

СПРАВКА

за най-важните научни постижения на проф. д.н. Даниела Йорданова
и тяхното значение за развитието на науката

Научните ми интереси са в областта на Науките за Земята, специалност „геофизика“, като тясната насоченост на изследванията ми е свързана с изучаване на магнитните свойства на скали, седименти, почви и растителност. Резултатите от тези анализи са важни както за тясно - специализираната научна област на магнетизма на естествени материали, така и за разработването на иновативни методики в полза на редица обществено-значими направления, свързани с изучаване състоянието на околната среда, опазването и устойчивото използване на почвените ресурси и културно-историческото наследство с акцент върху интердисциплинарните методи в археологията. Публикувам научните си изследвания под името **“Neli Jordanova”**. Досега имам общо 105 публикации, от които 1 монография, 84 броя статии в реферирани и индексирани списания с импакт фактор и 20 бр. в други списания. Индексът ми на Хирш (h-index) е 29 (без отчитане на цитатите от всички съавтори, съгласно SCOPUS) (h-index=34 съгласно Google scholar) с общо 2200 независими цитата в световните бази данни (SCOPUS, Web of Science).

Избраните трудове, с които кандидатствам в конкурса за член-кореспонденти на БАН, са фокусирани в пет отделни направления, всяко едно от които има свои специфики и изисква разностранни и широки познания и в други клонове на науката (като например почвознание, екология, геохимия, физикохимия, кватернерна геология, климатология).

Научната област, в която работя е свързана с провеждане на теренни работи, множество лабораторни измервания и анализи. Поради това публикациите ми в научни списания са изключително в авторски колектив, отразяващ приноса на членовете на екипа.

1. Изследвания на антропогенното замърсяване на околната среда (публ. № 4, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 20, 22, 24, 30, 31, 32, 43, 45, 50, 51 от списъка на работите, с които кандидатствам).

Една от най-широко застъпените тематики в научните ми изследвания в продължение на целия ми досегашен професионален опит са магнитните изследвания на почви, седименти, градска прах и растителност с цел оценка на степента на антропогенно замърсяване на околната среда. Това ново за България направление в геофизичните изследвания (“Environmental magnetism”) започнах да развивам в Палеомагнитната Лаборатория на НИГГГ (ГФИ до 2010г.) през 1998 - 2000 г. Магнетизмът на околната среда изучава влиянието на околната среда (климат, антропогенно замърсяване, транспорт на седименти) върху магнитните минерали в естествените материали и започва да се развива в Англия през 80^{те} години на XX век. Специализациите ми в Геофизичния институт към Чешката Академия на Науките в Прага бяха свързани с работа по едни от най-често цитираните публикации върху изследвания на степента на антропогенно замърсяване чрез магнетизма на почви и седименти (публ. № 4, 11). След приключване на специализацията и в резултат на работата ми в Палеомагнитната лаборатория на ГФИ, приложихме методиката и върху проби от растителност (публ. № 10). Тази публикация във високо импактното американско списание “Environmental Science and Technology” (IF 11.4) е една от първите в света и измежду петте най-цитирани работи, използващи същия подход (110 цитата в базата данни SCOPUS). Оригинален принос в тази област са и изследванията на замърсяването на градската среда чрез използване на магнитните свойства на отложена прах. В работата по тази тема, публикувана в списанието „Environmental Pollution” (IF= 8.9) (Elsevier) (публ. № 24) е установена връзка между магнитния сигнал на градската прах и броя на населението (респ. броя на МПС), валидирана за множество населени места както от България, така и за други части на света. Това показва, че антропогенно замърсяване на атмосферния въздух от транспорта може успешно да се оцени чрез прилагането на магнитометричния метод като един допълващ и валидиращ използваните модели емпиричен подход за цялостна оценка на замърсяването на градската среда. Ролята на рудодобивната и металопреработваща индустрия за степента на антропогенно замърсяване в района на Златица – Пирдоп също е оценена чрез изследване на магнитния сигнал на улична прах и почвени проби (публ. № 45; “Science of the Total Environment” IF = 9.8). Използваните методики за анализ и обработка на експерименталните магнитни данни позволяват да се

направи оценка и на здравния риск за населението, което има важна социална насоченост и демонстрира възможността за използване на този иновативен подход в практиката. Чрез магнитните изследвания на градска прах от редица градове в България (публ. № 22; *Geochemistry, Geophysics, Geosystems* (AGU journals), IF = 3.5) е показана и връзката на смъртността в резултат на заболявания на кръвоносната система със степента на антропогенното замърсяване. В една от последните ни работи по темата (публ. № 51; *CATENA*, IF=6.2) е предложен нов индикатор за качеството на почвите в градските паркове, който комбинира различни магнитни параметри, които в съчетание дават надеждна информация за състоянието на градската среда.

