

# “INTERDISCIPLINARY RESEARCH FOR THE CREATION OF AN INTERACTIVE DATABASE AND ASSESSMENT OF THE GEOCONSERVATION POTENTIAL OF FOSSIL DEPOSITS OF SIGNIFICANT SCIENTIFIC AND MUSEUM VALUE FROM BULGARIA” – PROJECT RESULTS OVERVIEW

**Boris Valchev, Dimitar Sachkov**

*University of Mining and Geology “St. Ivan Rilski”, 1700 Sofia, Bulgaria; E-mail: b\_valchev@mgu.bg*

**ABSTRACT.** The project proposes an interdisciplinary approach, new for the Bulgarian scientific community, in the study of fossil deposits as part of the Bulgarian national geological heritage: integration of traditional geological methods (geological mapping, paleontological, stratigraphic, biochronological, geochronological, micropaleontological research) and modern geomorphological and geoinformation methods and techniques for the identification and imaging of fossil deposits of high scientific and museum value, processing, visualisation, and promotion of data. This article reviews the results obtained in the first phase (November 2021–May 2023). Criteria, indicators, and parameters for the quantitative assessment of specific features of fossil geosites have been defined; an expert map has been compiled for the assessment of fossil geotopes for the purposes of geotourism; 23 sites of high scientific and museum value have been identified, and scientific dossiers have been compiled for 16 of them as a basis for the future register of fossil sites in Bulgaria. A preliminary version of an interactive portal has been prepared.

**Key words:** fossil geosites, geoconservation, scientific and museum value.

## ПРОЕКТ „ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ ЗА СЪЗДАВАНЕТО НА ИНТЕРАКТИВНА БАЗА ДАННИ И ОЦЕНКА НА ГЕОКОНСЕРВАЦИОННИЯ ПОТЕНЦИАЛ НА ФОСИЛНИ НАХОДИЩА СЪС ЗНАЧИМА НАУЧНА И МУЗЕЙНА СТОЙНОСТ ОТ БЪЛГАРИЯ“ – ПРЕГЛЕД НА РЕЗУЛТАТИТЕ

**Борис Вълчев, Димитър Съчков**

*Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, 1700 София*

**РЕЗЮМЕ.** В проекта се предлага нов за България интердисциплинарен подход при изучаването на фосилните находища като част от българското национално геолошко наследство: интегриране на традиционни геоложки (геолошко картиране, палеонтологички, стратиграфски, биохронологички, геохронологички, микропалеонтологички изследвания) и геоморфоложки методи в съчетание със съвременни дистанционни и геоинформационни методи и техники за идентифициране и заснемане на фосилни находища с висока научна и музейна стойност, обработване, визуализиране и популяризиране на данни. Настоящата статия прави преглед на получените през първия етап (ноември 2021–май 2023 г.) резултати. Дефинирани са критерии, индикатори и параметри за количествена оценка на специфични черти на фосилни геосайтове, съставена е експертна карта за оценка на фосилни геотопи за целите на геотуризма, идентифицирани са 23 находища с висока научна и музейна стойност, като за 16 от тях са съставени научни досиета като основа на бъдещия регистър на фосилните находища в България. Подготвен е работен вариант на интерактивен портал.

**Ключови думи:** фосилни геотопи, геоконсервация, научна и музейна стойност.

## Въведение

Фосилните находища са неотделима част от геоложкото наследство на всяка една страна, а оттук, наред с археоложкото, етнографското, архитектурното, историческото, и част от нейното културно наследство. В много страни те са обект на особен научен и обществен интерес. Световноизвестни фосили находища като Ediacara в Австралия, Burgess Shale в Канада, Solnhofen в Германия и много други, придобиха популярност с ключовата роля на намерените в тях фосили за органичната еволюция на планетата. Обект на целогодишен туризъм са и обширните фосилни полета, които дават имената на прочути природни паркове като „Вкаменената гора“ в Аризона, „Парк на динозаврите“ в Юта и Колорадо, „Парк на Кредния период“ в Китай и др. (Sinnyovsky, 2023b).

