

Р Е Ц Е Н З И Я

върху дисертационен труд за получаване на образователна и научна степен „Доктор“

Автор на дисертационния труд:

Ас. инж. Богдан Кирилов Проданов – редовен докторант към ИО „Фритьоф Нансен” - БАН, Варна

Тема на дисертационния труд:

**ГЕОЛОЖКА ОСНОВА ПРИ КАРТИРАНЕ НА ДЪННИ МЕСТООБИТАНИЯ В
БЪЛГАРСКИЯ КОНТИНЕНТАЛЕН ШЕЛФ ПРЕД
АВРЕНСКОТО КРАЙБРЕЖИЕ**

Научен ръководител :

Доц. д-р инж. Любомир Иванов Димитров, ИО-БАН

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

Професионално направление: 4.4. „Науки за земята”

Научна специалност - 01.07.10 „Геология на океаните и моретата”

Научно направление „Геоложко картиране на морското дъно“

**Рецензент: Проф. д-р Бойко Кирилов Рангелов –
катедра „Приложна геофизика” - МГУ, София**

Представеният дисертационен труд е с обем от 162 страници, 58 фигури, 17 таблици и 1 графично приложение. Списъкът на цитираната литература включва 242 заглавия, от които 123 на кирилица и 119 на латиница. Целият материал е систематизиран в четири глави, които следват логичния ход на изследванията, получаваните резултати и изводите и заключенията извършени въз основа на тях. Има и резюме на английски език.

Актуалност:

- Формулирането на целта и задачите на дисертацията са подчинени на основната идея за картиране на подводни локалитети на различни седименти, чрез комплексиране на широк спектър иновативни методи и апаратури (многолъчев ехолот, странично-сканираща сонарна система, многолъчева сонарна система, седиментен профилограф и подводно видеозаснемане).

Тази методология е подкрепена с класическите методи за геоложко опробване (дънен пробоземач „Van Veen”, гравитачно и вибро сондиране).

- Методите на интерпретация са основани на най-съвременни технологии – създаване на дънен дигитален релеф и интерпретация на неговите особености.
- Методите на представяне и визуализация, също са съвременни и широко използвани – дигитални карти на дънния релеф, профили и база-данни за широко използване и приложение.

Актуалността на разработката не буди съмнение, доколкото практическото приложение на получените резултати могат да се използват от различни видове специалности – геоморфология, брегова охрана, корабоплаване и др.

Анализ на изследванията и получените резултати.

В Глава I. са разгледани основните геолого-тектонските елементи на Западния Черноморски басейн и тектонския строеж и морфологията на Българския континентален шелф. Направен е обзор и анализ по тематиката на дисертацията. Проследени са главните тектонски и морфоложки елементи на крайбрежието и в частност на района на изследване – континенталния шелф пред Авренската крайбрежна линия, между н. Галата и н. Иланджик. Резултатите от глава първа демонстрират знанията и уменията на докторанта да се ориентира в сложната геолого-геоморфоложка обстановка на Българския шелф и да подбере един типичен пример за изследване на локалитетите (наречени малко странно „местообитания”).

Глава II. е методическа. В нея е описана разработената методика на изследване. В допълнение е представен анализ на досегашните изследвания, като данните са структурирани в удобен за обработка и интегриране в база-данни вид. Новите данни и проучвания са представени в началната, предхождаща интерпретацията, дейност. Описани са полевите работи, методиката на пробонабиране, вида на получените изходни данни и възможностите за тяхната обработка.

Глава III съдържа първата основна част от дисертацията - методологията за създаване на геоложката основа при картиране на дънни седименти от различен характер.

За уточняване на морфо-литоложките условия на шелфа, са създадени два цифрови модела на релефа на дъното с хоризонтална разрешаваща способност - 5 м и 20 м, на базата на данни от еднолъчево и многолъчево сонарно картиране.

Получените дигитални данни са послужили за изчертаването на високо точни батиметрични карти на крайбрежната ивица, на централната и периферна шелфови зони, като следят детайлно релефа на изследваната акватория.

Използвани са сонарни изображения с разрешаваща способност от 0.5 м, които са приложени за очертаване на различните разновидности от седименти разположени на дъното.

За категоризацията и класифицирането на седиментното покритие са използвани данни от 184 геоложки станции, които са подредени по *БДС 676* и *Folk* в 15 класа.

Всички обработени и унифицирани данни са обединени в единна гео-база данни, приведени в обща координатна система с *Датум WGS84*, която е основа за последващия анализ. Тук оценявам като особено полезна таблица III.11 за подредбата на термините използвани в нашата (и руска основно) литература и западните класификации – напр. *Folk* (с. 96). Таблица III.12. също отчитам като позитив, заради процентните съдържания на компонентите от седиментогенеза от различни източници, която е направена по най-нови данни, както е показано - след 2013г. (с.97-98)

Глава IV е основна част от дисертацията, съдържаща и основните приноси елементи на дисертационния труд Тя представлява анализ на геоложката основа на Българския континентален шелф пред Авренското крайбрежие и резултатите от него под формата на разрези, карти и приложения. Основен приоритет на автора е повърхностния (най-горен) слой от седиментите. За изясняване на морфо–литоложките му елементи са използвани данни от многолъчева сонарна система, странично - сканиращ сонар и седиментен профилограф. Предложено е геоморфоложко зониране на шелфа пред Авренското крайбрежие на базата на цифров модел на дъното с хоризонтална разрешаваща способност от 5 м. , което е съществен приносен елемент.

По морфометрични параметри, с голяма пространствена и вертикална точност са отделени шест морфоложки форми на релефа - прибрежна зона, предвалово понижение, Калиакренски акумулативен вал, наклонена шелфова равнина, зона на периферни валове и периферна шелфова тераса.

