

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 интересуващите 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. дн Димитър Синьовски – МГУ „Св. Иван Рилски“

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

Рецензенти:

Проф. дгн Георги Алексиев – ИГГГ при БАН

Доц. д-р **ИЛИЯНА ЦВЕТКОВА** ГЕЛОВ

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. дн Димитър Синьовски за това, че пробуди у мен интереса към изучаването и геоконсервацията и 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 геотуризм, 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 заледявания в Рила, включително последното Вюрмско заледяване, 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, екотуризм, кулинарен 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 покрият 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 пластове 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 залежания в Рила планина съществуват от 19^{-ти} век и са резултат от наблюденията и маршрутите на западноевропейските и български изследователи и пътешественици A. Boué (1840), A. Viquesnel (1852, 1868), H. Barth (1864), F. Hochstetter (1870), E. Rockstroh (1874), Г. Златарски (1885), J. Цвијић (1897, 1906) и от 20^{-ти} век Ж. Радев (1910, 1920), H. 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 A. Boué (1840) и A. 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 залежаване. Viquesnel забелязва, че Рилският гранит образува върхове с надморска височина между 2500-3000 m, около изворите на р. Марица. Също така документира високоразвита 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 залежавания 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 архаичния 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, формирани 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 – Сврадливиото 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 Цвијић 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 врязвания 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 Цвијић 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 приношение 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. Като 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 учените! Объркайте държавата, объркайте 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 разделя 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, b).



Фиг. 1. Езеро Окото, част от каскадата Седемте рилски езера, образувано в циркус с купообразна форма. а - сателитно изображение на релефа, b – 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.).



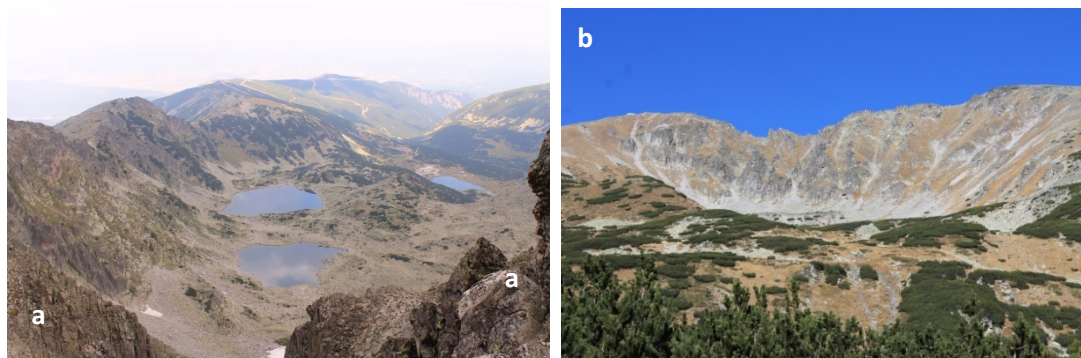
Фиг. 2. Каскадни циркуси. Седемте рилски езера – Окото, Бъбрека, Близнака, Трилистника, Рибното и Долното езеро

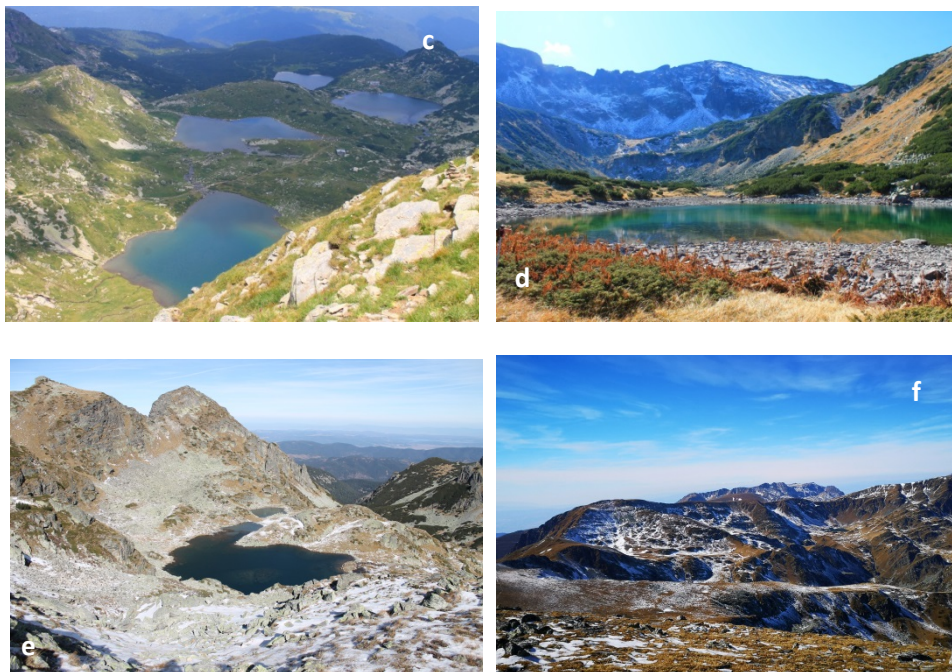
Съществуват и висящи циркуси, а също и такива, които са разположени в стените на по-големи циркуси. Понякога те са по-трудно забележими, тъй като са с по-малки размери и запълнени със сипеен материал.

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 b), циркусите, в които са образувани Седемте рилски езера (Фиг. 3 c), Мальовишките езера (фиг. 3 e.), Маричините езера (Фиг. 3 d), 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 загравените от него скални късове от коренните скали. Видовете морени се определят от местоположението на отложения материал спрямо ледника:

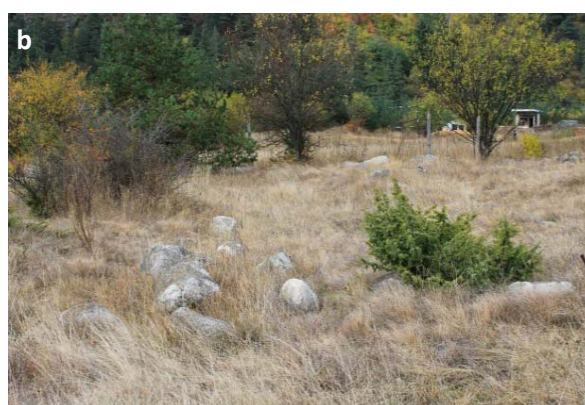
- *движеща се* (carried);
- *валообразна* (dumped);
- *вътрешна* (englacial);
- *челна/крайна* морена (frontal, terminal, end moraine) (фиг. 4 а, b.) е скално натрупване - скална преграда, напречно на ледниковата долина, от едри и дребни валуни - слабо огладени, чакъл, пясъци и малко глина - без сортировка. 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 депозирана 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. Образува 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.



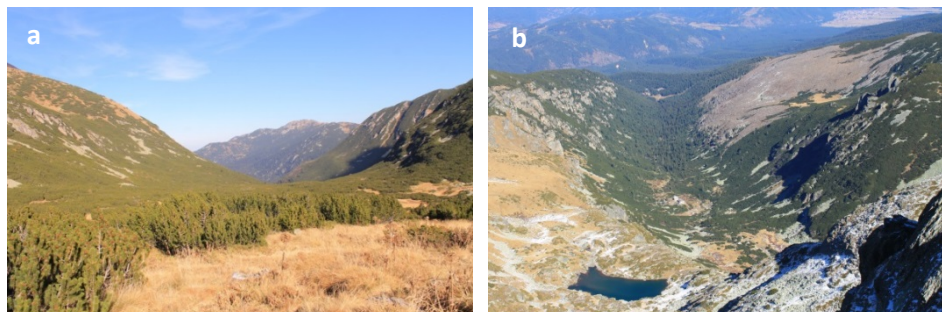


Фиг. 4. Морени - а – челна морена, по долината на река Бели Искър, б – челна морена, по долината на река Леви Искър, при с. Мала църква, с – дънна морена, по долината на река Бели Искър, d – странична морена при Долното езеро, от каскадата Седемте рилски езера

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

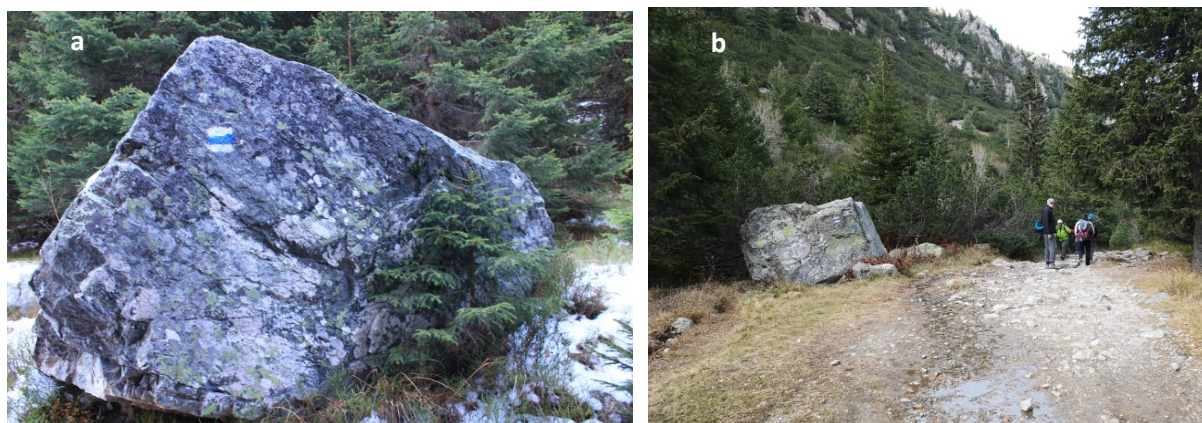
характеризират със силно вертикално напукване, а в резултат на изветрянето са силно натрошени. Тази типично алпийска ландшафтна форма в Северна Рила планина се наблюдава между върховете Мусала и Малка Мусала, позната е с наименованието Трионите (фиг. 6.).



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, достигащи 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, b), 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, b. 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.

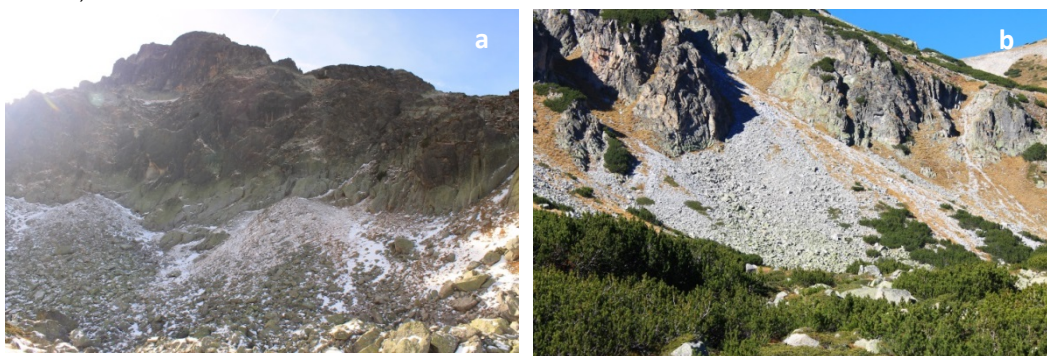


Фиг. 9. Мутонирана скала (овчи гръб/roche Moutonnée) при езеро Трилистника, част от каскадата Седемте рилски езера

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, b – по долината на река Марица

5.3.10. Заравнена повърхност

Заравнените (денудационни) повърхнини (фиг. 11. а, b) 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 Окото, b – 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, метасулфидити, 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 конгломерати, въглища и брекчоконгломерати, конгломерати, алевролити, дайки от лампродиоритови порфири, гранодиоритови и диоритови порфири, гранит-порфири, кварц-диоритови порфири, пегматитови жили и полета, пегматито-аплитоидни гранити и биотитови метаканити, 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-Запаदनородопски батолит, Гуцал-Голашки плутон, Плански плутон, Вършилски плутон (Маринова, 1991).

Рило-Запаदनородопски батолит

В рамките на Рило-Запаदनородопският 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 – Запаदनородопско, Мусаленско, Мечивръшко и Шпаньовишко). Към тази фаза, в западната част на Северна Рила, Вълков и др. (1989) отнасят две тела от Рило-Запаदनородопския 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 аплитовидни и пегматоидни гранити, които съставят щоквидни и жилни тела. В Северна Рила тела от Рило-Запаदनородопския батолит се разкриват в северозападните райони, по поречиетата 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 предствалва интрузивно тяло с гранодиоритов до гранит-гранодиоритов състав. Отделени са няколко фащиални разновидности, които са резултат от диференщация in situ и участие на асимилационни и контаминационни процеси: едрозърнест порфирен по фелдшпата гранодиорит, порфирен по кварца гранодиорит, дребно- до среднозърнест афирен гранодиорит и слабопорфироиден 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, НеразчлененДФК, Струмски диоритови метаморфити, Луковишки гнайсово-шистови метаморфити и Гнайсово-мigmatитов 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.

НеразчлененДФК

В рамките на разглежданата територия, разкритията са северно от с. Червен бряг и Дупница. В състава на комплекса се включват филитоидни 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-мigmatитов 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, гнайсо-шисти, 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, песъчливи глини, дребнокъсови конгломерати, въглищни аргилити, слабо споени глинести пясъци, които преминават в тънкослойни пъстроцветни глини и въглища

Задруга на тънкослойните аргилити

Единицата се разкрива ожно 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 песъчливи глини и пясъчници с преходи към гравелити и конгломерати, средно- до дребнозърнести пясъчници с песъчливо-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 песъчливи глини.

Неподелени неогенски седименти

Неподелените неогенски седименти се разкриват на ограничена площ север-северозападно от с. Драгодан. Изградени са от разнорънети, 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-песъчливи 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 песъчлив или глинесто-песъчлив запълнител, ходизонтално наслоени. В подножието на долинните склонове наносните конуси са изградени от ръбести до полуръбести късове, като песъчливият 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 песъчлив матрикс, песъчливи 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 разноръбести 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, песъчливи 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. Белоградчик, 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. Белоградчик (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	
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 комуникация	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" ООД СОФИЯ

Фиг. 12. Експертна карта за оценка на геотопи

7.2. Връх Мусала

Произход на името. Наименованието на връх Мусала е останало от времето на Османската империя. То произлиза от арабското „мусалла“ – „пътят към Бога“ или „място близо до Бога“, „място за молитва“, „молитвен връх“. „Мусалла“ се нарича също камъкът, върху който се полагат покойниците в джамията. Според други виждания произходът на името е от арабското „мусалат“, означаващо „доминиращ“, „господстващ“. От 21 декември 1949 г. до 1962 г. връхът и високопланинската метеорологична наблюдателница се казват Сталин, на името на съветския диктатор Йосиф Сталин.

Местоположение. 34Т 0713489 Е 4672904 N. Връх 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 околн ледников ландшафт - кватернерни морени, арети, дълбоки циркуси и езера, образувани по време на плейстоценските залежвания на Рила планина (фиг. 1,2).

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.

Исторически преглед. Въпросът за кватернерните залежвания в Рила е засегнат още от първите изследователи на нашите земи. Boué (1840) и Viquecnel (1868) не откриват следи от залежаване в Рилския масив, а Barth (1864), Hochstetter (1870) и Rockstroh (1874) отбелязват наличието на снежници през лятото по северните склонове на Рила. Първите данни за ледниковите образувания в района на вр. Мусала принадлежат на сръбския физикогеограф Йован Цвийч (Цвијић, 1897; Cvijić, 1898), който за пръв път наблюдава многобройните снежници на Рила от най-високия връх на Сърбия и първенец на Геопарк „Белоградчишки скали“ вр. Миджур (2168 m) в Западна Стара планина. След като посещава Рила през юли 1895 г. по поръчение на своя учител – известния немски изследовател Албрехт Пенк, той установява ясни следи от ледникова дейност и сравнява рилските ледникови форми с алпийските. Цвийч осъществява 10 маршрута в северна и централна Рила: 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 - Сврадливието езеро; 6. Рибни езера - Маринковица - Прекоречки езера - Караула; 7. Караула - извора на 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. В знаменития си труд „Трагови старих глечера на Рили“, Цвијић (1897) отбелязва на географската карта на Рила установените от него циркуси, ледникови езера, морени, *glacis*, глетчерни врязвания и заравнени повърхности (фиг. 3,4). В съкратеното издание на същата студия на немски език (Cvijić, 1898) той описва 11 маршрута, като разделя Маршрут № 6 на две. След неговите публикации идват и изследванията на българския физикогеограф Жеко Радев (1920), също ученик на Пенк. По това време българските естественици вече са се отърсили от внушенията на първите изследователи, че по нашите земи не е имало ледникова дейност. И както често се случва, на принципа на махалото, те

започват да търсят морени там където ги няма – на Витоша и дори в Балкана и Източните Родопи. Така днес каменните реки в софийската планина носят името „витошки морени“.

Геоложка обстановка. Районът се характеризира с прост геоложки строеж. Той е изграден от левкократни гранити, принадлежащи на Мусаленското тяло на Рило-Запаदनородопския батолит, характеризирани от Вълков и др. (1989) като сложно устроен магмен масив с четири фази на магмена активност. Първата фаза включва гранодиоритови до кварц-диоритови по състав скали, оформящи няколко отделни тела: Белмекенско, Капатнишко и Грънчаришко. През втората фаза се внедряват средно и едрозърнести биотитови гранити, които в рамките на батолита оформят четири тела: Запаदनородопско, Мусаленско, Мечивръшко и Шпаньовишко, разположени около телата от първата фаза. Други три тела са извън батолита: Калински плутон, Бадинско и Банянско тяло. Третата фаза включва дребнозърнести гранити до плагиогранити, оформящи няколко неголеми тела: Манастирско, Семковско, Гаргалънско и Чавчанско. Контактите им с вместващите ги метаморфити и гранитоидите от по-ранните фази са интрузивни. Четвъртата фаза е от аплитовидни и пегматоидни гранити, оформящи малки щокотидни или жилни тела.

Каменов и др. (1997) и Пейчева и др. (1998) поделят гранитоидите на три петрографски типа: I наставка – грубозърнести, понякога порфирни амфибол-биотитови и биотитови гранодиорити; II наставка – равномернозърнести, среднозърнести биотитови и рядко двуслюдени гранити; III наставка – дребнозърнести, биотит-мусковитови аплитовидни плагиогранити, оформящи лещи, жили и щокотове. Границите на тези типове обикновено съвпадат с отделените от Вълков и др. (1989) фази, като третата и четвъртата са обединени в един петрографски тип.

Според Каменов et al. (1999) Рило-Запаदनородопският батолит е изграден от два различни по възраст и тектонска позиция плутона. Гранодиоритите от първия тип са част от по-стар (~80 Ma) синметаморфен плутон с калциево-алкален състав и мантийна магма с корово вещество. Гранитите от втория и третия тип с възраст 35-40 Ma, са генетично свързани фази от постметаморфен плутон с високо калиево-калциево-алкален състав.

Геолошко разнообразие. Геотоп „Мусала“ се намира в еоценски левкократни порфирни гранити от Мусаленското тяло на Рило-Запаदनородопския батолит. Според схемата на Вълков и др. (1989) те са част от еоценските гранитоиди от втората фаза, датирани на 40-35 Ma (Лютес) (Каменов et al., 1999). В района се разкриват между долините на р. Марица и р. Бели Искър, където изграждат цялото Мусаленско било. Гранитът е светлосив, средно- и едрозърнест с масивна текстура и пойкилитова, хипидиоморфна и гранитна структура, съставен от плагиоклаз, калиев фелдшпат, кварц, биотит, амфибол и редки акцесорни минерали аланит, циркон, ксенотим, монацит, апатит и рудни минерали. Добрата запазеност и перфектните разкрития са предпоставка за демонстриране на процесите на кристализация на магмата, вследствие на които се оформя структурата и текстурата на магмените скали. Монолитното гранитно тяло в долината на р. Бели Искър и Мусаленския хребет се пресича от пегматитови, аплитови и кварцови жили, жилни гранитни тела и дайки от диоритови порфирити и гранит-порфири, които могат да служат за демонстриране на принципа на текущите взаимоотношения в геологията. Най-важната геоконсервационна характеристика на обекта, поради която е описан като геотоп, е неговото географско значение като най-висок връх на Балканския полуостров. Други важни достойнства са заобикалящите го глациалните форми и отложения, чрез които могат да се демонстрират процесите на ледникова денудация през Вюрмската ледникова епоха, довели до оформянето на

съвременния релеф на Рила: циркуси, ледникови долини, арети (остри хребети), хорни (остри върхове), тарни (циркусни езера) и морени.

Основни консервационни характеристики. Геотопът се намира в зона с ограничен достъп на територията на Национален парк Рила, където разкриването на кариери и други минни дейности са забранени в целия парк. Районът е в близост до най-големия български зимен курорт Боровец, който е и първият зимен курорт на Балканите. Инфраструктурата на района е добре развита, така че достъпът е улеснен от кабинков лифт и добре маркирана туристическа пътека към върха. Целесъобразни са допълнителни консервационни мерки, като монтиране на информационни табла и информационни панели на покрива на Балканите с геоложка информация за генезиса на хорна и кватернерната история на района (фиг. 19, 20). Денивелацията между най-високата точка на кабинковия лифт и върха е 556 m.

Интерпретация. Връх Мусала е типичен алпийски връх - хорн или карлинг, образуван от три дълбоки циркуса (фиг. 1,2): Циркус Алеко от север и циркусът на Леденото езеро от СИ, които са част от зоната на подхранване на ледниковата долина на р. Мусаленска Бистрица, и циркус Трионите от ЮИ, който е част от зоната на подхранване на Маришкия глетчер. Това е най-високата точка на арета, оформящ ориентирания в север-южна посока Мусаленски хребет между долините на реките Бели Искър и Марица. Той представлява пирамидален връх, образуван по време на плейстоценските залежвания и допълнително оформен от последниковите процеси.

Според Matthes (1930) процесът, при който ледниците постигат най-добър ефект в разрушаването на твърдите скали е чрез „откъсване“ (“plucking”) на цели блокове от тях, наречени “свързани блокове” (“joint blocks”). Начинът, по който ледникът осъществява отделянето на блоковете от скалния масив е илюстриран на фиг. 5-6 (по Matthes, 1930): „Всеки свързан блок в леглото на ледника, като обозначеният с А, който по някаква причина не се поддържа или се поддържа слабо по посоката на течението, е особено податлив на откъсване вследствие тежестта на ледника, упражнявана върху него под малък ъгъл, както показват стрелките. Блок А и съседните му блокове, които вече са били отстранени, освобождават блок В и съседните му - следващите които остават без поддръжка и подлежат на отстраняване, и така процесът продължава все по-нагоре и по-нагоре по долината. Неговата скорост зависи от мощността на ледника, размера и теглото на блоковете и степента на разхлабеност по пукнатините.”