2. Почви и климат (публ. № 2, 6, 19, 21, 23, 26, 27, 28, 29, 37, 44 - 49)

Изследванията на магнетизма на почвите и връзката им с измененията на климата в геоложкото минало са едновременно както голямо предизвикателство, така и източник на нови идеи и вдъхновение в научната ми кариера. Голяма част от тези изследвания са обобщени в публикуваната в края на 2016г. (по записите в SCOPUS, 2017 – според записа във Web of Science) монография “Soil Magnetism. Applications in Pedology, Environmental Science and Agriculture”, издадена от Academic Press (Elsevier), в обем от 446 страници (№ 29 в списъка с публикации за участие в конкурса). Това е единствената по рода си монография в областта на Науките за Земята, посветена на магнитни изследвания на почвени профили от всички основни таксономични типове почви в България. Монографията дава систематизирана схема за взаимовръзката между почвения магнетизъм и геохимичните характеристики. Това обобщение позволява прилагането на обективен, аналитично обоснован и ефективен подход за оценка на екологичното състояние на почвените ресурси и тяхната уязвимост спрямо антропогенни въздействия. Конструирането на карти на магнитните свойства на почвите от повърхностния 20 см слой за територията на България (публ. № 27) дава възможност за оценка на влиянието на различните фактори на почвообразуване върху формирането на почвената покривка и наличието и степента на неблагоприятни явления като почвена ерозия. Използването на магнитните методи в изследванията на льосово-почвени разрези с цел получаване на палеоклиматични записи е другата важна тема в научните ми разработки, свързани с почвите (публ. № 2, 6, 37, 44 - 49). Тук са застъпени и изследвания на важни методологически аспекти свързани както със събирането на проби от неконсолидирани

материали, каквито са почвите (публ. №2), така и влиянието на експерименталните условия върху резултатите и интерпретацията на данните от термомагнитния анализ на магнитната възприемчивост (публ. № 26, 53).

3. Геофизични методи с приложение в археологията (публ. № 1, 3, 5, 7, 9, 13, 33, 35, 36, 40, 41, 42, 52)

Третата основна област, в която имам значителни научни приноси, е интердисциплинарните изследвания в археологията, и по-специално - магнитните изследвания на останки от горяла глина. По моя инициатива и ръководство през 2015г. е въведен нов за България метод за определяне на температурите на изпичане на глинени съдове и глинени останки от обгорели жилища от различни археологически епохи. Оригиналната методика е представена в публикация от 2012г. (Rasmussen et al., 2012. Pottery firing temperatures: a new method for determining the firing temperature of ceramics and burnt clay. *Journal of Archaeological Science* 39: 1705–1716) и е разработена за археологическа керамика. За пръв път в нашите изследвания методът е приложен и за проби от обгорели жилищни замазки и пещи. Интердисциплинарните изследвания на такива археологически материали от някои от най-значимите праисторически обекти у нас като например неолитното селище „Мурсалево-Девебоаз“ (публ. № 35), „Ада тепе“ (публ. № 40), „Глухите камъни“ (публ. № 33) имат принос за изясняване на технологичното развитие на древните общества. Публикуването на резултатите от тези изследвания в престижни международно признати научни списания („*Journal of Geophysical Research – Solid Earth*“; „*Geochemistry, Geophysics, Geosystems*“ (American Geophysical Union) дават възможност за осъществяване на широка публичност относно значимостта на находките, както и за популяризиране на културното наследство по българските земи сред международната научна общност. Досегашните ни изследвания в тази област са систематизирани в глава от монография (под печат, публ. № 52), издадена от изд. Springer в рамките на COST Action SAGA “The Soil Science & Archaeo-Geophysics Alliance: Going Beyond Prospection”.

