

## ГЕОЛОЖКИ ФЕНОМЕНИ В РАЙОНА НА СОЗОПОЛ И ЧЕРНОМОРЕЦ – СЪСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВИ

**Венелин Желев, Борис Вълчев**

*Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, 1700 София, vjelev@yahoo.com, b\_valchev@mgu.bg*

**РЕЗЮМЕ.** Районът на градовете Созопол и Черноморец се характеризира с добре разчленена брегова линия, предоставяща отлични условия за експонирането на геоложки феномени с висока естетическа и научна стойност. Тук попадат три геотопа, включени в „Регистър и кадастър на геоложките феномени в Република България“ – „Червенка“, „Колокита“ и „Нос Агалина“. Геотоп „Червенка“, намиращ се източно от гр. Черноморец, показва взаимоотношенията между ефузивните (Созополска свита) и интрузивните фациеси на Росенската вулcano-плутонична структура. Насечената от красиви фиордообразни заливи брегова линия представя контактите на пресичане на интрузивни, субвулкански и ефузивни скали, прототектониката и началните стадии на сферично (луковично) изветряне на интрузива, блоково-призматично напукване и кавернозно изветряне на вулканитите. Геотопите „Колокита“ и „Нос Агалина“, развити изцяло в скалите на Созополската свита, представят взаимоотношенията между фациеси от гърлото на Росенския палеовулкан. Най-характерните палеовулканоложки обекти са вулкански брекчи, дайки, хидротермално променени скали, кавернозно изветряне, блоково-призматично напукване, контакти между разнофациални вулкански продукти. В геоморфоложки аспект двата геотопа предоставят възможности за наблюдаване на фиордообразни заливи, клифове с височина до 10 m, както и скални пирамиди. Съгласно класификацията на геоложките феномени трите геотопа попадат в групата на обектите с естетическа и научна стойност, а според оригиналната българска методика за оценка на геоложки феномени геотопът „Червенка“ се отнася към обектите с национално значение, докато „Колокита“ и „Нос Агалина“ са геотопи с регионално значение. Проведените при настоящото изследване наблюдения показваха, че геотоп „Червенка“ е застроен частично, а геотоп „Колокита“ – изцяло, което поставя под въпрос техния статут на защитени обекти.

### GEOLOGICAL PHENOMENA IN THE AREA OF SOZOPOL AND CHERNOMORETS TOWNS - STATUS AND PERSPECTIVES

**Venelin Jelev, Boris Valchev**

*University of Mining and Geology „St. Ivan Rilski“, 1700 Sofia, vjelev@yahoo.com, b\_valchev@mgu.bg*

**ABSTRACT.** The area of Sozopol Town and Chernomorets Village is characterized by well-articulated sea coast line providing excellent conditions for exposition of geological phenomena of high aesthetic and scientific value. Three geotopes, included in "Register and cadastre of the geological phenomena of the Republic of Bulgaria", are exposed here – "Chervenka", "Kolokita" and "Agalina Cape". "Chervenka" geotope is situated east of Chernomorets Town and represents the relationships between effusive (the Sozopol Formation) and intrusive facies of the Rossen volcano-plutonic structure. The sea coast line is articulated by beautiful fiord-like inlets and reveals intersection contacts of intrusive, subvolcanic and effusive rocks, prototectonics and initial stages of spherical (onion-like) weathering of the intrusive, block-prismatic fracturing and vesicular (cavernous) weathering in the volcanic products. "Kolokita" and "Agalina Cape" geotopes, developed entirely in the rocks of the Sozopol Formation, represent the relationships between pre-caldera and caldera facies from the neck of Rossen paleovolcano. The most characteristic paleovolcano objects include volcanic breccias, dykes, hydrothermally altered rocks, vesicular (cavernous) weathering, block-prismatic fracturing, contacts between volcanic materials belonging to different facies. In geomorphological aspect both geotopes reveal good opportunity for observation of fiord-like inlets, cliffs up to 10 m in height, as well as rock pinnacles. According to the classification of the geological phenomena all the geotopes are referred to the geosites of aesthetic and scientific value, and according to the original Bulgarian methodology for estimation of geological phenomena "Chervenka" geotope corresponds to the criteria for geosite of national importance, while "Kolokita" and "Agalina Cape" are geosites of regional importance. The observations, carried out during the present investigation, showed that "Chervenka" geotope is partly built while "Kolokita" geotope is entirely covered by modern buildings. This fact put forward the question about their statute of protected areas.