На 130 м дълбочина е фиксирана границата шелф – континентален склон, което отчитам като ново знание за района.

Построена е Морфо-литоложка карта на сортираност на седимента в бреговата зона пред Паша дере в мащаб 1:25 000 – нов продукт от изследванията

Като приноси елементи в Глава 4 отчитам също –

Таблица IV.1. Геоморфоложко зонирание на Българския континентален шелф пред Авренското крайбрежие (Паша дере - континентален склон), по морфометрични характеристики

Фигура IV.2. Морфо-литоложка карта на континенталния шелф пред Авренското крайбрежие в М 1:250 000

Основните резултати от глава 4 могат да се систематизират както следва:

- Обобщение на резултатите по морфометричните показатели за прибрежната зона, констатацията, че първите признаци за преминаване в предваловото понижение (намаляване ъгъла на потъване) са отчетени на 23 м дълбочина. Това са нови данни получени вследствие на изследванията в дисертацията.
- Установените и демонстрирани подводни данни за свлачищни процеси, които са важни за геодинамиката, дънния релеф и корабоплаването, поради постоянната си променливост
- Много полезни са акустични профили достигащи дълбочини – 30 м, което означава мощности на субстанциите (при дълбочини на водата 20-22 метра) между 6-8 метра. На тях са интерпретирани както повърхностно активни разломи, така и седименти с различен състав, достигащи до газонаситени утайки – характеризиращи се с т.н. акустична сянка. Това е съществен принос в дисертационния труд.
- Седиментен разрез на предваловото понижение в Централната шелфова зона (Дълбочините под дъното са изчислени при скорост на разпространение на звука в повърхностния седиментен слой от 1 500 м/с), което е адекватно предположение.

Съществени приноси елементи се набелязват и в построените:

- Седиментен разрез на наклонената шелфова равнина и периферна шелфова зона изчислени при скорост на разпространение на звука в повърхностния седиментен слой от 1 500 м/с). Фигура IV.10

- Литоложките профили и Картите на литоложките разновидности
- Литоложният облик на крайбрежната зона, който е представен в три картни листа в мащаб 1:25 000.

Тук отнасям и основания принос – Литоложка карта на бреговата зона (съпроводена от визуални снимки в характерни точки) пред Паша дере в М 1:10 000 с което е изпълнена основната цел на дисертацията (Приложение 1).

Отчитам и като важен компонент в приносната част на дисертацията създаването и използването на базата от геоданни, която може да бъде използвана и от други изследователи.

Критични бележки

Дисертацията е оформена атрактивно и добре илюстрирана. От друга страна имам и някои критични бележки – основно с редакционен характер:

Често е използван термина „Резолюция“, който има конкретен български аналог – „разделителна способност“

В текста е употребен и терминът „Седимент“ – в контекст, че това са „седименти“, „седиментни слоеве“ или разновидности.

Не изглаждат и много по български, терминът „високо резолюционните сонарни мозайки“, „стъпвайки“ на *Корелационната диаграма и др.*

„Местообитания“ в контекста на изследването – не става ясно какво точно се има предвид, какво е това, което „местообитава“ тези геоморфоложки структури. Лично аз свързвам термина „местообитания“ с живи организми, каквито в случая няма.

Тези бележки са предимно редакционни и не повлияват върху общо положителната ми оценка на свършеното в дисертационния труд, нито омаловажават усилията на автора.

Обобщения и оценка

Авторът на дисертационния труд, демонстрира усвоени знания по методиката. Анализира и интерпретира получените резултати в съответствие със съвременните научни парадигми. Използва съвременни средства за натрупване на данни, визуализация и корелационен анализ.

Авторът има активно участие в национални и международни научни форуми и е представил два доклада. Има и публикувани 3 научни статии по тематиката на дисертацията – в съавторство с научния ръководител. Така отговаря на изискванията на Закона и Правилника на ИО-БАН.

Обобщено:

В дисертацията са получени нови данни и резултати. Те могат да бъдат отнесени към:

- нови знания за обекта на изучаване – напр. литоложка карта на бреговата зона в *Авренското крайбрежие*
- потвърдителни резултати към предишни изследвания – основно за класификациите и определянето на техните аналози – напр. нови профили за района на изследване
- усвояване на методология и прилагането и на практика, което е основно изискване към образователната част на научната степен.

Добро впечатление прави и раздела - БЪДЕЩИ ИЗСЛЕДВАНИЯ. Към него бих предложил разширяване на подхода и изследванията не само за Българската част от крайбрежието, но и за цялото Черно море, както и поставяне на базата от данни за достъп от други изследователи.

В заключение:

1. Дисертационният труд е актуален с подчертан изследователски и научно-приложен характер в областта на дънната геоморфология, като получените резултати са продукт на индивидуални и колективни усилия по темата на дисертацията.

2. Получените в дисертацията резултати, демонстрират уменията на докторанта да борава с модерна методология, високоефективна апаратура и софтуер и създадените от него надеждни входни данни могат да бъдат използвани и от други изследователи.

3. Извършеният анализ, получените резултати и описаните приноси са основно продукт от изследователската дейност на Богдан Проданов.

Поради изказаните по-горе съображения, съм напълно убеден, че представеният дисертационен труд на докторант Богдан Кирилов Проданов, справката за изискуемите материали и постигнатите резултати показват, че той притежава необходимите качества изисквани от закона. Поради това, имам положително становище към

постигнатите в дисертацията резултати и предлагам на почитаемото научно жури, да даде на ас. инж. Богдан Кирилов Проданов образователната и научна степен „доктор“.

1.12.2016г.

Рецензент:



Проф. д-р Бойко К. Рангелов