

Рецензия

на дисертационния труд на ас. *Стоян Иванов Вергиев*
докторант на самостоятелна подготовка в секция "Морска геология и археология"
на Института по океанология „Проф. Ф. Нансен“ при Българската Академия на Науките
за получаване на Образователната и Научна Степен „доктор“

от проф. дбн *Димитър Асенов Иванов*
Институт по биоразнообразие и екосистемни
изследвания, БАН, София

Област на висше образование: *4. Природни науки, математика и информатика*

Професионално направление: *4.4. Науки за земята*

Научна специалност: *Геология на океаните и моретата (01.07.10)*

Научно направление: *Палеоекология и геоархеология*

Със заповед № 86 от 26.05.2014 г. на Директора на Института по океанология при БАН, гр. Варна съм определен за член на научното жури по процедура за защита на дисертационен труд на докторант на самостоятелна подготовка в секция "Морска геология и археология" на Института по океанология при БАН, гр. Варна, за получаване на образователната и научна степен „доктор“. На първото заседание на научното жури бях избран за рецензент на дисертационния труд.

Автор на дисертационния труд е Стоян Иванов Вергиев, асистент в отдел „Природа“ на Регионалния исторически музей, гр. Варна.

Темата на дисертацията е „Палеоекология и геоархеология на горноплейстоценски и холоценски седименти по данни от дълбоководната част на Черно море и Варненското езеро“.

Научни консултанти са доц. д-р Емануил Димитров Кожухаров от Института по океанология при БАН, гр. Варна и проф. дбн Марияна Владимирова филипова-Маринова от отдел „Природа“ на Регионалния исторически музей, гр. Варна.

Стоян Иванов Вергиев е роден на 09.01.1979 в гр. Варна. Завършва висше образование с ОКС „бакалавър“ през 2002 г. и „магистър“ през 2003 година в Техническия университет – Варна, Факултет по морски науки и екология“, със специалност *Екология и опазване на околната среда*. От 2008 г. и понастоящем Стоян Вергиев работи в отдел „Природа“ на Регионалния исторически музей, гр. Варна, първоначално като уредник, а от 2010 г. като научен сътрудник III ст. (от 2011 г.

– асистент). Заслужава да се отбележат компютърните умения на докторанта и свободното ползване на различен софтуер: MS Office, Adobe PhotoShop, Adobe Illustrator, CorelDraw, ArcGIS, които са били от изключителна полза при разработването на дисертационния труд.

СТОЯН ИВАНОВ ВЕРГИЕВ е зачислен на 17.06.2013 г. в докторантура, самостоятелна форма на обучение, по област на висше образование: шифър 4. „Природни науки, математика и информатика“, професионално направление: шифър 4.4. „Науки за земята“, научна специалност: шифър 01.07.10 „Геология на океаните и моретата“, научно направление „Палеоекология и геоархеология“, със заповед № 65/13.06.2013 г. на Директора на ИО – БАН, Варна. Той е изпълнил всички дейности предвидени в индивидуалния план за обучение и е отчислен с право на защита със заповед № 78/22.05.2014 г. на Директора на ИО – БАН, Варна, след предаване на дисертационния труд. Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита на разширен семинар на секция „Морска геология и археология“ към Института по океанология при БАН, състоял се на 21 май 2014 г.

1. Обща характеристика на дисертационния труд

Представеният дисертационен труд е в обем от 201 страници, е структуриран в 10 глави: Въведение (2 стр.), Цел и задачи на изследването (1 стр.), Литературен преглед (9 страници), Характеристика на изследвания район (24 стр.), Материали и методика (13 стр.), Резултати и дискусия (70 стр.), Реконструкция на палеоекологичните условия (растителност и климат) по българското черноморско крайбрежие през късен плейстоцен и холоцен (7 стр.), Човешко влияние върху естествената растителност по българското черноморско крайбрежие от енеолита до днес по данни от спорово-поленовия анализ и извършените палеофлористични реконструкции (6 стр.), Обобщени изводи и заключение (3 стр.) вкл. Декларация за оригиналност (1 стр.) и Използвана литература (37 страници, със 491 заглавия, от които 178 на кирилица и 313 на латиница). В допълнение са приложени 14 Приложения, а илюстрирането на резултатите е постигнато с 42 фигури, и 5 таблици. Тази структура и организация на дисертацията е в пълно съответствие с поставените цел и задачи. Прави положително впечатление изключително доброто и прецизно изработване на фигурите и илюстрациите (с изкл. на фиг. 5), което улеснява представянето и интерпретацията на резултатите.