Североизточният склон на върха е стръмна стена, представляваща „зона на откъсване“ (“plucking”) или „издълбаване“ (“quarrying”) на южната стена на циркуса на Леденото езеро, покрита с груб супрагласиален материал от големи ръбати гранитни блокове (фиг. 7,8). До пътеката по северния подход към върха стърчи няколкометрова гранитна колона наподобяваща палец, поради което е широко известна като „Палеца“ (фиг. 9). Югоизточният склон на върха представлява задната стена на циркус Трионите, отворен към Маричиния циркус в началото на долината на р. Марица.

Самият вр. Мусала представлява разкритие на порфирните гранити от Мусаленското тяло на Рило-Западнородопския батолит (фиг. 10,11). Астрономическите му координати са отбелязани на пирамидата до астрономическата станция, построена през 1932 г. (фиг. 12): сев. ширина 42° 10' 45", изт. дължина 23° 35' 06". Геодезическите му координати в система WGS 84 са: X - 1 340 245 m, Y - 1 094 075 m, Z - 4 202 370 m. Надморската височина е 2925,312 m. Надморската му височина е отбелязана и на пирамидата източно от върха (фиг. 13,14).

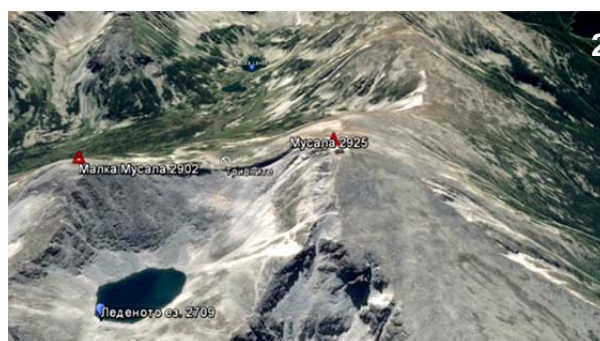
Билото между него и циркуса на Леденото езеро от север, наречено „Трионите“, представлява арет между върховете Мусала и Малка Мусала (фиг. 15,16). Вр. Малка Мусала (2902 m) на 500 m източно от Мусала е типичен хорн, заобиколен от четири циркуса – Циркусът на Леденото езеро от СЗ, циркус Трионите от ЮЗ, циркус Малка Мусала от ЮИ и Иречековият циркус от СИ.

Околен 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 (фиг. 17), 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.

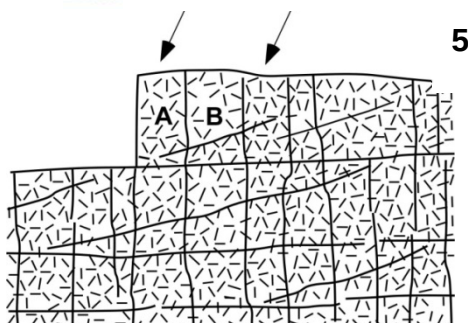
Развлекателен потенциал. Популярността на геотоп Врх Мусала допринася за постоянен ежегоден туристопоток в района. За по-голяма информираност на посетителите, относно формирането на ландшафта, трябва да се изготвят табели с кратко описание за ледниковата дейност и образуването и видовете ледникови форми.

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.

Експертна карта (количествена оценка). Според методологията за определяне на геоложката консервационна стойност на геотопите в българските геопаркове, феноменът притежава всички необходими качества на геотоп с континентално значение.



1 – Сателитно изображение на вр. Мусала: три дълбоки циркуса - Алеко от север, Леденото езеро от СИ, и Трионите от ЮИ са причината за образуването на вр. Мусала като типичен хорн; 2 - Сателитно изображение на вр. Мусала (2925,4 m) (поглед от север);



3 – Част от географската карта на Рила с района на вр. Мусала в знаменитата публикация на Йован Цвийч „Трагови старих глечера на Рили“ (Цвијић, 1897); 4 – топографска схема на циркуса на Бистричините (сега Мусаленски) езера в района на вр. Мусала по съществуващата тогава руска топографска карта, според която вр. Мусала е с надморска височина 2923 m; 5 – Процес на ледниково вдълбаване чрез „откъсване“ на т. нар. „свързани блокове“ (по Matthes, 1930); 6 – „Свързани блокове“ in situ по склона на Леденото езеро под вр. Мусала; 7 – Супрагласиални морени от ръбати гранитови блокове, образувани вследствие на процесите на „откъсване“ на „свързани блокове“ от стените на циркуса на Леденото езеро; 8 - Подходът към вр. Мусала от север през циркуса на Леденото езеро;





11



12



13



14

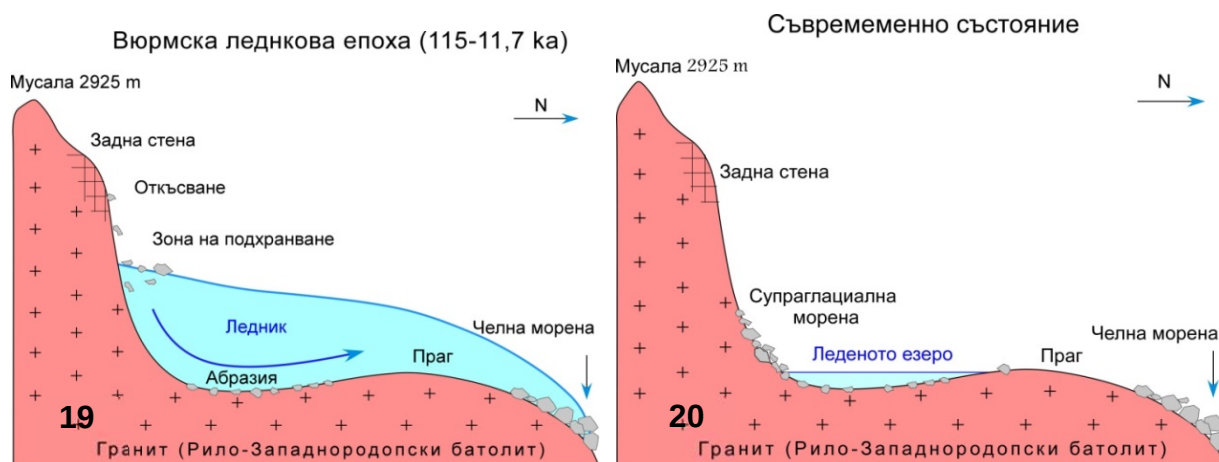
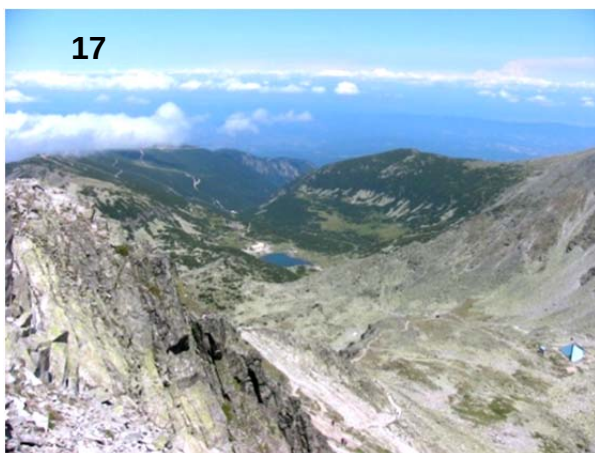
9 – „Палеца“ представлява гранитна колона по пътеката към вр. Мусала от север; 10 – Вр. Мусала (2925.4 m) (изглед от третото Мусаленско езеро – Алеко); 11 – Вр. Мусала в гранитите на Рило-Западнородопския батолит с метеорологичната станция (поглед от изток); 12 – Най-високата точка на вр. Мусала с астрономическите му координати; 13 – Инициаторите на проекта за Геопарк Рила: Георги Гурковски, Даяна Каназирева и Димитър Синьовски при пирамидата на вр. Мусала източно от върха; 14 – образец от гранит-порфири на вр. Мусала за Музея по Геология и палеонтология в МГУ „Св. Иван Рилски“;



15



16



15, 16 – „Трионите“ – аретът между върховете Мусала (вдясно) и Малка Мусала (вляво); 17 – Началото на ледниковата долина на р. Мусаленска Бистрица северно от вр. Мусала (поглед от вр. Мусала); 18 – Вр. Мусала и циркус Трионите ЮИ от вр. Мусала (поглед от юг, откъм Маричиния циркус); 19 – Образуване на циркуса на Леденото езеро през Вюрмското заледяване; 20 – Съвременният резултат от ледниковата дейност северно от вр. Мусала.

7.3. Мусаленски циркусови езера

Произход на името. Името на геотопа произлиза от находящия се в непосредствена близост връх Мусала – на юг от формираните тарни.

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 Е, N 4673328; второ Мусаленско езеро 34Т 713 385 Е, 4673847 N; трето Мусаленско езеро, Тъмното езеро или езерото Алеко 34Т 713 328 Е, 4674214 N; четвърто Мусаленско езеро 34Т 713 365 Е, 4674627 N; пето Мусаленско езеро или Каракашево езеро 34Т 713 836 Е, N 4674608; шесто Мусаленско езеро 34Т 713 758 Е, 4674705 N; седмо Мусаленско езеро 34Т 713 728 Е, 4674876 N; Сухото езеро 34Т 713 547 Е, 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.

Исторически преглед. Първите изследователи на нашите земи Boué (1840) и Viquecnel (1868) не откриват следи от залежавания. Barth (1864), Hochstetter (1870) и Rockstroh (1874) отбелязват наличието на снежници през лятото по северните склонове на Рила. Ледниковите форми в Рила са установени от сръбския физикогеограф Йован Цвијић (Цвијић, 1897; Cvijić, 1898), който наблюдава снежниците на Рила през август 1895 г. от най-високия връх на Сърбия Миджур (2168 m) в Западна Стара планина. През 1896 г. по поръчение на своя учител – известния немски изследовател Албрехт Пенк, той осъществява 10 маршрута в северна и централна Рила: 1. Самоков - с. Маджаре - Кобилино 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 - Сврадливиото езеро; 6. Рибни езера - Маринковица - Прекоречки езера - Караула; 7. Караула - извора на 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. В знаменития си труд „Трагови старих глечера на Рили“, Цвијић (1897) отбелязва на географската карта на Рила установените от него циркуси, ледникови езера, морени, roche moutonnée, глетчерни врязвания и заравнени повърхности (фиг. 3,4). В следващата си работа той описва 11 маршрута, тъй като разделя Маршрут № 6 на две (Cvijić, 1898). След неговите публикации се появяват изследванията на друг ученик на Пенк, българския физикогеограф Жеко Радев (1920). По това време българските естественици вече са се освободили от внушенията, че у нас не е имало ледникова дейност. И както често се случва, на принципа на махалото, те започват да търсят морени там където никога не ги е имало – на Витоша, където каменните реки още носят името „витошки морени“.

Геоложки обстановка. Геотопът е в Мусаленското тяло на Рило-Западнородопския батолит, считан от Вълков и др. (1989) за сложен магмен масив с четири фази на магмена активност. Първата фаза включва гранодиоритови до кварц-диоритови скали, оформящи няколко отделни тела: Белмекенско, Капатнишко и Грънчаришко. През втората фаза се внедряват средно и едрозърнести гранити, които са най-широко представени. В рамките на батолита те оформят четири тела: Западнородопско, Мусаленско, Мечивръшко и Шпаньовишко, разположени около телата от първата фаза. Три тела са извън батолита: Калински плутон, Бадинско и Банянско тяло. Третата фаза включва дребнозърнести гранити до плагиогранити, оформящи няколко неголеми тела. Манастирско, Семковско, Гаргалъкско и Чавчанско. Контактите им с вместиращите ги метаморфити и гранитоидите от по-ранните фази са интрузивни. Четвъртата фаза е от аплитоидни и пегматоидни гранити, оформящи малки щоковидни или жилни тела.

Каменов и др. (1997) и Пейчева и др. (1998) поделят гранитоидите на три петрографски типа: I. грубозърнести, понякога порфирни амфибол-биотитови и биотитови гранодиорити; II. равномернозърнести, среднозърнести биотитови и рядко двуслюдени гранити; III. дребнозърнести, биотит-мусковитови аплитоидни гранити, оформящи лещи, жили и щокове. Границите на тези типове обикновено съвпадат с отделените от Вълков и др. (1989) фази, като третата и четвъртата фази са обединени в един петрографски тип.

Според Kamenov et al. (1999) Рило-Западнородопският батолит е изграден от два различни по възраст и тектонска позиция плутони. Гранодиоритите от първия тип са част от по-стар (~80 Ma) синметаморфен плутон с калциево-алкален характер и мантийна магма с корово вещество. Вторият и третият тип с възраст 35-40 Ma, са генетично свързани фази от постметаморфен плутон с висококалиево-калциево-алкален характер.

Геолошко разнообразие. Геотоп „Мусаленски циркусови езера“ е в средно- до едрозърнестите биотитови гранити от втората фаза гранитоиди на батолита, датирани като 40-35 Ma (Лютес) (Kamenov et al., 1999). В района тези гранити се разкриват между долините на р. Марица и Бели Искър, където изграждат цялото Мусаленско било. Контактите им с гранодиоритите, плагиогранитите и аплитово-пегматоидните гранити са интрузивни. Гранитите са левкократни, светлосиви до сивобели, с масивна равномернозърнеста текстура. Структурата им е пойкилитова и хипидиоморфнозърнеста. Основните скалообразуващи минерали са плагиоклаз, K-фелдшпат, кварц и биотит. Амфиболът се среща рядко, а акцесорните са аланит, циркон, ксенотим, монацит, апатит и руден минерал. Гранитите образуват монолитно тяло в долината на р. Бели Искър и вр. Мусала и множество паралелни и секущи жили в метаморфната мантия на Рупчоския метаморфен комплекс. От своя страна това тяло се пресича от пегматитови, аплитови и кварцови жили, жилиподобни гранитни тела и дайки от диорит-порфирит и гранит-порфир.

Основни консервационни характеристики. Геотопът се намира в район с ограничителни мерки, съответстващи на изискванията на Национален парк Рила. Разкриването на кариери и други минни дейности са забранени в цялата територия на парка.

Интерпретация. Площта на Мусаленските циркусови езера обхваща два каскадни циркуса, съставени от по-малки циркуси в зоната на акумулация на ледниковата долина на р. Мусаленска Бистрица, между дренажите на реките Бели Искър и Марица (фиг. 5,6).

Леденото езеро (фиг. 7) е най-високото ледниково езеро на Балканите, разположено на 350 m СИ от вр. Мусала с надморска височина 2709 m. То е малък тарн, с площ 1,8 ha и дълбочина 16.4 m. Името му идва от неразтопяващия се снежник на южния му бряг.

Циркусът на Леденото езеро е 630 m дълъг в посока север-юг и 500 m широк, отворен на север. Денивелацията между езерото и най-високата точка на южната стена на циркуса вр. Мусала е 226 m. Остри арети го отделят от двата циркуса по западния склон на долината на р. Марица (от юг и изток). На запад тя е ограничена от Мусаленския хребет, разделящ долините на р. Бели Искър и Мусаленска Бистрица. Езерото е заобиколено от супрагласиални отложения, останали по стръмните стени на циркуса след разстопяването на леда. Северозападно от него се намира друг циркус с три тарна: второто, третото и четвъртото Мусаленски езера. Този циркус, наречен тук Циркус Алеко, по името на третото Мусаленско езеро, има продълговата форма с размери 1,6 km на 500 m, широко отворен на изток. Задната му стена граничи с циркуса на Леденото езеро от югоизток и съвпада с билото между долините на реките Бели Искър и Мусаленска Бистрица от северозапад и запад. Всъщност този циркус се състои от три съставни каскадни циркуса („субциркуси“), в които са образувани трите тарна (второто, третото и четвъртото Мусаленски езера). Границата между тях е слабо изразена поради каскадния им характер. Тя съвпада със слабо изразен „кол“ между тях по западната стена, почти унищожен от ледника. Южният субциркус

на Циркус Алеко е с размери 800/500 m, средният (Алеко) е 470/430 m, а северният - 400/350 m.

Второто Мусаленско езеро е в южния субциркус на 820 m СЗ от вр. Мусала с надморска височина 2576 m с площ 1,24 ха и дълбочина от 5,8 m (фиг. 8). Повърхността му е на 133 m под Леденото езеро. Денивелацията с най-високата точка на южната стена на Циркус Алеко е 254 m. Тя е покрита с изобилен моренен материал от гранитни валуни.

Третото Мусаленско езеро (фиг. 9), известно като Тъмното езеро или Алеко, по името на големия български писател от 19-ти век Алеко Константинов, се намира 1160 m СЗ от вр. Мусала на надморска височина 2544 m в средния субциркус. То е с площ 2,39 ха и дълбочина 14.0 m. Денивелацията с най-високата точка на западната стена на циркуса е 146 m. Езерото Алеко е само на 32 m под второто Мусаленско езеро.

Четвъртото Мусаленско езеро (фиг. 10) се намира на 1650 m северно от вр. Мусала с надморска височина 2486 m. То е с непостоянна площ и дълбочина и заема северния субциркус на Циркус Алеко. Повърхността му е на 58 m под тази на езерото Алеко.

Останалите езера от каскадата са разположени в голям циркус СИ от циркус Алеко, който очевидно е наследен от предходни залежания. Този по-стар циркус може да се разглежда като сух висещ циркус с вертикална денивелация 100 m, който е моделиран от по-младия циркус Каракашев (наименуван тук), състоящ се от два съставни циркуса наложени върху по-стария. Старият циркус е с площ над 1 km², широко отворен на север, а по-младият е издълбан в западната му част. Вероятно по време на последното Вюрмско залежване снежната линия е била по-ниско от предходното залежване и новите циркуси са под стария. Южната стена на Каракашевия циркус е висока над 400 m, но горните $\frac{3}{4}$ от нея са издълбани от по-стария циркус. Новият циркус е с дължина 1.1 km и ширина 560 m. Тук се намират петото, шестото и седмото Мусаленски езера.

Петото езеро, известно като Каракашевото езеро (фиг. 11), е кръстено на младеж, удавил се в неговите води. То е на 1,5 km ССИ от вр. Мусала с надморска височина 2393 m. Площта му е 2,62 ха, а дълбочината - 6.6 m. Повърхността на езерото е 93 m под тази на четвъртото езеро. То е на дъното на Каракашевия субциркус, който заема най-южната част на циркусната каскада с размери 600 m дължина и 500 m ширина. Всяко следващо езеро от циркуса е на 2 m под повърхността на предишното.

Шестото Мусаленско езеро е много малко (фиг. 12). То е на 1770 m северно от вр. Мусала и на 1 km СЗ от Каракашевото езеро на надморска височина 2391 m с площ 0,26 ха и дълбочина 0.5 m. То е в южната част на северния субциркус, където е и седмото езеро.

Седмото Мусаленско езеро е на 1890 m северно от вр. Мусала и на 1 km северно от шестото на надморска височина 2389 m с площ 1,34 ха и дълбочина 1.6 m, разположено непосредствено южно от х. Мусала (фиг. 13).

На 380 m северно от седмото езеро се намира Сухото езеро (фиг. 14), което е наименувано така, защото през повечето време от годината е без вода.

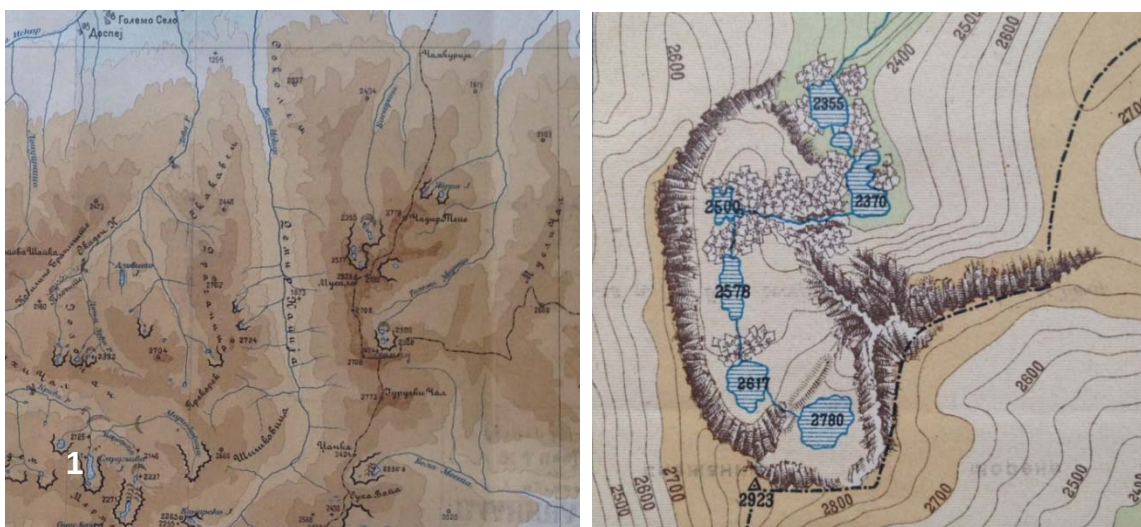
Околен ландшафт. На юг от геотоп „Мусаленски циркусови езера“ е най-високият връх на Балканите – Мусала (2925 m), описан като геотоп с европейска географска значимост. По

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 леденикова долина на р. Мусаленска Бистрица, започваща от вр. Мусала и достигаща до зимния курорт Боровец в северното подножие на Рила (фиг. 15-18). Разположен е между две типични U-образни ледникови долини - на реките Марица и Бели Искър (фиг. 3,4).