В светлината на тази световна тенденция, екип от водещи палеонтолози, стратиграфи, геоморфолози, геоинформатици и експерти по геоконсервация, с участието на докторанти и студенти, представи пред Фонд „Научни изследвания“ при Министерството на образованието и науката проекта „Интердисциплинарни изследвания за създаването на интерактивна база данни и оценка на геоконсервационния потенциал на фосилни находища със значима научна и музейна стойност от

България“. Основната част от екипа включва преподаватели, докторанти и студенти от Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“ (базова организация) в сътрудничество с учени и докторанти от Националния природонаучен музей–БАН (партньорска организация), Софийския университет „Св. Климент Охридски“ и Геологическия институт „Акад. Страшимир Димитров“ при БАН.

В проекта се предлага нов за България интердисциплинарен подход при изучаването на фосилните находища като част от българското национално геолошко наследство: интегриране на традиционни геоложки (геолошко картиране, палеонтологички, стратиграфски, биохронологички, геохронологички, микропалеонтологички изследвания) и геоморфоложки методи в съчетание със съвременни дистанционни и геоинформационни методи и техники за идентифициране и заснемане на фосилни находища с висока научна и музейна стойност, обработване, визуализиране и популяризиране на геопространствени данни.

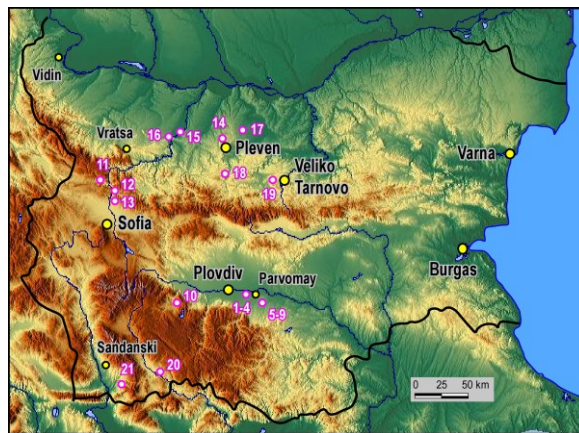
Основните цели на проекта са: идентифициране на фосилни находища с потенциално висока научна и музейна значимост, анализ на наличната литература и инвентаризация на колекциите, свързани с тях; теренни палеонтологички, стратиграфски, геоморфоложки и дистанционни изследвания, свързани с идентифицирането

на находищата; теренно събиране на данни за геоконсервационния потенциал на находищата; съставяне на научна основа на досиета и регистър на фосилните находища; изграждане на интерактивна база данни; съставянето на геосървър и дигитална карта за пространственото разположение на фосилните находища. В завършен вид, събраната информация ще бъде достъпна на интерактивен портал.

Настоящата статия прави преглед на получените през първия етап на работата по проекта (ноември 2021–май 2023 г.) резултати.

## Състояние на проблема

Засега у нас няма отделен списък на фосилни находища с геоконсервационна значимост. По-известните и добре изучени фосилоносни нива са свързани с известните фосилни групи: силурски граптолити, карбонска мегафлора, юрски мекотели и брахиоподи, кредни орбитолини, корали и мекотели, терциерни нумулити и плиоценски бивалвии, гастроподи и гръбначни (Sinnyovsky, 2023b). 21 фосилни находища (фиг. 1; табл. 1) бяха включени с научни досиета в Регистъра и кадастъра на геоложките феномени в България (Jelev, Sinnyovsky, 2003) като геотопи с научна стойност, оценени по разработената специално за регистъра обща методика (Sinnyovsky et al., 2002). Един геотоп беше оценен като глобално значим, 6 – с континентална, 4 – с регионална, 9 – с национална и 1 – с локална значимост (табл. 1).