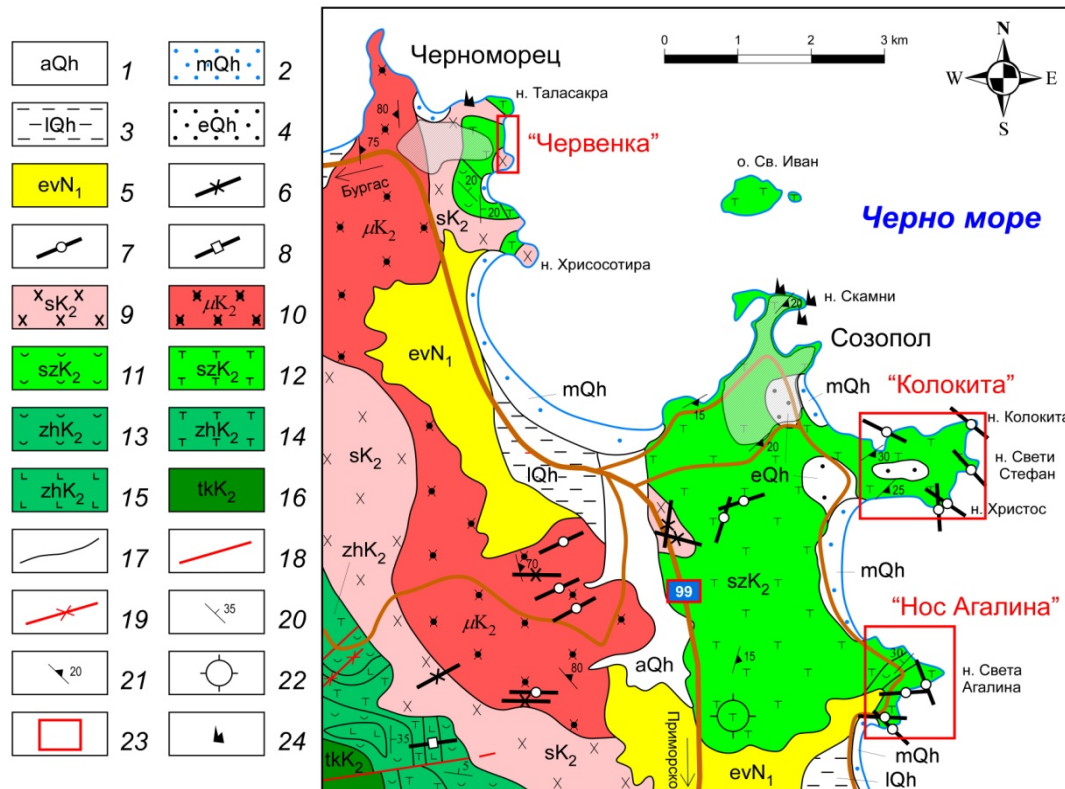
### Увод

Районът на гр. Созопол и Черноморец се характеризира с добре разчленена брегова линия, предоставяща отлични условия за експонирането на геоложки феномени с висока естетическа и научна стойност. В съществуващия „Регистър и кадастър на геоложките феномени в Р България“, създаден по проект на МОСВ (1999-2003), изследваният район е представен с досиетата на три геотопа – „Червенка“ при с. Черноморец, „Колокита“ и „Нос Агалина“, намиращи се южно от гр. Созопол. Предвид масовото застрояване на българското черноморско крайбрежие е необходимо стриктното провеждане на периодични наблюдения върху спазването на заповедите за обявяването и защитата на съществуващите природни забележи-

тельности, към които се отнасят и геоложките феномени. Настоящата статия има за цел да представи накратко геоложкия строеж на района, да популяризира нови обекти в рамките на трите геотопа, да опише геоложки феномени извън обхвата им, както и да представи данни за степента на застрашеност на защитените обекти.

