



РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационния труд на тема „Звезди преди Главната последователност“, представен от проф. д-р Евгени Христов Семков, от Института по Астрономия с Национална Астрономическа Обсерватория (ИА с НАО) при БАН, за получаване на научната степен „Доктор на науките“, в професионално направление 4. Природни науки, математика и информатика, 4.1 Физически науки, по специалност „Астрономия и астрофизика“

от

проф. д-р Драгомир Вълчев Марчев, преподавател в
Шуменски Университет „Епископ Константин Преславски“

1. Предмет

Със Заповед №100/24.02.2023 г. на Директора на Института по астрономия с НАО при БАН, съм определен за член на научно жури за публична защита на дисертационен труд за придобиване на научната степен “Доктор на науките” на тема “Звезди преди Главната последователност” в област на висше образование 4 “Природни науки, математика и информатика”, Професионално направление 4.1 Физически науки, по специалност „Астрономия и астрофизика“. Автор на дисертационния труд е проф. д-р Евгени Христов Семков, от ИА с НАО при БАН.

С Протокол № 1/02.03.2023. на първото заседание на научното жури съм определен за рецензент на дисертационния труд. Представен ми е комплект материали, който е в съответствие с Правилника за прилагане на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ).

2. Кратки биографични данни за дисертанта.

Евгени Христов Семков е роден на 07.01.1960 г.. През 1985 г. завършва Физическия факултет на СУ “Св. Климент Охридски” като Магистър по Физика и Астрономия. През 1995 г. защитава дисертация в СНС при ВАК на тема „Изследване на нестационарни и избухващи звезди в областите на дифузната мъглявина NGC 7129 и разсеяния звезден куп α Per” и получава научната и образователна степен „Доктор“.

От 1990 до момента работи в Института по астрономия на БАН, като научен сътрудник 3-та, 2-ра, и 1-ва степен. От 2005 г. е старши научен сътрудник 2-ра степен, която степен през 2011 г. е приравнена на доцент. През 2015 г. е избран за професор в ИА с НАО при БАН. От 2016 г. до сега е Директор на Института по астрономия с НАО при БАН.

Научното израстване на доц. Семков е свързано със специализации в Бюраканската астрофизическа обсерватория (Армения), обсерваторията Скинакас (Гърция) и др.. Член е на Международния Астрономически Съюз (IAU).

Член е на две редакционни колегии: Bulgarian Astronomical Journal от 2006 до 2011г. и Астрономически календар от 1995 г. до сега. Отговорен редактор на Астрономически календар от 2012 г. до сега.

3. Актуалност на проблематиката

Актуалността на изследването не подлежи на съмнение. В последните години изучаването на звездообразуването (ранните етапи от звездната еволюция) и планетообразуването стана едно модерно и престижно направление, от което се очаква много. То е призвано да отговори на редица въпроси свързани със звездообразуването и планетообразуването. От особена важност са и промените предизвикани от магнитните полета и взаимодействието на звездите с околос звездните дискове. Изучаването на акрецията на материал от околос звездното пространство е важно за теоретичните модели на еволюцията на звездите преди Главната последователност, защото може да предостави уникална информация за формирането и еволюцията на планетните системи.

Изучаването на тези обекти допълва и обогатява познанията ни в области от съвременната астрофизика като: астрофизика на междузвездната среда, акреционните процеси, физиката на големите енергии и др.

4. Обща характеристика на дисертационния труд

Представената ми за рецензия дисертация съдържа 227 страници текст, включващ 121 фигури и 34 таблици, обем напълно отговарящ на критериите за едно завършено научно изследване. Табличното и графично оформление е изпълнено много добре. Цитираните 375 литературни източника говорят за едно задълбочено проучване на публикуваното до момента по темата на дисертацията.

В структурно отношение дисертацията се състои от увод, четири глави и заключение. Накратко тяхното съдържание е:

Увод - разглежда актуалността на темата и дефинира целите на изследването

Глава 1 - „Съвременни представи за звездите преди Главната последователност” описва с достатъчна пълнота известното за тези обекти, като се обръща специално внимание на видовете променливост и причините, които ги пораждат.

Глава 2 – „Методи за наблюдения и използвана апаратура“ представя използваната апаратура и методите за обработка на получените наблюдения от различните обсерватории.

Глава 3 - „Резултати от изследванията на различни типове променливост” представя наблюденията и резултатите от тях за 14 обекта.

Глава 4 - „Анализ и обобщение на резултатите” представя, анализът на получените наблюдения, както и предложения за причините на избухванията.

Заключение - „Приноси на автора” са представени накратко основните резултати от проведеното изследване.

5. Публикации и цитирания

В последните години по-голямата част от публикациите в областта на астрономията са колективно дело. Публикациите в които са представени резултатите от дисертацията не правят изключение от тази тенденция. Това от друга страна показва и способността на дисертанта да работи в екип. Фактът, че дисертантът е първи автор на 16 от публикациите недвусмислено показва авторският му принос.

В базата данни ADS с името на дисертанта се свързват 214 заглавия от 1986 г. до сега. От тях 54 са отнесени, като публикации по темата на дисертацията. С тази публикационна активност дисертантът напълно удовлетворява и даже преизпълнява изискванията на ЗРАСРБ за придобиване на научната степен „Доктор на науките“ в

професионално направление 4.1. Физически науки. При изискуеми 100 точки в показател Г дисертантът набира 170 точки, а в показател Д 142 точки.