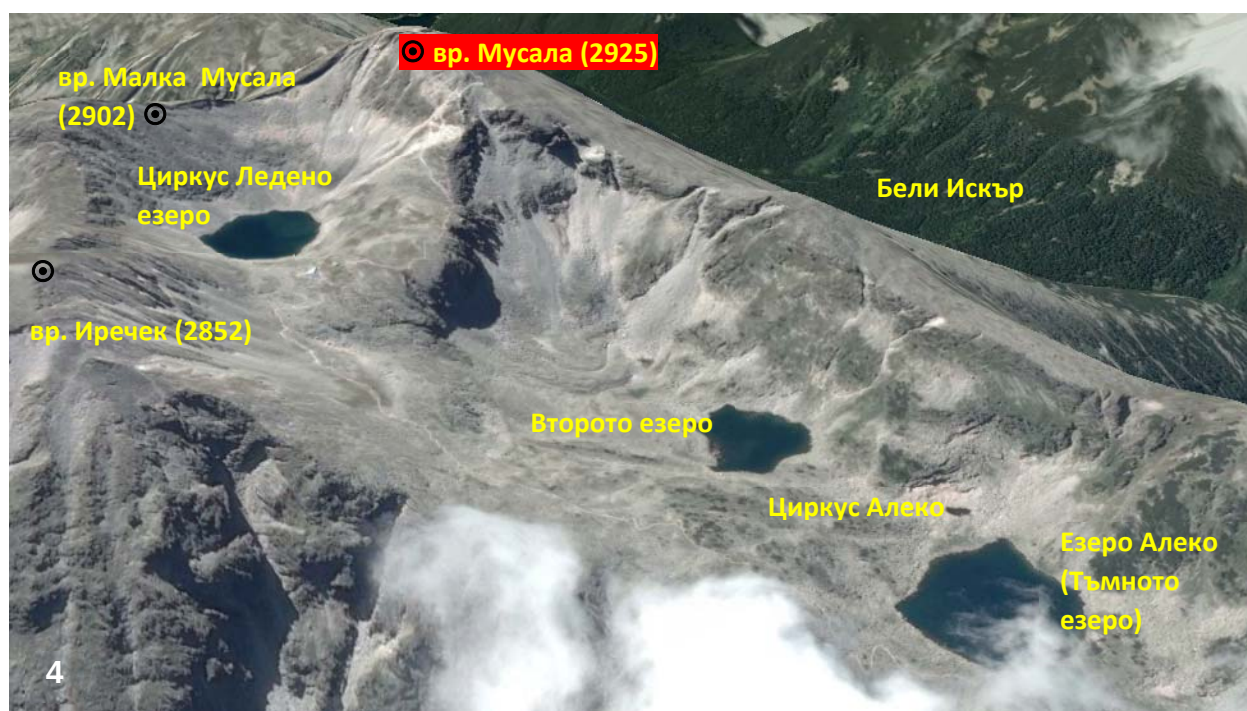
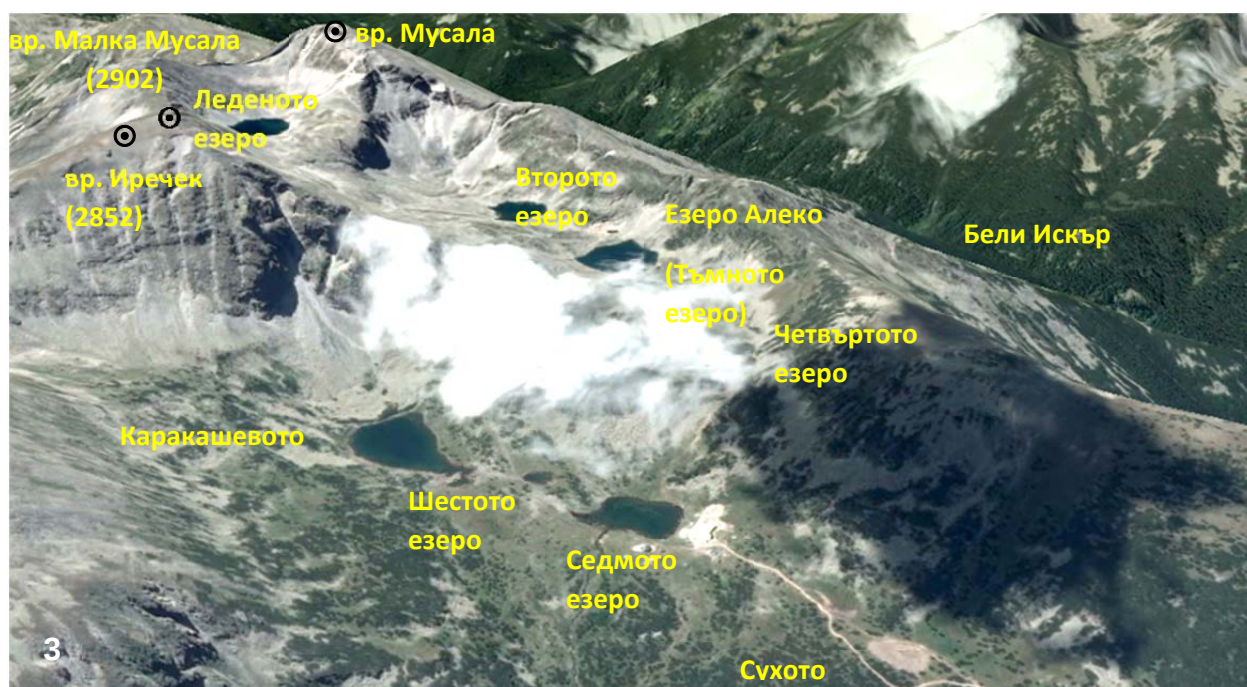
Развлекателен потенциал. Тъй като геотопът е в непосредствена близост до геотоп „Връх Мусала“, то той е неизменна част от от пътя към върха, от курорта Боровец. Туристите, изкачили връх Мусала, се наслаждават на гледка към езерата и ландшафта.

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.

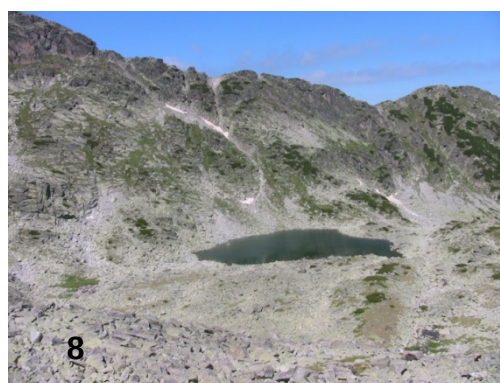
Експертна карта (количествена оценка). Според методологията за определяне на геоложката консервационна стойност на геотопите в българските геопаркове, феноменът притежава всички необходими качества на геотоп с континентално значение.



1 – Част от географската карта на Рила с Мусаленските циркусови езера в знаменитата публикация на Йован Цвийч „Трагови старих глечера на Рили“ (Цвијић, 1897), на която са отбелязани циркуси, циркусови езера и ледникови долини; 2 – „Изворът на Бистрица“ (Мусаленските езера) по съществуващата тогава руска топографска карта, според която височината на вр. Мусала е 2923 m;



3 – Сателитно изображение на геотоп „Мусаленски циркусови езера“, разположени по северния склон на вр. Мусала (изглед от север): районът на геотопа се състои от три циркуса (циркус Ледено езеро, циркус Алеко и Каракашевия циркус) в началото на ледниковата долина на р. Мусаленска Бистрица, отделени чрез остри арети от ледниковите долини на реките Бели Искър и Марица; 4 - горната част на геотопа с най-горния циркус – Леденото езеро и циркус Алеко (изглед от север);



5 – Леденото езеро, най-високият тарн в Рила (2907 m); 6 – Второто Мусаленско езеро (2576 m) в южната част на Циркус Алеко (изглед от север); 7 - Третото Мусаленско езеро (2544 m), известно като Тъмното езеро или Алеко, кръстено на големия български писател Алеко Константинов (изглед от ЮИ); 8 - Четвъртото Мусаленско езеро (2486 m) в северната част на Циркус Алеко (изглед от ЮИ); 9 - Петото Мусаленско езеро, известно като Каракашевото езеро в южната част на Каракашевия циркус (изглед от север); 10 - най-малкото Шесто Мусаленско езеро (вляво) в средата на Каракашевия циркус;



11 - Седмото Мусаленско езеро до х. Мусала; 12 – Сухото езеро; 13 - изглед към вр. Дено откъм Сухото езеро; 14 – U-образната ледникова долина на р. Мусаленска Бистрица; 15 - изобилие от моренен материал по левия западен склон на р. Мусаленска Бистрица близо до Сухото езеро, представен от несортирани ръбати гранитни валуни; 16 - изглед към геотоп „Мусаленски циркусови езера“ от горната станция на лифта при вр. Ястребец на 2369 m надморска височина.

7.4. Връх Мальовица

Произход на името. Името на върха се свързва с Мальо Войвода, който се е борил срещу поробителите и според преданията е загинал в Мальовишката долина. Друго предположение е, че името произлиза от Малите езера, разположени в североизточното подножие на върха. На най-старите карти върхът е отбелязан с името Малевица.

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

Исторически преглед. Първите изследователи на нашите земи Boué (1840) и Viquesnel (1868) не откриват следи от залежавания. Barth (1864), Hochstetter (1870) и Rockstroh (1874) отбелязват наличието на снежници през лятото по северните склонове на Рила. Ледниковите форми в Рила са установени от сръбския физикогеограф Йован Цвијић (Цвијић, 1897; Cvijić, 1898), който наблюдава снежниците на Рила през август 1895 г. от най-високия връх на Сърбия Миджур (2168 m) в Западна Стара планина. През 1896 г. по поръчение на своя учител – известния немски изследовател Албрехт Пенк, той осъществява 10 маршрута в северна и централна Рила: 1. Самоков - с. Маджаре - Кобилино 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 - Сврадливото езеро; 6. Рибни езера - Маринковица - Прекоречки езера - Караула; 7. Караула - извора на 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. В знаменития си труд „Трагови старих глечера на Рили“, Цвијић (1897) отбелязва на географската карта на Рила установените от него циркуси, ледникови езера, морени, *roche moutonnée*, глетчерни връзвания и заравнени повърхности (фиг. 3,4). В следващата си работа той описва 11 маршрута, тъй като разделя Маршрут № 6 на две (Cvijić, 1898). След неговите публикации се появяват изследванията на друг ученик на Пенк, българския физикогеограф Жеко Радев (1920). По това време българските естественици вече са се освободили от внушенията, че у нас не е имало ледникова дейност.

Геоложка обстановка. Върхът е разположен сред биотитови и амфибол-биотитови гнайси на Мальовишкия литотектонска единица, с палеогенска възраст, Димов и Шипкова (1996). Тази разновидност на биотитовите гнайси е основната за литотектонската единица.

Основни консервационни характеристики. Геотопът се намира в район с ограничителни мерки, съответстващи на изискванията на Национален парк Рила. Разкриването на кариери и други минни дейности са забранени в цялата територия на парка.

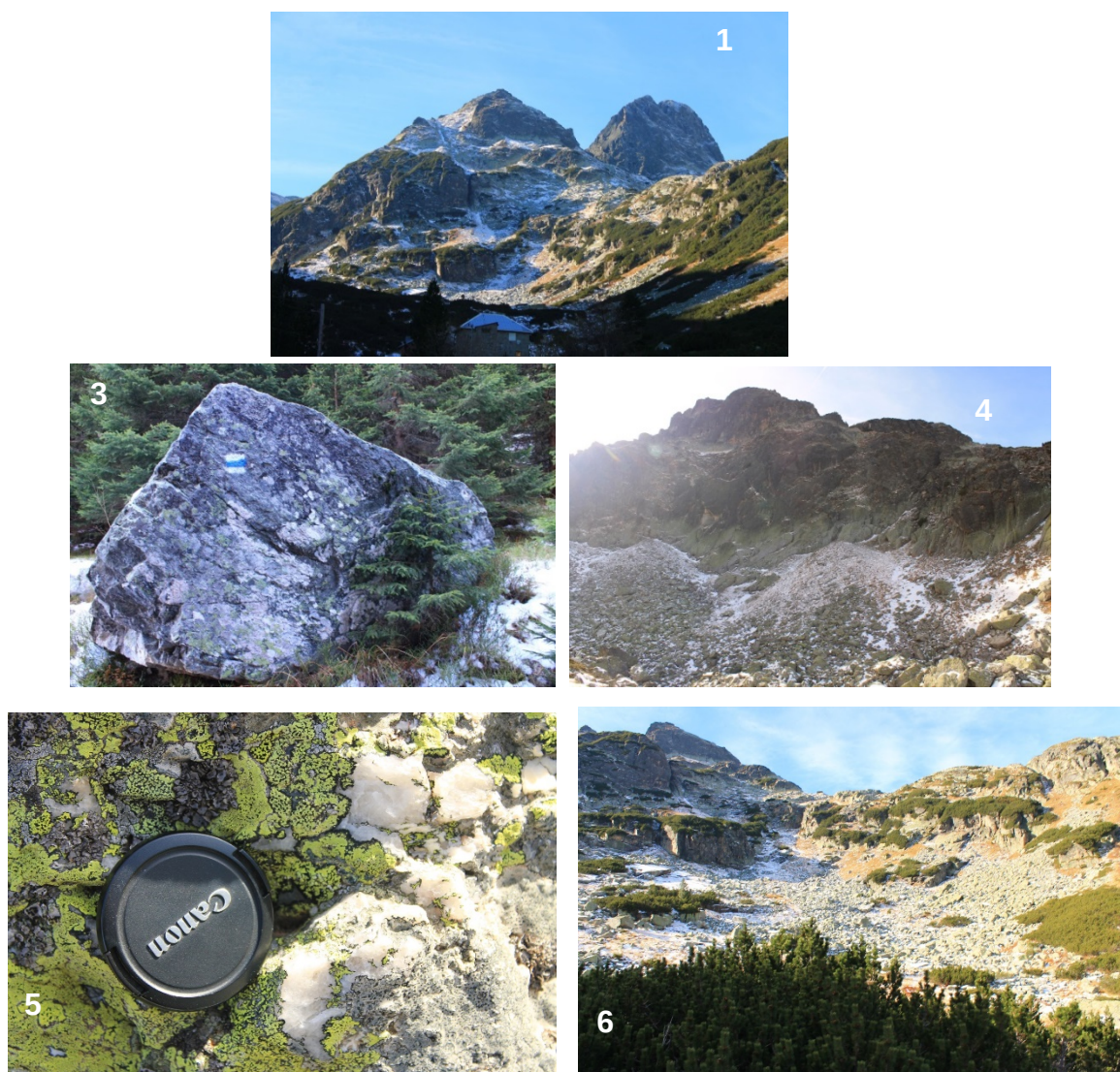
Интерпретация. Върхът е седмият по височина връх в Рила (Фиг. 1.). От склоновете му са тръгнали ледникови блокове, които не само са създали циркуси и тарни, но и ледниковата долина. По склоновете на долината се наблюдават странични морени, отложени след преминаването на ледените късове (Фиг. 2.), както и .периглациални отложения (Фиг. 3.). По ледниковата долина се наблюдават големи ератични късове, а при Централна планинска школа „Мальовица“ и крайната морена на ледника (Фиг. 4, 5.).

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.

Експертна карта (количествена оценка). Според методологията за определяне на геоложката консервационна стойност на геотопите в българските геопаркове, феноменът притежава всички необходими качества на геотоп с континентално значение.



1 – Връх Мальовица, 2 – Ератичен къс по ледниковата долината, 3 – периглациални отложения, 4 – мраморни разкрития по ледниковата долина, 5 – странична морена

7.5. Седемте рилски езера

Произход на името. Седемте рилски езера са емблематичен геотоп за Рила планина. Те са най-известните каскадни езера в района. Всяко от езерата носи име, отразяващо неговата идентичност.

Най-високото езеро – Сълзата е наречено така по кристално чистите си води. Второто езеро Окото, получава това наименование от овалната си форма. Произходът на името на третото езеро също се свързва с формата му, а именно на Бъбрек. Четвъртото езеро – Близната е образувано от два съседни, свързани циркуса. Петото езеро получава своето наименование от формата си на цветето трилистник. Шестото – Рибното езеро, е характеризирано така, поради наличието на дребни рибки, които обитават плитките му води, а седмото езеро е наречено Долното, тъй като се намира най-ниско в каскадата.

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

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

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

Територия и граници. Приблизителната площ на геотопа е около 3 km². На север тарните граничат със Скавишките 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.

Исторически сведения. Първите изследователи на нашите земи Boué (1840) и Viquesnel (1868) не откриват следи от залежавания. Barth (1864), Hochstetter (1870) и Rockstroh (1874) отбелязват наличието на снежници през лятото по северните склонове на Рила.

Ледниковите форми са установени от сръбския физикогеограф Йован Цвијич (Цвијић, 1897; Cvijić, 1898), който наблюдава снежниците на Рила през август 1895 г. от най-високия връх на Сърбия Миджур (2168 m) в Западна Стара планина. По поръчение на своя учител, известния немски изследовател Албрехт Пенк, през 1896 г. той осъществява 10 маршрута в северна и централна Рила: 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 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. В знаменития си труд „Трагови старих глечера на Рили“, Цвијић (1897) отбелязва на географската карта на Рила установените от него циркуси, ледникови езера, морени, *roche moutonnée*, глетчерни врязвания и заравнени повърхности (фиг. 1,2). В следващата си работа той описва 11 маршрута, тъй като разделя Маршрут № 6 на две (Cvijić, 1898). В двете му работи са описани шест от Седемте Рилски

езера (без Сълзата) под тогавашното им име „Еди гьол“ (фиг. 1,2). След неговите публикации се появяват изследванията на друг ученик на Пенк, българския физикогеограф Жеко Радев (1920).

Геоложка обстановка. Площта на геотопа е част от Рило-Родопския Масив. Тя е изградена от различни магмени и метаморфни скали.

Магмените скали са представени от пегматит-аплитоидни гранити, принадлежащи към т.нар. Мальовишко тяло (Вълков и др., 1980) част от еоценската втора фаза на Рило-Западнородопския батолит датиран на 40-35 Ма (Лютес) (Kamenov et al., 1999).

Метаморфните скали първоначално са отнесени към неопротерозойската Чепеларска пъстра свита от Рупчоската група (Кожухаров, 1984), въведена от Иванов и др. (1980) и дефинирана от Kozhoukharov (1984). Напоследък Саров и др. (2011) обединяват всички метаморфни скали в района в Мальовишка литотектонска единица.

За целите на настоящия проект се приема подхода на Хрисчев и др. (2005) за описание и разделяне на непластови скали за целите на геоложката карта на Република България в М 1:50 000. Според този подход, групите следва да се разглеждат като метаморфни комплекси, а географските имена на предварително въведените свити следва да бъдат запазени с допълнително наименование на типичната метаморфна разновидност. По този начин Чепеларската пъстра свита трябва да се трансформира в Чепеларски пъстри метаморфити, а Рупчоската група - в Рупчоски метаморфен комплекс.

Геолошко разнообразие. Долните две езера (Долно и Рибно езеро) са сред левкократни пегматит-аплитоидни гранити на Мальовишкото тяло от втората фаза на Рило-Западнородопския батолит. Гранитите са левкократни, изградени от кварц, плагиоклаз, калиев фелдшпат, биотит и мусковит.

Останалата част от езерата са сред различни метаморфни скали, принадлежащи към Чепеларските пъстри метаморфити на Рупчоския метаморфен комплекс. Широко разкриващи се метаморфни скали в района са биотитовите и амфибол-биотитовите гнайси. Те са фино- до среднозърнести, мезократни с ясна шистозна текстура, съставени от кварц, биотит, магнетит, гранат и мусковит. Акцесорните са епидот, титанит, апатит, рутил, циркон и руден минерал.

По западния и източния бряг на езерото Трилистника се разкриват аплитоидни гранити, но езерото е сред серпентинизирани ултрабазити формиращи типична „*roche moutonnée*“ на южния бряг на езерото. Това е малък хълм издължен по посока на движението на ледника и наподобяващ овчи гръб. Близнакът и Бъбрекът са изцяло в амфибол-биотитови гнайси, но техните северни брегове опират в левкократни пегматит-аплитоидни гранити. В западната стена на циркуса на Бъбрека се разкрива тънка 5-6 m мраморна прослойка, проследима в СЗ-ЮИ посока. На ЮИ бряг на езерото се намира ератичен блок от гранат-кианитов шист, който на геоложката карта на Република България в

М 1:50 000 (Саров и др., 2011) е очертан като леща сред амфибол-биотитовите гнайси, но фолиацията в него е перпендикулярна на фолиацията на околните скали.

Окото и Сълзата са в амфибол-биотитови гнайси и метагабра. Всъщност Сълзата е изцяло в амфибол-биотитови гнайси, а през Окото минава разлом, разместващ метагабровите прослойки.

Основни консервационни характеристики. Геотоп „Седемте Рилски езера“ е разположен на територията на Национален парк Рила в район с ограничителни мерки, съответстващи на изискванията на парка. Разкриването на кариери и други минни дейности са забранени в цялата паркова територия.

Този геотоп е най-посещаваната природна забележителност в Рила планина от много български и чуждестранни туристи. Най-близките хотели "Панорама", "Планински езера", "Магнолия", "Еделвайс" и др. са разположени в планинския курорт Паничище, намиращ се на 3 km югоизточно от Сапарева Баня и на 6 km под долната станция на кабинковия лифт.

Евентуална мярка за защита може да се предприеме по отношение на контролирането на туристопотокът към геотопит, тъй като през особено топлите месеци от годината геоложкият феномен привлича голям брой посетители.

Изобилие от информация за флората и фауната на територията на парка може да се намери в Посетителски център на Национален парк Рила, разположен в местността Паничище до шосето за Седемте рилски езера, на 5 km преди долната станция на кабинковия лифт.

Интерпретация. Седемте Рилски езера са типични тарни, образувани в стъпаловиден циркус (броеницовидни езера), съставен от каскадно разположени малки циркуси (фиг. 3,4). Това е зоната на акумулация на ледника, образувал долината на р. Джерман. Ледниковите образувания в района са описани подробно още от Цвијић (1897), Cvijić (1898) и по-късно от Радев (1920), Делирадев (1928), Иванов (1954) и Гловня (1958, 1962, 1964). Най-често срещаните ледникови форми са циркуси, тарни (ледникови езера), арети, хорни и ледникови долини, очертани на детайлната геоморфоложка карта на Иванов (1954).

Първото езеро, наречено Сълзата, е най-високото ледниково езеро сред Седемте Рилски езера (фиг. 5). То е разположено на надморска височина 2535 m с дълбочина 4.5 m и площ 0.7 ha. Езерото заема най-високия и малък циркус от каскадата с размери 470/430 m. Максималната денивелация с най-високата точка на южната стена на циркуса е 105 m. Тя е на билото между дренажните системи на р. Манастирска и р. Черни Искър. Циркусът е пресечен от запад и изток от по-дълбоките и очевидно по-късни циркуси на Окото и Близнака. Сълзата е висящ циркус отворен на север, като водата му изтича в езерото Близнака.

Второто езеро, наречено Окото, е с надморска височина 2440 m, дълбочина 37.7 m и площ 6,8 ha. Това е най-дълбокото ледниково езеро на Балканите с формата на очен ирис

(фиг. 6). Той е разположено 92 m под Сълзата в дълбок циркус с размери 1110/530 m. Максимална денивелация между водната повърхност и най-високата точка на южната стена на циркуса е 190 m. Тя съвпада с билото между дренажните системи на р. Манастирска и р. Черни Искър. Окоето е висящ циркус отворен на север. Водите му се вливат в Близнака, образувайки каскаден водопад (фиг. 7).

Третото езеро, наречено Бъбрека, е с надморска височина 2282 m, дълбочина 28 m и площ 8.5 ha. Разположено е на 158 m под Окоето в дълбок циркус, удължен в посока север-юг с размери 1110/530 m (фиг. 8). Водите му се вливат в езерото Близнака. Максималната денивелация между водната повърхност и най-високата точка на западната стена на циркуса е 200 m. Тя е по-стръмна от юг и запад, където се разкрива мраморна прослойка сред Чепеларските пъстри метаморфити с дебелина 5-6 m (фиг. 9). Езерото е отворено на изток и водите му изтичат в езерото Близнака. На южния бряг има ератичен къс от гранат-кианитов шист, разглеждан досега като прослойка в Чепеларските пъстри метаморфити на Рупчоския метаморфен комплекс (фиг. 10). Нисък „кол“ ограничава циркуса на Бъбрека от големия Скакавишки циркус в началото на Скакавишката ледникова долина, насочен на север от езерото Бъбрека към долината на р. Герман.