### Данни за геоложкия строеж на района

**Стратиграфия.** В района се разкриват горнокредни вулкански, вулканогенно-седиментни, интрузивни и субвулкански (жилни и дайкови) скали, неогенски морски седименти и кватернерни континентални (еолитни, езерно-блатни и алувиални) и морски наслаги (фиг. 1).



Фиг. 1. Геоложка карта на района на геоложките феномени (по Петрова и др., 1992, с изменения)

Кватернер (1-4): 1 – алувиални наслаги (чакъли, пясъци и глини); 2 – съвременни морски наслаги (пляжни пясъци); 3 – езерно-блатни наслаги (пясъци, глини, торф); 4 – еолични образувания (пясъци); Неоген (Караган–Сармат): 5 – Евксиноградска свита (глини, пясъци, пясъчници); Горна Креда (6-16): жилни и дайкови скали (6-8); 6 – жили от сиенити и кварц-сиенити; 7 – дайки със среден състав; 8 – дайки от алкални базалтоиди и алкални трахити; 9-10 – Росенски плутон: 9 – сиенити и кварц-сиенити, 10 – монзонити; (11-15) – Бургаска група: 11-12 – Созополска свита (11 – туфи, 12 – разливи и силове от алкални трахити); 13-15 – Живизлийска свита (13 – туфи, 14 – разливи и субвулкански тела от алкални трахити, 15 – субвулкански тела от алкални базалтоиди); 16 – Мичуринска група: Тиклитска свита (туфи); 17 – геоложка граница; 18-19 – разломи (18 – разсед, 19 – рудоносен разлом); 20 – ориентировка на слоестостта в стратифицираните скали; 21 – ориентировка на първичните плоскостни структури в магмените скали; 22 – вулкански нец; 23 – местоположение на геотоп; 24 – местоположение на геоложки феномен

**Горнокредната серия** е представена от Тиклитската, Живизлийската и Созополската свита, както и от Росенския плутон.

**Тиклитската свита** (Петрова и др., 1980; Петрова, Симеонов, 1989) се отнася към Мичуринската група (Петрова, Симеонов, 1989) и се разкрива като малко петно в югозападната част на района. Тя включва средно- и дебелопластови сивозелени лапилни и пепелни (псамитни) туфи с множество едри кристалокласти от плагиоклаз, пироксен и амфибол. Литокластите са от трахиандезити и латити. Латерално се съчленява с Живизлийската свита. Максималната ѝ дебелина е 500 m.

**Живизлийската и Созополската свита** се отнасят към Бургаската група (Петрова и др., 1980; Петрова и Симеонов, 1989). **Живизлийската свита** (Петрова и др., 1980; Петрова и др., 1995) се разкрива в югозападната част на района под формата на ивица с посока СЗ-ЮИ. В състава ѝ вземат участие разнозърнести туфи (бомбени, лапилни и пепелни), дебели лавови потоци, силове и субвулкански тела от алкални трахити (българити) и субвулкански тела от алкални базалтоиди. В долните си части свитата се съчленява латерално с Драчевската и Карталкуската свита (западно от изследвания район), а над нея се разполага Созополската свита, като се предполага, че на контакта между двете свити е внедрен Росенският плутон (Петрова и др., 1994). Дебелината ѝ е около 1250 m.

