

POPULARNONAUKOWY OPIS BADAŃ

W projekcie "Badanie populacji gwiazdowych gigantycznych radiogalaktyk" chcę testować nową hipotezę mogącą tłumaczyć powstawanie gigantycznych radioźródeł. Jest to bardzo rzadka klasa obiektów zaliczana do aktywnych jąder galaktycznych. Struktury radiowe gigantów przekraczają swoim rozmiarem 0.72 Mpc, co jest porównywalne z rozmiarami gromad galaktyk. Według obecnego stanu wiedzy są one największymi pojedynczymi obiektami we Wszechświecie. Przyczyny powstawania gigantycznych radioźródeł są, jak dotąd, nie do końca poznane i wyjaśnione. Przypuszcza się, że mogą to być bardzo stare radioźródła, które zdążyły wyewoluować do tak dużych rozmiarów. Wyniki badań wieków gigantycznych radioźródeł potwierdzają, że są one stare, jednak obserwuje się inne, równie stare radioźródła, które nie są gigantami. Tak więc wiek nie jest jedynym czynnikiem, który jednoznacznie odpowiada za powstawanie wielkoskalowych struktur radiowych. Rozważa się również hipotezę mówiącą o tym, że giganty ewoluują w rzadkim ośrodku przez co rozchodzące się w tym ośrodku dzęty radiowe mogą bez większych oporów propagować się na duże odległości od galaktyki macierzystej. Ta hipoteza nie jest jednak wystarczająca by wytłumaczyć istnienie wszystkich gigantów, gdyż obserwuje się również giganty na dużych przesunięciach ku czerwieni, gdzie gęstość otaczającego je ośrodka jest większa. Pokazano również, że własności centralnych aktywnych jąder gigantów (takie jak masa czarnej dziury, tempo akrecji) nie różnią się od tych obserwowanych w mniejszych radioźródłach. Powtarzające się cykle aktywności radiowej również są proponowane jako jedna z możliwych przyczyn powstawania gigantów jednak jak dotąd nie dają one jednoznacznych wyników. Tak więc dlaczego powstają giganty? W dalszym ciągu jest to nie rozwiązany problem.

W proponowanych przeze mnie badaniach chcę zweryfikować moją autorską hipotezę mówiącą, że na rozmiary struktur radiowych może mieć wpływ historia formowania się galaktyki macierzystej radioźródła. W zależności od tego w jaki sposób ten proces przebiegał, mogły powstać pewne specyficzne warunki pozwalające na powstanie wielkoskalowych struktur radiowych. Aby móc zweryfikować tą hipotezę będę badać zarówno galaktyki macierzyste gigantów, jak i galaktyki znajdujące się w ich najbliższym otoczeniu (należące do tej samej grupy/gromady galaktyk).

Poprzez analizę widm optycznych oraz modelowanie składu populacji gwiazdowych poszczególnych galaktyk uzyskam informacje o tym z jakich gwiazd (o jakim wieku, masie, metaliczności, dyspersji prędkości) zbudowane są poszczególne galaktyki. Dzięki temu, na podstawie statystycznych analiz, uzyskam obraz całej grupy galaktyk wokół gigantycznych radioźródeł. Poprzez proponowane przeze mnie analizy będzie można stwierdzić czy parametry poszczególnych galaktyk, jak również parametry całej grupy galaktyk wokół gigantów, są różne od tych obserwowanych w rejonie mniejszych radioźródeł. Jeśli taki wynik potwierdzi się, będzie to świadczyło o istnieniu pewnych globalnych uwarunkowań związanych zarówno z procesami ewolucyjnymi jak i własnościami ośrodka gromady/grupy, w której znajduje się gigantyczna radiogalaktyka. Uzyskane wyniki pozwolą na próbę podania fizycznego wyjaśnienia tego, w jaki sposób skład populacji gwiazdowych galaktyki macierzystej (historia jej formowania się) może być powiązany z własnościami jej centralnego aktywnego jądra, aktywnością radiową oraz ośrodkiem, w którym propagują się dzęty radiowe.