Четвъртото езеро, наречено Близнака, е с надморска височина 2243 m, на 39 m под езерото Бъбрека (фиг. 11-14). Това е най-голямото езеро в геотопа с площ 9,1 ha и дълбочина 27.5 m. То заема два съединени циркуса с размери 760/530 m и 730/710 m. На източния бряг на езерото в амфибол-биотитовите гнайси на Чепеларските пъстри метаморфити е оформен малък хорн с наименованието „Харамията“ (2465 m) между три циркуса – югоизточния (вътрешен) циркус на езерото Близнака, циркусът на езерото Горна Паница и сухият циркус описан при езерото Трилистника (фиг. 13). ЮИ циркус на езерото Близнака е най-дълбокият от седемте циркуса (фиг. 14). Максималната денивелация между водната повърхност и най-високата точка на южната му стена е над 350 m. В югоизточната половина на Близнака се вливат директно водите на най-високото езеро – Сълзата, докато северозападната му половина приема водите на Окоето и Бъбрека.

Петото езеро, наречено Трилистника (фиг. 15), е на надморска височина 2225 m с дълбочина 6.5 m и площ 2,6 ha. То се намира само на 18 m под езерото Близнака в малък циркус сред серпентинизирани ултрабазити с неясни очертания и размери приблизително 530/460 m. Западната му стена е на 75 m, а южната - на 50 m над повърхността на езерото. Циркусът е отворен в две посоки: на север и на югоизток. През югоизточния преливник водата се влива в Рибното езеро, а през северния - директно в отточния канал на Долното езеро. Един малък сух циркус с размери приблизително 270/230 m е запазен югоизточно от езерото на 135 m над повърхността на водата, непосредствено северно от Харамията. Той е на надморска височина 2360 m, открит на северозапад. В циркуса и особено под него има изобилен моренен материал, който се е натрупвал стъпка по стъпка, за да се образува „стъпаловидна морена“ по посока на срещуположния циркус на Трилистника (фиг. 4,14). Тя е изградена от наложени една върху друга челни морени, образувани от серия последователни събития на заледряване и разстопяване в циркуса, компонентни на късното

Вюрмско заледяване. Той очевидно е бил над ледника, запълващ долината на р. Джерман. По южния бряг на езерото е запазено едно малко разкритие на серпентинизирани ултрабазити под формата на „roche moutonnée” (фиг. 16).

Шестото езеро, наречено Рибното езеро, е на надморска височина 2181 m, с дълбочина 2.5 m и площ 3,5 ha (фиг. 17). То е разположено на 44 m под Трилистника в малък и зле оформен циркус с размери 400/310 m. Денивелацията с най-високата точка на югоизточната стена на циркуса е 80 m (фиг. 18), а със западната - 50 m. На северния бряг на езерото е разположена хижа „Седемте езера”.

Седмото езеро, наречено Долното езеро, е на надморска височина 2095 m, с дълбочина 11 m и площ 5,9 ha (фиг. 19). То е разположено на 86 m под Рибното езеро в голям циркус с размери приблизително 520/580 m. Стената му е от югоизточната страна на езерото. Денивелацията между повърхността на езерото и най-високата му точка е 135 m. Циркусът е широко отворен на запад и север към широка заравненост в дъното на ледниковата долина, през която езерото се оттича към долината на р. Джерман (фиг. 20). По западния склон на ледниковата долина са разположени съединени висящи сухи циркуси, отворени на изток. По-ясно изразени са най-южният и най-северният от тях.

Южният от тези циркуси се намира на същата надморската височина като Рибното езеро, на 80 m над широката заравненост западно от Долното езеро с размери приблизително 500/500 m (фиг. 21). Денивелацията между дъното и най-високата точка на западната му стена е 130 m. Потокът от езерото Трилистника към Долното езеро минава през долната част на циркуса, което показва че този циркус е част от големия каскаден циркус на Седемте Рилски езера.

Северният циркус се намира непосредствено до хижа „Рилски езера” на надморска височина 2100 m, с размери приблизително 500/470 m (фиг. 22). Денивелацията между дъното и най-високата точка на западната му стена е 130 m. Дъното на циркуса е 90 m над дъното на ледниковата долина. Този циркус е първата ледникова форма, която се вижда от хижа „Рилски езера”, разположена след горната станция на кабинковия лифт.

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.

Експертна карта (количествена оценка). Според методологията за определяне на геоложката консервационна стойност на геотопите в българските геопаркове, феноменът притежава всички необходими качества на геотоп с континентално значение.



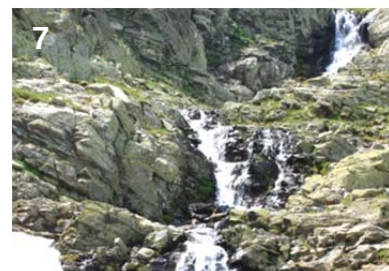
1 – Част от географската карта на Рила със Седемте Рилски езера в знаменитата публикация на Йован Цвијч „Трагови старих глечера на Рили“ (Цвијћ, 1897), на която са отбелязани циркусите, циркусовите езера и ледниковите долини; 2 – „Изворите на Джерман и Черни Искър“ (Седемте Рилски езера и Паниците) по съществуващата тогава руска топографска карта;



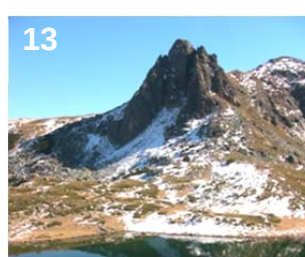
3 – Сателитна снимка на геотоп „Седемте Рилски езера“ (поглед от север);

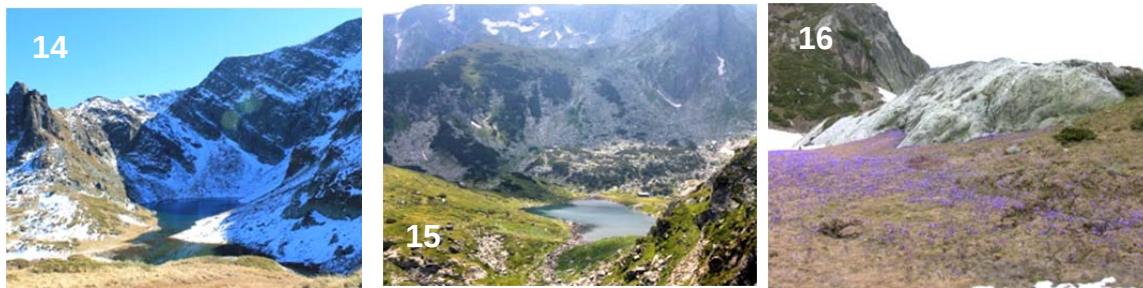


4 - сух циркус, образуван източно от езерата Близнака и Трилистника с добре оформена стъпаловидна челна морена под него, насочена на запад към срещуположния циркус на езерото Трилистника (поглед от север);



5 –езерото Сълзата е най-горното езеро от Седемте Рилски езера (поглед от север); 6 – езерото Окото с плаващи във водата блокове от снежник в края на юли (поглед от изток); 7 – каналът през който водата на Окото изтича към езерото Близнака, образувайки каскаден водопад (поглед от север); 8 – езерото Бъбрека (поглед от юг); 9 - по ЮЗ бряг на Бъбрека се разкрива мраморна прослойка с дебелина до няколко метра; 10 – на южния бряг на Бъбрека е разположен ератичен къс от гранат-кианитов шист, разглеждан досега като прослойка в Чепеларските пъстри метаморфити на Рупчоския метаморфен комплекс;





11 – езерото Близнака заема два съединени циркуса и е най-голямото сред Седемте Рилски езера (поглед от юг); **12** – разкрития на амфибол-биотит гнайси от Чепеларските пъстри метаморфити по западния бряг на Близнака; **13** – вр. Харамията (2465 m) е малък хорн, образуван в амфибол-биотитовите гнайси на Чепеларските пъстри метаморфити по източния бряг на Близнака; **14** – източният циркус на Близнака е най-дълбок сред Седемте Рилски езера с денивелация между езерото и най-високата точка на южната му стена над 350 m; **15** – езерото Трилистника е разположено в малък циркус, но на 135 m над него има сух циркус с изобилен моренен материал, натрупан под формата на стъпаловидна морена; **16** – малко разкритие на серпентинизиран ултрабазит под формата на т. нар. „roche moutonnée” на южния бряг на Трилистника.



17 – Рибното езеро с ератичен къс в предната част на снимката и хижа „Седемте езера” (горе вляво); **18** – аплитоиден гранит оформящ югоизточната стена на циркуса на Рибното езеро; **19** – циркусът на Долното езеро; **20** – заравнената повърхност на дъното на ледниковата долина СЗ от Долното езеро; **21** – южният сух циркус на надморската височина на Трилистника е на 80 m над широката заравненост северно от Долното езеро (изглед от север); **22** – северният сух циркус при хижа „Рилски езера” (изглед от ЮЗ)

7.6. Демиркапия

Произход на името. Произходът на името на геотопът идва от едноименния склон на река Бели Искър.

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:

34T 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 (фиг. 1,2).

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.

Исторически преглед. Ледниковите форми са установени от сръбския физикогеограф Йован Цвийч (Цвијић, 1897; Cvijić, 1898), който наблюдава снежниците на Рила през август 1895 г. от най-високия връх на Сърбия Миджур (2168 m) в Западна Стара планина. По поръчение на своя учител, известния немски изследовател Албрехт Пенк, през 1896 г. той осъществява 10 маршрута в северна и централна Рила: 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 - Сврадливиото езеро; 6. Рибни езера - Маринковица - Прекоречки езера - Караула; 7. Караула - извора на 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. В знаменития си труд „Трагови старих глечера на Рили“, Цвијић (1897) отбелязва на географската карта на Рила установените от него циркуси, ледникови езера, морени, *roche moutonnée*, глетчерни врязвания и заравнени повърхности (фиг. 1,2). В следващата си работа той описва 11 маршрута, тъй като разделя Маршрут № 6 на две (Cvijić, 1898). В двете му работи са описани шест от Седемте Рилски езера (без Сълзата) под тогавашното им име „Еди гьол“ (фиг. 1,2). След неговите публикации се появяват изследванията на друг ученик на Пенк, българския физикогеограф Жеко Радев (1920).

Геоложка обстановка. Геотопът се намира сред гранитоидите на Рило-Западнородопския батолит, характеризирани от Вълков и др. (1989) като сложно устроен магмен масив с четири фази на магмена активност. Първата фаза включва гранодиоритови до кварц-диоритови по състав скали, оформящи няколко отделни тела: Белмекенско, Капатнишко и Грънчаришко. През втората фаза се внедряват средно и едрозърнести гранити, които са най-широко представени. В рамките на батолита те оформят четири тела: Западнородопско, Мусаленско, Мечивръшко и Шпаньовишко, разположени около телата от първата фаза. Три тела са извън батолита: Калински плутон, Бадинско и Банянско тяло. Третата фаза включва дребнозърнести гранити до плагиогранити, оформящи няколко неголеми тела. Манастирско, Семковско, Гаргалъкско и Чавчанско. Контактите им с вместващите ги метаморфити и гранитоидите от

по-ранните фази са интрузивни. Четвъртата фаза е представена от аплитойдни и пегматоидни гранити, оформящи малки щоквидни или жилни тела.

Каменов и др. (1997) и Пейчева и др. (1998) разделят гранитоидите на три петрографски типа: I. грубозърнести, понякога порфирни амфибол-биотитови и биотитови гранодиорити; II. равномернозърнести, среднозърнести биотитови и рядко двуслюдени гранити; III. дребнозърнести, биотит-мусковитови аплитойдни гранити, оформящи лещи, жили и щокве. Границите на тези типове обикновено съвпадат с отделените от Вълков и др. (1989) фази, като третата и четвъртата фази са обединени в един петрографски тип.

Според Каменов et al. (1999) Рило-Западнородопския батолит е изграден от два различаващи се по възраст и тектонска позиция плутона. Гранодиоритите от първия тип са част от по-стар (~80 Ma) синметаморфен плутон с калциево-алкален характер и мантийна магма, замърсена с корово вещество. Гранитите от втория и третия тип с възраст 35-40 Ma, са генетически свързани помежду си фази от постметаморфен плутон с висококалиево-калциево-алкален характер.

Геотопът е в северозападната част на Мусаленското тяло на Рило-Западнородопския батолит, което се разкрива по двата склона на долината на р. Бели Искър между вр. Мусала от изток и хребета на Голям и Малък Скакавец от запад. Според схемата на Вълков и др. (1989) средно- и едрозърнестите биотитови гранити са част от втората фаза гранитоиди на батолита, датирани като 40-35 Ma (Лютес) (Каменов et al., 1999). Според Саров и др. (2011) гранитите са левкократни, светло сиви до сиво-бели на цвят, с масивна и равномернозърнеста текстура. Структурата им е пойкилитова и хипидиоморфнозърнеста. Основните скалообразуващи минерали са плагиоклаз, К-фелдшпат, кварц и биотит. Амфиболът е рядък, а акцесорните са аланит, циркон, ксенотим, монацит, апатит и руден минерал. Гранитите образуват монолитно тяло в долината на р. Бели Искър и вр. Мусала, и много паралелни и секущи жили в метаморфната мантия на Рупчоския метаморфен комплекс. Гранитното тяло се пресича от пегматитови, аплитови и кварцови жили, жилни гранитни тела и дайки от диоритови порфирити и гранит-порфири.

Основни консервационни характеристики. Геотопът се намира в зона с ограничен достъп, поради статута на яз. Бели Искър като източник на питейна вода. Освен това той е в рамките на Национален парк Рила, поради което разкриването на кариери и други минни дейности са забранени в цялата площ на парка.

Интерпретация. Геотопът е част от район, който е бил засегнат от ледникова дейност – ледниковата долина на р. Бели Искър, издълбана от плейстоценския Белиискърски ледник през последното вюрмско заледяване преди повече от 10 000 години и допълнително оформен от следледниковата речна дейност на р. Бели Искър. Той е разположен по двата склона на речната долина, където са запазени страничните морени на ледника (фиг. 3-6).

Долината на р. Бели Искър е описана подробно още от Цвијић (1897). По-късно ледниковите образувания са намерили място в работите на Радев (1920), Делирадев (1928), Иванов (1954) и Гловня (1958, 1964). Това е типична U-образна ледникова долина със стръмни склонове и заоблено дъно. Дължината ѝ е 21 km между Циркус Канарата и с. Бели Искър. Нейният V-образен профил в долната част се дължи на вътрешноплатинския

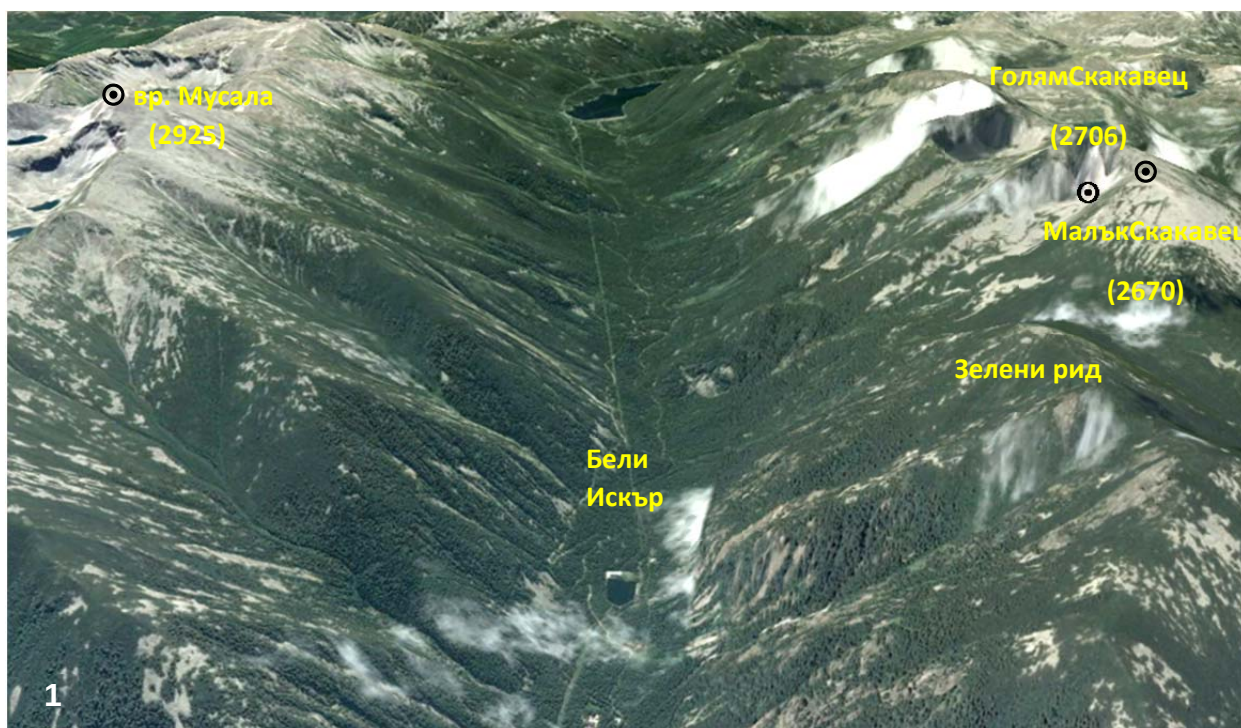
характер на ледника, който не е достигал до устието ѝ. Страничните морени са разположени от двете страни на долината. Очевидно натрупването на скалните късове е осъществено по двата склона под формата на супрагляциални отложения, постъпващи в ледника от околните срутища и нунатаки. Изградени са от неконсолидирани, неслоести и несортирани гранитни блокове и валуни, вариращи по размер от няколко сантиметра до над метър. Финният материал (пясъчната и глинестата фракция) е отмит от повърхностните води и големите скални блокове са без спойка (фиг. 7,8).

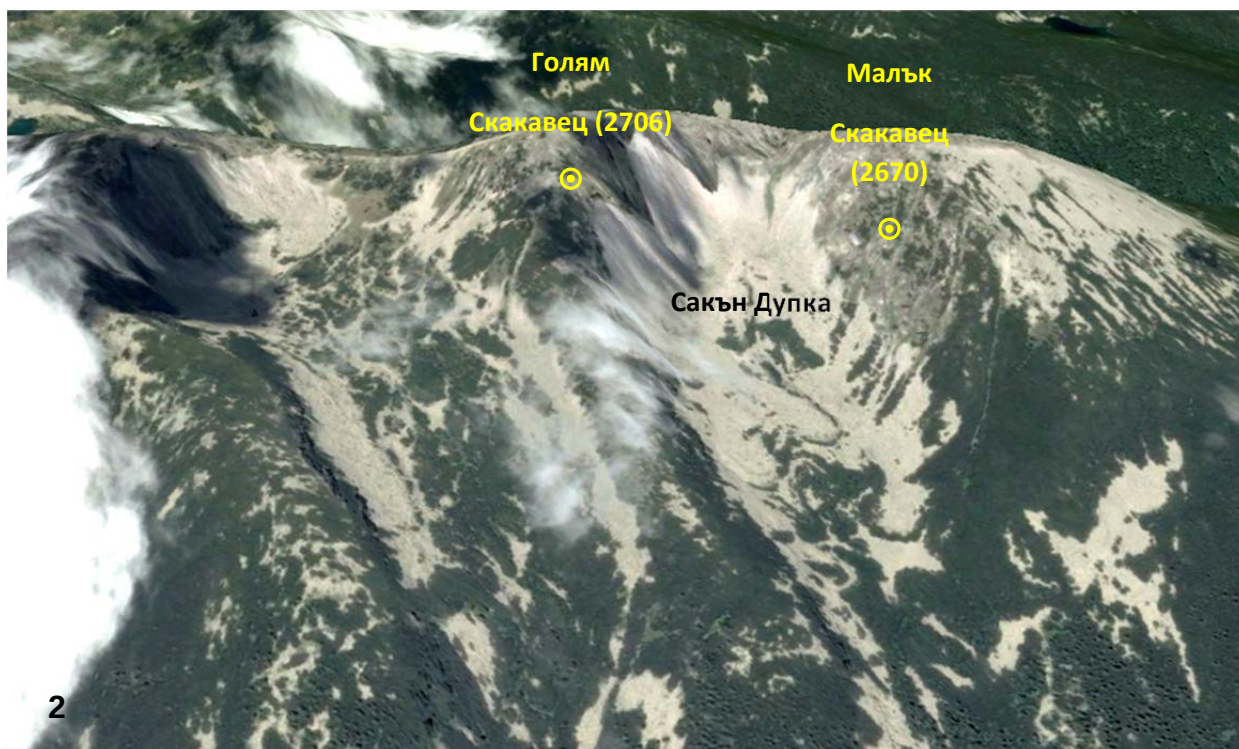
Околен ландшафт. Морените „Зелени Рид“ са оформени като странични морени по двата склона Белиискърския ледник. На запад се намира геотоп „Скакавица“, включващ втория по височина връх в Скакавишкия дял на Рила планина Голям Скакавец (2706 m). Западната част на геотопа има красив алпийски релеф – дълбоки циркуси и образуваните от тях пирамидални върхове Голям Скакавец (2706 m) и Малък Скакавец (2670 m) (фиг. 2-4) и гористия източен склон на Зелени рид (фиг. 5,6). 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.

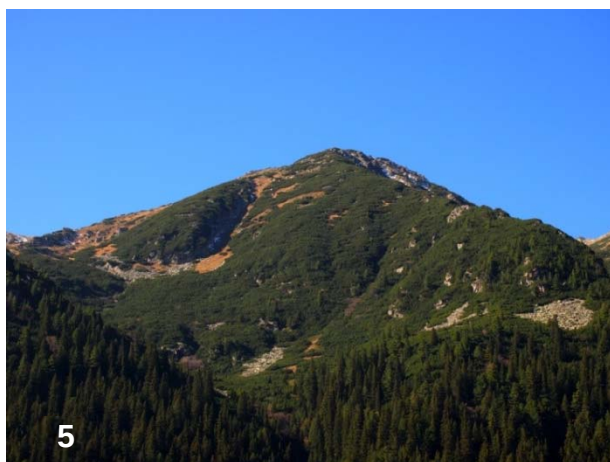
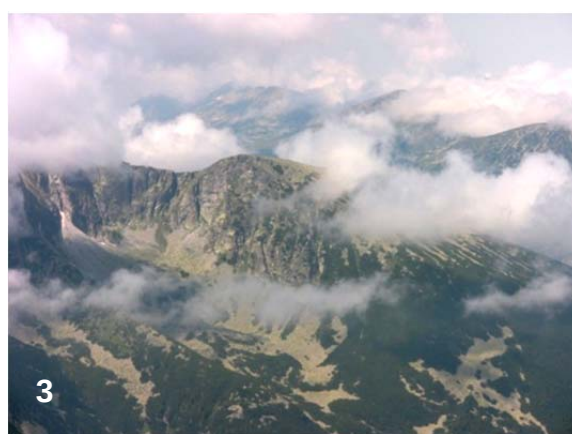
Информация за достъп и туризъм. До геотопът може да се достигне през с. Бели Искър, като след края на шосейния път се просължи по долината на река Бели Искър за яз. Бели Искър.