Фиг. 1. Местоположение на фосилни геотопи, включени с досие в „Регистър и кадастър на геоложките феномени в България“

1–10 – фосилни находища на бозайници: 1–4 – при селата Ахматово, Поповица, Богданица, Селци, 5–9 – при селата Езерово, Дебър, Православен, Брягово, Драгойново, 10 – при с. Дорково, 11 – Заского (амонитно гробище при с. Гинци), 12 – Карбонска мегафлора (с. Редина), 13 – силурски граптолити (с. Реброво), 14 – Опански баир (находище на безгръбначни при с. Опанец), 15 – находище на окременени стъбла и пънове при с. Ореховица, 16 – Калето (окременени стъбла при с. Ставерци), 17 – находище на мекотели при с. Санадиново, 18 – находище на коралови рифове между Ловеч и с. Изворче, 19 – находище на безгръбначни „Дрянков хълм“ при с. Пушево, 20–21 – находища на бозайници: 20 – при гр. Хаджидимово, 21 – при с. Калиманци

Таблица 1. Фосилни находища, включени с досие в „Регистър и кадастър на геоложките феномени в България“ (извадка от регистъра; Jelev, Sinnyovsky, 2003)

№	Наименование*	Фосилна група	Значимост	Свита	Геоложка възраст
1.	Фосилни находки (Ахматово)	бозайници	глобална	Ахматовска	Горен Миоцен
2.	Фосилни находки (Поповица)	бозайници	континентална	Ахматовска	Горен Миоцен
3.	Фосилни находки (Богданица)	бозайници	континентална	Ахматовска	Горен Миоцен
4.	Фосилни находки (Селци)	бозайници	регионална	Ахматовска	Горен Миоцен
5.	Фосилни находки (Езерово)	бозайници	континентална	Ахматовска	Горен Миоцен
6.	Фосилни находки (Дебър)	бозайници	национална	Ахматовска	Горен Миоцен
7.	Фосилни находки (Православен)	бозайници	национална	Ахматовска	Горен Миоцен
8.	Фосилни находки (Брягово)	бозайници	национална	Ахматовска	Горен Миоцен
9.	Фосилни находки (Драгойново)	бозайници	локална	Ахматовска	Горен Миоцен
10.	Палеонтоложко находище (Дорково)	бозайници	континентална	Ахматовска	Горен Миоцен
11.	Заского	амонити	континентална	Гинска	Горна Юра
12.	Карбонска мегафлора	флора	континентална	Свогенска	Горен Карбон
13.	Фосилно находище на граптолити	граптолити	регионална	Салтарска и Малоречка	Силур
14.	Опански баир	безгръбначни	регионална	Опанецка	Миоцен
15.	Находище на окременени стъбла и пънове	флора	национална	Димовска	Миоцен
16.	Калето	флора	локална	Димовска	Миоцен
17.	Санадиново	мекотели	национална	Дековска	Долна Креда
18.	Ловеч–Изворче	коралови рифове	регионална	Смочанска	Долна Креда
19.	Фосилно находище „Дрянков хълм“	безгръбначни	национална	Българенска	Долна Креда
20.	Палеонтоложко находище „Хаджидимово“	бозайници	национална	Неврокопска	Миоцен
21.	Палеонтоложко находище „Калиманци“	бозайници	национална	Калиманска	Миоцен

\* Наименованията на геотопите са според „Регистър и кадастър на геоложките феномени в България“

Модифицираният вариант на методиката, предназначен за оценка на геотопи в паркова среда (Sinnyovsky, 2018), е съобразен с главните теми на проектните български геопаркове: разнообразните по тип и възраст скали в геопарк „Искърско дефиле“ (Jeleв et al., 2002; Sinnyovsky et al., 2019b), скалните пирамиди в геопарк „Белоградчишки скали“ (Sinnyovsky, 2012), алпийските ландшафти (карлинги, циркуси, морени и ледникови долини) в геопарк „Рила“ (Sinnyovsky, 2014) и морските ландшафти (стари морски тераси, лагуни и лимани) в геопарк „Бургаски езера“ (Sinnyovsky et al., 2017). Новата методика се основава на т. нар. „тематично георазнообразие“ (Sinnyovsky et al., 2019a), което акцентира върху индивидуалния подход към всеки отделен геопарк предвид неговото георазнообразие, геоморфоложки характеристики, екологични условия и социално-икономически предпоставки в контекста на геотуристическия и балнеоложки потенциал. Изисква се ясно дефинирана главна тема, върху която се гради концепцията за геопарка, и второстепенни теми допринасящи за неговото георазнообразие (Sinnyovsky, 2023b).

