich konfrontacji z obserwacjami. Liczbowo nie jest to duży dorobek jednak prace dotyczą istotnych zagadnień kosmologii i opublikowane są w dobrych czasopismach. Z oświadczeń współautorów wynika, że dr T. Denkwicz miał decydujący wkład w prace H1-H9. Dr T. Denkwicz poświęcał wiele czasu działalności administracyjnej w zakresie kierowania Instytutem Fizyki i przygotowania programów dydaktycznych. Ma duże doświadczenie dydaktyczne nie tylko w nauczaniu fizyki ale też informatyki. Zwraca uwagę jego zaangażowanie w działalność popularyzacji astrofizyki i program wykorzystania w kraju energetyki jądrowej.

Podsumowując stwierdzam, że dr Tomasz Denkwicz ma duże osiągnięcia w badaniu modeli kosmologicznych i ich zgodności z obserwacjami astrofizycznymi. Uważam, że przedstawione do oceny osiągnięcia dr T. Denkwicz w pełni spełniają kryteria zawarte w ustawie o szkolnictwie wyższym dotyczące nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego.



Prof.dr hab. Zbigniew Haba  
Instytut Fizyki Teoretycznej  
Uniwersytetu Wrocławskiego

Wrocław, 11 maj 2021