Експертна карта (количествена оценка). Според методологията за определяне на геоложката консервационна стойност на геотопите в българските геопаркове, феноменът притежава всички необходими качества на геотоп с континентално значение.





1 – Сателитно изображение на района на Морени „Зелени рид“, разположен в долината на р. Бели Искър, типична U-образна ледникова долина между билото на вр. Мусала вляво и билото на Голям Скакавец и Малък Скакавец вдясно (поглед от север); 2 – супрагласиални морени в циркусите под Голям и Малък Скакавец (изглед от СИ);





3,4 – циркуси по източния склон на Голям и Малък Скакавец (поглед откъм Мусала); 5 - общ изглед на Зелени рид с морени по обрасналия с гора източен склон; 6 - морените по западния склон на долината; 7,8 - близък план на морените по източния склон на долината на р. Бели Искър, съставени от груби ръбати гранитни блокове и валуни от Мусаленското тяло на Рило-Западнородопския батолит

7.7. Саръгьолски циркус

Произход на името. Циркусът е наименовануван на едноименните езера – Саръгьолски езера, които са известно още и като Жълтите езера.

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 (фиг. 1). 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. Геоложкият 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).

Исторически преглед. Първите геоложки данни за района принадлежат на френския геолог Огюст Викенел (Viquessel, 1852), който забелязва, че Рилският гранит образува върхове с надморска височина между 2500–3000 m около изворите на р. Марица. Маришкият циркус е описан за пръв път от сръбския геоморфолог Йован Цвијич (Цвијић, 1897, Cvijić, 1898), който установява съществуването на плейстоценска ледникова активност в Рила планина. През 1895 г. той е насърчен да изследва Рила от своя ментор, известният германски геоморфолог Албрех Пенк, който вярва, че Южните Балкани са били засегнати от кватернерните залежавания. Маришкият циркус е описан за първи път 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“ (фиг.). За него той казва следното: „Това е най-хубавият циркус на Рила, от който извира най-дългата и най-пълноводна река на Балканите“.

Геоложка обстановка. Геотопът се намира в гранитите на Мусаленското тяло на Рило-Западнородопския батолит. Съгласно схемата на Вълков и др. (1989) те са част от еоценските гранитоиди от втората фаза (наставка) на батолита, датирани на 40-35 Ма (Лютес) (Kamenov et al., 1999). Според Вълков и др. (1989) Рило-Западнородопският батолит се характеризира като сложно устроен магмен масив с четири фази на магмена активност. Първата фаза включва гранодиоритови до кварц-диоритови по състав скали, оформящи няколко отделни тела: Белмекенско, Капатнишко и Грънчаришко. През втората фаза се внедряват средно и едрозърнести биотитови гранити, които в рамките на батолита оформят четири тела: Западнородопско, Мусаленско, Мечивръшко и Шпаньовишко, разположени около телата от първата фаза. Други три тела са извън батолита: Калински плутон, Бадинско и Банянско тяло. Третата фаза включва дребнозърнести гранити до плагиогранити, оформящи няколко неголеми тела: Манастирско, Семковско, Гаргалънско и Чавчанско. Контактите им с вместващите ги метаморфити и гранитоидите от по-ранните фази са интрузивни. Четвъртата фаза е от аплитоидни и пегматоидни гранити, оформящи малки щоквидни или жилни тела.

Каменов и др. (1997) и Пейчева и др. (1998) поделят гранитоидите на три петрографски типа: I наставка – грубозърнести до порфирни амфибол-биотитови и биотитови гранодиорити; II наставка – равномернозърнести, среднозърнести биотитови и двуслюдени гранити; III наставка – дребнозърнести, биотит-мусковитови аплитоидни гранити, оформящи лещи, жили и щокве. Границите обикновено съвпадат с отделените от Вълков и др. (1989) фази, но третата и четвъртата са обединени в III наставка.

Според Kamenov et al. (1999) Рило-Западнородопският батолит е изграден от два различни по възраст и тектонска позиция плутона. Гранодиоритите от първия тип са част от по-стар (~80 Ма) синметаморфен плутон с калциево-алкален състав и мантийна магма. Гранитите от втория и третия тип с възраст 35-40 Ма, са генетично свързани фази от постметаморфен плутон с високо калиево-калциево-алкален състав.

Геолошко разнообразие. Геотопът се характеризира с еднообразни разкрития на еоценските гранити от Мусаленското тяло на Рило-Западнородопския батолит между реките Марица и Бели Искър. Те се отнасят към втората фаза гранитоиди по Вълков и др. (1989) или втората наставка по Каменов и др. (1997) и Пейчева и др. (1998). Гранитите са средно до едрозърнести, левкократни, светлосиви до сиво-бели на цвят, с масивна и равномернозърнеста текстура. Основните скалообразуващи минерали са плагиоклаз, К-фелдшпат, кварц и биотит. Монолитното гранитно тяло се пресича от множество пегматитови, аплитови и кварцови жили, жилни гранитни тела и дайки от диоритови порфирити и гранит-порфири, които могат да служат за демонстриране на принципа на текущите взаимоотношения в геологията. Основните достойнства на геотопа са глациалните форми, чрез които могат да се демонстрират процесите на ледниковата дейност, оформила съвременния алпийски релеф на Рила.

Основни консервационни характеристики. Геотопът е на територията на Национален парк Рила с ограничителни мерки, съответстващи на изискванията за тази категория защитена територия. Разкриването на кариери и други минни дейности са забранени в цялата паркова площ.

През геотопа минава т. нар. „Кайзеров път“ построен от цар Фердинанд през Първата световна война. Неговото основно предназначение е било да свърже България с новоосвободените през Балканската война български територии на юг от рилското било. Във втория том на своята книга посветена на Рила, Павел Делирадев (1932, с. 111) пише: „По-рано от тук минаваше само една тясна пешеходна пътечка, обаче по заляганията на цар Фердинанд, с наемен и робско-пленнически труд и мъки през голямата война, се привърши едно чисто алпийско шосе, което минава през дивни местности - Чамкория, Ситняково, Саръгьол, горната долина на Марица, Заврачица, водопадите на Ропалица, Грънчарското езеро, Белица и Разлог. Но то има мимолетен живот и слава. През него на 13 октомври 1917 г. цар Фердинанд преведе своя гост германския император Вилхелм II, но скоро след това пътят като колник пак замря, защото разрушителните сили на високата планина могат да съсипят за една нощ това, що общите усилия на човека-мравка са създали с непосилен труд“. В този том са цитирани възтожените думи на германския император, изречени при вида на откриващия се изглед към Пирин от местността Нехтеница под Якорудския циркус: *„О прекрасна несравнима картина! Кой в Европа е мислел някога, че Балканският полуостров крие в недрата си подобни великолепно сценарии и планински пейзажи“*.

Подходът към геотопа от х. Чакър Войвода минава през двореца „Саръгьол“, построен като ловна хижа от цар Фердинанд през 1914 г. През 1946 г. дворецът е национализиран и започва да се стопанисва от Българския ловно-рибарски съюз. След 1989 г. дворецът е ремонтиран и съхранен в автентичния си вид - съчетание на възрожденска и алпийско-европейска архитектура. В ловната хижа има както ловни трофеи на царя, така и вещи притежавани от царското семейство. През 2002 г. съдът обявява двореца Саръгьол за собственост на последния български цар Симеон Сакскобургготски, син на цар Борис III, но след обжалване през 2014 г. той е обявен за държавна собственост.

Интерпретация. Саръгьолският циркус е съставен от два съседни сливащи се циркуса образувачи обща ледникова долина (фиг. 2), широко отворена на североизток към троговата долина на р. Марица, спрямо която е висяща с денивелация от над 450 m. Общата ѝ дължина от началото на западния циркус до висящото устие над р. Марица е 2.5 km, широчината ѝ е 1.2 km, а максималната ѝ дълбочина при вр. Шатъра е 350 m. В нея тече Саръгьолската река, образувана от двата ръкава изтичащи от циркусите (фиг. 3).

Най-високата точка от заобикалящите геотопа арети е с надморска височина 2710 m на билото над задната стена на циркуса откъм вр. Дено, а най-високата точка по западния арет е вр. Шатър (фиг. 4).

Западният циркус е врязан дълбоко в гранитите на Мусаленското тяло, поради което е добре изразен в релефа и се вижда от Кайзеровия път (фиг. 5-7). Той е продълговат с

размери 1000 на 600 m и съдържа два малки тарна, чиято денивелация с билото е 400 m. Задната му стена е много стръмна, скалиста и подхранва с натрошен скален материал супрагласиалните сипейни венци около дъното циркуса. Двете малки езера, наричани тук Горни Саръгълски езера са с различна площ и дълбочина. Голямото е на надморска височина 2314 m. То е с площ 0,59 ha и дълбочина 1.4 m. Малкото е с 11 метра по-ниско - на 2303 m и е с площ 0,30 ha и дълбочина 0,5 m.

Източният циркус е върху вододелното било между Студения дол (долината на циркус Дено) и Саръгъл и представлява по-скоро една леко вдлъбната площадка в средата на която се намира Долното Саръгълско езеро. То е по-голямо от двете Горни Саръгълски езера и е с площ 2 ha, дълбочина 3 m и надморска височина 2271 m. Този циркус е със същите размери като западния, но е слабо изразен и не личи от далечно разстояние с изключение на задната стена, която се извисява на 350 m над езерото. Страничните стени практически липсват, поради което от него се открива изглед както на запад към долината на Саръгъл, така и на изток към Студения дол. Циркусът е висящ спрямо късата Саръгълска ледникова долина с денивелация от 180 m.

Ледниковите и постледниковите отложения са представени от супрагласиални склонови морени. Това са сипейни венци от ръбати гранитни валуни, покриващи обилно склоновете и дъното на циркусите и късата ледникова долина. Процесът, при който ледниците постигат най-добър ефект в разрушаването на твърдите скали е чрез „откъсване“ („plucking“) на цели блокове от тях, наречени „свързани блокове“ („joint blocks“) съгласно схемата на Matthes (1930) (фиг. 8): „Всеки свързан блок в леглото на ледника, като обозначеният с А, който по някаква причина не се поддържа или се поддържа слабо по посоката на течението, е особено податлив на откъсване вследствие тежестта на ледника, упражнявана върху него под малък ъгъл, както показват стрелките. Блок А и съседните му блокове, които вече са били отстранени, освобождават блок В и съседните му - следващите които остават без поддръжка и подлежат на отстраняване, и така процесът продължава все по-нагоре и по-нагоре по долината. Неговата скорост зависи от мощността на ледника, размера и теглото на блоковете и степента на разхлабеност по пукнатините.“

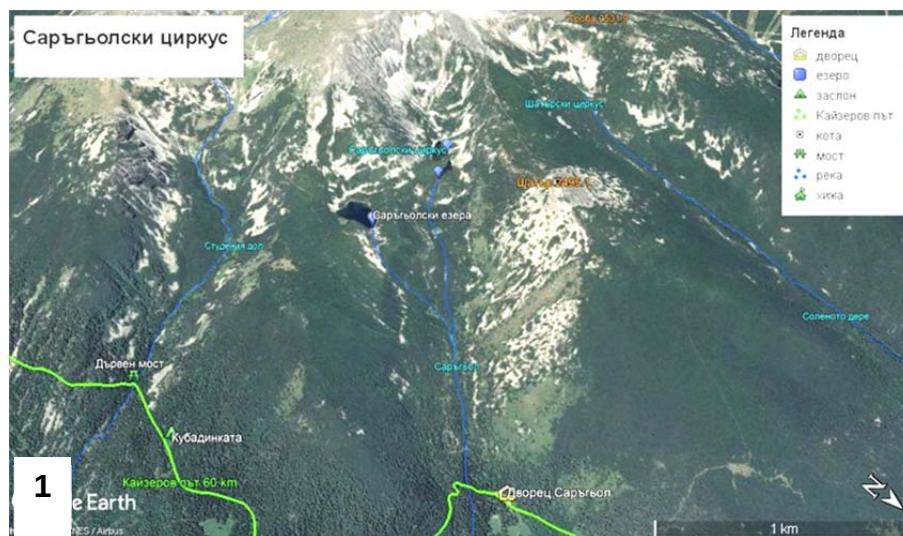
Образуването им започва още по времето на Вюрмската ледникова епоха, когато основата на циркусовата чаша се покрива с разрушен от циркусовия ледник скален материал вследствие на ледниковата абразия. След стопяването на леда падналите върху него от стените на циркуса късове се отлагат върху тях. По-късно геокриогенните процес добавят нови ръбати гранитни блокове и грусирал материал от стените в резултат на мразовото изветряне. Така е оформен съвременният облик на сипейните венци, покриващи основата и стените на циркусите. Задната стена на западния циркус е набраздена от лавинни улеи, които добавят нов скален материал към сипейните венци в основата на циркусовата чаша. Както се вижда те са със смесен гласиално-перигласиален произход и тяхната форма продължава да се моделира от съвременните криокластични процеси.

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.

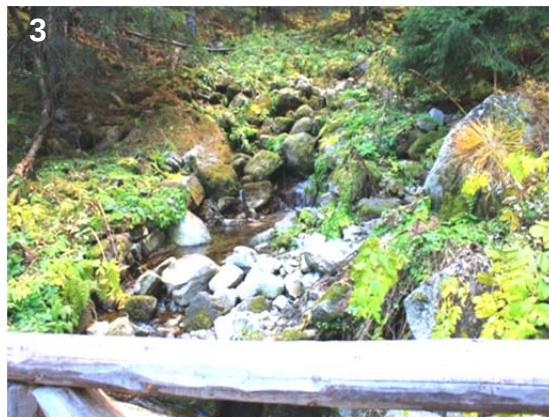
Развлекателен потенциал. Както по-популярните циркуси и тарни в Северна Рила, геотоп „Саръгьолски циркус“ също би представлявал интерес за потенциалните геотуристи на бъдещия парк. Геоложкият феномен привлича не само с естетическата си стойност, но и с непосредствената си близост до Кайзеровия път.

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.

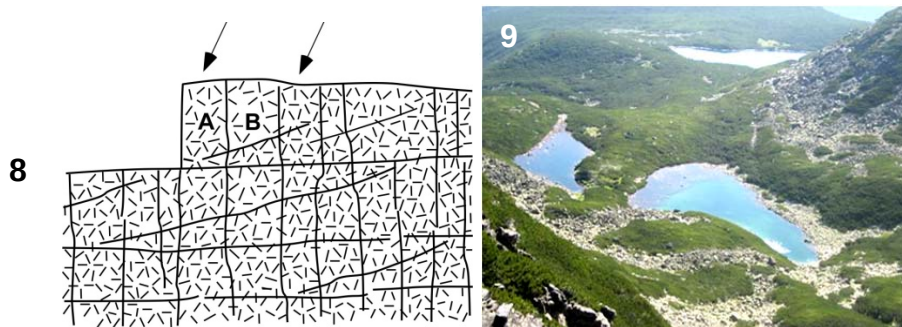
Експертна карта (количествена оценка). Според методологията за определяне на геоложката консервационна стойност на геотопите в българските геопаркове, феноменът притежава всички необходими качества на геотоп с континентално значение.



1 – Сателитна снимка на геотоп "Саръгьолски циркус" и околния ландшафт;



2 – Ледниковата долина на Саръгьолския циркус; 3 – Западната граница на геотопа - билото с вр. Шатър (2495.1 m); 4 – (Да се смени) Западната граница на геотопа - билото с вр. Шатър (2495.1 m) поглед от юг; 5 – Западният циркус (поглед от север, откъм Кайзеровия път); 6 – (Да се смени) Поглед към западния циркус от север, откъм билото при вр. Шатър; 7 – (Да се смени) Поглед към западния циркус от билото по пътеката към Каракашевия циркус и х. Мусала;



8 – Процес на ледниково вдълбаване чрез „откъсване“ на т. нар. „свързани блокове“ по схемата на Matthes (1930); 9 – Горните Саръголски езера (на преден план) и Долното Саръголско езеро (в перспектива) (поглед от ЮЗ);

7.8. Маришки циркус

Произход на името. Геотопът е наименуван на Маришкия циркус - най-дълбокият плейстоценски циркус в Рила, описан за пръв път от сръбския геоморфолог Јован Цвијић (1897, с. 42) като „Маричин Цирк“.

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.

Исторически преглед. Първите геоложки данни за района принадлежат на френския геолог Огюст Викенел (Viquessel, 1852), който забелязва, че Рилският гранит образува върхове с надморска височина между 2500-3000 m около изворите на р. Марица. Маришкият циркус е описан за пръв път от сръбския геоморфолог Йован Цвийч (Цвијић, 1897, Cvijić, 1898), който

установява съществуването на плейстоценска ледникова активност в Рила планина. През 1895 г. той е насърчен да изследва Рила от своя ментор, известният германски геоморфолог Албрех Пенк, който вярва, че Южните Балкани са били засегнати от кватернерните залежавания. Маришкият циркус е описан за първи път 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“ (фиг.). За него той казва следното: „Това е най-хубавият циркус на Рила, от който извира най-дългата и най-пълноводна река на Балканите“.

Геоложка обстановка. Геотопът е разположен в гранитите на Мусалното тяло на Рило-Западнородопския батолит. Според по-ранните идеи за геоложката структура на района, тези скали принадлежат към т. нар. „Южнобългарски гранит“ на Димитров (1939) с палеозойска възраст. Според Вълков и др. (1989) Рило-Западнородопският батолит се характеризира като сложно магмено тяло с четири фази на магматична активност. Първата фаза включва скали с грандиоритов до кварц-диоритов състав, формираща няколко отделни тела: Белмекенско, Капатнишко и Грънчаришко. Във втората фаза са внедрени средно и едрозърнести биотитови гранити, които образуват четири тела в батолита: Западнородопско, Мусаленско, Мечивръшко и Шпаньовишко, разположени около телата от първата фаза. Извън батолита са Калинския плутон, Бадинското и Банянското тяло. Третата фаза включва гранити до плагиогранити, изграждащи няколко малки тела: Манастирско, Семковско, Гаргалашко и Чавчанско. Техните контакти с вместващите метаморфни скали и гранитоиди от по-ранните фази са интрузивни. Четвъртата фаза е представена от апицитонидни и пегматонидни гранити, образувачи малки щоконобразни тела или жили.

Каменов и др. (1997) и Peycheva et al. (1998) подразделят тези гранитоиди на три петрографски типа: I. Грубозърнести и понякога порфирни амфибол-биотитови и биотитови гранодиорити; II. Равномернозърнести, среднокристалинни биотитови и рядко двуслюдени гранити; III. Финозърнести, биотит-мусковитови апицитонидни гранити, които се срещат като лещи, жили и щокон. Границите на тези типове съвпадат най-общо с преди това разграничените от Вълков и др. (1989) фази, а третата и четвъртата фаза са обединени в петрографски тип III.

Според Peycheva et al. (1998) и Kamenov et al. (1999) Рило-Западнородопският батолит се състои от два различни по възраст и тектонска позиция плутони. Гранодиодитите от първия петрографски тип са част от по-стар (~80 Ma) синметаморфен плутон с калциево-алкален характер и мантийна магма. Гранитите от втория и третия петрографски тип на възраст 42-35 Ma са генетично свързани фази на постметаморфен плутон с висок калиево-калциево алкален характер.

Според цитираните данни гранитът на Мусаленското тяло, в който е издълбан Маришкият циркусов комплекс, е част от гранитоидите на втората фаза на Вълков и др. (1989) на Рило-Западнородопския батолит датиран на 42-35 Ma (Лютес) от Peycheva et al. (1998) и Kamenov et al. (1999). Те се разкриват между долините на р. Бели Искър и р. Марица, където изграждат целия Мусаленски хребет.

Геолошко разнообразие. Геотоп „Маришки циркус“ е издълбан изцяло в гранитите на Мусаленското тяло на Рило-Западнородопския батолит и променените гранитоиди, описани като гнайс-гранити или S/C милонити. Той се оценява като геотоп с петрографска и геоморфоложка стойност.

Основни консервационни характеристики. Петрографско разнообразие. На пръв поглед еднообразният геоложки строеж на геотопа предопределя ниското геолошко разнообразие извън геоморфоложкия му потенциал по отношение на ледниковите и следледниковите процеси и явления. Той може да се опише като впечатляващ геоморфосайт, представящ ледникови процеси и отложения. Обаче, монолитното гранитно тяло се пресича от множество пегматитни, аплитни и кварцови жили, жилообразни гранитни тела и дайки от диорит и гранит-порфир, които могат да се използват за демонстриране на принципа на текущите взаимоотношения в геологията. В допълнение, има реликти от докамбийски гнайс-гранити, считани от някои автори за S/C милонити. Като част от Южнобългарския гранит на Димитров (1939), чиято възраст и състав е предмет на дълга дискусия, скалите, разкриващи се в геотопа, са подходящи за илюстриране на процесите на магмената кристализация и демонстриране на магматични и метаморфни структури и текстури, както и за анализ на различните методи за определяне на геоложката възраст на магмените скали.

Геотопът се характеризира с еднообразни разкрития на еоценски левкократни порфирни гранити от Мусаленското тяло на Рило-Западнородопския батолит, представляващ втората фаза на гранитоидите на Вълков и др. (1989) или вторият петрографски тип на Каменов и др. (1997) и Peycheva et al. (1998). Те са средно- до едрозърнести, левкократни, светлосиви до сиво-бели на цвят с масивна и равномерно зърнеста структура. Основните скалообразуващи минерали са плагиоклаз, K-фелдшпат, кварц и биотит. Монолитното гранитно тяло е пресечено от многобройни пегматитови, аплитови и кварцови жили, жилоподобни гранитни тела и дайки от диорити и гранит порфири, които могат да се използват за демонстриране на принципа на текущите взаимоотношения в геологията. Основните геоконсервационни характеристики на геотопа са ледниците, чрез които могат да се демонстрират процесите на ледниковата активност, оформящи съвременния ландшафт на Рила.

В задната стена на Маришкия циркус деформираната част на батолита е описана като "типичен S/C милонит" (Саров и др. 2011). Това са две малки тела, по-голямото от които се простира между върховете Голям Близак и Малък Манчо и се разкриват по стената на циркуса. По-малкото тяло заема върха на Маришкия чал. Милонитните тела се състоят от калиев фелдшпат, плагиоклаза, кварц, биотит и минерали с очно-гнайсова, очно-ивичеста или ивичеста текстура. Те са подходящи за демонстриране на тектонски деформации в магмени скали.

