



МИННО-ГЕОЛОЖКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. ИВАН РИЛСКИ"

ГЕОЛОГОПРОУЧВАТЕЛЕН ФАКУЛТЕТ

маг. Илияна Валериева Цветкова

СЪЗДАВАНЕ НА БАЗА ДАННИ ЗА ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ НА
ГЕОЛОЖКОТО НАСЛЕДСТВО В СЕВЕРНА РИЛА ЗА ЦЕЛИТЕ НА
ГЕОПАРК „РИЛА“

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор“

научна специалност:

„Методи и техника на геоложките изследвания“

София, 2019

МИННО-ГЕОЛОЖКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. ИВАН РИЛСКИ"
КАТЕДРА „ГЕОЛОГИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА“

маг. Илияна Валериева Цветкова

СЪЗДАВАНЕ НА БАЗА ДАННИ ЗА ОЦЕНКА И
УПРАВЛЕНИЕ НА ГЕОЛОЖКОТО НАСЛЕДСТВО В
СЕВЕРНА РИЛА ЗА ЦЕЛИТЕ НА ГЕОПАРК „РИЛА“

АВТОРЕФЕРАТ

Към дисертационен труд за присъждане на образователна и
квалификационна степен „ДОКТОР“

по професионално направление 4.4. „Науки за земята“

Научна специалност „Методи и техника на геоложките изследвания“

Научен ръководител: проф. дн. Димитър Синьовски

София, 2019

Дисертационният труд се състои от 149 страници, които включват 167 фигури и 2 таблици. Цитирани са 81 литературни източника.

Дисертационният труд е обсъден и насрочен за защита от Разширен катедрен съвет на катедра „Геология и геоинформатика“ към Геологопроучвателен факултет на Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, гр. София, на 09.07.2019 г., съгласно ректорска Заповед № Р-177/22.02.2019 г.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои пред Научно жури, утвърдено със заповед № Р-543/10.06.2019 г. на Ректора на МГУ „Св. Иван Рилски“ и ще се проведе на 24.10.2019 г. от 15:00 часа, в зала № 274 на Геологопроучвателен факултет, МГУ „Св. Иван Рилски“, гр. София.

Материалите по защитата са на разположение на интересувашите се, в канцеларията на Сектор „Следдипломна квалификация“, на МГУ „Св. Иван Рилски“, Ректорат, ет. 3, стая 79, тел. 02/80 60 209.

Научно жури:

Проф. дгн Георги Алексиев – ИГГГ при БАН

Проф. д-р Радослав Наков – ГИ при БАН

Доц. д-р Диан Вангелов – СУ „Св. Кл. Охридски“

Проф. дгн Димитър Синьовски – МГУ „Св. Иван Рилски“

Доц. д-р Борис Вълчев – МГУ „Св. Иван Рилски“

Рецензенти:

Проф. дн Георги Алексиев – ИГГГ при БАН

Доц. д-р Диан Вангелов – СУ „Св. Кл. Охридски“

Автор: Илияна Валериева Цветкова

На тема: **СЪЗДАВАНЕ НА БАЗА ДАННИ ЗА ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ НА ГЕОЛОЖКОТО НАСЛЕДСТВО В СЕВЕРНА РИЛА ЗА ЦЕЛИТЕ НА ГЕОПАРК „РИЛА“**

Съдържание на дисертационния труд:

1. Увод - 1 стр.
 2. Състояние на проблема – 3 стр.
 3. Цели и задачи на докторантурата – 2 стр.
 4. Литературен обзор - 1 стр.
 5. Геоморфоложка характеристика на Северна Рила - 8 стр.
 6. Геолошко разнообразие на Северна Рила – 8 стр.
 7. Досиета на геотопи – 84 стр.
 8. GIS документиране на геотопи - 3 стр.
 9. Резултати – 1 стр.
 10. Заключение – 1 стр.
 11. Научни и научно-приложни приноси – 1 стр.
 12. Насоки за бъдещи изследвания – 1 стр.
- Литература - 6 стр.

БЛАГОДАРНОСТИ

Изказвам своята най-искрена благодарност към научния ми ръководител проф. д-н Димитър Синьовски за това, че пробуди у мен интереса към изучаването и геоконсервацията на геоложките феномени, за насоките, бележките, ценните съвети и подкрепата при разработването на настоящия дисертационен труд!

Изказвам своите благодарност и признателност и към моето семейство, което ме насърчаваше и подкрепяше във всеки един момент от това начинание!

От Автора

1. Увод

Настоящата работа е резултат от редовна докторантура към катедра „Геология и геоинформатика“ при Геологопроучвателен факултет на Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, гр. София. Тя е иницирана и частично съфинансирана от „Асоциацията за регионално развитие на Рила“, с цел създаване на геоложка база данни за разработване на Геопарк „Рила“.

Основен приоритет на дисертацията е идентифицирането на геоложкото наследство в Северната част на Рила планина и разработването на геотопи с научна и естетическа стойност за целите на Геопарк „Рила“.

Геопарковете са географски области, включващи обекти на геоложкото наследство от специален научен интерес, рядкост или красота (геотопи), някои от които са тематично свързани в геопътеки. Основната им цел е ефективното използване на природното и културно наследство за целите на устойчивото икономическо развитие на регионите, чрез засилване на чувството на гордост от родното място, популяризиране на местните обичаи и занаяти и включване на местните хора в културното и духовно възраждане на регионите.

Разработените до този момент геопаркове в България - „Искърско дефиле“ и „Белоградчишки скали“ са все още в работен вариант, като само вторият е в процедура по кандидатстване за Геопарк на ЮНЕСКО.

Инициативата за създаването на Геопарк Рила е третата по рода си в България. Тя датира от 2014 година, когато е регистрирана „Агенция за регионално развитие на Рила“, включваща дванадесетте рилски общини, чиято основна цел е икономическото развитие в района на Рила планина и превръщането му в привлекателно място за живот и туризъм. Разработването на Геопарк „Рила“ и неговото присъединяване към мрежата от Глобални геопаркове (ГМГ) на ЮНЕСКО, с цел промотиране и развиване на геотуризмът, е стратегическа цел на сдружението.

Като част от тази инициатива, дисертацията представлява принос към разработването на апликационно досие на Геопарк „Рила“, за придобиване на статут „Геопарк на ЮНЕСКО“.

Успешната кандидатура се нуждае от научно описание на геотопи и създаване на база данни за геоложките феномени, както и от солидна държавна подкрепа и въвеждане на категорията „геопарк“ като нов вид защитена територия в Закона за защитените територии. Това е един от основните проблеми, който трябва да реши българската геоконсервация, за да развива успешно опазването и популяризирането на геоложкото разнообразие на България.

Основната тема на Геопарк „Рила“ е свързана с дейността на ледниците от плейстоценските залежавания в Рила, включително последното Вюрмско залежаване, геоморфоложките форми, алпийските ландшафти и културно-историческото наследство на района, съхранило българската култура през вековете.

Настоящите изследвания са посветени на разработването на „Геопарк Рила“ и създаването на база от данни, която да послужи за оценка и управление на геоложкото наследство в района. След приобщаването на геопарка към ГМГ на ЮНЕСКО, геоложките феномени в Рила планина ще се използват приоритетно за опазването, изучаването и популяризирането на геоложкото наследство в европейски и глобален мащаб.

2. Състояние на проблема

2.1. Геопарк – нов вид защитена територия

Тъй като геопаркът е сравнително нов вид защитена територия и е познат само сред тесен кръг от учени, трябва да се даде по-голяма гласност на инициативата. През 1996 г. възниква инициативата за създаване на Европейска мрежа от геопаркове, в дискусия между Г. Мартини и Н. Зурос на 30-ия Международен геоложки конгрес, проведен в Пекин по време на симпозиума за опазване на геоложкото наследство (Zouros, 2004). Стартирана е инициатива за създаване на Програмата за Геопаркове на ЮНЕСКО, "в отговор на многобройните искания на държавите-членки, изразяващи интереса си към подобряване на международното признаване на тяхното национално геолошко наследство" (Patzak & Eder, 1998).

Програмата на ЮНЕСКО за Геопарковете е инициатива за насърчаване на глобална мрежа от геопаркове за опазване и развитие на подбрани области със значителни геоложки дадености и е приета на 23 март 1999 г. Целта ѝ е да насърчи международното признаване на значими обекти за геоложкото наследство на Земята, да популяризира познанията за историята на Земята и да даде тласък на местното устойчиво развитие.

Чрез информираността, изучаването и опазването на геоложките феномени геоложкото наследство може да бъде съхранено за бъдещите поколения и популяризирано в регионален и континентален мащаб, с цел осигуряване на устойчиво икономическо развитие на изостаналите региони, чрез развиване на геотуризм и други форми на устойчив туризъм – селски туризъм, екотуризъм, кулинаруен туризъм и др.

2.2. Глобална мрежа от Геопаркове на ЮНЕСКО

Геопарковете се предлагат като алтернативна форма на защитени територии от ЮНЕСКО, тъй като не всички обекти със световна научна или историческа стойност могат да покриват критерия „outstanding universal value“ на Конвенцията на Световното наследство на ЮНЕСКО от 1972 (Hose, 2012). Препоръката на предварителното проучване е геопарковата дейност да бъде интегрирана в Световната мрежа от биосферни резервати в рамките на програмата „Човек и биосфера“, чрез разработване на „Печат на превъзходство“. Той трябва да има три главни цели:

- използване на геоложки обекти за обучение на широката публика;
- използване на техния потенциал като средство за осигуряване на устойчиво развитие;
- опазване на геоложкото наследство за бъдещите поколения.

През юни 2000 на о-в Лесбос е основана Европейската мрежа от геопаркове (ЕМГ), от 4 региона - от Франция, Германия, Испания и Гърция, към която в последствие решават да се включат много европейски природни паркове.

Въпреки водещата роля на ЮНЕСКО, в тази мрежа нейната връзка с геопарковете се определя като 'ad hoc' повече от десетилетие. Този 'ad hoc' характер не позволява на двете страни да използват много от потенциалните предимства на официализираните взаимоотношения (UK National Commission for UNESCO, 2012).

Световната Мрежа от Геопаркове на ЮНЕСКО е сформирана в Пекин през 2004 г. Преименувана е на *Глобална*, като в нея членуват геопаркове от всички континенти. Към

момента общият брой на геопарковете е 140, като най-голяма концентрация се наблюдава в Европа и Азия.

В Европа те са 72, в Азия – 60, в Африка – 1, в Северна – 3 и в Южна Америка - 4.

2.3. Геопарковете в България

Първият разработен геопарк в България е „Искърско дефиле“ и представлява естествен разрез на Фанерозоя в България. Намира се на територията на 3 области – София, Враца и Плевен, по река Искър. Неговото досие е разработено от група учени от МГУ „Св. Иван Рилски“, СУ „Св. Климент Охридски“ и Геологическия институт „Страшимир Димитров“ при БАН. То служи за геоложка основа за обявяването му като първи Национален Геопарк.

Геопаркът е представен на третата среща на Европейската мрежа от геопаркове (ЕМГ) в Егенбург (Jelev et al., 2002), въпреки това инициативата не получава продължение и остава в работен вариант.

Вторият геопарк в България е „Белоградчишки скали“. Той е разположен в най-северозападната част на България, между билото на Западния Балкан и Дунава. Разработен е от преподаватели и студенти от МГУ „Св. Иван Рилски“, в сътрудничество с местни експерти и учени от СУ „Св. Климент Охридски“ и Московския държавен университет „М. В. Ломоносов“.

Белоградчишките скали са оценени като геоложки феномен с глобална стойност (Wimbledon, 1996). Описани са 24 геотопа с естетическа стойност (наименувани скални пирамиди), 25 геотопа с научна стойност, 8 геотопа, представляващи геоморфоложки и карстови форми, 3 геотопа с историческа стойност за българската геология и 12 негеоложки геотопа. Към апликационното досие е разработена и геоложка карта в ArcGIS в М 1:50 000, която е част от първите дипломни работи по предмета на геоконсервацията в България (Цветкова, 2014).

След неуспешната кандидатура на Геопарка в Европейската мрежа от геопаркове през 2010 г., включваща само геоморфоложките образувания около Белоградчик, бе разработена нова концепция. Площта бе значително разширена и през 2014 г. бе регистрирано Дружество с нестопанска цел („Сдружение за развитие на северозапада“) от 4 общини - Белоградчик, Димово, Чупрене и Ружинци на чиято територия се разкриват скали от цялата история на Земята от Протерозоя до днес. През същата година бе подадено апликационно досие за членство в Европейската, респективно Глобалната Мрежа от Геопаркове на ЮНЕСКО, но кандидатурата отново бе отхвърлена главно по административни причини.

2.4. Геопарковете в българското законодателство

Категорията *геопарк* не фигурира като защитена територия в българското законодателство. Една цялостна кандидатура има по-големи шансове за присъединяване към ЮНЕСКО, когато има подкрепа на национално ниво. Затова повишеният интерес в областта на консервацията би допринесъл за фокусиране в тази област и резултатност при категоризирането на геопарковете като вид защитени територии.

За съжаление проблемът за геопарковете у нас все още не е придобил широка популярност. В Закона за защитените територии не присъства такъв вид защитена територия, а прокарването на идеята изисква време.

Въпреки това, в България вече се разработва трети геопарк – „Рила“, с мотивацията, че с иницирането на процеси за геоконсервация на геоложките феномени в този район, ще се даде начало на нов вид туристическа дейност, която да стабилизира икономическото състояние на общините-членки на „Агенцията за регионално развитие на Рила“.

2.5. Инициативата „Геопарк“ и рилските общини

Инициативата за създаване на Геопарк на територията на Националния парк „Рила“ в Рила планина е един проект, чрез който се цели да се подпомогне района, като се създадат предпоставки за устойчиво икономическо развитие. Идеята за създаване на трети геопарк на територията на Република България принадлежи на „Агенцията за регионално развитие на Рила“.

Рилските общини я приемат и дават съгласие за съдействие при подготовката на апликационно досие за кандидатстване на Геопарк „Рила“ за членство в Глобалната мрежа от геопаркове на ЮНЕСКО, част от което е настоящата дисертация.

За съжаление, въпреки огромния туристически потенциал на региона, рилските общини нямат финансова възможност да подкрепят проекта и след около година съвместна работа, разработването на досието и базата данни за Геопарк „Рила“ остават в ръцете на учените и докторантите от МГУ „Св. Иван Рилски“.

Целта е Геопарк „Рила“ да насърчи консервацията и популяризирането на геоморфоложкото, геоложкото и културното наследство и да подпомогне създаването на мерки и възможности за осъществяване на устойчиво икономическо развитие на района, което да осигури по-добро бъдеще за местното население.

3. Цели и задачи на докторантурата

3.1. Цел на докторантурата

Главната цел на дисертационната разработка е идентифициране на геоложкото разнообразие и морфоложките особености на релефа и създаване на пълна база данни за тях. Тя ще послужи за основа при оценката и управлението на геоложкото наследство в Северна Рила - част от бъдещия Геопарк „Рила“.

Мисията на геопарка е да съхрани геоложкото наследство, което не бива да се приема за даденост. Неживата природа е непреходна и паралелно с експлоатирането и популяризирането на феномените, трябва да бъдат взети мерки за защитата на обектите и съхранението им за следващите поколения. Това, което е дело на природата, човекът не може да възстанови със своята дейност. В земните пластовете са запазени данни за развитието на живота на нашата планета. Правилното разчитане на геоложкия запис в тях дава отговори на фундаментални въпроси, чрез които могат да се предскажат бъдещите процеси и явления.

Целта е да бъдат идентифицирани достатъчно геоложки феномени с научна, изследователска, образователна, културно-историческа, духовна и естетическа стойност, които биха представлявали интерес за широката аудитория. Описанието им трябва да служи на бъдещото управление на геопарка, за да бъдат взети необходимите мерки за консервация. Геотуризмът може да се превърне във водещ поминък и доходоносна предпоставка за подобряване на условията за живот в общините, на чиято територия е разположен Геопарк „Рила“. Обвързването на геологията, геоконсервацията, историята и туризма ще насърчи местното население да опазва и популяризира природното и културно наследство и да го използва за подобряване на социално-икономическото си състояние.

3.2. Задачи на докторантурата

Основната задача на дисертацията е създаването на база данни за оценка и управление на геоложкото наследство и идентифицирането на геоложкото разнообразие и морфоложките особености на региона. Разработването на регионална мрежа от геотопи и геопътеки с научна, изследователска, образователна, естетическа, духовна и културно-историческа стойност стои в основата на концепцията за разработване на един съвременен геопарк, който осигурява защитата на геоложкото наследство на територията, в съответствие с местните традиции и законова основа и насърчава социално-икономическото развитие на региона, чрез стимулиране на местните занаяти, обичаи и геотуризма, без да налага допълнителни ограничения върху традиционните дейности.