2. Актуалност на темата

Изследванията върху историята на растителността и динамиката на климата в геоложкото минало са с безспорно актуално звучене в съвременната наука и определено предизвикват интереса на научната общност. Факторите, под чието въздействие се е формирала съвременната растителна покривка в цялото ѝ многообразие, прогнозите за бъдещо развитие и състояние на сухоземните екосистеми – това са въпроси не само с важно теоретично, но и с определено

практическо значение. Изследванията и разкриването на динамиката на климата от отминалите епохи са фундаментална база за анализа на бъдещи климатични промени в условията на антропогенно повлияна среда. Актуалността на темата се подчертава и от връзката на провежданите изследвания с международни и национални проекти – напр. Черноморско средиземноморския коридор през последните 30 000 год; промени в климата и човешката адаптация - Международна геологична корелационна програма на ЮНЕСКО и Comparative palaeoecology of Varna Lake (Bulgaria) and Mamaia Lake (Romania) - Bulgarian National Science Fund.

Дисертационният труд представлява системно и целенасочено проучване върху актуален научен проблем, свързан със съвременните изменения в растителността, промените в климата и възможностите за тяхното прогнозиране и управление. Той разглежда в регионален аспект етапите от развитието на растителността по Българското черноморско крайбрежие за период от 13000 год., анализирана е тяхната обвързаност с климатичните процеси в регионален и надрегионален мащаб. При проведените изследвания са приложени нови методологични подходи. Използваните методи и подходи са на съвременно научно ниво и отговарят на формулираните цел и задачи.

3. Цели, задачи, литературен обзор, методи и подходи

Дисертационната разработка има конкретна и реалистично формулирана цел – реконструкция на промените в растителността, климата и човешкото влияние върху палеоекологичната обстановка на централната част на българското черноморско крайбрежие и района на Варненското езеро през последните 13000 години. За постигането на тази цел са поставени и изпълнени ясно дефинирани задачи – изясняване на тенденциите и закономерностите в разпространението на полена; установяване на етапите на растителната сукцесия в регионален аспект; изясняване на влиянието на климатичните фактори върху сукцесионния процес; радиохронологично обвързване на етапите от развитието на растителността и климата, оценка на влиянието на антропогенния фактор при формирането на съвременната растителност; изготвяне на количествени математически модели за динамиката на растителността и палеоекологични реконструкции в GIS среда.

Прегледът на литературните източници, свързани с разработваната тема, е представен в Глава 3. на дисертационния труд. Направеният обзор на предходни и/или съпътстващи изследвания по темата, показва изчерпателно представяне и умело боравене с наличната литература, вкл. и най-новите публикации по темата. Направен е преглед на физикогеографските изследвания на Черно море; на флористичните, фитоценологичните и палинологичните изследвания на Българското черноморско крайбрежие; на теоретичните основи на математическото моделиране по данни от спорово-поленовия анализ и количествените модели,

използвани при палеоекологичните реконструкции. Обзорът има не просто констативен характер, но съдържа и елементи на критичен анализ, който е използван по-късно при интерпретацията на получените данни. Към литературния преглед би следвало да се отнесе и Глава 4. Характеристика на изследвания район. Тази информация е от съществено значение за правилната интерпретация на данните от проведените изследвания, но доколкото тя представя в синтезиран вид главно данни на други изследователи може да бъде оформена като част от литературния преглед. Счита за правилно, че тези обобщения не са посочени като собствен принос от дисертанта.

Реализацията на поставените цел и задачи в разработката на дисертацията е осъществена с помощта на комплекс от съвременни методи (Глава 5.), приложени върху добър фактологичен материал. Важен инструмент за коректна интерпретация на фосилните данни се явяват проведените поленово-мониторингови изследвания. Те почиват на добре обоснована и научноиздържана методология и аргументация, като тук бих си позволил да препоръчам успоредно с анализа на повърхностни проби да се използват по-широко поленови уловители (капани). Математическото моделиране, като метод за палеоекологични реконструкции на растителността и климата, е новост в настоящата разработка. Възможностите на моделите, които използват растителността и данните от поленовите спектри за числено и графично реконструиране на възможните ландшафтни сценарии и на климата са умело използвани, вкл. и за изготвянето на карти на растителността по данни от поленовите спектри в GIS среда.