Интерпретация. Геотоп „Маришки циркус“ е дълбок циркусов комплекс, представляващ зоната подхранване на един от най-големите ледници в Рила – Маришкия ледник. Състои се от комплекс от 5 циркуса, издълбани от подхранващите ледници в зоната на акумулация на Маришкия ледник, осигуряващ значителен страничен приток на лед. На територията на

геотопа има 4 езера - два големи и два малки тарна, известни като „Маричини езера“. Той е до широко отворен на СИ към долината на река Марица, представляваща типична ледникова долина (фиг.). Ледниците напредвали и са се оттегляли поне два пъти, като са оформили ландшафта и са транспортирали скални късове. В Маришкия циркус са очевидни две основни събития на ледникова абразия, представляващи два циркусни конуса вградени един в друг: по-малкият и по-млад циркус е издълбан в средата на по-стария и по-голям циркус (фиг.). Две главни събития на отлагане от ледника са видими и в скалния запис по долината на р. Марица – „коритни рамене“ по двата склона, странични морени образувани от по-късна ледникова дейност (Гловня, 1962).

Най-високите точки на околните артети са върховете на Мусала и Малка Мусала (фиг.), Голям и Малък Близнак (фиг. 4), Маришки Чал (фиг.), Манчо (фиг.) и Малък Манчо (фиг.). Денивелацията между дъното на Марица и вр. Мусала е 572 m.

Маришкият циркус („Маричин Цирк“ - Цвијић, 1897) (фиг.) е дълбок циркус с диаметър 1300 m. По средата е вдаден по-малък, по-късно издълбан циркус с диаметър 700 m, заобиколен от циркусов праг (Гловня, 1962). В дъното на циркуса се намират две големи патерностерни езера – Маричините езера. Горното, с площ от 2.2 ha и дълбочина 11 m, е на надморска височина 2374 m (фиг.). Долното, с площ от 1.1 ha и дълбочина 5 m, е на височина 2367 m (фиг.). Третото езеро, което е много малко, се намира на околловръстния циркусов праг на височина 2508 m (фиг.). Разположено е в малък циркус, издълбан в стената на стената на Маришкия циркус между Голям Близнак и Маришки Чал. Езерото е с променлив размер и през лятото пресъхва. Четвъртото езеро, което е на 2301 m надморска височина, се намира точно пред Манчов циркус в десния речен бряг на р. Тиха Марица. То е наистина съвсем малко и е по-скоро разширение на речното корито, блокирано от късов моренен материал пред Манчовия циркус отдясно и от продълговата дънна морена (дръмлин) отляво (фиг.).

Циркус Трионите („Димитров циркус“ - Гловня, 1962) е разположен по южния склон на арета Трионите, образуван между Мусала и Малка Мусала (фиг.). Това е един висящ 700 m широк и 300 m дълбок циркус, захранващ Маришкия ледник по време на Вюрмската ледникова епоха. Според Гловня (1962 г.) той е с два циркусни прага и изобилни нивално-гравитационни отложения. В него няма тарн, въпреки че дъното му е под моренния праг пред, защото късовете са груби и са свободно дренирани, така че водата прониква и изтича в горното ляво русло на Тиха Марица. Задната стена е много стръмна и набраздена от лавинни улеи, в основата на които са оформени големи сипейни конуси.

Преслапският циркус (Гловня, 1962) е широк 650 m и дълбок 260 m, врязан в Мусаленския преслап по източния склон на Мусаленския рид (фиг.). Той е висящ спрямо долината на Тиха Марица, но дъното му е наклонено и в него няма оформен тарн, а водите му дават началото на левия ръкав на реката. По циркусния венец е образувана нивална ниша, отбелязана още от Гловня (1962), в която до късно лято се задържа сняг. Между двата описани циркуса има малък, слабо изразен, полегат, крионивален циркус с максимална ширина 300 m.

Циркус Малък Близак е в непосредствена близост до Трионите. Има малка вероятност между тях да има крионивален циркус (фиг.). Циркус Малък Близак е издълбан в западния склон на геотопа СЗ от вр. Малък Близак. Той е широк 650 m и дълбок 260 m, висящ над долината на р. Марица. Дъното му е наклонено, без тарн и водата му дава началото на левия приток на Тиха Марица (фиг.).

Манчовият циркус, разположен на север от малък връх Манчо, е дълбок сух циркус, удължен в посока север-юг, висящ над долината на р. Марица. Това е типичен пример за подхранващ циркусов ледник с долина дълга 700 m, широка 500 m и дълбока 270 m. Тя е врязана в Капатнишката ранномиоценова денудационна повърхност, образуваща заобления Рилски хребет на изток от връх Малък Манчо (фиг.) който през прохода Заграчица отива към връх Ортачал. Устието му е на 150-200 m над долината на р. Марица и е покрито с ръбати гранитни блокове. Задната част на стената е набраздена от лавинни улеи и почти изцяло покрита с гранитни блокове, образуващи компактен склон (талус). Страничните стени също са покрити със сипеини венци, достигащи до половината от тяхната височина.

Глациалните и постглациални отложения са представени от наземни, странични и супрагласиални склонови морени, представляващи купчини от ръбати блокове от гранит върху циркусните стени и склоновете на ледниковата долина. Те са образувани от Маришкия ледник по време на Вюрмската ледникова епоха и геокриогенната денудация след нейния край. В основата на лавинните улеи, издълбани в циркусните стени, има сипеини конуси, получени при мразовото изветряне, дължащо се на постоянното замръзване и размръзване в активния пергласиален алпийски пояс на Рила. В задната стена на Маришкия циркус под Маришки Чал има сипеини конуси с особено големи размери (фиг.).

На дъното на ледниковата долина има огромни ръбати гранитни блокове и по-малки късове (фиг.). Точно срещу Манчовия циркус до Четвъртото езеро се намира удължен по посока на реката моренен хълм (дръмлин) с над 100 m дължина. Той е образуван на дъното на Маришкия ледник и се състои от същите ледникови отложения (фиг.). Надолу по течението е налице естествен скален бараж, благодарение на който е образувано малкото Четвърто езеро. Оттук речното корито става стръмно. Под тези напречни ледникови баражи, известни като „ригели“, в речните корита се формират бързеи и водопади. В този случай наклонът не е толкова значителен, но в рамките на следващите 400 m надолу по течението денивелацията достига 80 m.

Независимо колко са образовани посетителите на геопарка, простите илюстративни диаграми са изключително подходящи за обяснение на това „как работят ледниците“. Настоящият ГИС генериран геоморфоложки модел представлява научна реконструкция на конкретната среда, съществуваща преди плейстоценските залежания. Тя е предназначена за широката публика с цел да се улесни разбирането на големия разрушителен потенциал на ледниковата абразия. Обикновено основната цел на ГИС моделирането е пространственото идентифициране на погребани геоложки повърхности. В този случай

основната цел е да се възстанови древната геоморфоложка повърхност и да се разбере какво се е случило на покрива на Балканите по време на Кватернера, преди десетки и стотици хиляди години.

ГИС анализите на съвременната морфология на Маришкия циркусов комплекс и реконструирания предкватернерен палеорелеф, образуван преди плейстоценските залежания показват, че скалната маса, изнесена от ледниците, е около 1,4 милиарда m³ (фиг.). Като се има предвид рекордната денивелация от 572 m между дъното на циркуса и най-високата точка на околните хорни, лесно може да се заключи, че това е най-дълбокият циркусов комплекс в Рила планина. Сравнението със подранващата зона на Белиискърския ледник (Канарския, Чемерна и Южния Зеленовръшки циркус) показва, че там са издълбани „само“ 700 милиона кубически метра скала от най-дълбоката ледникова долина на Балканите - Белиискърската ледникова долина.

Сега Маришкият циркусов комплекс е заобиколен от най-високите върхове на Рила - Мисала, Малка Мусала, Маришки Чал, Голям и Малък Близнак, Манчо и Малък Манчо. Южният склон на ранномеоценската Капатнишка повърхност (най-старата издигната повърхност в Рила) в района на Заврачица, издигната на повече от 2400 m надморска височина на изток от Манчо и Малък Манчо (фиг.), дава основание да се предположи, че преди Вюрма или дори преди Риското залежване, върху заобленото било на Рила, точно над Маришкия циркус, се е намирал най-високият връх на планината - Палеомусала. Той е бил покрит с реголит връх с куполообразна форма и надморска височина над 3000 m. В Рила тези върхове са известни под името "чалове". Формирането на Маришкия циркус вероятно е започнало в пергалациални условия, тъй като солифлюкцията причинява крионивален циркус под снежното петно, запазващо се през лятото на североизточния склон на Палеомусала. По време на Риското залежване се получава натрупване на лед на тази височина, което предизвиква образуването на типичен циркус. Когато площта остава над снежната линия, започва образуването на плътен лед, който постоянно се движи под действието на собственото си тегло в североизточна посока, следвайки съществуваща плитка долина. Първоначално е образувана къса циркусова ледникова долина с плитки странични циркуси. Този циркусов комплекс довежда до формирането на долината на Маришкия ледник, която изглежда е претърпяла два етапа на развитие: първата по време на Риското залежване, а втората - по време на Вюрмското. Акумулационната зона на Риското залежване се е състояла от околните циркуси, разположени под горния ръб на двата склона. Вюрмският ледник удълбочава наследените ландшафтни ледникови форми. Това е добре изразено чрез по-младия циркус, врязан в средата на Маришкия циркус, и страничните прагове по двете стени на долината на Маришкия ледник. По този начин абразията на плейстоценския ледник е лишила Рила от най-високия връх - Палеомусала. От друга страна тя е оставила уникален ледников релеф, представляващ непокътната природна красота на Рила и нейния завладяващ алпийски пейзаж.

Ретроспективното изследване на геоложките проучвания, пряко или непряко свързани с геотопа, дава възможност някои от приносите на първите изследователи на Рила, като

например маршрут №8 на Цвијић (1897) през Маришкия циркус, да се развият като геопътеки с историческа стойност за българската геология.

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.

Чувствителност и мерки за защита. Геотопът е на територията на Национален парк Рила с ограничителни мерки, съответстващи на изискванията за тази категория защитена територия. Разкриването на кариери и други минни дейности е забранено в цялата паркова площ. Необходимо е да се организира разпространението на информация и статистически данни за Маришкия циркус сред туристи, които посещават вр. Мусала от курорта Боровец.

Културно и духовно значение. Геотопът е лишен от културно и духовно значение поради отдалечеността си от древните римски селища като римските бани около Костенец, Сапарева баня, Белица, Якоруда и средновековните културни и духовни центрове (Белчин, Самоков, Рилски манастир), които в момента са основната туристическа атракция.

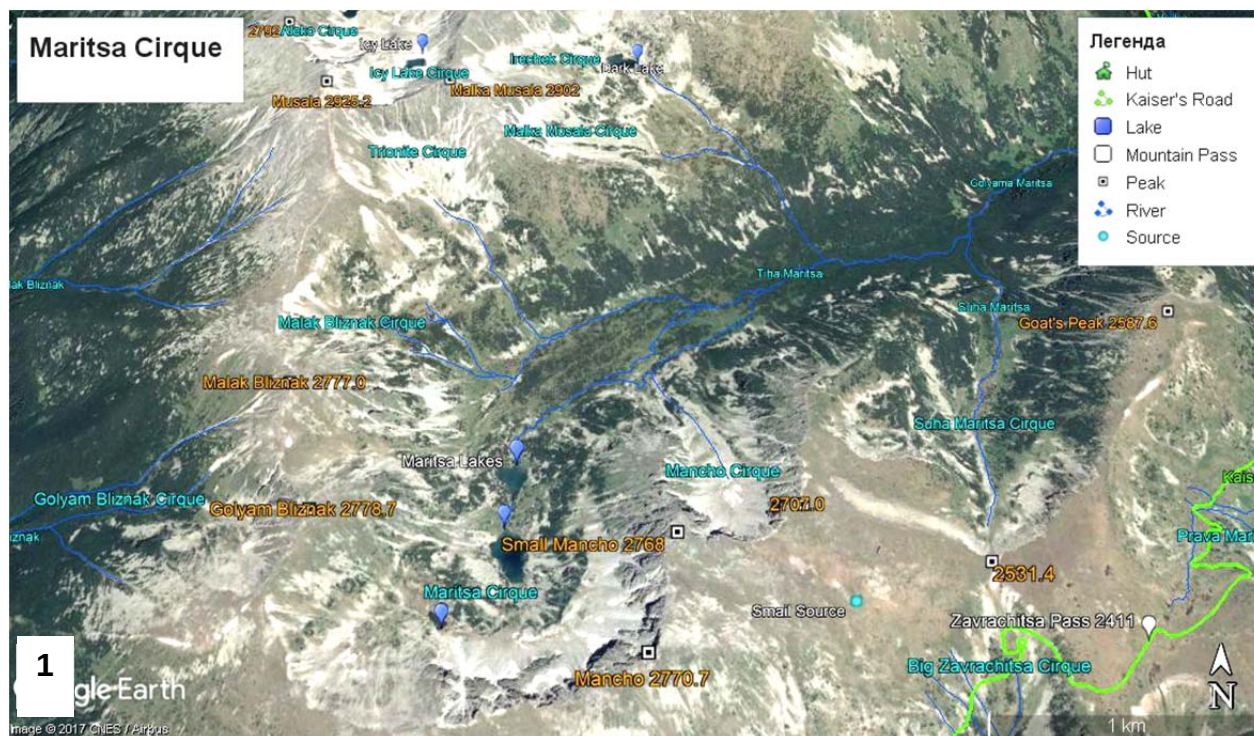
На изток от геотопа преминава геопътека „Кайзеров път“, която пресича Рила планина през прохода Заврачица. Според описанието на Делидев (1932) Кайзеровият път започва от курорта Боровец, където на 13 октомври 1917 г. българският цар Фердинанд и неговият гост немският Кайзер Вилхелм II идват на посещение в новоосвободените територии южно от Рила. В този том можем да открием и думите на германския император, казани при вида на Пирин планина от района на Нехтеница близо до Якорудския циркус: „О, чудесна несравнима картина! Кой в Европа е допускал, че Балканския полуостров крие такива великолепни сценарии и планински пейзажи“.

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.

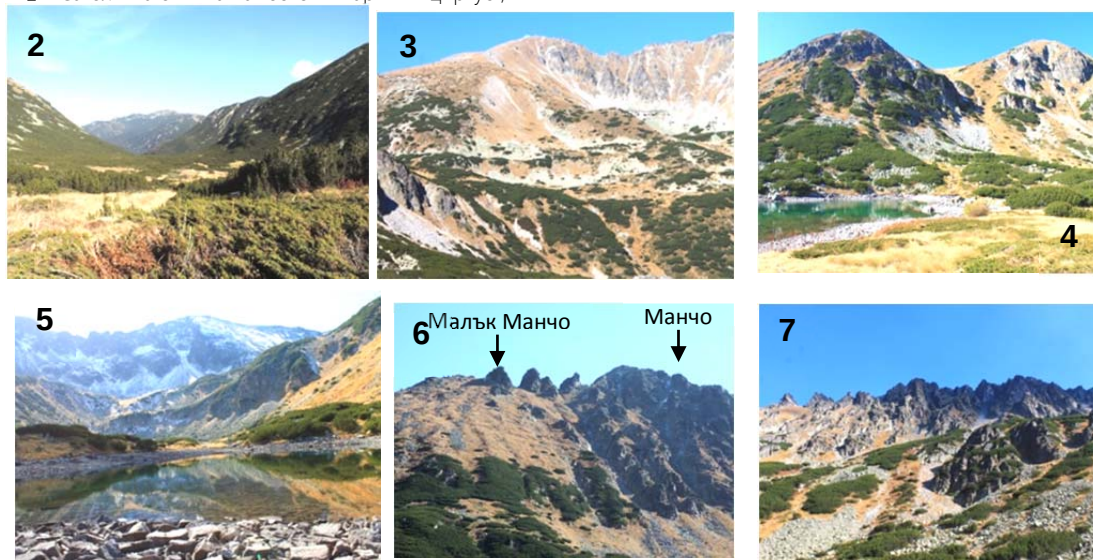
Информация за достъп и туризъм. Разстоянието от Боровец до хижа Марица може да се изкачи лесно пеша по Кайзеровия път. До хижата може да се стигне по черен път с превозно средство с висока проходимост. След това тясна туристическа пътека по Голямата Марица и Тиха Марица води до геотопа (дъното на циркуса). 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.

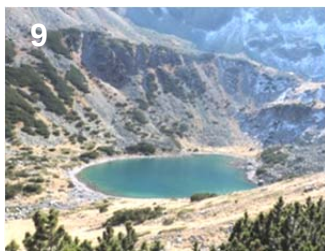
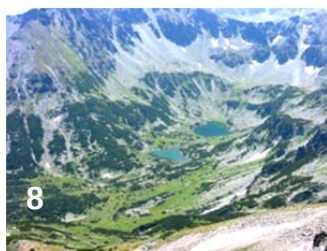
Експертна карта (количествена оценка). Според методологията за определяне на геоложката консервационна стойност на геотопите в българските геопаркове, феноменът притежава всички необходими качества на геотоп с континентално значение.



1 – Сателитна снимка на геотоп “Маришки циркус”;



2 – Троговата долина на Маришкия глетчер; 3 – Вр. Мусала в средата (2925.4 m), вр. Малка Мусала вдясно (2902 m) и арета Трионите между тях (поглед юг, откъм Долното Маришко езеро); 4 – Върховете Голям Близнак вляво (2778.7 m) и Малък Близнак (2777.0 m) (поглед от изток); 5 – Вр. Маришки чал (2765.2 m) (поглед от север); 6 – Върховете Манчо (2770.7 m) и Малък Манчо (2768.0 m) (поглед от запад); 7 – Вр. Малък Манчо (2768.0 m) (поглед от запад);



8 – Маришкият циркус (поглед от север, от вр. Мусала); 9 – Горното Маричино езеро (поглед от северозапад); 10 – Горното Маричино езеро (поглед от север); 11 – Долното Маричино езеро (поглед от юг); 12 – Долното Маричино езеро и вр. Голям Близнак (поглед от СИ); 13 – Третото Маричино езеро (поглед от запад);



14 – Четвъртото Маричино езеро (поглед от запад); 15 – Циркус Трионите с вр. Мусала вляво, вр. Малка Мусала вдясно и арета Трионите между тях (поглед от юг); 16 – Малък крионивален циркус по западния склон на геотопа между циркус Трионите и циркус Малък Близнак (поглед от изток); 17 – Преслапски циркус (поглед от изток); 18 – Вр. Малък Манчо коронясва задната стена на Манчов циркус, врязан в старомiocенската заравненост, оформяща заобленото рилско било на изток от върха през Заврачица до вр. Ортачал (поглед от изток, откъм прохода Заврачица); 19 – Гигантски сипейни конуси по северния склон на вр. Маришки чал (поглед от север);



20 – Дъното на долината на Маришкия глетчер е осеяно с ръбати гранитни блокове, валуни и по-дребни късове (поглед от ЮЗ); 21 – Ледников хълм (дръмлин) удължен по посока на долината на р. Тиха Марица с дължина над 100 m (поглед от ЮЗ).

7.9. Челна морена при р. Мусаленска Бистрица

Произход на името. Наименованието на геотопа представя вида му. Характеризира се с местоположението на челната морена – по долината на река Мусаленска Бистрица.

Местоположение. 34Т 23 3552,96 Е 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 (фиг. 1.).

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 залежаване. 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 залежавания 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“.

Исторически преглед. Въпросът за кватернерните залежавания в Рила е засегнат още от първите изследователи на нашите земи. Boué (1840) и Viquesnel (1868) не откриват следи от залежаване в Рилския масив, а Barth (1864), Hochstetter (1870) и Rockstroh (1874) отбелязват наличието на снежници през лятото по северните склонове на Рила. Първите данни за ледниковите образувания в района на вр. Мусала принадлежат на сръбския физикогеограф Йован Цвийч (Цвијић, 1897; Cvijić, 1898), който за пръв път наблюдава многобройните снежници на Рила през август 1895 г. от най-високия връх на Сърбия и първенец на Геопарк „Белоградчишки скали“ вр. Миджур (2168 m) в Западна Стара планина. След като посещава Рила през 1896 г. по поръчение на своя учител – известния немски изследовател Албрехт Пенк, той установява ясни следи от ледникова дейност и сравнява рилските ледникови форми с алпийските. Цвийч осъществява 10 маршрута в северна и централна Рила: 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 - Сврадливото езеро; 6. Рибни езера - Маринковица - Прекоречки езера - Караула; 7. Караула - извора на 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. В знаменития си труд „Трагови старих глечера на Рили“, Цвијић (1897) отбелязва на географската карта на Рила установените от него циркуси, ледникови езера, морени, roche moutonnée, глетчерни врязвания и заравнени повърхности. В следващата си работа той описва 11 маршрута, тъй като разделя Маршрут № 6 на две (Cvijić, 1898). След неговите публикации идват и изследванията на българския физикогеограф Жеко Радев (1920), също

ученик на Пенк. По това време българските естественици вече са се отърсили от внушенията на първите изследователи, че по нашите земи не е имало ледникова дейност.

Геоложка обстановка. „Челна морена при р. Мусаленска Бистрица“ се намира в кватернерни флувиоглациални наслаги, разположени сред палеогенски аплитоидни и биотитови метагранити от Тракийската литотектонска единица. Геотопът представлява спойка от големи блокове, валуни и чакъли. Блоковете от морената, са преместени от дейността на ледника, който се е движел по долината на река Мусаленска Бистрица и са били част от гранитите от Рило-Запаदनородопския батолит, с палеогенска възраст. Блоковете са от средно- до едрозърнести биотитови гранити с масивна текстура и пойкилитова, хипидиоморфна и гранитна структура и порфирни гранодиорити (фиг. 2, 3.). Те са светлосиви, съставени от плагиоклаз, калиев фелдшпат, кварц, биотит, амфибол и редки акцесорни минерали аланит, циркон, ксенотим, монацит, апатит и рудни минерали.

Морфология и генезис. Глетчерите, които са се движили по долината на реката, са й придали много добре изразена U-образна форма. Челната морена при р. Мусаленска Бистрица е типичен пример за морена, която ясно посочва крайната точка от движението на ледника и след нея (фиг. 4.), долината става V-образна, което подкрепя твърдението, че именно на това място е крайната точка от пътя на ледниковите блокове. За начало на ледниковата долина се счита Четвъртото Мусаленско езеро, северно от вр. Мусала.

Основни консервационни характеристики. Геотопът се намира в зона с ограничен достъп на територията на Национален парк Рила, където разкриването на кариери и други минни дейности са забранени в целия парк. Геотопът е в непосредствена близост до една от пистите на най-големия български зимен курорт Боровец, който е и първият зимен курорт на Балканите. Инфраструктурата на района е добре развита, достъпът е улеснен от шосеен път. Липсват обозначителни информационни табла и панели, които да дават сведения за начина на образуване и вида на морената.