Част от описанието на геоложкото наследство е създаването на колекции от скални образци, от идентифицираните геоложки феномени. Тези колекции са необходими не само за изучаването на геологията в района от студенти и ученици, но и за представяне на геоложките и морфоложки процеси и явления пред по-широка аудитория. Чрез създаването на музейни експозиции, интересът към геологията би провокирал туристите да опазват и съхраняват геоложките феномени и да разберат, че въпреки величествените си форми и огромната естетическа красота, геоложките феномени изискват и грижи за съхранение и опазване.

Друга важна задача при създаването на база данни на един геопарк е разработването на многослойна карта на района. Картата на Северна Рила, за целите на Геопарк „Рила“ е разработена в ArcGIS среда в М 1:100 000 и включва топографска и геоложка карта на площта. Тази задача включва пълен анализ на геоложките карти в М 1:100 000 – на картни листа Благоевград, Ихтиман и Велинград и в М 1:50 000 – картни листа Дупница, Сапарева баня, Самоков-ЮГ, Костенец, Дрен, Ковачевци, Благоевград, Рилски манастир, Якоруда, Велинград и обяснителните записки към тях, научни и научно-популярни публикации за района от български и чуждестранни автори.

Информацията за обектите се събира както от различни литературни източници, така и от теренното им изучаване. Затова полевите командировки са основната дейност за пълно описание на геотопите, фотодокументиране и GPS заснемане, необходими за изготвянето на пълни и достоверни досиета. Извършваните дейности по време на полевите командировки ще послужат като основа и за разработването и на апликационното досие на Геопарк „Рила“ за кандидатстване в ГМГ на ЮНЕСКО.

Представянето на събраната информация, чрез многослойна карта в ArcGIS среда е основен елемент от апликационното досие на бъдещия геопарк.

4. Литературен обзор

Данни за кватернерните залежавания в Рила планина съществуват от 19^{-ти} век и са резултат от наблюденията и маршрутите на западноевропейските и български изследователи

и пътешественици А. Boué (1840), А. Viquesnel (1852, 1868), Н. Barth (1864), F. Hochstetter (1870), E. Rockstroh (1874), Г. Златарски (1885), J. Цвијић (1897, 1906) и от 20-ти век Ж. Радев (1910, 1920), Н. Louis (1930), М. Гловня (1970), И. Иванов и Д. Канев (1984, 1989).

През Средновековието Рила планина е била обект географски и етнографски интереси, докато през 19-ти век, впечатляващата алпийска морфология на района, привлича първите изследователи на нашите земи.

Първи данни за геоложкото разнообразие на Рила планина идват от трудовете на А. Boué (1840) и А. Viquesnel (1852), по време на тяхната експедиция на Балканите.

Viquesnel (1868) минава по същия маршрут, включвайки към него и Елени връх. Той е първият геолог, който навлиза в Рило-Родопския масив, но също като своя учител Ами Буе, когото е придружавал в предишното му пътуване до Балканите, не открива следи от заледяване. Viquesnel забелязва, че Рилският гранит образува върхове с надморска височина между 2500-3000 m, около изворите на р. Марица. Също така документира високоразвятия железодобив в Самоковско, като прилага и скица на примитивните пещи, в които е претопяван разсипният магнетит от р. Искър.

Boué (1840) минава южно от гр. Самоков през гр. Дупница, с. Кочериново, с. Рила, Рилски манастир и обратно. Той прави описанисание на тогавашната Европейска Турция, отбелязвайки различни маршрути в района на Рила планина, като отразяват своите наблюдения и за скалното разнообразие, поставяйки граници между гнайси и шистозни диорити, прорязани от бял гранит, гранитоиден пегматит и кварц, по долното течение на Леви Искър, но не откриват ледникови форми и следи от заледявания в района.

Немския пътешественик Heinrich Barth (1864) дава първите морфоложки сведения за Рила, като през 1862 обхожда върховете около Рилския манастир и отбелязва наличието на снежници.

По-късно Hochstetter (1870) и Rockstroh (1874) също документират в своите трудове наличието на снежници по високите върхове на Рила и правят анализи на скалното разнообразие по нашите земи, в частност в района на Рила планина, позовавайки се на наблюденията на Boué и Viquesnel.

Hochstetter минава по маршрут от Самоков до Рилски манастир, с. Рила и долината на р. Струма и прави задълбочени инженер-геоложки проучвания за железопътните трасета в Източна Тракия, определя архаичкия облик на кристалинните скали в Рила и отбелязва присъствието на мрамори и серпентинити.

Rockstroh (1874) изследва орохидрографията на Рила, като само очертава циркуси и езера, без да коментира техния произход.

Първият български геолог Г. Н. Златарски (1885), изучавайки геологията и минералогията на България, минава по маршрута на Viquesnel.

Задълбочени географски, геоморфоложки и петрографски наблюдения за ледниковите форми по високите склонове на Рила планина дава сръбският физикогеограф Јован Цвијић (1897).

През август 1895 г. той забелязва снежниците по рилските склонове от връх Миджур - първенец на Западна Стара планина и Геопарк „Белоградчишки скали“, По поръка на своя

учител - немския изследовател Албрехт Пенк, сръбският геолог провежда десет маршрута в Рила планина, чрез които документираща морфоложките особености на релефа, формираните от ледниците от последното Вюрмско заледяване: 1. Самоков – с. Маджаре – Кобирино бранище – Сухия чал – Сухото езеро – Тиха Рила – Рилски манастир; 2. околностите на Рилския манастир; 3. Рилски манастир - Елешнишко езеро – Седемте рилски езера; 4. езерата на Прав Искър – Урдини езера – Рилски манастир; 5. Манастирска река – Смрадливото езеро; 6. Рибни езера – Маринковица – Прекоречки езера – Караула; 7. Караула – извора на р. Бяла Места – вр. Налбант – извора на р. Бели Искър – Караула; 8. Караула – Бели Искър – Манчов чал – Маричини езера – вр. Мусала; 9. Мусала – циркуса на Бистричините езера – долината на р. Марица – Чамкория; 10. Самоков – Долна баня.

Йован Цвијч установява съществуването на плейстоценска ледникова активност в Рила планина. В труда си „Трагови старих глечера на Рили“, Цвијић (1897) отбелязва на географската карта морени, циркуси, ледникови езера (тарни), *roche moutonnée*, глетчерни връзвания и заравнени повърхности и за пръв път прави описание на Маришкия циркус в Маршрут № 8 на Цвијић (1897), където е изобразен върху фрагмент от руска топографска карта на Рила в М 1:45 000, като „Извор Марице“. За него той казва следното: „Това е най-хубавият циркус на Рила, от който извира най-дългата и най-пълноводна река на Балканите“.

Година по-късно, Свјић (1898) публикува работата си и на немски език, като в нея описва вече 11 маршрута, разделяйки маршрут № 6 Рибни езера – Маринковица – Прекоречки езера – Караула на две.

През 20^{-ти} век изследванията в Рила планина продължават, като районът става обект на проучванията и на български учени.

Петрографията и минералогията на Рила планина са обект на изследванията на Г. Бончев (1908, 1912), който дава най-пълни сведения за скалното разнообразие в района. Неговият маршрут е бил по долината на р. Бистрица, а заключенията си за скалното разнообразие на високите планински върхове е базирал на моренния материал и скалните късове от речните отложения.

Появяват се и изследванията на друг ученик на Пенк, българския физикогеограф Жеко Радев (1920). След изследванията на Цвијч българските естественици вече са се освободили от внушенията на изследователите от 19-ти век, че у нас не е имало ледникова дейност. Те започват да търсят морени на Витоша, където каменните реки все още носят наименованието „Витошки морени“.

По това време е имало спорове за границата между Рила и Родопите. Братя Шкорпил я поставят именно в Маришкия циркус („изворите на Марица“), а Цвијић (1897) - по седловината източно от вр. Мусанов чал.

Ж. Радев (1910) поставя границата по долината на р. Марица през Заврачица и по дола на Янчова река и Бела Места. Той я разделя на Мусаленски дял между Бели Искър и Марица, Централна маса между Бели Искър, Лева река и Илийна, Северозападен дял или „Пашаница“ (днешния Мальовишки дял) между Леви Искър, Черни Искър, Джерман, Рилска река и Кобирино бранище, и Югозападен дял между вр. Канарата, Ангелов връх и Струма, който нарича със старото име на Рила „Дунакс“. Авторът описва подробно реките и езерата като ги групира по принадлежността им към Черноморския и Беломорския басейн, а Маришкия циркус определя като началото на най-пълноводната река на България.

Жеко Радев (1920) разглежда ледниковите форми по долините на р. Отовица и р. Бистрица в Северозападна Рила и разглежда технологията на образуването на фирновия лед по високите части на планините и действието на ледниците, описвайки различни типове морени. За Маришкия циркус авторът отбелязва не само ледниковите форми и отложения, но и съвременните супрагласиални процеси, протичащи вследствие на мразовото изветряне.

А. Penck (1925) приема за рупи, считаните от Цвијић (1897) за челна морена, материали от железодобива в района на Самоков и определя долината на р. Черни Искър между Гьолечица и Бели Искър като тектонска котловина.

В. Радев (1924) коментира описаните ледникови форми в Рила, като отрича техния ледников произход и критикува схващанията на Цвијић (1897) и Ж. Радев (1920). Той ги приема за тектонски образувания, които нямат нищо общо с ледниковата дейност: *„Циркуси и карове са дребни тектонични форми – тектонични неравности по високите планини“*.

Огромно приноса в изследванията на Рила има Павел Делирадев, който в двутомната си книга „Рила“ (Делирадев, 1928, 1932) прави пълен преглед на всички исторически, литературни, етимоложки, етнографски, географски, хидрографски и геоложки познания за най-високата и най-дискутирана планина на Балканския полуостров. Както самият автор отбелязва, до издаването на неговата книга, Рила е засегната в над 200 публикации. Голяма част от първия том авторът отделя на произхода на името и проблема за границите на планината, които са били предмет на оживена дискусия сред учените от първата половина на 20-ти век. По този повод той цитира думите на местен жител от Долна Баня, когото попитал за името на съседната планина: *„Чудни хора сте това учение! Объркахте държавата, объркахте общините, че хайде и планините“*. Във втория том авторът обобщава данните за релефните форми, средната височина, вертикалните пояси и хоризонталната подялба на Рила на Източна, Средна (Централна), Северозападна и Югозападна част. Използвайки понятието „дял“ като съставно на „част“, той описва най-важните релефни форми на Източна Рила и я поделва на Ибърски, Мусличалски, Маришки, Мусаленски и Налбантски дял, в рамките на които описва най-характерните върхове и местности.

Н. Louis (1930) въвежда понятието „Капатнишка повърхност“ за първоначалното денудационно ниво, в което е врязан и Маришкият циркус, корелирано от Яранов (1933) с главната денудационна повърхност в Родопите. Той анализира връзката между късномиоценовото второ денудационно ниво и врязването на повечето циркуси през Кватернера.

Делирадев (1936) отделя специално внимание на Мусаленския дял на Рила, в който се намира покривът на Балканите – вр. Мусала. За него той отбелязва, че „благодарение на многото селища, на планинските царски дворци („Царска Бистрица“, „Ситняково“ и „Саръгол“), на летовището „Чамкория“, на хижа „Мусала“ и най-вече на неговия първенец Мусала, Мусаленският дял е обществено най-културният и най-често посещаваният (като не смятаме разбира се поклонниците на Рилския манастир)“.

Н. Annaheim (1939) допуска, че в Рила е имало слабо изразено Риско заледяване, проявено по високите била. Той обръща внимание на широките коритни рамене на р. Самоковска Бистрица, но ги приема за останки от предледникова речна долина. Подобни коритни рамене по троговата долина на р. Марица са приети от Гловня (1962) за останки именно от Риското заледяване.

През 1950 г. и 1951 г. Илия Иванов прави геоморфоложки проучвания, свързани с хидротехнически строителни дейности, в западния дял на Северозападна Рила, описвайки геоложкото разнообразие и поставяйки граници между единиците. Иванов (1954) разработва геоморфоложка карта за целите на хидротехническите мероприятия в западния дял на Северозападна Рила. Той дава подробни хидрографски, геоложки и геоморфоложки данни, като описва циркусите, троговите долини, ригелите, моренните валове, наследените речни долини, тераси, наносни конуси, сипеи и свлачища.

В поредица от статии Гловня (1958, 1962, 1963, 1968, 1972) прави цялостен геоморфоложки анализ на Рила, придружен с геоморфоложки карти на глациалната морфоструктура на планината. Той описва глациалните и периглациални форми и отложения – циркуси, циркусни тераси и прагове, трогови долини, скални гърбици, лавинни улеи, морени, сипейни венци, солифлюкционни форми и т. н.

Последното цялостно геоморфолошко изследване на Рила принадлежи на Kuhlemann et al. (2013), в което се характеризират реликтовите глациални форми и се определя възрастта на глациалния максимум. Авторите допускат, че максималното разпространение на ледниците е било в две фази: едната – в началото на последния глациален максимум преди около 23-24 000 г., а другата – в неговия край преди около 18–16 000 г. В тази работа са отбелязани челните морени по повечето от рилските реки.

5. Морфоложка характеристика на Северна Рила

5.1. Ледникова дейност в Северна Рила

През Плейстоцена на територията на днешна България са се образували ледници при последното – Вюрмското заледяване на Земята. В умерените ширини на Европа снежната линия е била на около 2 200 - 2 300 m. надморска височина. Ето защо в България в полите на планините Рила и Пирин днес можем да открием следи от ледникова дейност.

В Рила планина тези следи са много ясно изразени. Мощта на ледовете е оставила множество морфоложки форми в релефа и е изваяла изящно коренните скали. Движещите се глетчери са издълбали по пътя си голям брой U-образни ледникови долини, а на местата на циркусите са останали езера, чиито брой е над 200. Огромно количество скален материал е изнесен от планината по посока на Дунава и Егейско море, а по склоновете и дъната на ледниковите долини са акумулирани скални морени, част от късовете на които (супраглациалните) продължават да се движат под действието на мразовото изветряне.

U-образната форма на долините показва докъде по посока на течението долините имат ледников характер, а с локализирането на крайните (челните) морени може да се установи и къде са крайните точки от придвижването на ледниковите маси.

5.2. Ледникови форми - терминологичен речник

За целите на настоящото проучване, бе необходимо прецизно и подробно запознаване с терминологията, свързана с образуването на ледниците и тяхната дейност. Проучени са видовете геоморфоложки форми и образувания, които са продукт от ледникова дейност. За систематизиране и улеснено ползване на терминологията, извадена от български

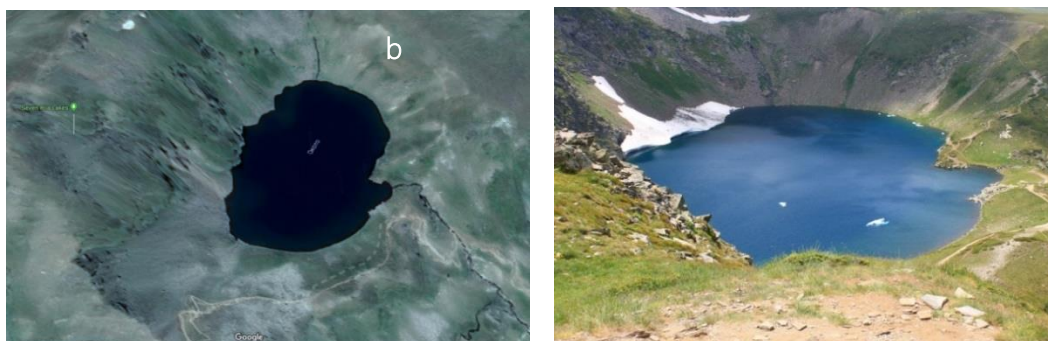
и чужди научни трудове и литературни източници, е създаден терминологичен речник, за целите на настоящите изследвания. Неговото съдържание, с пълното описание на събраните по време на докторантурата термини, е поместено в Приложение № 1, към настоящата работа. Речникът е съставен от 185 термина, повечето от които с английски или френски произход, с подробно обяснение на тяхното значение на български.

