

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертация за придобиване на научната степен „доктор на науките“ на тема „МАГНЕТИЗЪМ НА ЛЪОСА В БЪЛГАРИЯ – ПАЛЕОАРХИВ НА КЛИМАТА ПРЕЗ ПЛЕЙСТОЦЕНА“ с автор проф. д-р Диана Йорданова

рецензент: проф. д-р Филип Александров Мачев

Представеният за рецензиране дисертационен труд е от професионално направление 4.4. Науки за Земята (Земен магнетизъм и гравиметрия).

Когато даваме оценка на дисертация за присъждане на най-високата научна степен „доктор на науките“ трябва да отговорим на няколко въпроса: 1. Съдържа ли дисертацията теоретични обобщения и решения на значими научни или научноприложни проблеми, които съответстват на съвременните постижения и представляват значителен и оригинален принос в науката? и 2. Самостоятелно ли е подготвен дисертационния труд?

Темата на изследването е изключително актуална с оглед на съвременните климатични промени, чиито последици вече чувстваме осезаемо. А познавайки промените в климатичните условия в не толкова далечното (в геоложки смисъл на думата) минало по-лесно ще предвиждаме какво може да се случи в настоящето и в близкото бъдеще. В това отношение изборът на обект за изследване (лъосово-почвения разрез в Дунавската равнина) е изключително удачно избран. От една страна лъосово-почвените отложения предлагат добър архив на елементите на палеоклимата и палеосредата, а от друга има достатъчно изследвания в това отношение на други такива последователности от други части на света. Това предлага добра възможност за корелации и сравнителни анализи. Рецензентът остана с впечатлението, че лъосът от Китайското лъосово плато е нещо като световен еталон и обект за сравнение с останалите разрези по света.

Изследване от такъв ранг изисква мултидисциплинарен подход и познания не само по геофизика, но и по геология и геохимия, почвознание (почвообразуване).

Именно мултидисциплинарният подход е определил и много добрата структура на дисертацията – от общото към частното и накрая обобщаване на цялата информация в последната глава – Реконструкция на палеоклиматичните условия.

Като своеобразен увод в дисертацията са разгледани двата основни механизма на формиране на лъоса – глациален и пустинен и формирането на почвите по време на интерглатиалните периоди, формиращи лъосово – почвените разрези. Разгледани са и принципите на магнетизма им. Описанието на избраните разрези е детайлно в зависимост от характера на разреза. Обяснимо тези от кариерите или разкритията са по-детайлни от сондажните. Тъй като многократното редуване на лъос с палеопочва е вид стратиграфска последователност, то в този случай номерирането на слоевете е прието да е от долу на горе, т.е. слой (лъос) №1 е най-отдолу, тъй като е образуван най-рано (най-стар). Но може би при палеомагните изследвания на лъосови разрези в международен план е приета номерация от горе на долу. От геоложка гледна точка интерес представлява разрез „Сухият кладенец“ с присъствието на почти 20 см слой от тефра и неговото отсъствие в разрез „Любеново“, който е на около 20 км отстояние. Но това е тема за друг разговор. Изключителен принос е датирането на този слой (159 ± 1.6 ky), което може да служи като реперна възраст при продължаващите изследвания на лъоса в България. Петрографските и геохимични изследвания на тефрата са доста професионално направени от геоложка гледна точка и предположението, че тя е свързана с образуването на игнимбрите Таурано е солидно аргументиран. Но твърдението, че „...частиците с ръбеста морфология и мехурчеста текстура, която се формира при подводни

магматични изригвания" на стр. 121 е малко вероятно, тъй като игнимбритите се образуват върху сушата.

Направената (пилотна, според дисертантката) геохимична характеристика на лъсово-почвените хоризонти от Северна България е първо по рода си у нас, затова могат да бъдат простени някои неточности като причисляването на мусковита към глинестите минерали и на фелшпатите към филосиликатите (стр. 253) или описанието под Фиг. 10.5, че пробите са нормирани към горна мантия. Положителната корелация $MgO-LOI$ едва ли се дължи на образуването на глинести минерали от илитов тип, тъй като те не съдържат Mg. По-вероятна причина за това е образуването на глинести минерали от глауконитов тип (съдържат Mg) или присъствието на магнезиев карбонат, както е посочено на стр. 253. Работата само би спечелила, ако бе приложена таблица с анализите и ако надписите на фигурите бяха с малко по-едър шрифт. Интересни резултати може би биха се получили ако пробите от лъос и палеопочви бяха нормирани и към тези от алувиалните наслаги, не само към горна континентална кора. Въпреки това изводите за доминираща подхранваща роля на дунавския алувий за образуването на лъоса в Дунавската равнина са достатъчно добре аргументирани както с геоложки, така и с геофизични данни.

Едни от основните приноси в дисертацията са тези, отнасящи се до детайлизиране на хроностратиграфията на лъсово-почвените разрези в Северна България. За целта са използвани палеомагнитни изследвания (магнито-стратиграфия), термолуминисцентно датиране, датиране с изотопни методи и тефрохроностратиграфия. Идентифицирането на геомагнитната инверсия Матуяма-Брюнес в разреза „Вятово“ (L7) позволява да се изгради достоверна хроностратиграфска скала на лъсово-почвените наслаги в Северна България. Доказано е значително изветряне и денудация на L1 лъсовите слоеве, което се изразява в отсъствие на седименти, свързани с последния глациален максимум. Детайлното

изследване на профил „Каолиново“ е позволило и откриването на кремъчна находка със следи от обработка като доказателство за присъствие на представители на човека по нашите земи преди около 360 000 г.

Обобщавайки резултатите от всички приложени методи на изследване дисертантката извлича основните изводи за промяната на климата през последните 800 000 г. и установява доминираща 100 000 годишна цикличност на глобалните климатични изменения по време на редуващите се глациални и интерглациални епохи. Сравнението на площното разпределение на максималната магнитна възприемчивост за съвременните почви и първата погребана е позволило да се стигне до извода, че климатът през последната интерглациална епоха на територията на Северна България е бил сходен със сегашния, но с по-високи температури и по-голямо количество валежи. За разлика от климата преди 500 000 г., който е бил коренно различен.

Отговорът на втория въпрос е *„категорично да“*. Дисертантката е навлязла дълбоко в проблематиката като задълбочено и самостоятелно интерпретира получените резултати. Изключително добро впечатление прави предложението на няколко възможни интерпретации на факти и данни, а не еднозначно решение. Това показва критичност и необходимото за всеки учен съмнение и проверка на получените резултати.

На фона на всичко казано до тук впечатлява огромното количество цитирана литература. Това показва, че дисертантката е запозната с последните резултати от изследванията на колеги от други части на света, които творчески анализира и прилага в подкрепа на своите тези.

По темата на дисертацията са публикувани 15 статии в реномирани списания, в 9 от тях дисертантката е първи автор и многократно надвишава минималните национални

изисквания за придобиване на научната степен „доктор на науките“.

Авторефератът отразява най-съществените части от съдържанието на дисертацията.

За рецензента беше чест да даде своята оценка (рецензия) на настоящата дисертация. С нея авторката доказва, че е задълбочен изследовател, прилагащ съвременни методи за изследване, критично и коректно интерпретиращ резултатите от тези изследвания. Затова без колебание ще гласувам „**ЗА**“ присъждането на научната степен „доктор на науките“ на проф. д-р Диана Йорданова.

11 август 2025 г.

Рецензент:

(проф. Филип Мачев)

P.S. Село Любеново е в община Никопол, не е Свищовско.