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.

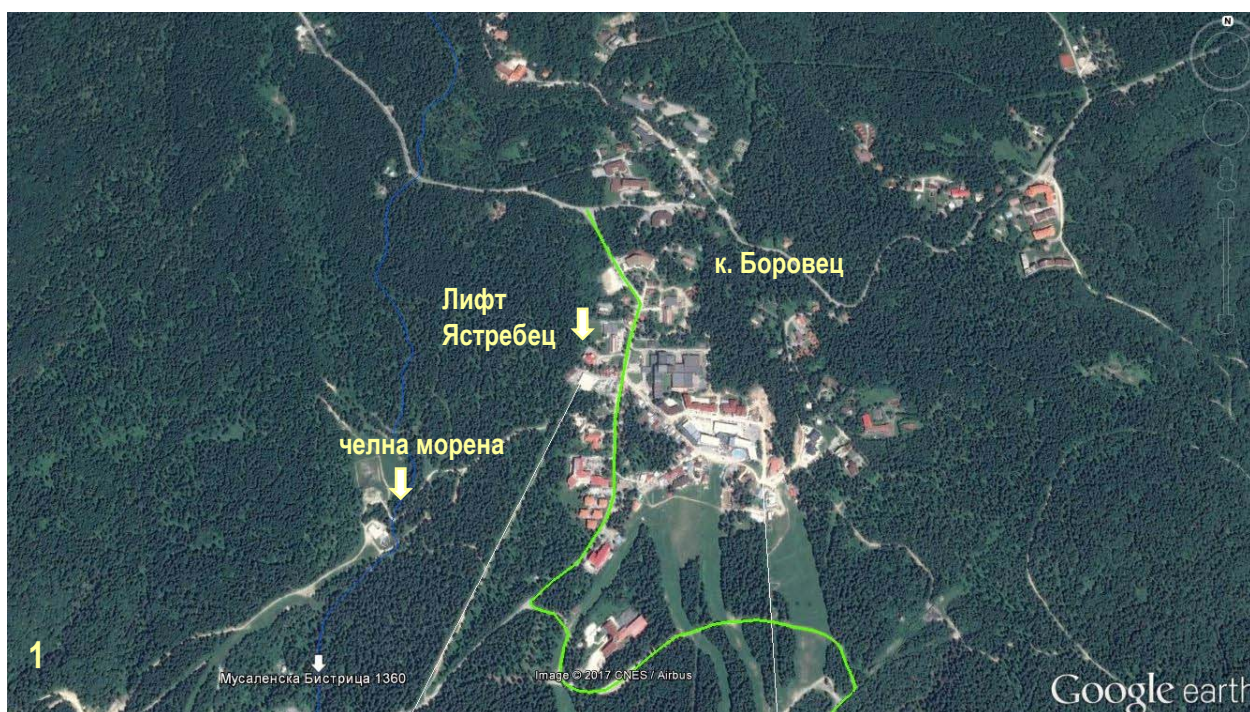
Околен ландшафт. Южно от геотоп Челна морена при р. Мусаленска Бистрица е късата – 8,5 km U-образна долина на реката (фиг. 5,6.), която води до вр. Мусала и геотоп „Мусаленски циркусови езера“, който се състои от седем циркусови езера (tarns), включващ Леденото езеро, езерото Каракашев, езерото Алеко 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 (фиг. 4), 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 Вилхем 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.

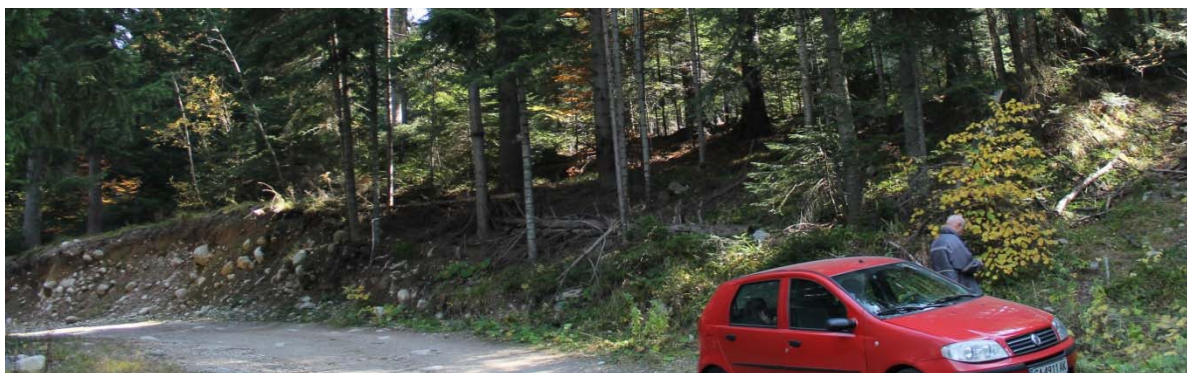
Експертна карта (количествена оценка). Според методологията за определяне на геоложката консервационна стойност на геотопите в българските геопаркове, феноменът притежава всички необходими качества на геотоп с континентално значение.



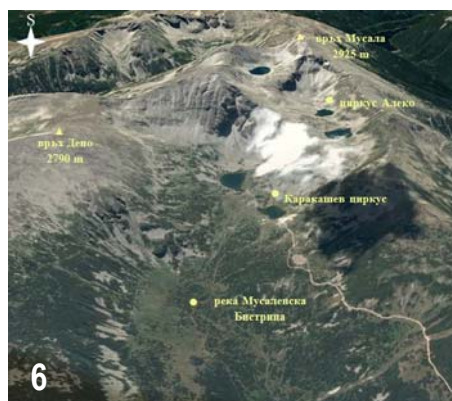
1. Разположение на челната морена спрямо курорта Боровец.



2, 3. Блокове от челната морена - средно- до едрозърнести биотитови гранити и порфирни гранодиорити.



4. Челна морена при река Мусаленска Бистрица.



5. U-образната ледникова долина на река Мусаленска Бистрица, 6. Окръжаващ ландшафт - геотопи „Връх Мусала“, „Мусаленски циркусни езера“ и U-образната долина на р. Мусаленска Бистрица.

7.10. Прекоречки циркус

Произход на името. Геотопът носи името на Прекоречкия циркусов комплекс, включващ няколко съставни циркуса в подхранващата зона на Горна Прека река, по която е оформена къса ледникова долина.

Местоположение. Съставните циркуси на геотоп „Прекоречки циркус“ се намират на надморска височина между 2350 и 2500 m в най-високата част на Малъовишкия дял на Рила, на територията на община Сапарева баня, Кюстендилска област (фиг. 1).

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 Малъовишкия 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).

Исторически преглед. Първите геоморфоложки данни засягащи конкретно въпросната площ принадлежат на Иванов (1954), който обособява тази част

Геоложка обстановка. Геотопът е разположен изцяло в гранитите на т. нар. „Калински плутон“, който представлява най-западната част от Мусаленското тяло на Рило-Западнородопския батолит. Според по-ранните идеи за геоложкия строеж на района, тези скали принадлежат към т. нар. „Южнобългарски гранит“ на Димитров (1939) с палеозойска възраст. Между шестдесетте и деветдесетте години съставът и възрастта им е предмет на оживени дискусии. В началото на шестдесетте години започват изследвания за абсолютната им възраст, които недвусмислено показват терциерна възраст. Авторите на тези изследвания (Бояджиев, Лилов, 1972, 1973, 1976) обясняват несъответствието на тези резултати с „геоложките аргументи“ за палеозойската им възраст с наложена промяна през късноалпийската тектономагматична активизация. Независимо че средният максимум за пробите от Западнородопския блок е 36-42 млн. г., Бояджиев и Лилов (1976) стигат до заключението, че „резултатите, получени чрез различните геохронологични методи, независимо от тяхната частична вариация без изключение показват занижена, недействителна и неотговаряща на определената по геоложки съображения възраст“. Те обясняват резултатите с радиогенна реювенация в резултат на „криптометаморфизъм“. Авторите дори поставят под съмнение самия K/Ar метод, който според тях „е непригоден за установяване на абсолютната възраст на магматични и метаморфни формации в територии засегнати от по-късен криптометаморфизъм“.

Според Вилков и др. (1989) Рило-Западнородопският батолит се характеризира като сложно магмено тяло с четири фази на магматична активност. Първата фаза включва скали с грандиоритов до кварц-диоритов състав, формираща няколко отделни тела: Белмекенско, Капатнишко и Грънчаришко. Във втората фаза са внедрени средно и едрозърнести биотитови гранити, които образуват четири тела в батолита: Западнородопско, Мусаленско, Мечивръшко и Шпаньовишко, разположени около телата от първата фаза. Извън батолита са Калинския плутон, Бадинското и Банянското тяло. Третата фаза включва гранити до плагиогранити, изграждащи няколко малки тела: Манастирско, Семковско, Гаргалашко и Чавчанско. Техните контакти с вместващите метаморфни скали и гранитоиди от по-ранните фази са интрузивни. Четвъртата фаза е представена от апилитоидни и пегматоидни гранити, образувачи малки щокообразни тела или жили.

Каменов и др. (1997) и Peycheva et al. (1998) разделят тези гранитоиди на три петрографски типа: I. Грубозърнести и понякога порфирни амфибол-биотитови и биотитови гранодиорити; II. Равномернозърнести, среднокристалинни биотитови и рядко двуслюдени гранити; III. Финозърнести, биотит-мусковитови апилитоидни гранити, които се срещат като лещи, жили и щокове. Границите на тези типове съвпадат най-общо с тези на отделените от Вилков и др. (1989) фази, като третата и четвъртата фаза са обединени в третия петрографски тип.

Според Peycheva et al. (1998) и Kamenov et al. (1999) Рило-Западнородопският батолит се състои от два различни по възраст и тектонска позиция плутони. Гранодиодитите от първия петрографски тип са част от по-стар (~80 Ma) синметаморфен плутон с калциево-алкален характер и мантийна магна. Гранитите от втория и третия петрографски тип на

възраст 42-35 Ма (Еоцен) са генетично свързани фази на постметаморфен плутон с висок калиево-калциево алкален характер.

В по-старата литература най-западната част от Мусаленското тяло на Рило-Западнородопския батолит, сред които е разположен геотоп „Карагьолски циркус“, са известни като Калински плутон или Калински гранит.

Геоложко разнообразие. Геотоп „Прекоречки циркус“ е оформен изцяло в пегматоидно-аплитоидните гранити от четвъртата фаза на Рило-Западнородопския батолит по Вълков и др. (1989) – т. нар. „Мальовишко тяло“. Само най-долните му нива попадат в деформираната част на батолита, представена от порфирокластични гранити. Той се оценява като геотоп с геоморфоложка стойност, но дискусията около възрастта на гранитите от Калинския плутон може да бъде интерпретирана по подходящ начин за да бъде поднесена като интересен епизод от еволюцията на петрографските познания за Рило-Западнородопския батолит.

Основни консервационни характеристики.

Петрографско разнообразие. Еднообразният петрографски състав на скалите, изграждащи геотопа определя неговото ниско геоложко разнообразие извън геоморфоложкия му потенциал. Мальовишкото тяло не предлагат особено разнообразие от скални разновидности. То е изградено от левкократни гранити, аплитоидни гранити, аплит-пегматити, пегматоиди изградени от кварц, плагиоклаз и калиев фелдшпат. Сред тях има множество апофизи, пегматитови, аплитови и кварцови жили, които могат да се използват за демонстриране на принципа на текущите взаимоотношения в геологията. Скалите са левкократни с масивна и неравномернозърнеста структура.

Геоморфоложка характеристика. Геотоп „Прекоречки циркус“ се състои от 7 съставни циркуса, издълбани по северния склон на рида Купените дял в Мальовишкия дял на Северозападна Рила. На територията на геотопа има 4 естествени тарна – Страшното езеро и три по-малки езера, известни под общото аименование Прекореки езера.

По задните стени на циркусите са разположени 4 върха сред които и вр. Голям Купен (2731 m), най-високият връх в Северозападна Рила. Дълго време за такъв е считан вр. Мальовица (2729.3 m), а „купените“ не присъстват на топографските карти в М 1:100 000 и 1:50 000, докато през втората половина на 20-ти век не бе установена височината на вр. Голям Купен.

Циркусът на Страшното езеро е с неправилна овална форма с приблизителен среден диаметър около 600 m и площ 0.38 km². Той включва един по-малък циркус, оформен в задната му стена точно под вр. Голям Купен, в който има обилно количество моренен материал от незагладени супрагласиални късове под формата на стадиялна циркусова морена. Водното огледало на езерото е на надморска височина 2465 m с площ при пълноводие 1.44 ha и дълбочина до 2 m. Южната стена на циркуса е много стръмна с максимална денивелация 266 m.

Другите три езера са разположени в по-малки циркуси на по-ниски хипсометрични нива. Най-голямо от тях е източното, което е надморска височина 2405 m и площ 0.94 ha, е разположено в малък кръгъл циркус с диаметър 355 m и площ 8.23 ha. Задната му стена е с

височина 140 m. Южното езеро е на 170 m от него и е с площ 0.35 ha и надморска височина 2422 m. То е с дълбочина до 1 m и е разположено в слабо оформен малък циркус с височина на задната стена от порядъка на 70 m и площ от 3.1 ha. Северното езеро е най-малко с площ 0.29 ha. То е на надморска височина 2352 m и е разположено в малък и плосък циркус с площ 4.45 ha и височина на задната стена около 70 m.

Останалите два циркуса оформят западната част на циркусовия комплекс. Всъщност това е един голям и дълбок сух циркус с диаметър 650 m, площ 37 ha и денивелация на дъното му с вр. Ловница 340 m. В югоизточната му част е оформен един малък циркус в задната стена между върховете Ловница и Голям Купен, който заема около 7% от големия циркус (5.2 ha). Дъното на циркуса е изпълнено с груб несортиран моренен материал, с характер на стадиална супрагласиална морена.

Интерпретация. Формирането на Прекоречкия циркусов комплекс е протекло в условията на циркусови ледници, оформени по северния склон на билото „Купените“ на Мальовишкия дял на Рила планина. Седемте съставни циркуса представляват подхранващата зона на ледника по долината на Горна Прека река. В тази зона за продължително време е бил образуван плътен лед, който е издълбал няколко циркусови чаши, в най-дълбоката от които – западната, няма образуван тарн.

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.

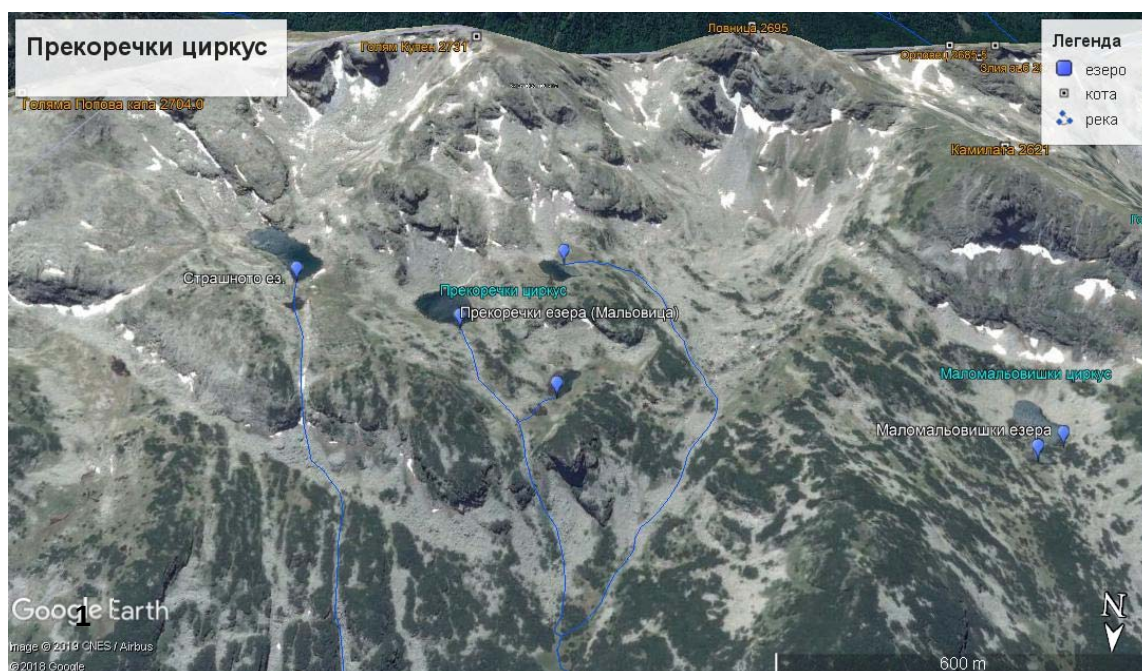
Чувствителност и мерки за защита. Геотопът е на територията на Национален парк Рила с ограничителни мерки, съответстващи на изискванията за тази категория защитена територия. Разкриването на кариери и други минни дейности е забранено в цялата паркова площ. Поставянето на указателни табели накрая на Кайзеровия път преди Лопушки връх и при х. Мальовица ще улесни желаещите да посетят геотопа, които включва най-високия връх в Северозападна Рила – вр. Голям Купен.

Културно и духовно значение. Сам по себе си геотопът няма културна и духовна стойност. Местността „Римски друм“ в източната част на геотопа вероятно свидетелства за наличието на стар римски път, който е преминавал през Поповокапския превал.

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.

Експертна карта (количествена оценка). Според методологията за определяне на геоложката консервационна стойност на геотопите в българските геопаркове, феноменът притежава всички необходими качества на геотоп с континентално значение.



1 – Сателитно изображение на геотоп “Преко̀речки циркус”; 2,3 – Стра̀шното ѐзеро и заслона; 4 – Стра̀шното ѐзеро (вляво) и източното ѐзеро (вдясно).

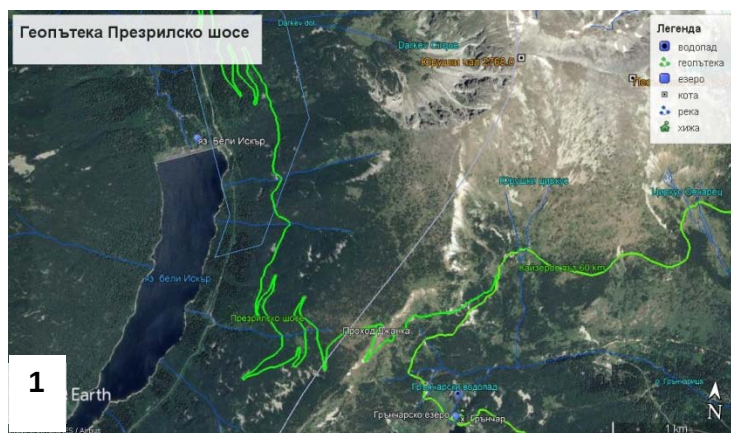


5, 6 – Южното езеро в Прекоречкия циркус; 7, 8 – Северното езеро в Прекоречкия циркус

7.11. Геопътка Презрилско шосе

Произход на името. Геопътката е наименувана на Презрилското шосе, открито официално на 14 август 1932 г. през най-високия планински проход Джанка (Делирадев, 1932).

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 (фиг. 1).



Фиг. 1. Южната част на геопътка „Презрилско шосе“ преди съединяването и с геопътка „Кайзеров път“ в Грънчарския циркус

Категория. Геопътка 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.

Исторически сведения. Първите данни за коренните скали в долината на р. Бели Искър принадлежат на френския геолог Viquesnel (1852), който отбелязва, че рилските гранити образуват върхове с височина 2500-3000 m и заемат височините, откъдето изтича р. Марица. Той е първият геолог, който споменава за гранитния Рило-Родопски масив, като отбелязва, че в Рила гранитът е с по-голямо разпространение отколкото в Родопите. На вододела между Марица и Искър авторът описва бял едрозърнест гранит, който преминава в дребнозърнест пегматитов гранит, а по високата част описва сив гранит.

Hochstetter (1870) отбелязва Рилския гранит като най-големият гранитов масив внедрен в древното кристалинно тяло на Родопите. Влизайки в долината на р. Бели Искър от север, той описва слюдени гнайси с прослойки от амфиболитови гнайси, кристалинен варовик и серпентинит, като отбелязва че нагоре по долината "скалата става напълно гранитна с големи ортоклазови кристали".

Бончев (1908) прави първия сериозен принос към петрографията на Рила. Той описва биотитовите гранити в долината на р. Бели Искър, разкриващи се при Соколец и Демиркапия. Гранитите на изток от Бели Искър описва като част от Западните Родопи. Що се отнася до възрастта им, той заявява: „За тях и дума не може да става, че са от по-млада геологична възраст от архаичната“. По-късно Бончев (1912) отбелязва, че зърнестите гранитогнайси на юг от селата Мала Църква и Бели Искър на места имат порфировиден изглед и постепенно преминават в типични гранити, а нагоре по долината преобладават порфирните гранити, които „заемат източните склонове на рида Скакавец и минават в отделите на върха Мусала“.

Димитров (1939) въвежда понятието „южнобългарски гранит“, в което включва гранитоидите от ядките на повечето южнобългарски планини: Средна гора, Осоговската планина, Сакар, Пирин и Рило-Родопския масив. Така рилските гранити, разкриващи се по долината на р. Бели Искър попадат в категорията на южнобългарските гранити.

Яранов (1943) въвежда понятието „Западнородопски батолит“ който според него е „типичен батолит, най-големият на целия Балкански полуостров“, който е свързан с гранитния батолит на Рила. Така в литературата навлиза идеята за съществуването на един голям батолит, чиято възраст и състав е предмет на дълги дискусии чак до края на миналия век.

Бояджиев (1960) установява голямото петрографско разнообразие на гранитите от Западнородопския батолит, които са част от южнобългарските гранити и разграничава в тях отделни фацисии: амфобол-биотитов гранодиорит и биотитов гранит. Той счита тези скали за продължение на големия „Рило-Родопски батолит“ и потвърждава идеята на Яранов (1943) за връзката между рилските и западнородопските гранити.

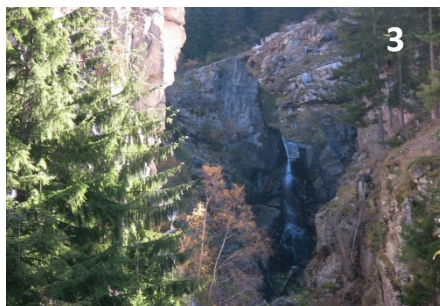
От шестдесетте до осемдесетте години петрографската нееднородност на гранитоидите от Рило-Западнородопския батолит е потвърдена от редица изследователи (Вергилов и др., 1961; Бояджиев, 1963; Кожухарова, 1964; Дабовски, 1968; Димитрова и др., 1975; Арнаудов и др., 1974; Арнаудов, Арнаудова, 1981). Вълков и др. (1989) характеризират Рило-Западнородопския батолит като сложно устроен магмен масив с четири фази на магмена активност: I фаза - гранодиорит до кварц-диоритови гранитоиди, II фаза - средно до едрозърнести биотитови гранити, III фаза - дребнозърнести гранити до плагиогранити, оформящи няколко неголеми тела и IV фаза - аплитовидни и пегматоидни гранити, оформящи малки щоквидни или жилни тела. Подобни са и схващанията на Каменов и др. (1997) и Пейчева и др. (1998), които поделят гранитоидите на три петрографски типа, чиито граници съвпадат с отделените от Вълков и др. (1989) фази, но третата и четвъртата са обединени.