Разработването на най-новия проектен геопарк „Източен Балкан“ (Sinnyovsky, Stoilov, 2021) постави на дневен ред идентифицирането на фосилни находища, които стоят във фокуса на проекта. Оценката на този клас геоложки феномени по общата методика на регистъра не би била коректна, тъй като специфичните черти на фосилните находища биха останали недооценени. Създаването на специална методика е необходима не само за нуждите на българските геопаркове, но и за включването на такива геотопи в регистъра и кадастъра на геоложките феномени (Sinnyovsky, 2023b).

## Резултати

През първия етап от работата по проекта са дефинирани критерии, индикатори и параметри за количествена оценка на специфични черти на фосилни геосайтове, съставена е експертна карта за оценка на фосилни геотопи за целите на геотуризма, идентифицирани са 23 находища с висока научна и музейна стойност, като за 16 от тях са съставени научни досиета като основа на бъдещия регистър на фосилните находища в България. Подготвен е работен вариант на интерактивен портал.

### Критерии, индикатори и параметри за количествена оценка на специфични черти на фосилни геотопи

Анализирана е литературата (Gregori et al., 2005; Pereira et al., 2007; Lima et al., 2010; Brilha, 2016 и др.), посветена на някои теоретични аспекти на геоконсервацията на фосилни геотопи, както и информацията за фосилните находища с разработено досие в „Регистър и кадастър на геоложките феномени в България“. Въз основа на този анализ са подбрани критерии, индикатори и параметри за количествена оценка на специфични черти на фосилни геотопи (Sinnyovsky, 2023a). Наред със стандартните общи критерии (уникалност, представителност, честота на срещане и др.) е обърнато внимание и на информираността на обществото, наличието на представителни образци в национални и чуждестранни музейни колекции, присъствие в учебни програми.

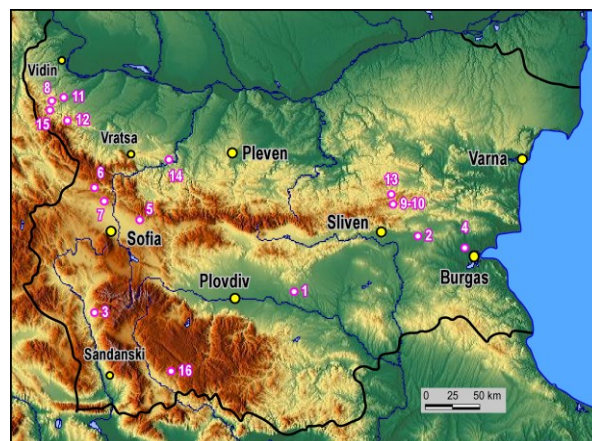
### Експертна карта за оценка на фосилни геотопи за целите на геотуризма

Експертната карта, съставена в рамките на проекта по създаването на регистъра (Sinnyovsky et al., 2002), както и тази, за оценка на геотопи в паркова среда, е подложена на критически анализ. Съставена е нова експертна карта, насочена към оценяването на фосилните геотопи от гледна точка на целите на геотуризма (Sinnyovsky, 2023b). Тя включва 14 критерия, като числовият израз на индикаторите за всеки критерий е с различна тежест – от 0 до 2, 3 или 4 в зависимост от тяхната значимост.

### Идентифициране на находища с висока научна и музейна стойност

При проведените теренни наблюдения са идентифицирани общо 23 находища с висока научна и музейна стойност (фиг. 2).