Голяма част от научните публикации са публикувани в издания с висок импакт-фактор (MNRAS, A&A и ApJ), който са в Q1 на SCOPUS. Особено впечатление прави и фактът, че една от публикациите е в сп. Nature. Това недвусмислено говори за значимостта на представените резултати. Аз не открих плагиатство в дисертацията и представените публикации.

Участието на дисертанта в национални и международни конференции и семинари е много добра атестация за апробацията на част от резултатите.

В базата данни ADS с името на дисертанта са регистрирани общо над 2500 цитирания и е отразен H-index=29.

6. Научни приноси

Приносите на дисертанта могат да се обобщят в следните няколко пункта.

1. Открит е нов обект от типа на Фуорите – V2493 Cyg в областта на звездообразуване NGC 7000 (мъглявината Северна Америка). За първи път подобен обект е изследван по време на самото избухване през 2010 г. и в годините след това. Известните млади еруптивни звезди от този тип са много малък брой и всеки новооткрит обект предизвиква значителен интерес. Показано е със спектрални наблюдения, че тази звезда има всички характеристики на Фуорите. Резултатите от наблюденията на V2493 Cyg показват физически свойства, които не са наблюдавани при други обекти от този тип. Повече от 12 години след избухването, блясъкът на този обект остава на максималното ниво и не се забелязва тенденция към понижаване. Открита е периодичност в кривата на блясъка през последните години, която се обяснява с движещи се в орбита около звездата газово-прахови облаци.

2. Изследвани са няколко обекта от типа на Фуорите, като за първи път са построени историческите им криви на блясъка. Използвани са данни от архивни фотографски наблюдения и оптични данни от фотометричен мониторинг с телескопите в НАО Рожен и обсерваторията Скинакас. В дисертацията е представен анализ на свойствата на пет обекта от типа на Фуорите и три подобни на тях еруптивни променливи. Получени са спектрални наблюдения на много от изследваните обекти, които допълват фотометричните данни и помагат за изясняване на процесите протичащи в този тип млади звезди и в околното им пространство. Показано е разнообразието на физическите параметри на тези обекти и е обсъдена възможността причините за наблюдаваните бързи увеличения на блясъка с много големи амплитуди да са различни физически процеси, които формално водят до един и същ резултат.

3. Показано е, че явлението Уксор може да бъде наблюдавано и при T Tauri звездите, с маса подобна на слънчевата. До скоро се смяташе, че затъмненията от този тип са характерни само за звездите преди Главната последователност със спектрални класове от А до G. Резултатите от изследването показват, че това явление може да се наблюдава и при звезди от спектрални класове K и M, с маси около и по-малки от слънчевата. Следователно процесите на формиране на звездите с различни маси си приличат по ефективността на натрупване на първоначалната маса, като голяма част от протозвездния облак, не участва в образуването на звезди.

4. Изградена е мрежа от вторични фотометрични стандарти в полетата на наблюдаваните обекти. Калибрирани са общо 175 звезди в полето на 15 области с активно звездообразуване, които са били обект на изследванията. Звездите са калибрирани в стандартната система на Джонсън-Кузинс, като са използвани фотометрични данни от няколко нощи, получени в различни месеци и години. Така са

отделени потенциалните късопериодични променливи с малки амплитуди, а също и дългопериодични променливи с по-големи амплитуди, но сравнително постоянни в рамките на няколко денонощия.

5. Открити са нови млади променливи обекти на различни етапи от тяхната еволюция. Почти всички новооткрити променливи са звезди преди Главната последователност и показват характерните особености на класическите T Tauri звезди.

6. Уточнен е типа променливост при много от обектите, открити при други изследвания. В много случаи доказването на определен тип променливост е възможно само след събирането на достатъчно фотометрични данни. При много от звездите преди Главната последователност се наблюдават по два, три или даже повече типа променливост породена от различни физически процеси, взаимодействие на околосвездния диск със звездата или промяна в околосвездната среда.

Налице е едно добре планирано и много добре изпълнено научно изследване.

7. Въпроси критични бележки и препоръки

Трябва да се отбележи, че при всяка научна продукция, както и в случая, могат да бъдат изразени различни претенции. Те винаги обаче носят отпечатъка на субективния фактор. Ето защо смятам за по-важно в раздела за критични бележки да отбележа, че проф. д-р Евгени Семков не трябва да се срамува от нито един ред от това, което е публикувал и отпечатал. Използвам този нетрадиционен подход, защото изготвянето на рецензията ми е резултат от прилагането на градивна критика,

Единствената ми препоръка е по отношение на автореферата. Смятам, че обемът от 100 страници е твърде голям и може да бъде намален наполовина.

8. Заключение

Дисертантът, проф. д-р Евгени Семков е водещ изследовател в актуалната проблематика на звездите преди Главна последователност. Потвърждение на тази теза са двамата успешно защитили докторанти на проф. Семков. Получени са приноси в астрофизиката и наблюдателната астрономия. Дисертационният труд отговаря на изискванията, на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника на БАН за прилагане на ЗРАСРБ и Специфичните допълнителни изисквания за «доктор на науките» в ИА с НАО.

Имайки предвид изложеното до тук, личните ми впечатления от съвместната ни работа в продължение на повече от 30 години, и най-вече публикуваните резултати в мен се затвърди мнението, че той е един изграден учен, който много добре е навлязъл в изследваната проблематика и е доказал способност да провежда научни изследвания самостоятелно и в екип. Това ми мнение логично предполага и моето **положително становище**, на проф. д-р Евгени Христов Семков да бъде присъдена научната степен „Доктор на науките”.

24.04.2023 г.
гр. Шумен

Подпис:
/проф. д-р Д. Марчев/