5.3. Видове ледникови форми в Северна Рила

Рила планина притежава богато разнообразие от морфоложки особености. Планинският релеф и високите върхове, акумулирали ледниците преди около 10 000 години, са оформили планината като естествен геоморфоложки музей, който разкрива детайлно какви промени е претърпявал ландшафта толкова хилядолетия. С подробно изследване на морфологията на планината, могат да се разкрият пред широка публика и пътищата на ледниците, движенията им – резки и ярко изразени или плавни, но все така мощни. В Северна Рила потенциалните посетители на Геопарк „Рила“, могат да се запознаят с геоложката история на района и образуването на алпийския релеф. Ледници се образуват на надморска височина над 2 200 m и в разгледания район глетчерите се характеризират с термина *Долинен ледник/Алпийски/Планински ледник* (Valley Glacier/Alpine Glacier/Mountain Glacier), защото през голяма част от времето, движението им се е осъществявало между стените на планински долини

5.3.1. Циркуси

Най-популярните ледникови форми в Северна Рила са *циркусите* (cirque). Те са образувани от ледниковите маси, формирани в зоните на подхранване на ледниковите долини. Формата и дълбочината на циркусите свидетелстват за размерите, мощта и масата на циркусните ледници. Те не се образуват по-ниско от *фирновата граница* (firn line/ELA). Повечето са със запазени форми, наподобяващи купообразни, амфитеатрални депресии (фиг. 1 а, б).



Фиг. 1. Езеро Окото, част от каскадата Седемте рилски езера, образувано в циркус с купообразна форма. а - сателитно изображение на релефа, б – изглед от североизточната страна на циркуса

Често депресиите представляват *каскадни циркуси* (cascade cirque). Те са разположени каскадно един под друг, вследствие от движението на падащите ледникови блокове. Езерата, които са образувани в тях може да преливат едно в друго през циркусния праг или циркусната морена (фиг. 2.).



Фиг. 2. Каскадни циркуси. Седемте рилски езера – Окото, Бъбрека, Близнака, Трилистника, Рибното и Долното езеро

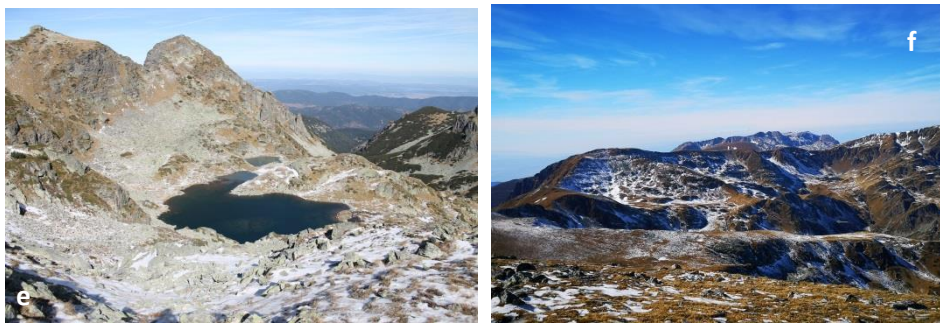
Съществуват и висящи циркуси, а също и такива, които са разположени в стените на по-големи циркуси. Понякога те са по-трудно забележими, тъй като са с по-малки размери и запълнени със сипеен материал.

Циркусният праг (cirque sill) в по-ниския край на депресията, се образува от движението на леда и в общия случай представлява здрава скала. Примери за този вид ледникова форма са северните стени на циркусите на езеро Окото от Седемте рилски езера (фиг. 1.) и Второто Мусаленско езеро (фиг. 3 а.). В последния стадий на отдръпване на ледника е възможно да се натрупат дребни до средно-големи валуни и глинести пясъчливи материали (циркусни морени).

Циркусните морени (cirque moraines) не надвишават 5-6 m от съвременното речно ниво на изтичащата от циркусното езеро река или поток. Наблюдават се при почти всички циркуси в Северна Рила планина. Те представляват отложен скален материал, с различен размери, по циркусните стени и прагове от движещата се ледена маса.

Едни от най-големите, забележителни, популярни и посещавани като туристически дестинации циркуси в Северна Рила са Мусаленски (Фиг. 3 а), Мальовишки, Маломальовишки, Маричин, Прекоречки, Саръгьолски циркус (Фиг. 3 б), циркусите, в които са образувани Седемте рилски езера (Фиг. 3 с), Мальовишките езера (фиг. 3 е.), Маричините езера (Фиг. 3 д), Урдините езера (фиг. f.), Карагьолски езера и Градинските езера.





Фиг. 3. Циркуси - а – Мусаленски езера, б – циркус „Трионите“, с – Седемте рилски езера, d – Маричини езера, е – Мальовишки езера, f – Урдини езера

5.3.2. Тарн

В повечето случаи в циркусните басейни се образуват *тарни* (tarn). Те представляват планински ледникови езера (Фиг. 3 а, с, d, е, f), останали след разтопяването на ледника, издълбал циркуса. Типични примери в Северна Рила са гореописаните езера, ситуирани в едноименните циркуси. Заедно с циркусите, тарните са емблематични за Рила планина. Тарните са най-разпознаваемият геоложки феномен.

5.3.3. Морена

Морените (moraines) представляват неслоисти и несортирани седиментни отложения от различни по големина късове и блокове. Те се формират от дейността на движещия се ледник и заграбените от него скални късове от коренните скали. Видовете морени се определят от местоположението на отложения материал спрямо ледника:

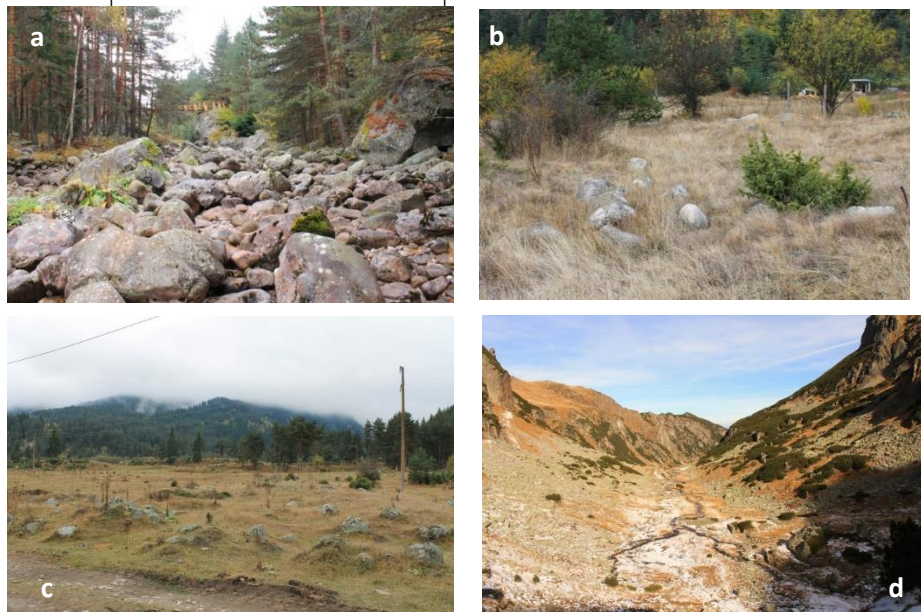
- *движеща се* (carried);
- *валообразна* (dumped);
- *вътрешна* (englacial);
- *челна/крайна* морена (frontal, terminal, end moraine) (фиг. 4 а, b.) е скално натрупване - скална преграда, напречно на ледниковата долина, от едри и дребни валуни - слабо огладени, чакъл, пясъци и малко глина - без сортировка. Образуват се при отлагане на наноси, аблация или отделяне на късове или при ледниково-тектонски процеси, включително и изтласкване на проледникови отложения. Формира се в долния край на ледения език - най-отдалечената точка, достигната от края на движещия се ледник. За образуването на една крайна морена са необходими 5-10 хил. г. Имат височина от 80 до 100 m и дължина до 500 m;
- *основната/дънната* (main/ground) морена (фиг. 4 с) образува тънка покривка на коритното дъно. Мощността рядко надминава 3 м. Състои се от различни по големина валуни, пясъци и глини. Върху тялото е развит дебел почвен слой;
- *котловинна* (kettle);
- *странична* (lateral) (фиг. 4 d) морена е депозизирана странично по стените на долината на ледника и се простира се до края му. Формира се от натрупването на скален материал - дребни валуни, примесени с пясъчливи глини, падащи върху ледника от стените на долината или от отложения. Дебелината на страничната морена е около 1 - 1,5 m. Образуват се по време на максималното развитие на ледника;
- *преграждаща* (obstruction);

- *повърхностна* (surface);
- *междинните* (medial) морени са депозирани на повърхността на ледника, далеч от стените на неговата долина, простираща се до края на ледника. Образувани са от обединяването на две странични морени, когато два ледника се съединяват;
- *аблационната морена* (ablation moraine/ablation till) е слой или струпване на глациални отложения с неправилна форма, образувани от топенето на застоял ледников блок. Аблационната морена е депозирана в първоначалното легло на ледника;

Както се вижда на фиг. 4, не всички морени са лесно разпознаваеми на терена. Участъците между едрите късове на много места са запълнени от фин материал или върху цялата морена освен кватернерните отложения, се е образувал почвен слой. Така морената лесно може да бъде обърквана с коренния релеф и ландшафт.

Морените са маркерите, които показват какъв е бил характерът на движенията и пътят на ледника и до къде е стигал той.

Най-добре изразени и разпознаваеми в релефа, са морените по долините на реките Бели Искър, Марица, Мусаленска Бистрица. На тези места се виждат ясно изразени почти всички видове от гореописаните в точката моренни отложения.

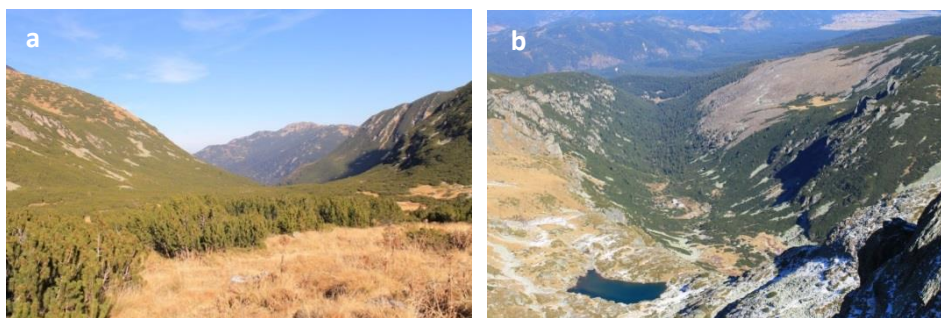


Фиг. 4. Морени - а – челна морена, по долината на река Бели Искър, б – челна морена, по долината на река Леви Искър, при с. Мала църква, с – дънна морена, по долината на река Бели Искър, d – странична морена при Долното езеро, от каскадата Седемте рилски езера

5.3.4. U-образна долина/Ледникова падина

Ледниковите долини се характеризират с параболичната или т. нар. U-образна форма, от където идва и името им - U-образни (U-shaped valley/glacial troughs). Наричат се още трогови или коритни долини. Стените са стръмни, а коритото им обикновено е широко и равно (фиг. 5 а, б). Видът им се оформя от преминаващите ледникови блокове, които разширяват съществуваща V-образна долина. Мястото, при което долината преминава от U- във V-образна форма, обикновено съвпада с челната морена на ледника и също е маркер за последната точка от движението на глетчера.

Най-дългата ледникова долина в Рила планина е тази на река Бели Искър.



Фиг. 5. а - U-образната ледникова долина на река Марица, б - U-образната долина на Мальовишка река

5.3.5. Арет

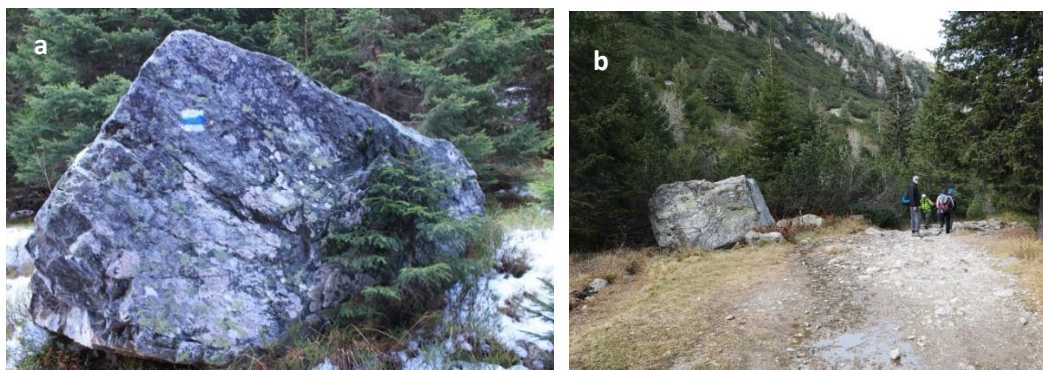
Френският термин за костите на риба - *арет* (*arête*) – в геоморфологията се използва за назоваване на назъбен, тесен хребет със стръмни склонове, който разделя два съседни циркуса или ледникови долини. Оформен е от ледника, който движейки се надолу по долината, остъргва съседните била и върхове. Скалите се характеризират със силно вертикално напукване, а в резултат на изветрянето са силно натрошени. Тази типично алпийска ландшафтна форма в Северна Рила планина се наблюдава между върховете Мусала и Малка Мусала, позната е с наименованието Трионите (фиг. 6.).



Фиг. 6. Арет Трионите между върховете Мусала (2925 m) и Малка Мусала (2908 m)

5.3.6. Ератични късове

На много места по ледниковите долините в Северна Рила се срещат *ератични късове* (*erratics*). Те представляват скални блокове и късове с различна форма и размери, достигачи до десетки метри, претърпели екзарационни процеси и транспортирани на значително разстояние от коренната скала от ледници или айсберги. В зависимост от дължината на изминатия от ледника път, късовете могат да са заоблени или по-ръбати. По долината на Мальовишка река например, ератичните късове са ръбати (фиг. 7 а, б), тъй като глетчера е изминал сравнително кратък път и заграбения материал е останал запазен от механични промени. В Северна Рила ератичните късове се срещат с размери за височина и ширина около 2 – 3 m.



Фиг. 7. а, б. Ератични късове по долината на Мальовишка река

5.3.7. Хорн

Заострените пирамидални върхове, които са заобиколени от три страни от циркуси се наричат *хорни* (horn). В случаите, при които от четирите им страни има циркуси, се наричат *матернхорни* (Matterhorn).

В изучавания район като такива релефни форми могат да се определят връх Мусала и връх Малка Мусала (фиг. 8 а, b). Циркусите, които оформят връх Мусала като хорн са циркус Трионите, циркуса на Леденото езеро и циркус Алеко. С по-изразена пирамидална форма е хорнът връх Малка Мусала, който е образуван от Иречеков циркус, циркуса на Леденото езеро и циркус Трионите.



Фиг. 8. Пирамидални върхове –а - връх Мусала и езеро Алеко (Тъмното езеро), b – връх Мусала (ляво), връх Малка Мусала (дясно) и циркус Трионите

5.3.8. Мутонирана скала (Овчи гръб)

Терминът за *мутонирана скала* (roche moutonnée/sheep back) идва от френски език и означава овчи гръб и характеризира коренни скали с удължена, заоблена, асиметрична форма. Имат лек наклон на страната, която е била в контакт с ледника и е останала с гладка повърхност, по и стръмна, почти вертикална друга страна.

Такова разкритие е открито при каскадата Седемте рилски езера, на 2225 m н.в. при езеро Трилистника (фиг. 9.). Скалата е от серпентинизирани ултрабазити, а телата са лещовидно изтеглени, едрозърнести.



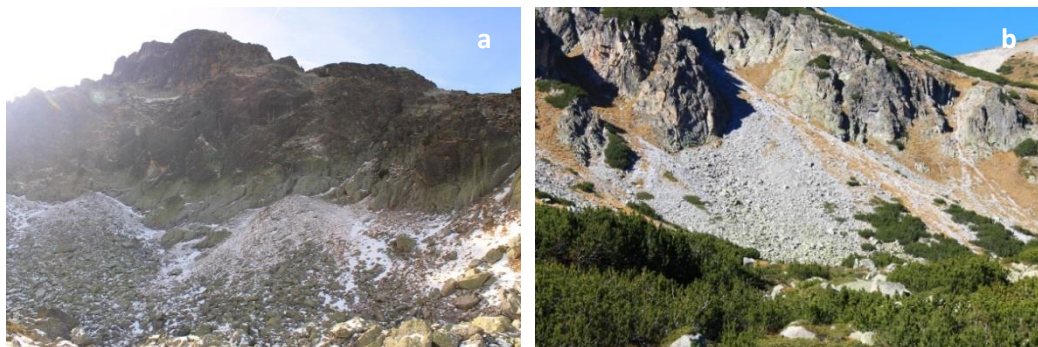
Фиг. 9. Мутонирана скала (овчи гръб/roche Moutonnée) при езеро Трилистника, част от каскадата Седемте рилски езера

5.3.9. Периглациал

Периглациалните образувания представляват наслаги и форми, които се развиват пред челото на ледника, както и всички наслаги и форми, които се образуват в условия близки до условията, които съществуват пред ледника. Към тези форми спадат и каменните морени, каменните реки, сипейните венци (фиг. 10 а, b.) и др. Тези морфоложки явления протичат в условия на бърза промяна на температурата под и над 0°C.