**Силурски граптолити.** Документирани са седем находища: Бухово, Церецел, Владо Тричков, Салтарски дол, Моругов дол, Мали Вучи дол и Горна Врабча (Sachanski et al., 2023). Първите четири присъстват с научни досиета в „Регистър и кадастър на геоложките феномени в България“. Във връзка с новата методика за оценка на фосилни геосайтове те са реинвентаризирани. Заедно с находището в Моругов дол, те попадат в обхвата на геопарк „Искърски пролом“. Останалите две находища (Мали Вучи дол и Горна Врабча) се описват за първи път в светлината на българската геоконсервация. С цел подчертаване на историческата стойност за българската геология, част от находищата са включени в геопътеки, носещи имената на ранните изследователи на Силурската система в България – „Разкритието на Алахверджиев“ (Бухово), „Разкритието на Хаберфелнер“ (Моругов дол), „По стъпките на Еким Бончев“ (Церецел), „Срещата на Алоис Пшибил и Христо Спасов“ (Владо Тричков).



Фиг. 2. Местоположение на фосилни геотопи със съставено научно досие за проектния регистър на фосилните находища в България

1–4 – находища на бозайници: 1 – м. Азмака, 2 – с. Венец, 3 – с. Кочериново, 4 – с. Равнец, 5–7 – находища на граптолити: 5 – гр. Бухово, 6 – Моругов дол, 7 – с. Церецел, 8 – разкритието на Toula при Белоградчик, 9 – разкритието на Toula при Котел, 10 – Belemnite rosso (м. Черковище, Котел), 11–12 – находища на средноюрски амонити: 11 – Белоградчик–Гара Орещец, 12 – при с. Митровци, 13 – находище на орбитолини в м. Трите вятра, Котленско, 14 – находище на иноцерамидни бивалвии при с. Кунино, 15 – Зелениград (находище на карбонска мегафлора при Белоградчик), 16 – находище на средномiocенска палеофлора при с. Сатовча

**Карбонска мегафлора.** Посетено е находището на къснокарбонска мегафлора Зелениград в района на гр. Белоградчик, където Франц Тула описва първите български растителни фосили. В настоящия проект се разглежда за първи път от гледна точка на оценката на неговия геоконсервационен потенциал. Обектът има известна културно-историческа стойност като един от най-старите въглищни рудници на Балканите със значение за средновековния поминък на населението от региона.

**Триаски криноиди, ехиниди, брахиоподи и бивалвии.** В района на Белоградчик е посетено и реинвентаризирано находището, в което Франц Тула описва и фигурира първите български фосили: триаски криноиди, ехиниди, брахиоподи и бивалвии. Заедно с находището Зелениград попада в групата на обектите с историческа стойност за българската геология.

**Карнски корали и хидрозои.** В района на град Котел, в местността Гърньовица (Sinnyovsky, Stoilov, 2022), е реинвентаризирано находището, в което Франц Тула описва карнски корали и хидрозои в триаски олистолит, внедрен сред средноюрските турбидити на Котленската олистостромна свита, които са първите описани триаски фосили от тази част на страната. Обект с висока научна стойност.

**Юрски белемнити, брахиоподи и криноиди.** В местността Черковище при гр. Котел се намира фосилно находище на брахиоподни и криноидни варовици с изключително високо съдържание на белемнити в долноюрски олистолит, внедрен сред турбидитите на средноюрската Котленска олистостромна свита (Sinnyovsky, Vangelov, 2022). Направено е предложение за литостратиграфско формализиране на термина “Belemnitic rosso” за червените белемнитни варовици като разпознаваем стратиграфски репер в основата на юрския разрез.

**Юрски амонити.** В Северозападна България са посетени, описани и реинвентаризирани пет средноюрски (Бат и Калов) амонитни находища: Гранитово, Белоградчик–Гара Орешец, Горно Белотинци, Превала и Митровци. Оценени са като обекти с висока научна и историческа стойност.

**Орбитолини.** В местността Трите вятъра при гр. Котел Франц Тула описва добре запазени представители на кредния фораминиферен вид *Orbitolina concava* (Lamarck, 1816), типов вид на род *Orbitolina* d’Orbigny, 1850. Оттогава орбитолините са емблематични фосили за Котленския Балкан. Находището се вписва отлично в главната тема на геопарк „Източен Балкан“ – мезозойските фосилни находища.