Приложените радиоизотопни методи за определяне на абсолютната възраст на седиментите позволяват хронологично обвързване на историческите процеси в развитието на растителността. При илюстрирането и онагледяването на динамиката на фитоценозите са използвани съвременни софтуерни продукти.

4. Научни постижения и характер на приносите на дисертацията

Научните изследвания, проведени от С. Вергиев, представляват системно и целенасочено проучване върху актуален научен проблем, свързан с измененията в растителността, промените в климата и възможностите за тяхното прогнозиране и управление. Изследванията върху динамиката на климата и растителността и тяхната интерпретация са изградени на базата на спорово-поленовия анализ, като основен палеоекологичен метод. Етапите от развитието на растителността в Североизточна България през късноледниково време и холоцена са разгледани в регионален аспект, анализирана е тяхната обвързаност с климатичните процеси (Глави 6 и 7). Съществено внимание е отделено на ролята на човешкия фактор върху формирането на съвременната растителна покривка (Глава 8). Времевата последователност на растителните сукцесии и климатичните промени е хронологично обвързана с радиовъглеродни датировки,

което е задължителен елемент за всяко съвременно палеоботанично проучване на плейстоценски и холоценски седименти.

Според характера на постиженията, приносите на докторант Вергиев могат да бъдат отнесени към три категории: 1. Приноси с методичен характер; 2. Нови и потвърдителни приноси; и 3. Научно-приложни приноси.

Като новост в първата група приноси трябва да се посочат прилагането на модифициран вариант на метода на съвременните аналози за палеоклиматичните реконструкции. Методите, основаващи се на съвременните аналози (Nearest Recent Relatives) отдавна намират приложение в палеоекологията, но в настоящия труд е използван един по-различен модел, съобразен с особеностите на поленовия анализ на холоценски седименти. Новост за България са използването на моделът ERV за количествени реконструкции на растителността, подходът на множествените сценарии за симулация на екологично възможни сценарии на ландшафтите и графичното им представяне в ГИС среда.

От втората група приноси заслужава да се отбележат: количествените данни за стойностите на 4 палеоклиматични показателя; установяването на събитието на глобално захладяване при „8200 год. BP“; установеното опресняване на повърхностните води в българската част на черноморската акватория през 3150 ± 35 год. BP; получените нови данни за фосилната флора около Варненското езеро през холоцена; изчислената скорост на утаяване на ламинираните седименти във Варненското езеро ($\sim 0,69$ мм/год.); потвърждаването на установения моллюсков слой от цели и натрошени черупки без глина, и датирането на долната и горната му граници.

Към третата група приноси се отнасят: изготвянето на Съвременни калибрационни сетове, съдържащи синтезирани данни за поленовите спектри и климатичните фактори; оценката на поленовата продуктивност на най-характерните поленови таксони, необходима при количествените реконструкции; изготвянето на карти на растителността за 8 времеви прозореца в района на Варненското езеро, показващи тенденциите в разпространението на естествената растителност и човешкото влияние върху нея, чрез освобождаване на площи за земеделие и животновъдство; установената продължителност на преходния период с отсъствие на човешка дейност между късния енеолит и ранната бронзова епоха в утайки от българските черноморски крайбрежни езера (около 319 год.), и доказателствата, че симулацията на ландшафтите въз основа на количествена реконструкция на растителността, отразява по-добре антропогенното въздействие в сравнение с процентното им представяне в поленовите диаграми.

5. Публикуване на резултатите

Във връзка с дисертацията са публикувани 2 публикации в специализирани списания с импакт фактор, а част от резултатите са представени на два научни форума. Авторефератът е

правилно конструиран и представя достатъчно ясно постигнатите резултати. Включена е и справка за основните приноси на автора и на дисертационния труд.

6. Някои критични бележки и коментари върху дисертационния труд.

Като цяло дисертационният труд на ас. Вергиев е изработен прецизно, акуратно и коректно, както по отношение на данните, така и по отношение на аналитичната част, интерпретациите и изводите. По-долу следват някои препоръки и въпроси.