Сипейните венци са изградени от силно натрошен скален материал, който продължава да се натрупва по склоновете на рилските върхове и в наши дни, под влияние на изветрянето, еоличните процеси и ежегодните процеси на замръзване и размръзване на снегове. На много

места може да се забележи, че крионивалните процеси продължават и скално брашно и фин скален материал се натрупват и върху вече съществуващите, покрити със сняг сипеи (фиг. 10 а).



Фиг. 10. Сипейни венци – а – крионивални сипейни венци в подножието на връх Мальовица, покрити със сняг и фин скален материал, б – по долината на река Марица

5.3.10. Заравнена повърхност

Заравнените (денудационни) повърхнини (фиг. 11. а, б) се образуват през неотектонския етап, в продължение на пет цикъла на издигане и заравняване. В началото Неогена, след продължителен период на покой и засилена денудационна дейност, се образува първата заравнена денудационна старомеоценска повърхнина, наречена „Капатнишка“ от Louis (1930). В северна Рила такива повърхнини се откриват при Седемте рилски езера, източно и североизточно от езеро Бъбрека.



Фиг. 11. Заравнена повърхност при езеро Бъбрека от каскадата Седемте рилски езера – а – изглед от югозападната стена на циркуса на езеро Окоето, б – сателитно изображение на двете заравнени повърхности

6. Геолошко разнообразие на Северна Рила

6.1. Геоложки периоди

Северна Рила е изградена от скали, образувани през следните геоложки периоди: Докамбрий, Камбрий, Перм, Палеоген, Неоген и Кватернер.

Докамбрийски са метаморфозирани базични вулканити, метагабра и метадiorити, метаултрабазити, шисти, гнайси и мрамори. С пермска възраст са датирани алевролити, пясъчници, конгломерати и брекчоконгломерати, габра, метагабра, габродiorити и диорити, мигматизирани биотитови и амфибол-биотитови гнайси, еклогити и мрамори. С палеогенска

възраст са определени пясъчници, алевролити, пясъчливи глини и конгломерани, въглища и брекчоконгломерати, конгломерати, алевролити, дайки от лампродиоритови порфири, гранодиоритови и диоритови порфири, гранит-порфири, кварц-диоритови порфири, пегматитови жили и полета, пегматито-аплогоидни гранити и биотитови метагранити, мусковит-биотитови гранити и плагиогранити и средно-до дребнозърнести биотитови гранити, серпентинизирани ултрабазити, габра, метагабра, еклогити, мигматизирани биотитови и двуслюдени гнайси, мрамори и калкошисти, гранат-кианитови слюдени шисти, биотитови и амфибол-биотитови гнайси и гнайсошисти, амфиболити, мусковит-албитови гнайси до гнайсошисти, мигматизирани биотитови ортогнайси. През Неогена също са се образували пясъчници, алевролити, пясъчливи глини и конгломерати, както и брекчи и отделни блокове гнайси. През прехода Неоген-Кватернер са се образували брекчи и брекчоконгломерати.

Кватернерните наслаги са поделени на техногенни, алувиални, пролувиални, делувиални, алувиално-пролувиални, пролувиални, глациални, делувиално-пролувиални. В тези отложения се разкриват различни по размер чакъли, валуни, гравий, пясъци и глини.

6.2. Геолошко разнообразие

В настоящата работа се приема подхода на Хрисчев и др. (2005) за характеризиране на метаморфните единици, разработен за нуждите на картировката на Република България в М 1:50 000. Геоложкото разнообразие в Северна Рила, макар и не толкова богато, е съставено от скални тела, продукт от магмени, метаморфни и седиментни процеси.

Магмени скали

Магмените тела са представени от наставките на Рило-Западнародопски батолит, Гуцал-Голашки плутон, Плански плутон, Вършилски плутон (Маринова, 1991).

Рило-Западнародопски батолит

В рамките на Рило-Западнародопският батолит са разграничени четири фази на магмена активност Вълков и др. (1989). В първа фаза са отделени гранодиоритови до кварц-диоритови скали. Отделени са три самостоятелни тела – Белмекенско, Капатнишко и Грънчаришко. През втората фаза са формирани средно и едро зърнести гранити, които оформят четири тела – Западнародопско, Мусаленско, Мечивръшко и Шпаньовишко). Към тази фаза, в западната част на Северна Рила, Вълков и др. (1989) отнасят две тела от Рило-Западнародопския батолит - удължено в посока север-юг тяло, от недеформирани биотитови гранити, наречено Калински гранит и друго по-малко тяло при с. Бадино. Западните части на Калинския гранит в Северна Рила се разкриват източно от с. Бистрица, по долините на р. Бистрица и Отовица. В трета фаза са отделени дребнозърнести гранити до плагиогранити. Те изграждат Манастирско, Семковско, Гаргалъско и Чавчанско тяло. Южно от Лопушки връх, се разкриват плаггиогранити, изграждащи северните части на Манастирското тяло. Четвъртата фаза е представена от аплогоидни и пегматоидни гранити, които съставят шоковидни и жилни тела. В Северна Рила тела от Рило-Западнародопския батолит се разкриват в северозападните райони, по поречиетана реките Отовица, Бистрица, Леви Искър, Мальовишка, Преките реки, Голяма Лопушница, Голям Ибър, Малък Ибър, Марица, Айряндере и при с. Бадино, с. Овчарци, с. Сестримо, с. Габровица, с. Костенец, южно от Лопушки връх, между връх Мальовица и Седемте рилски езера, по върховете на Голям Мечит,

Малък Мечит, Будачки камък, Ибър, Равничал, Чамберлия, Сиврияка, Мусала и южно от хижа Ястребец, в района на язовир Белмекен и Станкови бараки.

Гуцал-Голашки плутон

Южните части от тялото на Гуцал-Голашкия плутон се разкриват северозападно от селата Радуил и Гуцал, в горното течение на реките Градишка и Сливницаа на запад към Костенец, се стеснява значително. Плутонът предстелява интрузивно тяло с гранодиоритов до гранит-гранодиоритов състав. Отделени са няколко фациални разновидности, които са резултат от диференциация *in situ* и участие на асимилационни и контаминационни процеси: едрозърнест порфирен по фелдшпата гранодиорит, порфирен по кварца гранодиорит, дребно- до среднозърнест афирен гранодиорит и слабопорфириден шистозен сиено- до монцодиорит.

Плански плутон

Голяма част от плутона се разкрива западно от долината на р. Искър, а южните части на Планския плутон също се разкриват северозападно от с. Радуил. Съставът е представен от габра, габро-пироксенити, диорити, кварц-диорити, кварц-монцодиорити, гранодиорити и левкогранити, габро-диорити, габро до пироксенити, монцодиорити. Габрата се разкриват като отделни тела сред кварц-диоритите.

Вършилски плутон

В района на Северна Рила се разкрива малка част от интрузивното тяло на Вършилския плутон. Скалните разновидности са представени от равномернозърнести биотитови до амфибил-биотитови гранити. Главните скалообразуващи минерали са плагиоклаз, биотит, кварц, калиев фелдшпат и амфибол.

Метаморфни скали

Метаморфните скали са поделени в Чепеларски пъстри метаморфити и Богутевски метаморфити, част от Рупчоския метаморфен комплекс, Неразчленен ДФК, Струмски диоритови метаморфити, Луковишки гнайсово-шистови метаморфити и Гнайсово-мигматитов метаморфен комплекс.

Чепеларски пъстри метаморфити

Метаморфитите се разкриват в ивица между с. Бистрица и гр. Сапарева баня до р. Бистрица и южно от с. Мала църква. Съставът на единицата е представен от разнообразни гнайси, гнайсошисти и шисти, както и гранатслюдени шисти, дистенови шисти, амфиболити, мрамори, метаморфогенни скарни и калцифири. Основна литоложка разновидност са аплитоидни гнайси, биотитови, мусковитови и двуслюдени дребнозърнести гнайси, които на места съдържат гранат и графит.

Богутевски метаморфити

В района на Северна Рила Богутевските метаморфити се разкриват между с. Бистрица и гр. Рила. Метаморфитите са изградени от еднообразни мигматизирани биотитови или двуслюдени гнайси.

Неразчленен ДФК

В рамките на разглежданата територия, разкритията са северно от с. Червен бряг и Дупница. В състава на комплекса се включват фелитоидни шисти.

Струмски диоритови метаморфити

Струмските диоритови метаморфити се разкриват при с. Каменик, гр. Рила и северно от гр. Дупница. Скалите са представени от среднозърнести масивни габродиорити и габра, които преминават в кварц-диорити и гранодиорити. Срещат се и като микрогабра, габропорфирити, диоритови порфирити.

Луковишки гнайсово-шистови метаморфити

Скалите от единицата се разкриват северно от с. Долна баня и югоизточно от гр. Костенец до с. Голямо Белово и при с. Костенец. Единицата е изградена от биотитови и двуслюдени гнайси, силиманит-дистен и ставролитсъдържащи слюдени шисти и гнайсошисти, амфиболсъдържащи гнайси, мрамори и амфиболити.

Гнайсово-мигматитов метаморфен комплекс

Разкритията са около гр. Рила, с. Драгодан, р. Черни Искър, р. Джерман, вр. Аладжаслаб, вр. Попова шапка и южно от с. Говедарци. Изграждащите скали на комплекса са представени от двуслюдени и биотитови мигматити, небулити, птигматити, агматити, гнайсошисти, амфиболити и гранитогнайси. На места се срещат и пегматитови, аплитови и кварцови жили.

Седиментни скали

Слоестите единици са представени от Пъстра подвъглищна задруга, Въгленосна задруга, Задруга на тънкослойните аргилити, Конгломератно-пясъчникова задруга, Въгленосно-битуминозна задруга, Пясъчниково-конгломератна задруга, Неподелени неогенски седименти, Джерманска свита, Бараковска свита, Брекчоконгломератно-пясъчникова задруга, Логодашка свита, Алувиални образувания – руслови и на заливните тераси, Пролувиални образувания – наносни конуси, Делувиални образувания, Алувиално-пролувиални образувания, Речно-ледникови образувания, Ледникови образувания, Делувиално-пролувиални образувания, Пролувиални образувания, Флувио-гляциални образувания, Алувиално-делувиално-пролувиални образувания, Алувиални образувания и Гляциални образувания.

Пъстра подвъглищна задруга

Разкритията са между селата Беланово и Палатово, североизточно от с. Каменик, в Бобовдолския грабен. Задругата е изградена от полимиктови конгломерати и пясъчници с прослойки от аргилити. Наблюдават се и прослойки от дебелопластови пясъчници, както и тънки въглищни прослойки и лещи.

Въгленосна задруга

Въгленосната задруга се разкрива в околностите на с. Габровица. В съставът ѝ влизат пясъчници, пясъчливи глини, дребнокъсови конгломерати, въглищни аргилити, слабо споени глинести пясъци, които преминават в тънкослойни пъстроцветни глини и въглища

Задруга на тънкослойните аргилити

Единицата се разкрива южно от гр. Дупница. Съставът почти изцяло е от тънкослойни аргилити, сред които се разкриват и тънки прослойки от пясъци.

Конгломератно-пясъчникова задруга

Конгломератно-пясъчниковата задруга се разкрива южно от с. Радуил и гр. Костенец и североизточно от с. Говедарци. Скалните разновидности са представени от сивозелени и

червеникави пясъчливи глини и пясъчници с преходи към гравелити и конгломерати, средно-до дребнозърнести пясъчници с пясъчливо-глинеста спойка и аргилити.

Въгленосно-битуминозна задруга

Задругата се разкрива североизточно от с. Говедарци, в района на гр. Костенец и с. Доспей. В основата на единицата е въглищен пласт от черни тънкослойни глинести лиски, преминаващи в хартиени шисти и аргилити, които преминават в тънкослойни битумолити. При с. Доспей се наблюдава преминаването на тънкослойните битумолити в хартиени шисти. Наблюдават се и тънкослойни алевролити и пясъчници.

Пясъчниково-конгломератна задруга

Разкритията са северозападно от с. Говедарци и южно от с. Доспей. В състава на задругата едрокъсови здраво споени конгломерати. Проследяват се и сиви до сивозеленикави пясъчници и пясъчливи глини.

Неподелени неогенски седименти

Неподелените неогенски седименти се разкриват на ограничена площ север-северозападно от с. Драгодан. Изградени са от разноразнозърнести, жълтеникави пясъчници, прослоени от дребнокъсови конгломерати и тънки червеникаво оцветени алевролити.

Джерманска свита

Седиментите от Джерманската свита се разкриват при град Дупница. Свитата е представена от алевролити, пясъчници, конгломерати и глини, които оформят прослойки и лещи.

Бараковска свита

Разкритията на Бараковската свита са при селата Бураново и Драгодан, северно от с. Бобошево и с. Мало село и северозападно от с. Висока могила. Свитата е изградена от груботеригенни седименти – конгломерати, брекчоконгломерати и средно-до грубозърнести пясъчници.

Брекчоконгломератно-пясъчникова задруга

Разкрива се в района на селата Сестримо и Момина клисура. В съставът на единицата влизат брекчо-конгломерати, пясъчници и алевролити с глинесто-пясъчливи прослойки.

Логодашка свита

Логодашката свита се разкрива западно от с. Каменик. Свитата е изградена от пясъчници, с тънки прослойки от алевролити и конгломерати.

Алувиални образувания – руслови и на заливните тераси

Откриват се по долините на реките Черни Искър, Джерман и Марица. Съставът на единицата е от чакъли, валуни, гравий, пясъци и глини.

Пролувиални образувания – наносни конуси

Пролувиалните образувания, отложени като наносни конуси, са добре изразени върху заливните тераси. Изградени са от заоблени до полузаоблени чакъли с пясъчлив или глинесто-пясъчлив запълнител, ходизонтално наслоени. В подножието на долинните склонове наносните конуси са изградени от ръбести до полуръбести късове, като пясъчливият запълнител е почти напълно изнесен. Срещат се и делувиални образувания в междуконусните понижения и в подножието на склоновете.

Делувиални образувания

Делувиалните наслаги запълват междуконусни пространства по планинските склонове и при заравнени повърхности. Наслагите са изградени от чакъли и валуни с опочвен пясъчлив матрикс, пясъчливи глини до глинести пясъци. На повърхността им могат да се наблюдават ръбести късове от метаморфни скали.

Алувиално-пролувиални образувания

Алувиално-пролувиалните наслаги заемат висока тераса на р. Джерман, между селата Самораново и Ресилово, също така и по левия склон на долината на р. Бистрица, северозападно от к. Боровец, до десния склон на долината на р. Малка Луковица. Единицата е изградена от неспоени чакъли и пясъци, на места червено-кафяви разнозърнести глинести пясъци, с прослойки от глини, наситени на чакъли прослойки.

Ледникови образувания и Речно-ледникови образувания

В разглеждания район ледниковите образувания имат голямо площно разпространение. Речно-ледниковите образувания се откриват се по долините на реките Джерман, Черни Искър, Урдина и притоците им. Изградени са от несортирани заоблени, полузаоблени чакъли, валуни и блокове.

Делувиално-пролувиални образувания

Скалите от тази единица запълват междуконусни пространства по склона между селата Ресилово и Овчарци, разкриват се и при заравненост при гр. Дупница до южните склонове на Верила. Наслагите са изградени от чакъли и валуни, пясъчливи глини и глинести пясъци.

Пролувиални образувания

Разкрити са между селата Бистрица и Самораново, по поречието на р. Джерман при Сапарева баня, по долината на р. Черни Искър при с. Говедарци и между Долна баня и Костенец и някои от тях оформят наносни конуси. Наслагите са изградени от чакъли и блокажи с пясъчливо-глинест опочвен матрикс, валуни, блокове, в малка степен глини и пясъци.

Флувио-гляциални образувания

Този тип наслаги се срещат по долината на р. Джерман северно от Сапарева баня и реките Бистрица – при к. Боровец и р. Искър. Представени са от слабо споени чакъли, валуни, гравий и блокове с глинесто-пясъчлив матрикс.

Алувиално-делувиално-пролувиални образувания

Този тип отложения са образувани в околностите на курорта Боровец, с. Мала Църква и между с. Долна баня и гр. Костенец.

Алувиални образувания

Срещат се по долината на р. Джерман, между с. Костенец, гр. Костенец и с. Габровица, в района на с. Долна баня. Изградени са от чакъли, валуни, гравий, пясъци, глини, гранитни късове, а на места и слабо споен конгломерат.

Гляциални образувания.

Гляциалните наслаги са характерни за дъната на ледниковите долини в Северна Рила. Те са остатъчен продукт са от дейността на движещите се по долините ледници. В състава на гляциалните наслаги влизат несортирани чакъли, валуни, блокове с пясъчлив матрикс, неравномерно разпределени пясъци, глини.