4. Природни бедствия - Оценка влиянието на горските пожари върху свойствата на почвите (публ. № 34, 38, 39)

Друго иновативно направление в моята работа, което е все още в процес на разработка и натрупване на данни е съсредоточено върху магнетизма на засегнатите от пожари почви. Тази тема е директно свързана с най-актуалните проблеми за запасите и кръговрата на въглерода и въгледородните емисии. Следователно, приложението на интердисциплинарни подходи в научните изследвания по този въпрос е от изключителна важност. В резултат на нашите изследвания е установено, че магнитните свойства на опожарени почви в резултат на горски пожари (публ. № 34, 39) са бърз и надежден метод за оценка на интензивността на пожара. Тази интензивност може силно да варира в рамките на засегнатата площ и прилагането на магнитната методика представлява бърз и ефикасен начин за оценка на ефекта от пожара върху почвената покривка и планиране на съответните мерки за възстановяване на екосистемите. Комплексността на процесите и наблюдаваните ефекти от опожаряването на почвите са изследвани и чрез мониторинг на поведението на магнитната възприемчивост на почви от експериментален пожар (публ. № 38). Резултатите показват, че еволюцията на магнитния сигнал в опожарените почви вероятно е свързана с повишаване на активността на почвените микроорганизми в резултат на формирането на пирогенен въглерод, както и на окисление на силно магнитната фракция от железни окиси с течение на времето след пожара. Тези пилотни резултати са оригинален принос в съвременните научни изследвания на естествени материали и са публикувани в едно от най-престижните международни списания с екологична насоченост (“Science of the Total Environment”, Elsevier, IF 9.8).

5. Палеомагнитни и магнитни изследвания за решаване на проблеми в геологията (публ. № 8, 12, 18, 25)

Класическите направления в изследванията, провеждани в Палеомагнитната лаборатория към НИГТГ от основаването ѝ през 1961г., свързани с палеомагнитно датиране и решаване на проблеми в структурната геология чрез анизотропията на магнитната възприемчивост, също са застъпени в научните ми работи. Това е необходимо с цел осигуряване на достъпна инфраструктура и научна експертиза за геоложките и геолого-проучвателни изследвания, тъй като Палеомагнитната лаборатория е единственото научно звено в България, провеждащо такива анализи.

Изследванията на анизотропията на магнитната възприемчивост (AMS) са широко използван метод за получаване на информация относно посоката на действащите сили и напрежения по време на формирането и геоложкия живот на различните видове скали (посока на протичане на магмата при интрузивни и вулкански тела; посока на водното течение или на вятъра при формирането на седиментите; посока на напреженията при деформирани скали и др.). Обзорната публикация № 12 в „Review of the Bulgarian Geological Society“ представя основните принципи и приложения на метода на анизотропията на магнитната възприемчивост при решаване на различни структурни геоложки въпроси. В публикация №18 са представени комплексните резултати от полевите взаимоотношения, петроструктурни и магнитни данни за плутони от Източното Средногорие и е показано, че внедряването на магмата и деформациите са протичали в условията на отседна зона на срязване.

Използването на палеомагнитния метод за датиране в геологията е застъпен в публикации № 8 и 25. Палеомагнитните изследвания на седиментни формации от СЗ България, представени в публ. № 8 показват, че в рамките на всяка една структурна единица от западна Стара планина, наблюдаваните деформации са се разпространили от юг на север. Резултатите доказват, че границата между Средногорието и Стара планина е основна тектонска структура в България. Палеореконstrukциите, базиращи се на резултатите от палеомагнитните изследвания сочат наличието на завъртане по посока на часовниковата стрелка на Стара планина спрямо стабилна Европа от началото на основния средно еоценски орогенезис.

В публикация № 25 са обобщени основните резултати от магнитно-диагностичните и палеомагнитните изследвания на скални образци от о-в Ливингстън (Антарктика). Палеомагнитният анализ позволява да се датира внедряването на интрузията Хесперидес по време на еоцен - олигоцена. Изследваните дайки, внедрени в плутона, показват обратна намагнитеност и най-вероятно са внедрени на по-късен етап.

София

06.06.2024г.

/Даниела Йорданова/