**Созополската свита** (Петрова и др., 1980; Петрова и др., 1995) се разкрива в три изолирани петна в източната и северната част на района. Тя включва главно трахитови пилоу-лави, проследяващи се на места от пластове от разнозърнести туфи. Трахитите на Созополската свита се различават от типичните за Бургаската група българити. На външен вид те приличат на андезити и латити. Макроскопски в лавовите потоци се различават два вида трахити. Първият е със сива основна маса и впръследи от едър плагиоклаз и дребен пироксен, а вторият е със сиворозова основна маса и дребни порфири от плагиоклаз и биотит. Наблюдават се и преходни разновидности. По химизъм тези скали представляват висококалиеви субалкални до алкални трахити. Предполага се, че Созополската свита лежи върху Живизлийската, но контактът между двете е заличен от внедрените по-късно сиенити на Росенския плутон. Созополската свита се покрива от кватернерни наслаги. Дебелината ѝ се изчислява приблизително на 3750 m.

**Росенският плутон** се разкрива в северозападната, западната и централната част на района под формата на широка ивица с посока ССЗ-ЮЮИ. Възприеман е като конично (Иванов, 1979), силообразно (Петрова и др., 1980) или пръстеновидно (Дабовски, 1988) тяло, внедрено на контакта между Созополската и Живизлийската свита. Изграден е главно от монзонити, сиенити и кварц-сиенити, а от преходните фазиеси присъстват монцосиенити и сиеномонзонити. Контактите с вместващите скали са

резки. Ендоконтатните зони се маркират от дребнозърнести интрузивни разновидности, набогатени на биотит, пегматитови гнезда, аплитови жили и ксенолити от вместващите вулканити. Жилните сиенити и аплити процепват всички фащиални разновидности на интрузива и представляват последните деривати на интрузивната дейност.

*Дайковите скали* са обединени условно по състав в три групи (Петрова и др., 1995): 1) алкални базалтоиди и трахити, пресичащи само вулканитите в югозападната част на района; 2) среднокисели дайки – трахиандезити и сиенодиоритови порфирити, процепващи както интрузива, така и вулканитите на Созополската свита, и 3) сиенитпорфири, вмествени само в скалите на интрузива.

**Неогенската система** включва *Евксиноградската свита* (Гочев, 1935; Попов и Коюмджиева, 1987), образувана в Кримо-Кавказкия басейн, заливал тази част от крайбрежната ивица през Миоцена. Тя се разкрива в централната и югоизточната част на района. Изградена е от полигенни конгломерати, глинести и варовити пясъчници, пясъчливи и варовити глини, на места набогатени на растителен детритус. Свитата лежи трансгресивно върху горнокредните вулкански и интрузивни скали, а частично се покрива от кватернерни (холоценски) наслаги. Хроностратиграфският ѝ обхват (Караган-Сармат) е определен от Попов и Коюмджиева (1987).

**Кватернерът** в района е представен само от холоценски наслаги, поделени на четири литогенетични типа (Петрова и др., 1992, 1994): еолични, езерно-блатни, морски и алувиални седименти.

*Еоличните* седименти имат ограничено разпространение. Наблюдават се в три малки изолирани петна южно и югоизточно от Созопол, както и в плажните ивици, където формират дюнен релеф. Представени са от неспоени разозърнести пясъци. *Езерно-блатните* наслаги се разкриват в устията на реките западно и южно от Созопол, които са превърнати в лимани. Те включват фини пясъци, пясъчливи глини и глини, богати на овъглен растителен детритус. На места се установяват и тънки чакълни прослойки. *Морските* наслаги се отнасят към ниската (Новочерноморска) тераса и формират плажните ивици. Представени са от пясъци, богати на черупков детритус. *Алувиалните* седименти са свързани пространствено с руслото и ниската речна заливна тераса непосредствено на изток, североизток и север от с. Равадиново. Състоят се от чакъли, пясъци, глинести пясъци и глини.