6.3. Тектоника

Представите за строежа на района се основават на регионалните изследвания върху алпийското структурообразуване в Родопите. Отделени са структури от два етапа – компресионен и екстензионен. С първия се свързва възникването на система от суперпозиционно разположени южновергентни навлачни пластини. Удебеляването на кора е последвано от процеси на регионална екстензия, образуване на метаморфни ядрени комплекси, разломи на отделяне и грабенови понижения.

Подложката от метаморфни скали е приета като синметаморфен навлачен комплекс, който е изграден от пластините на Верилския, Огражденския, Тракийския, Сърнишки и Мальовишкия метаморфен комплекс.

Основните структури от развитието са:

- Синметаморфен навлачен комплекс
- Синметаморфни зони на срязване: Бистришка, Верилска Черниискърска, Маришка, Искърско-Яворишка и Яденишко-Грашовска
- Джермански разлом
- Гологлавски навлак
- Подутини: Рило-Западнородопска подутина
- Понижения: Разметанишко, Джерманско, Лакатишко, Костенецко, Габровишко и Доспейски грабен
- Разломи на отделяне: Лакатишки, Джермански и Севернорилски
- В обхвата на Маришката зона на срязване са отделени: Севернородопски навлак, Севернородопски разлом на отделяне, Радуилски разлом и Белиискърски разсед-отсед

7. ДОСИЕТА НА ГЕОТОПИ

7.1. Метод на описание на досиета

Оценката на геотопите е направена по българската методика за оценяване на геотопи, разработена за Регистъра и кадастъра на геоложките феномени в България (Синьовски и др., 2002). Тя е пригодена към геотопи в паркова среда и представена на Международната научна конференция „Геопарковете и съвременното общество“ проведена на 12-13 октомври 2018 г. в гр. Белградчик, посветена на 20 годишнината от обявяването на инициативата на ЮНЕСКО за геопарковете на срещата на ProGEO'98 (Sinnyovsky, 2018).

За характеризирането на геотопите, също е използван моделът за описание, приложен в досиетата на геоложките феномени в Регистъра и кадастъра, като са добавени допълнителни рубрики за характеризиране на геотопи в паркова среда. Тази методика също е представена на Международната научна конференция „Геопарковете и съвременното общество“ проведена на 12-13 октомври 2018 г. в гр. Белградчик (Sinnyovsky al., 2018), като е представена за публикуване и в списание Geoheritage. Методиката на геоконсервацията включва всички процедури по класификацията, оценката, категоризацията и мониторинга на геоложките феномени. Тя е комплекс от способности, осигуряващи надеждна оценка на значимостта на обектите, описанието, подържането, популяризирането и използването им за научни, образователни и туристически цели. Базирана е на основните принципи на геоконсервацията.

Консервационната значимост на предложените обекти се определя при тяхната оценка, която преминава през три стадия: класификация на геотопите, определяне на критериите на значимост, определяне нивото на значимост на всеки конкретен обект. Геотопите се класифицират в две категории - обекти с естетическа стойност и обекти с научно значение. Често един геотоп може да попада и в двете категории, поради особените си научни и естетически качества. По-важните критерии за значимост са: естетическа стойност, научна стойност, изследователска стойност, образователна стойност, екологична стойност, развлекателна стойност, етнографска стойност, социална стойност, духовна и религиозна стойност, идентичностна стойност ("sense of place"). Съществуват и второстепенни критерии, по които геотопите да бъдат оценени - степен на разкритост, степен на изученост, степен на запазеност, достъпност и комуникации и възможност за интегриране в геопаркове. Класифицирането на обектите спрямо изброените критерии, определя геоконсервационната стойност на всеки феномен. Определянето на консервационната значимост преминава през четири етапа - определяне на консервационните приоритети за дадената територия, избиране на обекти от специален интерес, сравняване на тези обекти помежду им или с един типизиран пример, разработване на критерии за оценка на най-добрите от тях.

Категориите за пространствения контекст за стойността на геотопите могат да се дефинират и като: глобална стойност, континентална стойност, национална стойност, регионална стойност, локална стойност, неизвестна стойност, но описанието и оценката при този подход могат да бъдат относителни. Оценката на един геоложки феномен завършва с отразяване на неговите забележителности в експертна карта за оценка на геоложки феномени. Тя представлява официален документ на Министерството на околната среда и водите и съдържа 16 критерии за значимост - естетическа стойност, научна стойност, изследователска стойност, образователна стойност, екологична стойност, развлекателна стойност, етнографска стойност, социална стойност, духовна и религиозна стойност, идентичностна стойност, възможност за включване в геопарк, устойчивост, степен на изученост, степен на запазеност, степен на разкритост и достъпност и комуникация. Като базисен пакет от критерии са приети първите седем, които най-често се срещат в съществуващите класификации. Максималният резултат от оценките на тези параметри определя един "контролен пакет" от 25-27 точки, който осигурява минимум регионална значимост. Обектите са разделени на две основни категории - с естетическа и научна стойност. Те имат различни приоритетни критерии, а маловажните за съответната категория параметри са елиминирани и не подлежат на оценка. Така например, научната и изследователската стойност нямат значение за обекти с естетическа стойност, а и в интерес на истината те рядко ги притежават. Същевременно етнографската, духовната и идентичностната стойност нямат връзка с обектите с висока научна стойност. Въпреки очевидната разлика в естеството и целите на двете категории обекти, те не се изключват взаимно. Ако даден обект притежава едновременно естетическа и научна стойност, той може да бъде оценяван и по двете скали.

Минималният брой точки, необходими за преминаване на прага на значимост, се формира само от първите седем критерии и е сведен до 12 (от общо 44). Той осигурява необходимата средна степен на превъзходство, над която обектът се счита за геоложки феномен и заслужава да бъде включен в Списъка на геопарка. Следват няколко нива на значимост, степенувани на географски принцип в т. нар. пространствен контекст: локална (12-17), национална (18-24), регионална (25-30), континентална (31-37) и глобална (38-44). В тази оценка вече влизат всички критерии от експертната карта (фиг. 12.).

ЕКСПЕРТНА КАРТА

за оценка на геоложки феномен

НАИМЕНОВАНИЕ:

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ: област нас. място

КАТЕГОРИЯ:

КРИТЕРИЙ	с висока естетическа стойност	с особено научно значение
1. Естетическа стойност	0 1 2 3 4 5 6 7 8	0 1 2 3 4 5 6 7 8
2. Научна стойност		0 1 2 3 4 5 6 7 8
3. Изследователска стойност		0 1 2 3 4 5
4. Образователна стойност	0 1 2 3	0 1 2 3 4 5
5. Екологична стойност	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5
6. Развлекателна стойност	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4
7. Етнографска стойност	0 1 2 3 4	
8. Социална стойност	0 1 2 3	0 1 2 3
9. Духовна и религиозна стойност	0 1 2 3	
10. Идентичностна стойност	0 1 2 3	
11. Възможност за включване в геопарк ...	0 1 2 3	0 1 2 3
12. Устойчивост	0 1 2 3	0 1 2 3
13. Степен на изученост		0 1 2
14. Степен на запазеност	0 1 2	0 1 2
15. Степен на разкритост		0 1 2
16. Достъпност и комуникации	0 1 2	0 1 2
	общо..... (макс. 44)	общо..... (макс. 44)

Оценка на значимостта: глобална (38-44)
 континентална (31-37)
 регионална (25-30)
 национална (18-24)
 локална (12-17)

Праг на значимост: 12 т. _____
 не отговаря на изискванията (под 12)

Дата: Експерт:
подпис

ГЕОСЕРВИЗ - 4^о ООД СОФИЯ

Фиг. 12. Експертна карта за оценка на геотопи

7.2. Врх Мусала

Местоположение. 34Т 0713489 Е 4672904 N. Врх Мусала се намира на територията на община Самоков, област София и отстои на 16 km южно от гр. Самоков и на 9 km южно от курорта Боровец.

Категория, клас и тип. Геотоп с научна стойност: вр. Мусала е забележителен географски обект с континентално геоморфолошко значение като най-високия връх на Балканския полуостров (2925.4 m). Той се характеризира с внушителен околнен ледников ландшафт - кватернерни морени, арети, дълбоки циркуси и езера, образувани по време на плейстоценските залеждания на Рила планина.

Територия и граници. Геотопът граничи на север с Мусаленски езера, на изток с връх Малка Мусала, на югоизток с циркус Трионите и на запад с долината на река Бели Искър.

Околнен ландшафт. Северно от вр. Мусала се намира геотоп „Мусаленски циркусови езера“, който се състои от седем циркусови езера (tarns), включващи Леденото езеро, Каракашевото езеро, езерото Алеко и 4 ненаименувани езера. Геотопът е заобиколен от внушителен ледников ландшафт. Това е зоната на акумулация на ледниковата долина на р. Мусаленска Бистрица, която започва от вр. Мусала и достига зимния курорт Боровец, в северното подножие на Рила. Западно от Мусаленския хребет се намира ледниковата долина на р. Бели Искър, която е най-дълбоката и най-дълга ледникова долина на Балканите. Тя е типична U-образна ледникова долина с дължина 21 km между циркус Канарата и с. Бели Искър.

Югоизточно от върха се намира забележителният Маричин циркус с двете Маричини езера, в началото на друга забележителна U-образна ледникова долина - тази на р. Марица. Нейната дължина между Маричините езера и с. Радуил е 17 km. Като цяло околностите на вр. Мусала представляват красив алпийски пейзаж - пирамидални върхове, циркуси, циркусови езера (тарни), остри планински хребети (арети), морени и забележителни ледникови долини.

Развлекателен потенциал. Популярността на геотоп Върх Мусала допринася за постоянен ежегоден туристопоток в района. За по-голяма информираност на посетителите, относно формирането на ландшафта, трябва да се изготвят табели с кратко описание за ледниковата дейност и образуването и видовете ледникови форми.

Информация за достъп и туризъм. Достъпът до вр. Мусала е с кабинков лифт от курорта Боровец до хижа Ястребец, 3.6 km пеша от Ястребец до хижа Мусала, и още 3 km през геотоп „Мусаленски циркусови езера“ към вр. Мусала. Върхът е достъпен също така от х. Марица през маричините езера и откъм Якоруда през Нехтеница, х. Грънчар, вр. Юрушки чал, Голям и Малък Близнак.

7.3. Мусаленски циркусови езера

Местоположение. Седемте Мусаленски езера са на територията на община Самоков, област София (фиг 1, 2). Координатите на отточниците на езерата са както следва: първо Мусаленско езеро или Леденото езеро 34Т 0713842 E, N 4673328; второ Мусаленско езеро 34Т 713 385 E, 4673847 N; трето Мусаленско езеро, Тъмното езеро или езерото Алеко 34Т 713 328 E, 4674214 N; четвърто Мусаленско езеро 34Т 713 365 E, 4674627 N; пето Мусаленско езеро или Каракашево езеро 34Т 713 836 E, N 4674608; шесто Мусаленско езеро 34Т 713 758 E, 4674705 N; седмо Мусаленско езеро 34Т 713 728 E, 4674876 N; Сухото езеро 34Т 713 547 E, 4675373 N.

Категория, клас и тип. Геотоп с естетическа и научна стойност: седем тарни (циркусови езера) част от два каскадни циркуса, образувани в зоната на акумулация на ледниковата долина на р. Мусаленска Бистрица северно от вр. Мусала.

Територия и граници. Прилизителната площ на геотоп Мусаленски езера е 1,60 km². Тарните граничат на изток с Върх Дено и прилежащия му циркус, на югоизток с връх Иречек, на юг с върховете Мусала и Малка Мусала и на запад с долината на река Бели Искър.

Околен ландшафт. На юг от геотоп „Мусаленски циркусови езера“ е най-високият връх на Балканите – Мусала (2925 m), описан като геотоп с европейска географска значимост. По източния рид отделящ геотопа от долината на р. Марица са върховете Дено (2790 m) и Иречек (2852 m). Геотопът се намира в горната част на относително късата ледникова долина на р. Мусаленска Бистрица, започваща от вр. Мусала и достигаща до зимния курорт Боровец в северното подножие на Рила. Разположен е между две типични U-образни ледникови долини - на реките Марица и Бели Искър.

Развлекателен потенциал. Тъй като геотопът е в непосредствена близост до геотоп „Върх Мусала“, то той е неизменна част от от пътя към върха, от курорта Боровец. Туристите, изкачили връх Мусала, се наслаждават на гледка към езерата и ландшафта.

Информация за достъп и туризъм. Достъпът до Мусаленските циркусови езера е с лифт от курорта Боровец до вр. Ястребец (2369 m) и след това 3.6 km пеша до хижа Мусала, където е Седмото езеро.

7.4. Връх Мальовица

Местоположение. Геотопът е разположен в северозападната част на Рила планина, на територията на община Самоков, област София. Координатите на върха са 34Т 421025,39 N и 34Т 232143,92 E.

Категория, клас и тип. Геотоп Връх Мальовица притежава естетическа и научна стойност – зона на акумулация на Мальовишкия ледник, създал шест циркуса и U-образната ледникова долина на Мальовишка река.

Територия и граници. Върхът граничи на север с каскадните Мальовишки тарни, на изток с Еленините циркусни езера, на юг с Еленин връх (2654 m) и на запад с Голям Мермерски циркус.

Интерпретация. Върхът е седмият по височина връх в Рила. От склоновете му са тръгнали ледникови блокове, които не само са създали циркуси и тарни, но и ледниковата долина. По склоновете на долината се наблюдават странични морени, отложени след преминаването на ледените късове, както и .периглациални отложения. По ледниковата долина се наблюдават големи ератични късове, а при Централна планинска школа „Мальовица“ и крайната морена на ледника.

Околен ландшафт. В подножието на геотопа са образувани Мальовишките и Еленските езера, които дават началото на U-образната ледникова долина на р. Марица. Южно от върха се намира Еленин връх, западно Голям Мермерски циркус, а на изток и връх. Малка Мальовица.

Развлекателен потенциал. Въпреки стръмния и каменист маршрут към връх Мальовица, геотопът целогодишно е привлекателна дестинация за туристите на Рила. От върха се разкриват пейзажи към езерата в подножието – Мальовишки и Еленски, към Урдините езера и Голям Мермерски циркус – на запад, към връх Малка Мальовица на изток, а на юг – Еленин връх, долината на Рилска река и Рилския манастир.

Информация за достъп и туризъм. Достъпът до геотопът е по шосеен път от с. Говедарци малко след ЦПШ „Мальовица“, от където се продължава по туристическата пътека.

7.5. Седемте рилски езера

Местоположение. Районът на Седемте Рилски езера се намира в началото на ледниковата долина на р. Джерман, община Сапарева баня, област Кюстендил.

Координатите на отпочниците на Седемте рилски езера са както следва: първо езеро - Сълзата 34Т 0690834 E, N 4674328; второ езеро - Окото 34Т 0690460 E, N 4674598; трето езеро - Бъбрека 34Т 0690662 E, N 4674974; четвърто езеро - Близнака 34Т 0691176 E, N 4675007; пето езеро - Трилистника 34Т 0691341 E, N 4675357; шесто езеро - Рибното 34Т 0691774 E, N 4675419; седмо езеро - Долното 34Т 0691819 E, 4675761 N.

Категория, клас и тип. Геотоп с висока естетическа и научна стойност: седем тарни (циркусови езера), които са впечатляващ каскаден (броеницеподобен) циркус, най-посещаваният природен обект в Рила планина (Цветкова, Синьовски 2017).

Територия и граници. Приблизителната площ на геотопа е около 3 km². На север тарните граничат със Скакавишките циркус и езеро, на изток с циркус и езера Паниците, на юг с връх Дамга и циркус Дамга, а на запад с върховете Кабул и Отовица.

Околен ландшафт. Геотоп „Седемте Рилски езера“ се намира в зоната на акумулация на сравнително късата ледникова долина на р. Джерман, между две малки U-образни ледникови долини – на р. Прав Искър от изток и на р. Скакавица от запад.

Югоизточно от геотопа се намира геотоп „Урдини езера“, известен с разкритията на изумруди сред гнайсите, който е в зоната на акумулация на ледниковата долина на Урдина река. Северно от геотоп „Седемте Рилски езера“ се намира геотоп „Скакавица“, едно прекрасно място, представляващо ледников циркус или къса ледникова долина с едноименен водопад по стръмната южна стена на циркуса.

Развлекателен потенциал. Поради достъпността си и сравнително лекия терен, геотопът целогодишно привлича голям брой туристи. Достъпът е улеснен и от лифт, с който посетителите могат да се насладят на панорамна гледка на планинския ландшафт. За популяризиране на ледниковата активност в района, могат да се поставят допълнителни информационни табели, с описание на произхода на геоморфоложките форми.