Същевременно възрастта на гранитите през споменатия период е предмет на оживени дискусии. След като през двадесетте години на 20-ти век се появяват двете хипотези за възрастта на южнобългарските гранити - следкредна на Николов (1921) и палеозойска на Димитров (1923) въз основа на чисто геоложки аргументи, идва ред на радиоизотопните изследвания, които показват разнопосочни резултати. Това потвърждава не само петрографската разнородност на южнобългарските гранити, но и тяхната разновъзрастност. Интересен е фактът, че младата възраст на рилските гранити през цялото време е пред очите на изследователите, но те упорито отказват да я приемат. Йорданов (1957) и Йорданов и др. (1962) публикуват първите резултати от абсолютни датировки на гранитоидите, които показват неочаквано млади възрасти. Голяма част от следващите радиоизотопни изследвания показват възраст 35-42 млн. г., която Бояджиев и Лилев (1971, 1972, 1973, 1976) обясняват с подмладяване, дължащо се на т. нар. „криптометаморфизъм“ в условията на дълготраен „нискотемпературен прогрес“. Каменов et al. (1999) разглеждат гранодиоритите като част от по-стар (~80 Ma) синметаморфен плутон, а гранитите от втория и третия тип с възраст 35-40 Ma - като генетично свързани фази от постметаморфен плутон. Възрастта е потвърдена от Von Quadt & Peytcheva (2005).

Геолошко разнообразие. Геоложкото разнообразие по трасето на Презрилското шосе не е голямо, тъй като е почти изцяло в гранитите от втората фаза на Рило-Западнородопския батолит. Съгласно схемата на Вълков и др. (1989) гранитите по геопътка „Презрилско шосе“ принадлежат на Мусаленското тяло от втората фаза на батолита, датирани по-късно на 40-35 Ma (Лютес) (Каменов и др., 1977; Пейчева и др., 1998; Каменов et al., 1999). Трасето минава през прохода Джанка, който е най-ниското място на билото между вр. Юрушки чал (2768.0 m) и кота 2541.0 m, което съвпада с главния вододел на Балканския полуостров между Черноморския и Медитеранския (Егейския) водосборен басейн. Тук трасето пресича гранодиоритите от първата наставка и две малки тела от мусковит-биотитови плагиогранити от третата наставка на Рило-Западнородопския батолит. Монолитното Мусаленско тяло в долината на р. Бели Искър се пресича от множество пегматитови, аплитови и кварцови жили, жилни гранитни тела и дайки от диоритови порфири и гранит-порфири, които могат

да служат за демонстриране на принципа на текущите взаимоотношения в геологията (фиг. 2,3).

Други важни геоложки забележителности по трасето са глациалните и периглациални форми и отложения, които са подходящи за демонстриране действието на ледниците. Поради ниското петрографско разнообразие основната тема на геопътката са геоморфотопите, оформени от Вюрмското заледяване и съвременните геокриогенни процеси. Интерпретацията им за целите на геотуризма изисква разграничаването на фосилните ледникови форми и демонстриране на резултатите от тяхното влияние върху добре изразения Вюрмски ледников релеф. Освен ледниковата долина на р. Бели Искър, циркусите и морените, тук могат да се демонстрират и наложените релефни форми, образувани вследствие на непрекъснатото замръзване и размръзване в активния периглациален височинен пояс на Рила, които променят значително високопланинския ландшафт след края на ледниковата епоха.



2. Разкритие на гранити от Мусаленското тяло принадлежащи на втората фаза на Рило-Западнородопския батолит по пътя към яз.Бели Искър; 3. Ракритие на свежи гранити при водопада Люти дол

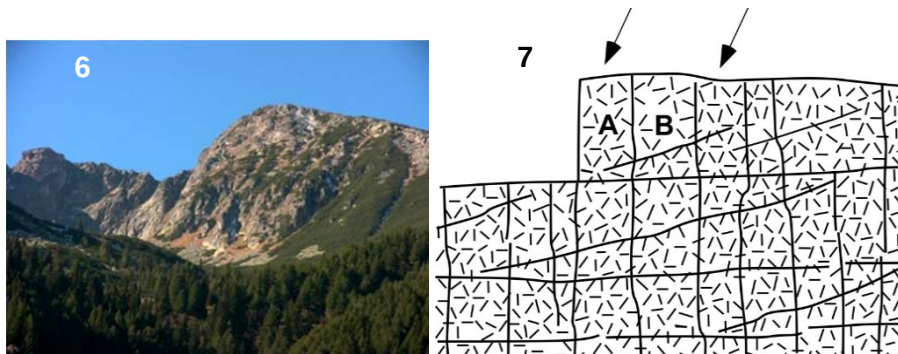
През Холоцена геокриогенната денудация оформя крионивални циркуси, сипейни венци (супраглациални морени) и лавинни конуси в основата на лавинните улеи. Образоването на сипейните венци започва още през ледниковата епоха, когато ледниците запълват задната част на циркусите с ръбати късове, откъртени от коренната скала при издълбаването на циркусовата чаша. Друга част падат върху леда и след стопяването му се смесват с тях в основата на задната стена, а геокриогенните процеси добавят нови късове върху тях.

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 супраглациални отложения - сипейни склонове (фиг. 4). Това е най-дълбокото място в долината, наречена "Демиркапия" или "Желязната порта", поради впечатляващото преместване между речния басейн и околните върхове.



4. Сипейни склонове по десния склон на р. Бели Искър изградени от ръбати гранитни блокове от Мусаленското тяло на Рило-Западнародопския батолит; Фиг. 5. U-образната ледникова долина на р. Бели Искър при яз. Бели Искър

Цвијић (1897) за пръв път установява следи от ледникова дейност на Балканския полуостров в Рила по време на екскурзията си през 1895 г. Въпреки това, той смята, че има само циркусни ледници, но не и долинни ледници от алпийски тип, защото не е изследвал долината на Бели Искър. Имал е съмнения само относно долината на Черни Искър, където установява ледникови тераси. По-късно ледниковите ландшафти в района са описани в работите на Радев (1920), Делирадев (1928, 1932), Иванов (1954), Гловня (1958, 1963) и др. Долината на река Бели Искър е типична U-образна ледникова долина със стръмни склонове и закръглено дъно (фиг. 5). Дължината ѝ е 21 km между Канарския циркус и с. Бели Искър, където е установена челната морена на ледника. Зоната на акумулация включва също така и Белиискърския и Южния Зеленовръшки циркус. Тя е подхранвана и от многобройните странични циркуси, като Ковачкия циркус, Източния и Западния Налбантски циркус, Северния Зеленовръшки циркус, Циркус Шишковица, Дяволския циркус, Прекоречкия циркус, Даркевия циркус, Циркус Голям Близнак, Южноскакавишкия циркус, Циркус Трите Муши, Голямоскакавишкия циркус и Циркус Сакън Дупка (фиг. 6), както и няколко долини с недобре диференцирани циркуси като Малък Близнак, Тошов дол, Люти дол и др. Страничните ледникови морени по двата склона на долината са покрити от супрагласиални морени (сипейни склонове), образувани по схемата на Matthes (1930) (фиг. 7), според която ледниците постигат най-добър ефект в разрушаването на твърдите скали е чрез „откъсване“ (“plucking”) на цели блокове от тях, наречени “свързани блокове” (“joint blocks”). Начинът, по който ледникът осъществява отделянето на блоковете от скалния масив е описан от автора по следния начин: „Всеки свързан блок в леглото на ледника, като обозначеният с А, който по някаква причина не се поддържа или се поддържа слабо по посоката на течението, е особено податлив на откъсване вследствие тежестта на ледника, упражнявана върху него под малък ъгъл, както показват стрелките. Блок А и съседните му блокове, които вече са били отстранени, освобождават блок В и съседните му – следващите които остават без поддръжка и подлежат на отстраняване, и така процесът продължава все по-нагоре и по-нагоре по долината. Неговата скорост зависи от мощността на ледника, размера и теглото на блоковете и степента на разхлабеност по пукнатините.”



Фиг. 6. Циркус Сакън Дупка между Голям и Малък Скакавец; Фиг. 7. Процес на ледниково вдълбаване чрез „откъсване“ на т. нар. „свързани блокове“ (по Matthes, 1930)

Челната морена се намира в края на долината на юг от с. Бели Искър (фиг. 8) и е изградена от средноголеми загладени късове. Пространството между тях е запълнено с кватернерни наслаги. Първоначално Цвијић (1897) разглежда като крайна морена старите рупи около р. Искър край Самоков, останали от извличането на разлсипния магнетит за нуждите на традиционните ковашки занаяти. По-късно неговият учител Албрехт Пенк (1925) установява, че крайната морена е в село Бели Искър. Сипейните склонове са съставени от неконсолидирани и несортирани гранитни блокове с размери от няколко сантиметра до повече от метър (фиг. 9). Дребнозърнестият материал (пясъчна и глинеста фракция) се отмива от повърхностните води, а отломките на морената са без матрикс.



8. Челна морена по долината на р. Бели Искър

Интерпретация. Преди около 11 000 години, когато ледът започва да се топи, ледниковите отложения остават на дъното на долината. Активните процеси са свързани с директна преработка на скалния материал поради движението на ледника (гласиотектоника). Образованите по този начин морени се състоят от донякъде заоблени късове с размери от големи блокове до ледниково брашно, получени в резултат на разпадането на скалите. Обикновено това са дънните морени и страничните морени, образувани под повърхността на ледника. След топенето на ледника в края на Плейстоцена и началото на Холоцена скалните късове остават по склоновете на ледникова долина, където продължават да се движат бавно надолу в резултат на замръзване и размръзване. Тези странични морени се формират в резултат на т.нар. "пасивни процеси" на падане на хаотични супрагласиални късове върху ледената повърхност, дължащо се на мразовото разрушаване на стръмните странични склонове, които остават там след отстъплението на ледника (фиг. 7). Непрекъснатото натрупване на ръбати блокове върху ледниковите морени води до образуването на т.нар. сипейни склонове или супрагласиални морени. Те са ръбати и

едрокъсови, със сантиметрови до блокови размери без матрикс. Тези стръмни склонове или супрагласиални морени се образуват вследствие на мразовото изветряне, което атакува скалните маси през пукнатините и води до отделяне на блокове чрез „изтръгване“ от масива, наречено „ледниково издълбаване“ по начина, описан от Matthes (1930). Съвременните постледникови алувиални отложения в долината на р. Бели Искър, първоначално оформени като материал на дънните морени на ледника, впоследствие се преработват и заоблят от речния поток. Те са представени от слабо сортирани седименти, съдържащи късове до блокови размер (фиг. 10).



8. Латерални морени образувани в резултат на струпване на хаотични супрагласиални късове върху ледниковата повърхност, вследствие на мразовото разрушаване на стръмните странични склонове, които остават на място след оттеглянето на ледника; Фиг. 9. Алувиалните отложения в долината на р. Бели Искър са представени от слабо сортирани седименти, съдържащи късове до блокови размери

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.

Чувствителност мерки за защита. Геопътеката се намира в ограничена зона поради статута на язовир Бели Искър като източник на питейна вода. Самият район е на територията на Национален парк Рила с ограничителни мерки, съгласно изискванията на тази категория защитени територии. В цялата паркова зона е забранено разработването на кариери и други минни дейности.

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.

Експертна карта (количествена оценка). Според методологията за определяне на геоложката консервационна стойност на геотопите в българските геопаркове, феноменът притежава всички необходими качества на геотоп с континентално значение.

7.12. Карагьолски циркус

Произход на името. Геотопът носи името на Карагьолския циркус, представляващ висящ циркус по южния склон в подхранващата зона на р. Дупнишка Бистрица, в който през 1949-52 г. е построен язовир „Карагьол“, който заедно с чзовир Калин е част от каскадата „Рила“.

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 (фиг. 1).

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).

Исторически преглед. Първите геоморфоложки данни засягащи конкретно въпросната площ принадлежат на Иванов (1954), който обособява тази част от Северозападна Рила между Дупнишка Бистрица и Рилска река като Калински дял. Той отбелязва района на вр. Калин като билно равнище със следи от пенеплен на 2600 m надморска височина. В по-старата литература гранитното тяло, в което е разположен геотоп „Калински циркус“, е известно като „Калински гранит“ или „Калински плутон“.

Геоложка обстановка. Геотопът е разположен изцяло в гранитите на т. нар. „Калински плутон“, който представлява най-западната част от Мусаленското тяло на Рило-Западнородопския батолит. Според по-ранните идеи за геоложкия строеж на района, тези скали принадлежат към т. нар. „Южнобългарски гранит“ на Димитров (1939) с палеозойска възраст. Между шестдесетте и деветдесетте години съставът и възрастта им е предмет на оживени дискусии.

В началото на шестдесетте години започват изследвания за абсолютната им възраст, които недвусмислено показват терциерна възраст. Авторите на тези изследвания (Бояджиев, Лилов, 1972, 1973, 1976) обясняват несъответствието на тези резултати с „геоложките аргументи“ за палеозойската им възраст с наложена промяна през късноалпийската тектономагматична активизация. Независимо че средният максимум за пробите от Западнородопския блок е 36-42 млн. г., Бояджиев и Лилов (1976) стигат до заключението, че „резултатите, получени чрез различните геохронологични методи, независимо от тяхната частична вариация без изключение показват занижена, недействителна и неотговаряща на определената по геоложки съображения възраст“. Те обясняват резултатите с радиогенна реювенация в резултат на „криптометаморфизъм“. Авторите дори поставят под съмнение самия K/Ar метод, който според тях „е непригоден за установяване на абсолютната възраст на магматични и метаморфни формации в територии засегнати от по-късен криптометаморфизъм“.

Според Вълков и др. (1989) Рило-Западнородопският батолит се характеризира като сложно магмено тяло с четири фази на магматична активност. Първата фаза включва скали с

грандиоритов до кварц-диоритов състав, формираща няколко отделни тела: Белмекенско, Капатнишко и Грънчаришко. Във втората фаза са внедрени средно и едрозърнести биотитови гранити, които образуват четири тела в батолита: Западнородопско, Мусаленско, Мечивръшко и Шпаньовишко, разположени около телата от първата фаза. Извън батолита са Калинския плутон, Бадинското и Банянското тяло. Третата фаза включва гранити до плагиогранити, изграждащи няколко малки тела: Манастирско, Семковско, Гаргалашко и Чавчанско. Техните контакти с вместващите метаморфни скали и гранитоиди от по-ранните фази са интрузивни. Четвъртата фаза е представена от апилиитоидни и пегматоидни гранити, образуващи малки щокообразни тела или жили.

Каменов и др. (1997) и Peycheva et al. (1998) разделят тези гранитоиди на три петрографски типа: I. Грубозърнести и понякога порфирни амфибол-биотитови и биотитови гранодиорити; II. Равномернозърнести, среднокристалинни биотитови и рядко двуслюдени гранити; III. Финозърнести, биотит-мусковитови апилиитоидни гранити, които се срещат като лещи, жили и щокове. Границите на тези типове съвпадат най-общо с тези на отделените от Вълков и др. (1989) фази, като третата и четвъртата фаза са обединени в третия петрографски тип.

Според Peycheva et al. (1998) и Kamenov et al. (1999) Рило-Западнородопският батолит се състои от два различни по възраст и тектонска позиция плутони. Гранодиодитите от първия петрографски тип са част от по-стар (~80 Ma) синметаморфен плутон с калциево-алкален характер и мантийна магма. Гранитите от втория и третия петрографски тип на възраст 42-35 Ma (Еоцен) са генетично свързани фази на постметаморфен плутон с висок калиево-калциево алкален характер.

В по-старата литература най-западната част от Мусаленското тяло на Рило-Западнородопския батолит, сред които е разположен геотоп „Карагьолски циркус“, са известни като Калински плутон или Калински гранит.

Геолошко разнообразие. Геотоп „Карагьолски циркус“ е издълбан изцяло в гранитите на Мусаленското тяло на Рило-Западнородопския батолит. Той се оценява като геотоп с геоморфоложка стойност, но дискусията около възрастта на гранитите от Калинския плутон може да бъде интерпретирана по подходящ начин за да бъде поднесена като интересен епизод от еволюцията на петрографските познания за Рило-Западнородопския батолит.

Основни консервационни характеристики. Петрографско разнообразие. Еднообразният петрографски състав на скалите, изграждащи геотопа предопределя неговото ниско геолошко разнообразие извън геоморфоложкия му потенциал по отношение на ледниковите форми.

Монолитното гранитно тяло на Калинския плутон не предлага особено разнообразие от магмени структури и текстури освен пегматитови, аплитови и кварцови жили, които могат да се използват за демонстриране на принципа на текущите взаимоотношения в геологията.

Това са нормални до левкократни биотитови гранити, които са средно- до едрозърнести, светлосиви с масивна и равномернозърнеста структура. Основните скалообразуващи минерали са плагиоклаз, К-фелдшпат, кварц и биотит.

Геоморфоложка характеристика. Геотоп „Карагьолски циркус“ се състои от 2 циркуса, издълбани в билната част на Калинския дял на Северозападна Рила. На територията на геотопа има едно изкуствено езеро – яз. Карагьол и два естествени тарна – Кривото езеро в източната част на Карагьолския циркус и Воденичарското езеро, разположено във Воденичарския циркус, под което има две малки пресъхващи езера.

Най-високите точки на задните стени на циркусите са върховете Голям Полич (2588.4 m), Малък Калин (2663.7 m) и Голям Калин (2667.7 m).

Карагьолският циркус е висящ циркус, е с диаметър 700 m (фиг. 2-4). Той е разположен на 370 m над дъното на ледниковата долина. Южната стена на циркуса е стръмна с денивелация 230 m между най-високата ЮЗ част на билото и нивото на езерото. Язовир Карагьол е с площ 9,3 ha като при най-високо ниво водното огледало има надморска височина 2364 m. Малкото Криво езеро с площ 0,63 ha е разположено на 100 m източно от него и е с надморска височина 2394 m.

Воденичарският циркус е по-малък, но е добре оформен със стръмна задна стена и три каскадно разположени тарни (фиг. 5). Той е разположен на 380 m над дъното на ледниковата долина. Денивелация между най-високата ЮИ част на задната стена и нивото на езерото е 200 m.

Най-големият тарн - Воденичарското езеро, с площ 2,27 ha, е на надморска височина 2383 m. Другите два са съвсем малки с площ съответно 0,16 и 0,23 ha и са на надморска височина 2380 и 2366 m, разположени на разстояние 50 и 165 m от голямото езеро.

Интерпретация. Формирането на Карагьолския и Воденичарския циркус е протекло в условията на циркусови ледници, оформени по северния склон на билото на Калинския дял, където е била подхранващата зона на ледника по долината на р. Дупнишка Бистрица. За разлика от Калинските циркуси, в зоната на подхранване на ледника е образуван плътен лед, който е издълбал циркусовите чаши.

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.

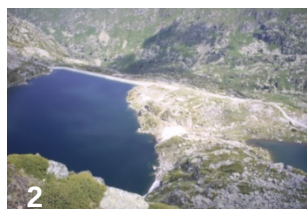
Чувствителност и мерки за защита. Геотопът е на територията на Национален парк Рила с ограничителни мерки, съответстващи на изискванията за тази категория защитена територия. Разкриването на кариери и други минни дейности е забранено в цялата паркова площ. Поставянето на указателни табели на разклона за яз. Калин и разпространението на информация и статистически данни за Калинския и Карагьолския циркус ще популяризира геотопите, които са най-високите в Рила с достъп за леки автомобили, сред туристите посещаващи Рилския манастир.

Културно и духовно значение. Близостта до Рилския манастир осигурява потенциал за съчетаване на високопланинския с духовния туризъм, който е една от основните форми на туризъм в района. Сам по себе си той няма културна и духовна стойност.

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.

Експертна карта (количествена оценка). Според методологията за определяне на геоложката консервационна стойност на геотопите в българските геопаркове, феноменът притежава всички необходими качества на геотоп с континентално значение.



1 – Сателитно изображение на геотоп „Карагьолски циркус“; 2 – Геотоп „Карагьолски циркус“ с Карагьолския язовир и малкото Криво езеро; 3 – Поглед към Карагьолския циркус от изток; 4 – Поглед към Карагьолския циркус от пътя на билото от южната му страна; 5 – Воденичарският циркус с трите тарна: Воденичарското езеро и двете малки езера, разположени каскадно под него (поглед от ЮИ).

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. Слоеове

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 слеове със загладени (smooth) хоризонтали и реки.

Слоеове и база данни към тях:

- „Рамка“/“Frame”

Слойт „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.

Слойт представя главни, второстепенни и спомагателни хоризонтали, изчертани с 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”

Слойт 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 са 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 *Type*, 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 уникалните 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 атрибутивна 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 кандидатствания район. Ето защо не само научните публикации са важна 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 единствените за България и Балканския полуостров ледникови форми и глациални отложения.

В процесът 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 уникални 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.

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 Пирина, Рилы и Родоп по данным структурных исследований 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 Byulgariya. – *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 проучв.*, 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. Лилов. 1972. Върху данните за възрастта на южнобългарските гранитоиди от Средногорската и Сакаро-Странджанската зона определени по K/Ar метод. – *Изв. Геол. инст., сер. Геох., минерал. и петрогр.*, 21, 211-220.
- Бояджиев, С., П. Лилов. 1973. Върху данните за гранитите от Пиринския хорст-антиклинорий Инф. бюл. ДСО Геол. проучв., 37)
- Бояджиев, С., П. Лилов. 1976. Data obtained by the K/Ar method on the South Bulgarian granitoids in the Western Rhodope block and the Kraistides. – *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.
- Вылков, В., Н. Антова, К. Дончева. Гранитоиды 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", 4, 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 Българи. – *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 кристалинния комплекс и на гранитоидите в Южна България, определена по аргония 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., Univ. 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. Костицын, 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. Kosticin, 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 - орохидрографски 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. Геопътката „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. – Нас. Conf. 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 документиране 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 raznoobrazie i lednikowi 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 средищните 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.
- Cvijić, J. 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. Belougoushev. 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.
- Viquesnel, A., 1868. Turquie D'Europe. Vol. 2.
- 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
- Viquesnel, 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.
- Viquesnel, 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

Илияна Валериева Цветкова

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

АВТОРЕФЕРАТ