**Тектоника.** Геоложките феномени от района на гр. Созопол и с. Черноморец попадат в най-източната част на Средногорската зона и по-точно - в централната част на Росенската вулcano-плутонична структура (фиг. 2), включваща Росенския палеовулкан, мрежа от вулcano-тектонски разломи и свързаните с тях субвулкански тела и дайки, Росенския плутон и рудни жили (Станишева-Василева и Василев, 1981; Василев и др., 1984; Харковска и др., 1989 и др.). В Росенския плутон се наблюдава много ясно развита система от прототектонски структури на разрушаване, включваща три главни пукнатинни групи. Те са общо взето ортогонални една на друга, като ориентировката им варира в различните части на плутона. Две от групите са субвертикални, като първата е успоредна, а втората – напречна на контактите на плутона. Третата група е

субгоризонтална до слабо наклонена на ССИ. В морфоструктурно отношение районът на изследването се намира в центъра на Бургаската пръстеновидна морфоструктура (Попов и Спиридонов, 1990).



Фиг. 2. Схема за строежа на Росенския палеовулкан (по Станишева-Василева и Василев, 1981; Василев и др., 1984ф; Харковска и др., 1989)  
1 – резургентна калдера; 2 – пръстеновидна интрузия (Росенски плутон); 3 – външна част (сома); 4 – местоположение на изследваните геотопи

## Характеристика на геоложките феномени

**Геотоп „Червенка“ („Червенака“, „Нос Червенка“).** Обявен е за природна забележителност 4051/29.12.1973г. със Заповед № 4051/29.12.1973г. на Министерството на горите и опазване на природната среда. Включва полегатия морски бряг с дължина 1 km северно от къмпинг „Черноморец“ (фиг. 3). Непрекъснатите разкрития показват взаимоотношенията между ефузивните (Созополска свита) и интрузивните фацисии на Росенската вулcano-плутонична структура. Най-често срещаният феномен са контактите на пресичане на интрузивни, субвулкански и ефузивни скали, които се разкриват в няколко локалитета (фиг. 3, т. 1, 2, 3, 5, 6; табл. I, сн. 2-5). В южната част на геотопа могат да бъдат наблюдавани прототектониката на интрузива (фиг. 3, т. 1, 2; табл. I, сн. 2,6), както и началните стадии на сферично (луковично) изветряне (табл. I, сн. 6,7), а в централната му част изпъкват разкрития с блоковопризматично напукване (фиг. 3, т. 4; табл. I, сн. 7) и кавернозно изветряне (табл. I, сн. 8) на вулканитите. В геоморфо-ложки аспект централната част от бреговата линия в рамките на геотопа е насечена от няколко неголеми фиордообразни залива (фиг. 3, т. 3,4; табл. I, сн. 1), разкриващи допълнително характерни черти от петрологията и тектониката на Росенския палеовулкан.

Според класификацията на геоложките феномени геотопът „Червенка“ попада в групата на обектите с естетическа (клас геоморфоложки) и научна стойност (клас вулканоложки), а според оригиналната българска методика за оценяване на геоложки феномени (Синьовски и др., 2002), той е с национално значение.



Фиг. 3. Местоположение на най-характерните разкрития в рамките на геотоп „Червенка“

Съгласно заповедта за обявяване на тази част от бреговата ивица за природна забележителност е забранено всякакво строителство, освен в случаите, когато такова е предвидено в устройствения проект на природната забележителност. Независимо от този факт, в южната и отчасти в централната и северната част на геотопа се наблюдава масивно строителство (фиг. 3; табл. I, сн. 9), което затруднява значително достъпа до бреговата линия и понижава общата му оценка.