Информация за достъп и туризъм. Достъпът до геотопа е по асфалтов път от Сапарева баня до Паничище, а след това с кабинков лифт до хижа Рилски езера, и от нея пеша по добре маркирани планински маршрути. Най-близкото Долно езеро се намира на 1.2 km от хижата, а най-отдалеченото езеро Сълзата е на 3.5km от хижата. По-дългият път минава през четирите долни езера – Долното, Рибното, Трилистника и Близнака. Директният път от хижа до езерото Бъбрека и следващите Окото и Сълзата минава по билото на западната стена на циркуса.

7.6. Демиркапия

Местоположение. Геотоп „Демиркапия“ се намира в местността Демиркапия в U-образната ледникова долина на р. Бели Искър, на територията на община Самоков, област София. Координатите на морените до пътя за яз. Бели Искър по десния бряг на р. Бели Искър са: 34Т 0710994 E, 4673564 N. Геотопът е отдалечен на 14 km южно от град Самоков и на 8 km южно от с. Бели Искър и се намира в долината р. Бели Искър, между върховете Голям Скакавец и Мусала.

Категория, клас и тип. Геотоп „Демиркапия“ е с естетическа и научна стойност. Той е съставен от супрагласиални странични кватернерни морени, разположени по десния (източен) склон и по левия (западен) склон на р. Бели Искър - Зелени рид, в Скакавишкия дял на Рила планина, образувани по време на плейстоценското заледряване.

Територия и граници. Територията на геотопът се простира по склоновете на U-образната долина на р. Бели Искър. Границите на геоложкия феномен са между върховете Голям Скакавец, като на запад се намира геотоп „Скакавица“ и връх Мусала и прилежащите им циркуси и тарни.

Околен ландшафт. Морените „Зелени Рид“ са оформени като странични морени по двата склона Белиискърския ледник. На запад се намира геотоп „Скакавица“, включващ втория по височина връх в Скакавишкия дял на Рила планина Голям Скакавец (2706 m). Западната част на геотопа има красив алпийски релеф – дълбоки циркуси и образуванията от тях пирамидални върхове Голям Скакавец (2706 m) и Малък Скакавец (2670 m) и гористия източен склон на Зелени рид. В дъното на долината тече р. Бели Искър, която заедно с р. Черни Искър дава началото на най-дългата българска река Искър. На 2 km източно от геотопа е вр. Мусала (2925 m), най-високият връх на Балканите.

Развлекателен потенциал. Достъпът за туристи не е ограничен, а преходът може да продължи към околните геотопи и да бъде свързан в геопътеки.

Информация за достъп и туризъм. До геотопът може да се достигне през с. Бели Искър, като след края на шосейния път се просължи по долината на река Бели Искър за яз. Бели Искър.

7.7. Саръгьолски циркус

Местоположение. Геотоп „Саръгьолски циркус“ се намира в Мусаленския дял на Рила, на територията на община Самоков, Софийска област. Той включва два съседни циркуса, образуващи обща ледникова долина, висяща спрямо дълбоката трогова долина на р. Марица. Западната граница минава по билото между вр. Дено (2790.0 m) и вр. Шатър (2495.1 m), което го отделя от Шатърския циркус, а на юг граничи с циркус Дено. Геотопът е отворен на СИ към долината на р. Марица.

Категория, клас и тип. Геотоп с естетическа и научна стойност: къса циркусова ледникова долина с три тарна, заобиколена от арети и супрагласиални морени.

Територия и граници. Приблизителната площ на геотопът е 0,47 km². Геоложкия феномен граничи на югозапад с връх Дено, на запад с връх Гроба, на север с връх Шатър, а на изток по долината на река Марица е и геопътека «Кайзеров път» (Синьовски и др. 2017).

Околен ландшафт. На юг и югоизток геотопът граничи с геотоп „Дено“ – ледниковата долина на циркус Дено. От запад се намира Шатърският циркус, който е част от дренажната система на р. Искър, а на СИ геотопът е широко отворен към троговата долина на р. Марица.

Развлекателен потенциал. Както по-популярните циркуси и тарни в Северна Рила, геотоп „Саръгьолски циркус“ също би представлявал интерес за потенциалните геотуристи на бъдещия парк. Геоложкия феномен привлича не само с естетическата си стойност, но и с непосредствената си близост до Кайзеровия път.

Информация за достъп и туризъм. Достъпът до геотопа откъм Боровец е по Кайзеровия път през местността Ситняково и хижа Чакър Войвода. Пътят може да се съкрати като се използва

малкия лифт от Боровец до Ситняково откъдето до х. Чакър Войвода са само 3.5 km. Разстоянието от х. Чакър Войвода до двореца Саръгьол, намиращ се в долината на геотопа, е 1.7 km.

7.8. Маришки циркус

Местоположение. Геотоп „Маришки циркус“ се намира в най-високата част на Рила – Мусаленския дял, на територията на община Самоков, област София.

Категория, клас и тип. Геотоп (геоморфосайт) с естетическа и научна стойност – трогово начало (зона на акумулация) на Маришкия ледник, съставена от пет циркуса и заобиколена от „чалове“ (българският термин за покрити с реголит куполообразни върхове в Рила), остри хребети (арети) и пирамидални върхове (хорни).

Територия и граници. Територията на комплекс Маришкия циркусов комплекс е добре дефинирана в естествените си граници, очертана от околните арети на територия 5,29 km² и представлява подхранващата зона, на един от най-големите ледници в Рила - Маришкия ледник, разположен на територията на община Самоков, област София. Тя включва пет съставни циркуса: Маришкия, Трионите, Преслап, Малък Близнак и Манчов циркус, както и един малък циркус, издълбан в задната стена на Маришкия циркус. Западната граница на геотопа минава по билото между върховете Голям Близнак (2778.7 m), Малък Близнак (2777.0 m) и Мусала (2925.4 m), което съвпада с главния вододел на Балканския полуостров между Черноморския и Средиземноморския (Егейския) водосборен басейн. Северната граница минава по протежение на арета „Трионите“ между върховете Мусала (2925.4 m) и Малка Мусала (2902.0 m). Южната граница минава по хребета между върховете Маришки Чал (2765,2 m), Манчо (2770,7 m) и Литъл Манчо (2768,0 m). Източната граница се пресича по билото, спускащо се от връх Мусала до долината на р. Марица и източния хребет на Манчовия циркус, спускащ се от Малък Манчо до долината на р. Марица.

Околен ландшафт. Западно от геотоп Маришки циркус се намира геотоп „Демиркапия“ в най-дълбоката ледникова долина на Балканите - долината на р. Бели Искър с денивелация 1250 m между вр. Мусала и речното корито на р. Бели Искър (Sinnyovsky et al., 2018). На юг граничи с геотоп „Ропалица“, който е представлява циркусов комплекс от пет красиви циркуса и пет малки тарни, представляващи изходната точка на 5-километровия Ропалишки ледник. На север геотопът граничи с друг красив циркусов комплекс - Мусаласките езера, включително второто най-високо ледниково езеро на Балканите - Леденото езеро (2908 m). Маришкият циркусов комплекс е широко отворен към североизток към долината на река Марица.

Развлекателен потенциал. Геотопът лесно илюстрира геоложките и геоморфоложки аспекти за широката публика. Циркусите и ледниковите отложения, като например морени или ератични късове, лесно се възприемат от широката общественост без по-нататъшно обяснение на ледниковата активност. Той има висок туристически потенциал по отношение

на непрекъснатия туристически поток към вр. Мусала, улеснен от лифтовете по северния склон на планината.

Информация за достъп и туризъм. Разстоянието от Боровец до хижа Марица може да се изкачи лесно пеша по Кайзеровия път. До хижата може да се стигне по черен път с превозно средство с висока проходимост. След това тясна туристическа пътека по Голямата Марица и Тиха Марица води до геотопа (дъното на циркуса). Достъпът от Якоруда се осъществява по тесен асфалтов път до местността Нехтеница, след това по Кайзеровия път до хижа Грънчар, достъпен само за офроуд превозни средства, а след това по билото през върховете Юрушки чал, Маришки чал и Малък Близнак до западния арет на циркуса.

7.9. Челна морена при р. Мусаленска Бистрица

Местоположение. 34Т 23 3552,96 E 42 1545,50 N. Челната морена на река Мусаленска Бистрица попада на територията на община Самоков, област София и е на 9 km южно от гр. Самоков и на 695 m югозападно от курорта Боровец.

Категория, клас и тип. Геотоп с научна и образователна стойност: Челна морена при р. Мусаленска Бистрица е кватернерна морена, получена от дейността на ледниците при Вюрмското заледяване. Той се характеризира с внушителен заобикалящ ледников ландшафт – високи върхове, включително и най-високият връх на Балканите – връх Мусала (2 925 m), морени, U-образни долини, ератични късове, дълбоки циркуси и езера, образувани по време на плейстоценските заледявания на Рила планина.

Територия и граници. Територията на геотопът трудно се определя около 0,01 km² като на места геотопът е слабо разкрит. челната морена при р. Мусаленска Бистрица, като геоложки феномен, граничи на североизток с к. Боровец и на изток с „Кайзеров път“.

Интерпретация. Геотопът е типичен пример за челна морена. Наслагите са изградени от добре заоблени скални късове, които са били транспортирани от ледника по долината на река Мусаленска Бистрица. При разкритието височината ѝ достига до 2 m.

Околен ландшафт. Южно от геотоп Челна морена при р. Мусаленска Бистрица е късата – 8,5 km U-образна долина на реката, която води до вр. Мусала и геотоп „Мусаленски циркусови езера“, който се състои от седем циркусови езера (tarns), включващ Леденото езеро, езерото Каракашев, езерото Алеко и 4 ненаименувани езера. Западно от Мусаленския хребет се намира долината на р. Бели Искър, която е типична U-образна ледникова долина. Дължината ѝ е 21 km между Циркус Канарата и с. Бели Искър. Югоизточно от върха се намира забележителният Маричин циркус с двете Маричини езера, в началото на друга забележителна U-образна ледникова долина - тази на р. Марица. Нейната дължина между Маричините езера и с. Радуил е 17 km. Геотопът е в близост и до началото на Кайзеровия път, по който през октомври 1917 г. цар Фердинанд превежда кайзер Вилхелм II, за да го запознае с новоосвободените български територии и природни богатства.

Развлекателен потенциал. Геотопът се намира в непосредствена близост до курорта Боровец, сред гъсти борови гори, което е предпоставка за насочване на туристическия поток и към този геоложки феномен. До разкритието на морената се стига по шосеен път, където биха могли да се поставят информационни табели и други развлекателни съоразения сред ландшафта.

Информация за достъп и туризъм. Достъпът до челната морена при р. Мусаленска Бистрица е по шосеен път от к. Боровец или пеша, намира се на около 650 m от Лифт Ястребец.

7.10. Прекоречки циркус

Местоположение. Съставните циркуси на геотоп „Прекоречки циркус“ се намират на надморска височина между 2350 и 2500 m в най-високата част на Мальовишкия дял на Рила, на територията на община Сапарева баня, Кюстендилска област.

Категория, клас и тип. Геотоп (геоморфосайт) с естетическа стойност.

Територия и граници. Геотопът включва седем по-добре или по-слабо обособени циркуси, в четири от които има тарни. Общата площ на геотопа е 1,13 km². На север циркусите дават началото на къса ледникова долина с дължина по-малко от 3 km, а от южната страна е билото на Мальовишкия дял на Северозападна Рила, което носи наименованието „Купените“ между върховете Камилата (2621 m), Ловница (2695 m), Голям Купен (2731 m) и Попова капа (2704 m).

Околен ландшафт. Западно от геотоп „Прекоречки циркус“ се намира геотоп „Маломальовишки циркус“ с Маломальовишкото езеро, който е подхранвал плитка ледникова долина по северния склон на Мальовишкото било, вливаща се в Мальовишкия ледник. От североизточната страна е разположен геотоп „Йончев циркус“ с Йончевото езеро, който е подхранвал къса ледникова долина, по която сега тече Средна Прека река.

Развлекателен потенциал. Геотопът илюстрира геоморфоложките аспекти на образуването на циркуси в алпийски условия, представляващи зона на подхранване на ледникова долина. Той има добър туристически потенциал предвид това, че се намира на един от основните туристически маршрути в Рила: х. Мальовица – Кобилино бранище – Рибни езера.

Информация за достъп и туризъм. До геотопа има сравнително лесен достъп по туристическата пътека от х. Мальовица, до която може да се стигне с автомобил и след това през Маломальовишкия циркус и Ръждавишкия превал до Прекоречките езера.

7.11. Геопътека Презрилско шосе

Местоположение. Презрилското шосе е построено през най-високия планински проход в България – прохода Джанка (2346 m) през главния вододел на Балканския полуостров, разделящ Черноморския и Медитеранския (Беломорския) водосборен басейн между вр. Юрушки чал (2769.0) и кота 2541.0. Шосето започва от с. Бели Искър и през прохода Джанка слиза в Грънчарския циркус, където се съединява с Кайзеровия път.

Категория. Геопътека с естетическа и научна стойност, включваща най-забележителната част от най-дълбоката ледникова долина на Балканите – тази на Белиискърския глетчер, известна като „Желязна врата“ или „Демиркапия“.

Трасе. Пътят започва от с. Бели Искър, минава десния склон на яз. Бели Искър и след прохода Джанка на билото между долината на р. Бели Искър и Грънчарския циркус се съединява с Кайзеровия път.

Геоморфотопи. В допълнение към забележителните петрографски особености, дългата геоложка история на Рила, други важни геоконсервационни характеристики на трасето са ледниковите и перигласиалните форми на релефа в местата подходящи за демонстриране на начина, по който работят ледниците. Най-впечатляващият геоморфотоп включва най-дълбоката част от най-голямата ледникова долина на Балканския полуостров, издълбана от Белиискърския ледник по време на Вюрмската ледникова епоха. Тази местност се нарича Демиркапия (Желязна врата) и е известна от пътеписите на Делирадев (1928, 1932). В настоящата работа е описана като отделен геотоп с национално значение, публикуван от Sinnyovsky et al. (2018). Обхваща двата склона на долината, където са запазени странични морени на ледника, покрити с холоценски супрагласиални отложения - сипейни склонове. Това е най-дълбокото място в долината, наречена "Демиркапия" или "Желязната порта", поради впечатляващото преместване между речния басейн и околните върхове.

Околен ландшафт. Морените по долината на р. Бели Искър се формират като супрагласиални странични морени по двата склона. На върха на западния склон на долината при Демиркапия се намира Геотоп Скакавица, включително и вторият най-висок връх в Скакавишкия дял на Рила планина Голям Скакавец (2706 m). Западно от геотопа е красивият алпийски пейзаж на Скакавица - дълбоки циркуси формиращи пирамидалните върхове на Голям Скакавец и Малък Скакавец (2670 m) и гористия източен склон на Зелени Рид. В основата на долината тече река Бели Искър, която заедно с река Черни Искър дават началото на най-дългата българска река - Искър. На два километра източно от геотоп Демиркапия се намира връх Мусала (2925 m), най-високият връх на Балканите.

Достъп. Достъпът до прохода Джанка е лесно осъществим по пътя от село Бели Искър до язовир Бели Искър, който е асфалтиран до входа на централния резерват Рила. Той е част от планинския път, преминаващ през прохода Джанка, построен през 1932 г. за да свърже Самоков с Якоруда, Белица и Разлог.

7.12. Карагьолски циркус

Местоположение. Геотоп „Карагьолски циркус“ се намира на надморска височина 2364 m във високата югозападна част на Мальовишкия дял на Рила, на територията на община Рила, Кюстендилска област.

Категория, клас и тип. Геотоп (геоморфосайт) с естетическа стойност.

Територия и граници. Геотопът включва два циркуса: Карагьолския циркус с площ 0,45 km² и Воденичарския циркус с площ 0,22 km². От север циркусите са висящи към U-образната

ледникова долина на р. Дупнишка Бистрица, а от южната страна е билото на Калинския дял на Северозападна Рила между върховете Голям Полич (2588.4 m), Малък Калин (2663.7 m) и Голям Калин (2667.7 m).

Околен ландшафт. Южно от геотоп Карагьолски циркус се намира геотоп „Калински циркус“ с Калинските езера, които са образувани в плитки крионивални циркуси по южния склон на билото на Калинския дял. От северната страна се открива изглед към U-образната ледникова долина на р. Дупнишка Бистрица.

Развлекателен потенциал. Геотопът илюстрира геоморфоложките аспекти на образуването на циркуси в алпийски условия, представляващи зона на подхранване на ледникова долина. Той има добър туристически потенциал предвид непрекъснатия туристически поток към Рилския манастир. Особено значение за това има и лесният достъп до билото на Северозападна Рила, което може да се достигне с лека кола.

Информация за достъп и туризъм. До геотопа се достига по живописен път проправен при строителството на язовирите „Калин“ и „Карагьол“ в края на четиридесетте и началото на петдесетте години на миналия век, с добри условия за преминаване на леки автомобили през летния сезон. Пътят се отклонява от шосето за Рилския манастир при с. Пастра, преминава през Калинския циркус и достига до Карагьолския циркус от северната страна на билото.