**Иноцерамиди.** При с. Кунино е посетено и реинвентаризирано фосилно находище на къснокредни (ранномастрихтски) иноцерамидни бивалвии и редки амонитни находки, което е и холостратотипов разрез на Кунинската свита. Обект с висока научна стойност.

**Средномеоценска мегафлора.** В района на с. Сатовча е посетено и реинвентаризирано в светлината на българската геоконсервация палеофлористично находище

(Bозukov et al., 2022), съдържащо и фосили от насекоми, пера от птици и ларви на земноводни, което е оценено като обект с континентално значение.

**Късномиоценска гръбначна фауна.** От някои кариери и разкрития в района на гр. Бургас е събран нов фосилен материал: Венец (зъб от носорог, хумерус на хоботно, фаланга и зъб на хипарион, фрагменти от коруба на костенурка, антилопа), Равнец (зъб на хоботно, фрагмент от калканеус на чифтокопитно), Новоселци (фрагменти от тръбни кости, зъб от неопределен бозайник, зъб от хоботно), Ченгене скеле (неопределяеми костни фрагменти) и кв. Сарафово (фрагментирани неопределяеми кости). Част от материалите, макар оскъдни и силно фрагментирани, обогатява представата ни за фауната през късния миоцен в тази област (Bogdanova et al., 2024).

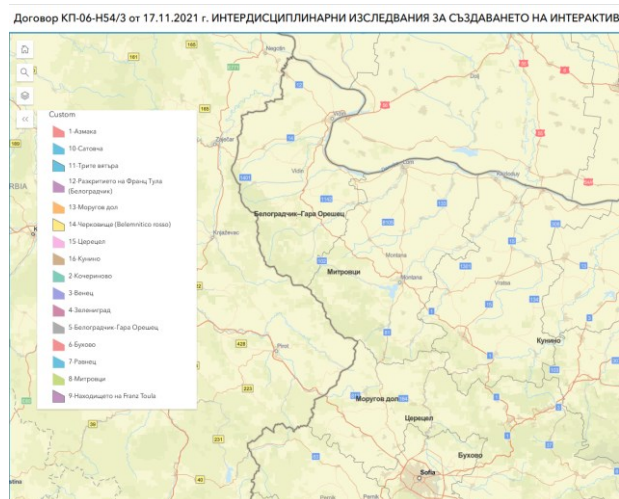
### Съставяне на научни досиета като основа на бъдещия регистър на фосилните находища в България

След извършената оценка на геоконсервационния потенциал на посочените находища са съставени научни досиета на 16 от тях: 5 на неогенска и кватернерна гръбначна фауна, 9 на силурска, триаска, юрска и къснокредна безгръбначна фауна и 2 на къснокарбонска и неогенска палеофлора (фиг. 2; табл. 2).

Въз основа на анализа на литературните източници, както и на събраните теренни данни са систематизирани данните за значимостта на фосилните находища, като основа за създаването на регистър (табл. 2).

### Интерактивен портал

За визуализирането на пространственото разположение на 16-те находища със съставено научно досие е създаден интерактивен портал в ArcGIS среда, представящ административна и геоложка информация за тях (<https://www.arcgis.com/apps/instant/basic/index.html?appid=87a34578c8ff4e7482a0b201348e0697&locale=en-us> – фиг. 3).



Фиг. 3. Екранна снимка на интерактивния портал с местоположението на фосилните находища със съставено научно досие

Таблица 2. Фосилни находища, включени с досие в проектния регистър на фосилните находища в България (извадка от регистъра)