- a. По отношение на ботаническата номенклатура (5.2.6.) и научните названия на растенията препоръчвам да се направят справки и с някои съвременни бази данни, като напр. International Plant Names Index; Angiosperm Phylogeny Group (APG); World Checklist of Selected Plant Families (Royal Botanic Gardens, Kew) и др. Забелязани са неточности при изписването на авторовите имена на някои видове, напр. *Ilex colchica* Pojark., *Laurocerasus officinalis* M. Roem., *Epimedium pubigerum* C.Morren & Decne, *Lathyrus aureus* (Steven) Bornm. и др.
- b. Изчислените стойности за климатичните стойности представляват вероятностни интервали. Считаю, че автора трябва да ги посочва в текста като средна стойност с $\pm$ отклонение, а не като абсолютна величина – напр. $15.8 \pm 0.4^{\circ}\text{C}$, а не само 15.8°C .
- c. Каква е причината за увеличаването на солеността в Черно море след 8200 г. BP? Може ли да се предполага, че редуцираната скорост на седиментация е резултат от редуциран речен приток на сладки води и съответно увеличена соленост? Защо в описанието на зона РПКПЗ VIb (стр. 128) не е посочено установяването на събитието 8200 год. BP?
- d. За ЛПКЗ GGC-18-3 (9290 - 7635 год. BP) се посочва (стр. 93), че: „Около 8174 год. BP се наблюдава присъствие на единични поленови зърна от *Ephedra distachya* и увеличение на *Artemisia*. Тази сукцесия може да се свърже със захлаждане на климата, известно в цяла Европа като „събитието 8200 год. BP“. Може ли в този случай да се говори за цялостна сукцесия или става дума по-скоро за краткотрайна климатична флукутация и съответни растителни промени. Поленова диаграма на разреза и промените в участието на растителните таксони не дават основание този процес да се определи като сукцесия, с характерните за нея етапи и развитие. По скоро става дума за краткотрайно увеличение на тревната растителност.
- e. На представените фигури за температурните криви, не се забелязва присъствието на индикации за „малката ледникова епоха“. Установена ли е тя в настоящето изследване?
- f. Смятам, че позоваването на данните за климатичните параметри за последните 5 години (2008 – 2013 г.) е слабост в климатичните интерпретации. За да се избегнат краткотрайни климатични отклонения (в рамките на няколко години) е по-удачно да се използват осреднени данни за по дълъг времеви интервал – напр. 50 год.

- g. В тази връзка, бих запитал докторанта защо са избрани като показатели Средна температура на студеното полугодие и Средна температура на топлото полугодие? Не е ли по удачно да се използват Средни температури на най-топлия и най-студения месец? Известно е, че някои растения не могат да преживеят екстремни ниски зимни температури и тогава данните за най-студения месец биха могли да внесат допълнително прецизиране.
- h. От представените климатични реконструкции оставам с впечатлението, че реконструираните данни са в известна степен по-високи от реалните. За холоцена е характерно, че климатичните осцилации са в рамките на 1-2 градуса за средните годишни температури, а в представените в дисертацията резултати се виждат стойности надвишаващи съвременните температури с повече от 4-5 градуса. Възможно ли е да става дума за статистическа грешка или за недостатъчно добра резолюция на метода по отношение на температурните показатели?

7. Заключение

Представеният дисертационен труд и придружаващите го материали отговарят изцяло и на изискванията на ЗРАСРБ, на правилника за неговото приложение и на специфичните изисквания на Правилника на ИО-БАН за приложение на ЗРАСРБ. Постигнатите научни приноси са реални, и представляват една надеждна база за бъдещи научни изследвания и успешно професионално развитие на докторанта.

Направените по-горе критични бележки и отправените въпроси в никакъв случай не омаловажават реалните научни приноси на ас. Вергиев. Те са по-скоро с характер на препоръка при бъдещите разработки и публикуване на части от дисертацията, и целят подобряване на качеството и елиминиране на технически слабости.

Представените данни и факти ми дават основание да оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО** представеният дисертационен труд и да предложа на почитаемото научно жури **ДА ПРИСЪДИ** образователната и научна степен „**доктор**“ на **Стоян Иванов Вергиев** в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика; професионално направление: 4.4. Науки за земята; Научна специалност: Геология на океаните и моретата (01.07.10); Научно направление: Палеоекология и геoarхеология.

30.06.2014 г.

София

Изготвил рецензията:

(проф. дбн Д. Иванов)