8. GIS-документиране на геотопи

8.1. Топографска основа

При изготвянето на многослойната карта на северна рила, като топографска основа са използвани главно топографските картни листа: Дупница, Сапарева баня, Самоков-Юг и Костенец, в мащаб М1:50 000. Като спомагателни материали са използвани картни листа Дрен, Ковачевци, Рилски манастир, Благоевград, в мащаб М1:50 000. Топографската основа служи за анализиране на морфоложките особености на релефа и по-конкретно на предложените в т. 7 геотопи.

8.2. Геоложка основа

За създаването на геоложката база към многослойната карта, са използвани Геоложките карти в М 1:100 000 на Благоевград и Велинград, а за корелация са използвани картните листа на геоложките карти в М 1:50 000 на Дупница, Сапарева баня, Самоков-Юг, Костенец, Дрен, Ковачевци, Якоруда, , Рилски манастир.

8.3. Слое

За целите на геопарк „Рила“, при изготвянето на базата данни, са използвани софтуери ArcGIS – ArcCatalog и ArcMAP.

За изготвянето на многослойна карта на Северна Рила и GIS-документиране на предложените геотопи, са създадени слоеве като шейпфайлове (shapefiles), които са геоферерирани в координатна система WGS 84 – UTM Zone 34 N, с проекция Transverse Mercator.

Всички изчертани слоеве, за нуждите на Геопарк «Рила», са с подробна прилежаща атрибутна информация. Тази база данни е в динамична ArcGIS среда и може да бъде използвана директно или актуализирана и редактирана, така че управляващото тяло на геопарка да интерпретира и обогатява данните за морфологията във всеки един момент, по лесен начин.

За нуждите на бъдещия геопарк е предоставена допълнителна информация в М 1:50 000, под формата на слоеве, съдържащи изчертана геология, с прилежащи геоложки граници, тектоника, както и слеви със загладени (smooth) хоризонтали и реки.

Слоеви и база данни към тях:

- „Рамка”/”Frame”

Слоят „Рамка” представя условните граници на извършената работа за района на Северна Рила, които са поставени в процеса на настоящото изследване.

- „Хоризонтали”/”Horizontals”

Изчертаните хоризонтали в този слой са предложени с цел да бъдат основа, по която да се изготвят 3-измерни (3D) модели на релефа на бъдещия геопарк. По този начин може да бъде разглеждана, анализирана и представяна пред широката публика всяка морфоложка форма в този район.

Слоят представя главни, второстепенни и спомагателни хоризонтали, изчертани съответно с непрекъснати и прекъснати полилинии (polylines) в кафяв цвят, със различна дебелина, отговаряща на надморската височина.

Атрибутните данни към тях съдържат колони *ID* номер - идентификационен номер от 1 до 4, представляващ вида на хоризонтала и *Kota*, даваща информация за надморската височина.

- „Върхове”/”Peaks”

Слойят е създаден от точки (points), с различни по размер маркери, които посочват локацията на по-забележителните върхове и била и географски ориентири.

Атрибутната информация към този слой съдържа колона *ID* номер от 1 до 3, чрез който отбелязаните видове надморски височини, да бъдат изобразени по различен начин, колона *Name*, в която са попълнени наличните данни за наименованието на обекта и колона *H*, с посочена стойност на височината.

- „Води”/”Water”

Тук са включени емблематичните за геопарка езера, както и язовири и други басейни и части от реки (където са със значителна ширина), които са изчертани чрез сини полигони (polygons).

Атрибутните данни към слоя са с информация за наименованието на обекта – в колона *Name* и вида му – в колона *Type*.

- „Води_линии”/”Water_line”

Създаден и допълнителен слой води, в който за изчертани онези части от реките, които трябва да бъдат представени с полилинии.

Данните за обектите тук съхраняват само имената на реките, в колона *Name*.

- „Населени места”/”Places”

Слоят представя информация за местоположението на малките и големи населени места в района, които служат за географски и туристически ориентир на ползвателните на картата. За изобразяването им са използвани точки с различни маркери.

Атрибутните данни дават информация за вида на обекта, чрез колона *ID*, с номера от 1 до 3, в колона *Name* са посочени наименованията на обектите, а в колона *Type* – вида на населеното място.

- „Геоложки граници/„GeoBorders“

Слоят, с изчертани геоложки граници в тъмен цвят, е изграден от полилинии. Чрез тях се показват литоложките граници между скалните разновидности.

Атрибутната информация към него включва *ID* колона, в която се определя вида на границата – ясна или предполагаема и нейното изобразяване – с номера съответно 1 или 2.

- „Геология100“/„Geology100“

На базата на слой Геоложки граници и слой Рамка, автоматично е създаден слой Геология, чрез инструмента Feature to polygon. Така получените полигони, представляват всички скални тела, които се разкриват в разглеждания район.

Атрибутната информация в този слой е значително по-подробна от тази в останалите. В базата данни към този слой се съдържа информация за етикета, с който се обозначават всички видове единици, попълнена съответно в колона *Etiket*, а в колона *Index* е попълнен съответният етикет, но с т. нар. „тагове“ (<tag> </tag>), върху картата се изобразяват коректно всички символи и букви от гръцката азбука, чрез които са изписани етикетите Възрастта на скалните разновидности е поместена с колона *Age*, наименованието на всяка единица е записано в колона *Unit*, а в колона *Lithology* е представено пълно описание на състава на всяко тяло. Създадена е и колона *Etazh*, където да се попълни етажа на съответната единица, в случай, че има налични данни за това.

Въз основа на информацията, съдържаща се в колона *Unit*, са създадени растери за всяка единица. Така всеки полигон е оцветен в съответени растери и цветове, така че да представя графично геоложката разновидност и типа скали.

- „Тектоника“/„Tectonics“

В слой Тектоника са изчертани всички тектонски граници и разломи, като са използвани черни полилинии. Тъй като разглеждания район е претърпял известен брой тектонски събития, видовете разломи, отразени на многослойната карта са осем на брой.

Всяка тектонска граница е отразена с уникален номер в колона *ID* в атрибутната таблица към слоя. По този начин всяка граница се изобразена с различен вид и цвят полилиния и маркери, в зависимост от вида разломяване. Установените са изчертани с непрекъснати линии, а предполагаемите с прекъснати, като за всеки тип са използвани и спомагателни линии и маркери, чрез които да се създадат различни линии за всеки вид разломяване.

Разломите в Северна Рила, които са отразени в слоевете в М1:50 000 биват три типа – установен, означен с номер 11, предполагаем – 12 и покрит с кватернерни и неогенски наслаги - 13. В района отседите са само установени и са означени с номер 21. Възседите са с идентификационен номер 3. В атрибутната информация навлаците с под номер 4. Разседите биват два вида – установени, номериран с 51 и покрити с неогенски седименти и кватернерни наслаги, с номер 52. Под номер 6 фигурира субхоризонтална тектонска граница. Отделени са

и четири зони на срязване – с номер 71 е означена компресионна зона на срязване (синметаморфен навлак), с номер 72 е представен разлом на отделяне с крехко-пластичен характер. Зоните на срязване с пластичен до крехко-пластичен характер са установени, под номер 731 и предполагаеми – 732. Под номер 74 е поставена отседна зона на срязване, а под номер 8 – тектонски контакт между високо- и нискотемпературни метаморфити в колизионна зона. В слоя тектонка в М1:100 000 изчертаните разломи са с *ID* номер 1 за установен, 2 за предполагаем, 3 за възсед, 4 за навлак и 9 за рудоносен разлом.

В колона *Туре*, в атрибутната таблица към слой Тектоника, е поместено гореизложеното описание на видовете тектонски граници и разломявания.

9. Резултати

При изготвянето на настоящата дисертационна разработка бе създадена база данни, която да послужи за оценка и управление на Геопарк „Рила“. Резултатите от извършената работа включват систематизиране на терминологичен речник за процесите и последниците от ледниковата дейност, описание на откритите в Северна Рила геоморфоложки особености, продукт на ледниците, изготвяне на досиета на потенциални геотопи и създаване на многослойна карта на Северна Рила.

Включените в изготвения терминологичен речник процеси, явления спомогат лесното идентифициране на земните форми, продукт от ледниковата дейност.

Описанието на всяка една от забележителните геоморфоложки особености в Северна Рила улеснява анализирането на протеклите процеси в района и изготвянето на досиета на потенциални геотопи.

Многослойната карта е основният продукт на дисертационната разработка, който ще послужи за оценката и управлението на бъдещия геопарк. Атрибутната информация към всеки един слой е важен инструмент за анализиране, представяне и моделиране.

10. Заключение

За целите на Геопарк «Рила» бе създадена база от данни, която да служи за създаване на апликационно досие при кандидатстване в ГМГ на ЮНЕСКО.

В процеса на работа бе осъществено необходимото проучване на геоморфоложките особености в района, като процесът започна от изучаването на видовете ледникови форми, тяхното разбиране и запознаване с наличната литература, посветена на ледниковите процеси.

Освен представените досиета на потенциални геотопи, с настоящата работа е изготвена и многослойна карта на Северна Рила. Сама по себе си картата съхранява обширна информация за изучаваната област, подкрепена е с подробна атрибутна информация и може да бъде използвана не само за разчитане, но и за редактиране и актуализиране на данните.

За положителна оценка на едно апликационно досие, подадено към ГМГ на ЮНЕСКО, се оценява и изучеността и научния интерес към кандидатстващия район. Ето защо не само научните публикации са важни ~~подплата~~ на една кандидатура за Геопарк на ЮНЕСКО, но и студентските и докторантски проучвания. Настоящата работа доказва, че районът на Северна Рила е от особен научен интерес за изучаването и геоконсервацията на геоморфоложките форми, продукт на ледниковата дейност.

11. Научни и научно-приложни приноси

Разработването и подготовката на кандидатурата на Геопарк „Рила“ е принос за опазването на ледниковите форми и глациални отложения.

В процеса на работа са анализирани и описани геоморфоложки особености и форми в Северна Рила и потенциални геотопи.

Изготвени са научни статии за някои от геоложките феномени:

„Скално разнообразие и ледникови форми в района на геотоп Седемте рилски езера“

„Геотоп Мусаленски езера в Рила планина“

„Геоконсервационната стойност на периглациалните релефни форми в Рила“

12. Насоки за бъдещи изследвания

След работните срещи на ProGEO проведени у нас (1995, 1998), въпросите за опазването, изучаването и популяризирането на геоложкото наследство стават особено актуални сред българските геолози.

До 1989 г. геоложките феномени в България са представлявали интерес за З. Илиев, който описва петдесет геотопа в България, в списанията „Природа и знание“ и „Рудничар“. Пионерите геоконсервисти, които публикуват обобщени данни за проблемите на геоложкото ни наследство са д-р Тодор Тодоров (Тодоров, 1976; 1981; 1990), който дори е избран за президент на Европейската асоциация за опазване на геоложкото наследство (ProGEO), И. Загорчев (Загорчев, 1984), Д. Тронков, Д. Синьовски и други.

Признанието за величието и вечното въздействие на геоложкото ни наследство идва още през 1935 г., с обявяването на Витоша за първия Национален парк не само в България, но и на Балканския полуостров.

От тогава насам и предвид издаването на програмите на ЮНЕСКО за Геосайтовете и Геопарковете, сред българските геолози са изникнали инициативите за разработване на геопаркове в България. Основната им цел е опазване и популяризиране на геоложкото ни наследство, както и създаване на условия за устойчиво икономическо развитие за местното население в районите.

Трябва да се развие идеята за създаване на мрежа от геопаркове в България, които да кандидатстват за присъединяване към Глобалната Мрежа от Геопаркове на ЮНЕСКО. Така може да се задвижи процесът за консервация на неживата ни природа и може да се говори за друг аспект на устойчивото икономическо развитие на малките населени места.

Усилията на българските геолози трябва да се насочат към съхранението на огромното разнообразие от геоложки феномени, образувани на не толкова голямата територия на нашата страна. В тези геотопи е записана историята на Земята и трябва да бъдат съхранени за следващите поколения.

Публикации свързани с дисертацията:

Цветкова, И., Д. Синьовски. Скално разнообразие и ледникови форми в района на геотоп Седемте рилски езера. – Год. МГУ „Св. Иван Рилски“, 58, I: Геол. и геофиз., 2015. – 26-31. (Tsvetkova, I., D. Sinnyovsky. Skalno raznoobrazie i lednikovi formi v rajona na geotop Sedemte Rilski ezera. - God. MGU "Sv. Ivan Rilski" 58, I – Geol. i geofiz., 2015. – 26-31.)

Цветкова, И. 2016. Геотоп Мусаленски езера в Рила планина. Геонауки 2016.

Синьовски, Д., Калуцкова, Н., Дронин, Н., Николова, В., Атанасова, Н., Цветкова, И., Геоконсервационната стойност на периглациалните релефни форми в Рила. – Год. МГУ „Св. Иван Рилски“, 60, I: Геол. и геофиз., 2017. – 51-56. (Sinnyovsky, D., Kalutskova, N., Dronin, N., Nikolova, V., Atanasova, N., Tsvetkova, I. Geconservation value of the periglacial landforms in Rila. - God. MGU "Sv. Ivan Rilski" 60, I – Geol. i geofiz., 2017. – 51-56.

Синьовски, Д., Н. Атанасова, И. Цветкова 2017. Геопътка „Кайзеров път“ в Рила. – Национална конференция с международно участие „Геонауки 2017“, Бълг. Геол. д-во, 169-170

Sinnyovsky, D., D. Suchkov, I. Tsvetkova, N. Atanasova. 2018. Geomorphosite characterization method on the example of the Maritsa Cirque in Rila Mountain, SW Bulgaria. - Abstracts Intern. Conf. "Geoparks and Modern Society", Belogradchik 2018, p. 50.

Sinnyovsky, D., D. Sachkov, N. Atanasova, I. Tsvetkova 2018. Geomorphosite characterization method on the example of Maritsa cirque in Rila mountain, SW Bulgaria - Geoheritage, (под печат)