№	Име	Фосилна група	Значимост	Стратиграфска единица	Геоложка възраст
1.	Азмака	бозайници	глобална	Ахматовска свита	Горен Миоцен (Месин)
2.	Венец	бозайници	континентална	Неподелен Неоген	Горен Миоцен
3.	Кочериново	бозайници	национална	Градищенска реперна пачка	Горен Миоцен (Долен Туролий)
4.	Равнец	бозайници	национална	Неподелен Неоген	Горен Миоцен
5.	Бухово	граптолити	национална	Малоречка свита	Силур (Лудлоу)
6.	Моругув дол	граптолити	национална	Малоречка свита	Силур (Уенлок)
7.	Церецел	граптолити	национална	Салтарска и Малоречка свита	Силур (Ландовери–Уенлок)
8.	Разкритието на Toula Белоградчик	криноиди, ехиниди, брахиоподи и бивалвии	национална	Бабинска свита	Среден Триас
9.	Находището на Franz Toula Котел	корали и хидрозои	национална	Котленска олистостромна свита	Средна Юра
10.	Черковище (Belemnitico rosso)	белемнити	национална	Котленска олистостромна свита	Средна Юра
11.	Белоградчик–Гара Орешец	амонити	континентална	Яворецка и Полатенска свита	Средна Юра (Бат–Калов)
12.	Митровци	амонити	национална	Яворецка свита	Средна Юра (Калов)
13.	Трите вятъра	орбитолини	национална	Русалска свита	Горна Креда (Ценоман)
14.	Находище при с. Кунино	иноцерамидни бивалвии	национална	Кунинска свита	Горна Креда (Мастрихт)
15.	Зелениград	палеофлора	национална	Зелениградска свита	Горен Карбон
16.	Сатовча	палеофлора	национална	Сивишка свита	Среден Миоцен

## Заклучение

Отчитайки значителния обществен интерес в редица страни към фосилните находища, екипът по проекта предлага нов за България интердисциплинарен подход при изучаването на фосилните находища като част от българското национално геолошко наследство: интегриране на традиционни геоложки (геолошко картиране, палеонтологски, стратиграфски, биохронологски, геохронологски, микропалеонтологски изследвания) и геоморфоложки методи в съчетание със съвременни дистанционни и геоинформационни методи и техники за идентифициране и заснемане на фосилни

находища с висока научна и музейна стойност, обработване, визуализиране и популяризиране на данни. Дефинираните критерии, индикатори и параметри за количествена оценка на специфични черти на фосилни геосайтове, както и съставената експертна карта за оценка на фосилни геотопи за целите на геотуризма, са една отлична основа за интегрирането на българското геолошко наследство в националното природно и културно наследство.

**Благодарности.** Настоящото изследване е във връзка с работата по договор КП-06-Н54/3 от 2021 г. с Фонд „Научни изследвания“, Министерство на образованието и науката на Република България.