ЛИТЕРАТУРА

- Арнаулов, В., М. Павлова, Бл. Амов, Ц. Балджиева., 1974. Възраст и генезис на пегматити от Южна България по данни от изотопния състав на оловото във фелдшпатите. – Минерогенезис. С., БАН, 315-332.
- Арнаулов В., Р. Арнаулова. 1981. Последователност образования гранитоидов Пирин, Рилы и Родоп по данни от структурни изследвания калиевых полевых шпатов. – *Geologica Balc.*, 11, 2, 33.42.)
- Бончев, Г. Еруптивните скали в България. Сб. Народни умотворения, наука и книжнина, 24, 3, 1908. – 1-170. (Bonchev, G. Eruptivnite skali w Bulgariya. – Narodni umotvoreniya, nauka i knizhnina, 24, 3, 1908. - 1-170.)
- Бончев, Г. 1912. Принос към петрографията и минералогията на Рила планина. – Сп. БАН. Кл. Прир.-мат., 1, 1-176.
- Бояджиев, С. 1960. Магматичните скали в Западните Родопи. – *Год. Упр. геол. и минни проуч.*, 10, 1-44.
- Бояджиев, С. 1963. По въпроса за възрастта на южнобългарските гранити. – *Сп. Бълг. геол. д-во*, 24, 2, 155-164.
- Бояджиев, С., П. Лилев. 1972. Върху данните за възрастта на южнобългарските гранитоиди от Средногорската и Сакаротранджанската зона определени по K/Ar метод. – *Изв. Геол. инст., сер. Геох., минерал. и петрогр.*, 21, 211-220.
- Бояджиев, С., П. Лилев. 1973. Върху данните за гранитите от Пиринския хорст-антиклинорий Инф. бюл. ДСО Геол. проуч., 37
- Бояджиев, С., П. Лилев. 1976. Data obtained by the K/Ar method on the South Bulgarian granitoids in the Western Rhodope block and the Kraishitides. – *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 37, 2, 161-169 (in Bulgarian with English abstract).
- Вергилов, В., Д. Кожухаров, Б. Маврудчиев. 1961. Бележки върху Западнородопския батолит и метаморфната му мантия. – *Изв. Геол. инст. "Стр. Димитров"*, 9, 153-191.
- Вълков, В., Н. Антова, К. Дончева. Гранитоиди Рило-Западно-Родопского батолита. – *Geologica Balc.*, 19, 2; 1989. – 21-54. (Valkov, V., N. Antova, K. Doncheva. Granitoidite ot Zapadno-Rodopskiya batolit. – *Geologica Balc.*, 19, 2, 1989. - 21-54.)
- Гловня, М. Геоморфоложки проучвания в югозападния дял на Рила планина. – Год. Соф. унив., биол.-геол.-геогр. фак., 60, 3, 1958. – 69-173. (Glovnya, M. Geomorfologhki prouchvaniya v yugozapadniya dyal na Rila Planina. – *God. Sof. univ., boil.-geol.-geogr. fak.*, 60, 3, 1958. – 69-173.)
- Гловня, М. Рила. Наука и изкуство, 1963. – 194 с. (Glovnya, M. Rila. Nauka i izkustvo, 1963. – 194 s.)
- Гловня, М., 1964. По въпроса за глациалния и периглациалния релеф в масива на връх Ботев. Известия на БГД.
- Гловня, М., 1970. Сравнителни геоморфоложки проучвания на периглациалната морфоструктура на южните карпани и Рила планина.
- Дабовски, Х. 1968. Формация на южнобългарските гранитоиди. – В: Цанков, В., Х. Спасов (Ред.). *Стратиграфия на България*. С., Наука и изкуство, 121-134.
- Делирадев, П. Рила. Популярна очерк. Т. 1, С., Библ. „Туристическа просвета“, 3, Печатница Гладстон, 1928. – 320 с. (Deliradev, P. Rila. Populyaren ocherk. T. 1, S., Bibl. „Turisticheska prosveta“, 3, Pechatnitsa Gladstone, 1928. – 320 s.)
- Делирадев, П. Рила. Популярна очерк. Т. 2, С., Библ. „Туристическа просвета“, 4, Печатница Гладстон, 1932. – 160 с. (Deliradev, P. Rila. Populyaren ocherk. T. 2, S., Bibl. „Turisticheska prosveta“, 3, Pechatnitsa Gladstone, 1932. – 160 s.)
- Делирадев, П. 1936. *Мусала*. С., Печатница „Гладстон“, 56 с.
- Димитров, С. Постижения и задачи на петрографските изследвания у нас. – Год. Софийски унив., физ.-мат. фак., 35, 3, 1939. – 225-253. (Dimitrov, S. Postizheniya i problemi na Bulgarskata petrografiya. – *God. Sofijski univ., fiz.-mat. fak.*, 35, 3, 1939. - 225-253.)
- Димитрова, Е., Д. Бахнева, Б. Маврудчиев, Б. Каменов, Й. Янев. 1975. Магматическите формации България. – *Geologica Balc.*, 5, 1, 52-63.
- Загорчев, И. 1984. Доалпийски строеж на Югозападна България. В: Проблеми на геологията на Югозападна България. С., Техника, 9-20.
- Златарски, Г. 1885. Геологически екскурзии в Югозападна България. – Периодично списание, 18.
- Иванов, И. Геоморфоложки проучвания в западния дял на Северозападна Рила. – Изв. Геогр. инст. БАН, 2, 1954. – 7-85. (Ivanov, I. Geomorfologhki prouchvaniya v zapadniya dyal na Severozapadna Rila. – *Izv. Geogr. Inst. BAN*, 2, 1954. – 7-85.)
- Иванов, И., 1954. Геоморфоложки проучвания в западния дял на Северозападна Рила. Известия на Географския институт. БАН, Отделение за геолого-географски и химически науки. Том II.
- Канев, Д. – Геоморфология на България. С., СУ, 1989.
- Йорданов, Н. 1957. Об абсолютном геологическом возрасте некоторых ортитов определенных свинцовым методом. – *Докл. БАН*, 10, 1, 85-88.
- Йорданов, Н., В. Вергилов, М. Павлова. 1962. Геологична възраст на кристалиния комплекс и на гранитоидите в Южна България, определена по аргоновия метод. – *Изв. Геол. инст. "Стр. Димитров"*, 11, 33-39. Каменов и др., 1977
- Каменов, Б., И. Пейчева, Л. Клайн, Ю. Костицын, К. Арсова. Нови минералого-петрографски, изотопногеохимични и структурни данни за Западнородопския батолит. – В: Юбилеен сборник „50 год. специалност Геология“. С., Унив. изд., 1997. – 95-98. (Kamenov, B., I. Peycheva, L. Klajn, Y. Kosticin, K. Arsova. Novi mineralogo-petrografski, izotopnogeohimichni i strukturni dannii za Zapadnorodopskiya batolit. – “50 god. Specialnost Geologia”. S., Univ. izd., 1997. – 95-98.)
- Кожухарова, Е. 1964. Някои черти на гранитите и контактно променените скали от Западнородопския батолит в района на Велинград. – *Изв. Геол. инст.*, 13, 111-133.
- Кожухаров, Д. 1984. Литостратиграфия докембрийских метаморфических пород Родопской супергруппы в Централных Родобах. – *Geologica Balc.*, 14, 1, 43-92.
- Маринова, Р. 1991. Обяснителна записка към геоложката карта на България. М 1:100 000. К. л. Благоевград, КГМР, Геол. и геофизика АД, 68 с.

- Пейчева, И., Ю. Костицин, Е. Салникова, Б. Каменов, Л. Клайн. Rb-Sr и U-Pb изотопни данни за Рило-Родопския батолит. – *Геохим., минерал., петрол.*, 35, 1998. – 93-105. (Peycheva, I., Y. Kosticic, E. Salnikova, L. Klajn. Rb-Sr i U-Pb izotopni Danni za Rilo-Rodopskiq batolit. – *Geohim., mineral., petrol.*, 35, 1988. – 93-105.)
- Радев, Ж., 1910. Рила планина - орохрографски бележки.
- Радев, Ж. Природна скулптура по високите български планини. – *Геогр. библ.* № 2, 1920. – 1–132. (Radev, Zh. Prirodna skulptura po visokite bylgarski planini. – *Geogr. bibl.* № 2, 1920. – 1–132.)
- Радев, В., 1924. Принос към геологията на Рила планина.
- Саров, С., Е. Войнова, И. Георгиева, Д. Николов, К. Найденов, Н. Петров, Н. Марков, Р. Маринова. 2011ж. Обяснителна записка към Геоложка карта на България в М 1:50 000. Картен лист К-34-72-Г (Велинград). С., МОСВ, Българска национална геоложка служба, 36 с.
- Саров, С., С. Московски, Т. Железарски, Е. Войнова, Д. Николов, И. Георгиева, В. Вълев, Н. Марков. 2011а. Обяснителна записка към Геоложка карта на България в М 1:50 000. Картен лист К-34-71-А (Дупница). С., МОСВ, Българска национална геоложка служба, 2011. – 55 с.
- Саров, С., С. Московски, Т. Железарски, Е. Войнова, Д. Николов, И. Георгиева, В. Вълев, Н. Марков. Обяснителна записка към Геоложката карта на Република България М 1:50 000. Картен лист К-34-72-А (Самоков - юг). С., МОСВ, Българска национална геоложка служба, 2011. – 52 с. (Sarov, S., S. Moskovski, T. Zhelezarski, E. Vojnova, D. Nikolov, I. Georgieva, V. Valev, N. Markov. Obyasnitelna zapiska kam Geolozhkata karta na Republika Bulgaria v M 1:50 000. Karten list K-34-72-A (Samokov - Yug). S., MOSV, Bulgarska nacionalna geolozhka sluzhba, 2011. – 52 s.)
- Саров, С., С. Московски, Т. Железарски, Е. Войнова, Д. Николов, И. Георгиева, Н. Марков, К. Колчева, Д. Иванов. 2011б. Обяснителна записка към Геоложка карта на България в М 1:50 000. Картен лист К-34-71-Б (Сапарева Баня). С., МОСВ, Българска национална геоложка служба, 52 с.
- Саров, С., С. Московски, Т. Железарски, Е. Войнова, Д. Николов, И. Георгиева, Н. Марков, К. Найденов, К. Колчева. 2011в. Обяснителна записка към Геоложка карта на България в М 1:50 000. Картен лист К-34-72-А (Самоков-юг). С., МОСВ, Българска национална геоложка служба, 52 с.
- Саров, С., С. Московски, Т. Железарски, Е. Войнова, И. Георгиева, Д. Николов, К. Найденов, В. Вълев. 2011г. Обяснителна записка към Геоложка карта на България в М 1:50 000. Картен лист К-34-71-В (Благоевград). С., МОСВ, Българска национална геоложка служба, 2011. – ?? с.
- Синьовски, Д., В. Желев, М. Антонов, С. Джуранов, З. Илиев, Д. Вангелов, Г. Айданлийски, П. Петров, Х. Василев. 2002. Методика за оценка на геоложки феномени. – II International Conf. SGEM, Varna, 25-33.
- Синьовски, Д. 2014. Потенциалът на Северна Рила като геопарк. – *Год. МГУ „Св. Иван Рилски“*, том 57, Св. I, Геол. и геофиз., 13-18.
- Синьовски, Д. 2014. Скалното разнообразие на Северна Рила и Плана. *Геонауки 2014*, 115-116.
- Синьовски, Д., Потенциалът на Северна Рила като геопарк. – *Год. МГУ „Св. Иван Рилски“*, 57, I – Геол. и геофиз., 2014. – 13-18. (Sinnyovsky, D., Potentsialat na Severna Rila kato geopark. – *God. MGU „Sv. Ivan Rilski“* 57, I – Geol. i geofiz., 2014a. – 13-18.)
- Синьовски, Д., Н. Атанасова, И. Цветкова. Геопътка „Кайзеров път“ в Рила. – *Нац. конф. „Геонауки 2017“*, Науч. съобщения, С., Бълг. геол. д-во, 2017. – 169-170. (Sinnyovsky, D., N. Atanasova, I. Tsvetkova. Geopateka Kajzerov pat v Rila. – *Nac. Konf. Geonauki, 2017, Nauch. saobshteniya, S., Bulg. geol. d-vo, 2017a.* – 169-170.
- Хрисчев, Х. 2005. Литостратиграфия и картиране на единици от метаморфни, смесени и вулкански скали (дискусия). – *Сп. Бълг. геол. д-во*, 66, 1-3, 127-142.
- Цветкова, И. 2014. „ГИС документирани на геотопи с естетическа стойност за нуждите на Геопарк „Белоградчишки скали“ на територията на общините Белоградчик и Чупрене“.
- Цветкова, И., Д. Синьовски. Скално разнообразие и ледникови форми в района на геотоп Седемте рилски езера. – *Год. МГУ „Св. Иван Рилски“*, 58, I: Геол. и геофиз., 2015. – 26-31. (Tsvetkova, I., D. Sinnyovsky. Skalno raznootobrazie i lednikovi formi w v rajona na geotop Sedemte Rilski ezera. – *God. MGU „Sv. Ivan Rilski“* 58, I – Geol. i geofiz., 2015. – 26-31.)
- Цвијић, Ј. Трагови старих глечера на Рили. – *Гласа Српске краљевске академије*, 19, 1897. – 1–103. (Cvijic, Tragovi starih glechera na Rili. – *Glasa Srpske kraljevske akademije*, 19, 1897. – 1-103.)
- Цвијић, Ј. 1906. Основе за географију и геологију Гласа Српске краљевске академије. – 548-630.
- Яранов, Д. 1933. Разлогъ. Областно географско изучване III. – *Макед. прегледъ*, год. VIII, кн. 4, 1933, с. 85 – 130.
- Яранов, Д. Геология на средишните дялове на Западните Родопи. – *Сп. Бълг. геол. д-во*, 14, 2, 1943. – 125-159. (Jaranoff, D. Geology of the central parts of the West Rhodopes. – *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 14, 2, 1943. – 125–159.)
- Annaheim, H. 1939. Die Eiszeit im Rila Gebirge (Bulgarien). – *Petermanns Geogr. Mitteilungen*, 85, 2, 41-49.
- Barth, H. 1864. Beschreibung einer Reise quer durch das Innere der Europäischen Türkei von Rustchuk über Philippopol, Rilo Monastir, Bitolia (Monastir) und den Thessalischen Olymp nach Selanik oder Thessalonike im Herbst 1862. – *Zeitschrift für allgemeine Erdkunde*, N. F. 16, 117–208.
- Boué, A. 1840. Esquisse géologique de la Turquie d'Europe. Paris, 190 p.
- Свијић, Ј. 1898. Das Rila Gebirge und seine ehemalige Vergletscherung. – *Zschr. d. Ges. F. Erdk. zu Berlin*, 34, 14–253.
- Glovnia, M. 1962. Research of the glacial morphostructure in Eastern part of Rila Mountain. – *Ann. Sofia University, Biol.-geol.-geogr. fac.*, 55, 3 – *Geogr.*, 1–49 (in Bulgarian)
- Hochstetter, F. Die geologischen Verhältnisse des östlichen Theiles der Europäischen Türkei. – *Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt*, Wien, 20, 1870. – 365–461.
- Hochstetter, F., 1870. Die geologischen Verhältnisse des östlichen Theiles der europäischen Türkei. *Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, 365-461.
- Hose T 2012 3 G's for Modern Geotourism *Geoheritage* 4(1-2) pp 7-24

- 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.
- Kamenov, B., I. Peycheva, L. Klain, K. Arsova, Y. Kostitsin, E. Salnikova. Rila-West Rhodopes batholith: Petrological and geochemical constraints for its composite character. – *Geochem., mineral., petrol.*, 36, Sofia, 1999. - 3-27.
- Kozhoukharov, D. 1988. Precambrian in the Rhodope massif, Lithostratigraphy. – In: Zoubek, V., J. Cogne, D. Kozhoukharov, H. Krautner (eds.) Precambrian in Younger Fold Belts. Wiley Interscience Publications. John Wiley & Sons, Chichester, 721-745.
- Kuhlemann, J., E. Gachev, A. Gikov, S. Nedkov, I. Krumrei, P. Kubik. Glaciation in the Rila mountains (Bulgaria) during the Last Glacial Maximum. – *Quaternary International*, 293, 2013. – 51-62.
- Patzak, M., W. Eder, 1998. “UNESCO GEOPARK” A new Programme – A new UNESCO label. – *Geologica balc.*, 28(3-4) pp 33-35
- Penck, A. Geologische und geomorphologische Probleme in Bulgarien. – *Der Geologie*, 38, 1925. - 853–862.
- Peycheva, I., Y. Kostitsin, E. Salnikova, B. Kamenov, L. Klain. 1998. Rb-Sr and U-Pb isotope data for the Rila-Rhodopes batholith. – *Geochem., Mineral., Petrol.*, 35, 93-105
- Rockstroh, E. 1874. Die Quellseen des Kara Iskra und der Kriva Rjeka, im Rilo-Dagh (europ. Türkei). – *Mitth. d. K. K. Geogr., Gesellsch.*, 481–487.
- Sinnyovsky, D. 2014. Geodiversity of Rila Mountain, Bulgaria. – XX Congress of the Carpathian Balkan Geological Association, Tirana, Albania, 24-26 September 2014, p. 307.
- Sinnyovsky, D. 2015. Wurm glacier formations and mountain landscapes in Rila Mountain, Bulgaria. 15th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM, Albena, Bulgaria, 18-24 June, 529-536.
- Sinnyovsky, D. Geodiversity of Rila Mountain, Bulgaria. - XX Congress of the Carpathian Balkan Geological Association, Tirana, Albania, 24-26 September 2014b, 2014. - p. 307.
- Sinnyovsky, D. Wurm glacier formations and mountain landscapes in Rila Mountain, Bulgaria. 15th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM, Albena, Bulgaria, 18-24 June, 2015. - 529-536.
- Sinnyovsky, D., N. Kalutskova, N. Dronin, I. Tsvetkova, N. Atanasova. 2018. Geosite “Iron Gate” (“Demirkapiya”) in Rila. – *J. Mining and Geol. Sci.*, 61, 1- Geol. and geophys., 5-10.
- Sinnyovsky, D., N. Kalutskova, N. Dronin, V. Nikolova, N. Atanasova, I. Tsvetkova. Geoconservation value of the periglacial landforms in Rila. *J. of Mining and Geol. Sciences.* – 60, 1, 2017. – 51-56.
- UK National Commission for UNESCO, 2012
- Viquessel, A. 1852. Résumé des observations géographiques et géologiques faites en 1847 dans la Turquie d’Europe. – *Bull. de la Soc. géologique de France*, 2, 10.
- Viquessel, A. Voyage dans la Turquie d’Europe. Description physique et géologique de la Thrace. – Paris, 2, 3–4, 1868. -131–437.
- Von Quadt, A., I. Peycheva. 2005. The southern extension of the Srednogorie type Upper Cretaceous magmatism in Rila-Western Rhodopes: Constraints from isotope geochronological and geochemical data. – В: Сб. Юбилейна межд. конф. “80 години Българско геологическо дружество”. С., Бълг. геол. д-во, 113–116. Wimbledon, 1996
- Zouros N 2004 The European Geoparks Network. Geological heritage protection and local development Episodes 27(3) pp165-171

СЪЗДАВАНЕ НА БАЗА ДАННИ ЗА ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ НА
ГЕОЛОЖКОТО НАСЛЕДСТВО В СЕВЕРНА РИЛА ЗА ЦЕЛИТЕ НА
ГЕОПАРК „РИЛА“

АВТОРЕФЕРАТ