## Литература

- Bogdanova, R., L. Hristova, V. Nikolov, S. Dalakchieva, G. N. Markov, L. Klain, N. Spassov. (2024). In search of the lost world. Paleontological field prospects in parts of eastern Bulgaria, Burgas District. – *Bull. of the Museums in Southeastern Bulgaria*, 28 (In print).
- Bozukov, V., L. Hristova, B. Ranguelov. (2022). New data on the genus *Cornus* L. (Cornaceae) in the Bulgarian Miocene flora. – *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 83, 3, 145–148; <https://doi.org/10.52215/rev.bgs.2022.83.3.145>.
- Brilha, J. (2016). Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. – *Geoheritage*, 8, 2, 119–134; DOI:10.1007/s12371-014-0139-3.
- Gregori, L., L. Melelli, S. Rapicetta, A. Taramelli. (2005). The main geomorphosites in Umbria. – *Il Quaternario*, 18, 1, Special Vol., 93–101.
- Jelev, V., D. Sinnyovsky, V. Belogoushev. (2002). "Iskar Defile" Geopark in Bulgaria – ideas and problems. – *3rd European Geoparks Network Meeting (Eggenburg – Austria)*, Vol. of Abstracts, 22–23.
- Jelev, V., D. Sinnyovsky (Eds). (2003). *Register and Cadastre of the Geological Phenomena of Republic of Bulgaria. 188 files in 5 volumes*. – Ministry of Energy of the Republic of Bulgaria, National Geological Fund, report XV-1232 (In Bulgarian, English, and Russian).
- Lima, F. F., J. B. Brilha, E. Salamuni. (2010). Inventorying geological heritage in large territories: a methodological proposal applied to Brazil. – *Geoheritage*, 2, 3–4, 92–99; DOI:10.1007/s12371-010-0014-9.
- Pereira, P., D. Pereira, M. I. Gaetano Alves. (2007). Geomorphosite assessment in Montesinho Natural Park (Portugal). – *Geogr. Helvetica*, 62, 3, 159–168; DOI:10.5194/gh-62-159-2007.
- Sachanski, V., B. Valchev, D. Sachkov, G. Angelov. (2023). Silurian graptolite sites in Bulgaria: geological settings and geoconservation value. – *Geoheritage*, 15; <https://doi.org/10.1007/s12371-023-00884-z>.
- Sinnyovsky, D. (2012). Belogradchik rocks – a remarkable combination of natural, historic and cultural sites. – *Ann. Univ. Mining and Geol.*, 55, 1, 50–55 (In Bulgarian with English abstract).
- Sinnyovsky, D. (2014). Geodiversity of Rila Mountain, Bulgaria. – *Proc. XX Congress of the Carpathian-Balkan Geological Association, Tirana, Albania, 24–26 September*, p. 307.
- Sinnyovsky, D. (2018). Field Evaluation of Bulgarian Geosites and Geodiversity Sites in Areas Applying for Global Geoparks. – *Intern. Sci. Conf. "Geoparks and Modern Society", 12–13 October 2018, Belogradchik, Book of Abstracts*, p. 49.
- Sinnyovsky, D. (2023a). Evaluation features of fossil and coastal geosites: selecting assessment criteria for geotourism purposes. – *C. R. Acad. Bulg. Sci.*, 76, 2, 247–255; <https://www.proceedings.bas.bg/index.php/cr/article/view/255/248>.
- Sinnyovsky, D. (2023b). Evaluation of fossil sites for the purposes of geotourism in Bulgaria. – *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 84, 2, 3–24; <https://doi.org/10.52215/rev.bgs.2023.84.2.3>. (In Bulgarian, with English abstract).
- Sinnyovsky, D., R. Stoilov. (2021). Kotel Balkan – an oasis of the East Balkan geodiversity. – *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 82, 3, 262–264. <https://doi.org/10.52215/rev.bgs.2021.82.3.262> (In Bulgarian with English abstract).
- Sinnyovsky, D., R. Stoilov. (2022). Toula's fossil deposit in the Garnyovitsa area near Kotel – a geosite of historical value for the Bulgarian geology. – *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 83, 3, 325–328; <https://doi.org/10.52215/rev.bgs.2022.83.3.325>. (In Bulgarian, with English abstract).
- Sinnyovsky, D., D. Vangelov. (2022). The "Belemnitico rosso" facies in the East Balkan – a proposal of lithostratigraphic formalization. – *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 83, 3, 153–156; <https://doi.org/10.52215/rev.bgs.2022.83.3.153>. (In Bulgarian, with English abstract).
- Sinnyovsky, D., V. Jelev, M. Antonov, S. Juranov, Z. Iliev, D. Vangelov, G. Ajdanlijski, P. Petrov, H. Vasilev. (2002). A method for estimation of the geological phenomena. – *II Intern. Conf. SGEM, Varna*, 25–33.
- Sinnyovsky, D., N. Kalutskova, N. Dronin, D. Sinnyovska. (2017). The geopark potential of the Burgas Lakes complex. – *J. of Mining and Geol. Sci.*, 60, 1, 57–62.
- Sinnyovsky, D., N. Kalutskova, N. Dronin, D. Sinnyovska, A. Medvedev, N. Telnova. (2019a). Concepts of geoparks establishment in Bulgaria and their geothermal resources. – *IOP Conf. Series: Earth Environ. Sci.*, 367, 012006, 1–15.
- Sinnyovsky, D., I. Pashova, A. Iliadis. (2019b). New initiative for Geopark "Iskar Canyon". – *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 80, 3, 250–252 (In Bulgarian with English abstract).