**Геотоп „Колокита“ („Полуостров Колокита“, „Коренята“).** Обявен е за природна забележителност със Заповед № 1754/16.06.1970 г. на Министерството на горите и горската промишленост. Обхваща стръмния морски бряг с дължина 5 km между плажовете „Харманите“ и „Кавациите“ южно от Созопол (фиг. 4). Оформен е в скалите на Созополската свита и представя взаимоотношенията между докалдерните и калдерни фацисии от гърлото на Росенския палеовулкан (Желев, 2014). Най-характерните палеовулканоложки обекти са вулкански брекчи (фиг. 4, т. 5, 6; табл. I, сн. 12,13; табл. II, сн. 1), дайки (фиг. 4, т. 5, 6; табл. II, сн. 2,3), хидротермално променени вулканити (фиг. 4, т. 3; табл. II, сн. 4), блоково-призматично напукване (фиг. 4, т. 7; табл. II, сн. 5), кавернозно изветряне (фиг. 4, т. 5, 6; табл. II, сн. 6, 7). В скален откос в северозападния край на геотопа се разкрива несъгласието между вулканитите на Созополската свита и седиментите на Евксиноградската свита (фиг. 4, т. 1; табл. II, сн. 8). Бреговата линия е силно разчленена от красиви фиордообразни заливи с височина на клифа до 10 m (табл. II, сн. 9), в някои, от които се наблюдават добре оформени скални пирамиди, високи до 6-7 m (табл. II, сн. 10,11).



Фиг. 4. Местоположение на най-характерните разкрития в рамките на геотоп „Колокита“

Според класификацията на геоложките феномени геотопът „Колокита“ попада в групата на обектите с естетическа (клас геоморфоложки) и научна стойност (клас вулканоложки), а според оригиналната българска методика за оценяване на геоложки феномени (Синьовски и др., 2002), приложена при съставянето на досието му (2003), той е с регионално значение.

Подобно на геотоп „Червенка“ и в този случай, заповедта за защита забранява всякакво строителство, но в рамките на „Колокита“ тя е нарушена грубо – бреговата линия е застроена плътно (фиг. 4; табл. II, сн. 12,13) и на практика достъпът до геоложките феномени е невъзможен (с изключение на района на нос Свети Стефан). По този начин, независимо от общата висока оценка като обект с естетическа и научна стойност, липсата на достъп поставя под въпрос неговия статут на защитена природна забележителност, както и мястото му в „Регистъра“.

**Геотоп „Нос Агалина“ („Нос Света Агалина“).** Обявен е за природна забележителност със Заповед № 878/25.11.1980г. на Комитета за опазване на природната среда. Обхваща стръмния морски бряг между къмпинг „Веселие“ и „Алепу - Дюни“ с дължина 2,7 km (фиг. 5) и попада изцяло в скалите на Созополската свита. Непрекъснатите разкрития показват взаимоотношенията между докалдерните и калдерни фацисии от гърлото на Росенския палеовулкан. В тях могат да бъдат наблюдавани вулкански брекчи (фиг. 5, т. 1; табл. II, сн. 14,15), вулкански бомби (фиг. 5, т. 1; табл. III, сн. 1), дайки (фиг. 5, т. 2; табл. III, сн. 2), контакти между разнофациални вулкански продукти (фиг. 5, т. 3, 4; табл. III, сн. 3), кавернозно изветряне (фиг. 5, т. 1; табл. III, сн. 4), блоково-призматично напукване (фиг. 5, т. 3; табл. III, сн. 5), лавови потоци от трахити (фиг. 5, т. 4; табл. III, сн. 6). И тук бреговата линия е насечена от фиордообразни заливи с различна ширина и височина на клифа (фиг. 5, т. 2-4; табл. III, сн. 7-9). На няколко места абразията е изваяла него-леми (до 5-6 m високи) скални пирамиди (фиг. 5, т. 6; табл. III, сн. 10).



Фиг. 5. Местоположение на най-характерните разкрития в рамките на геотоп „Нос Агалина“

Според класификацията на геоложките феномени геотопът „Нос Агалина“ попада в групата на обектите с естетическа (клас геоморфоложки) и научна стойност (клас вулканоложки), а според оригиналната българска методика за оценяване на геоложки феномени (Синьовски и др., 2002), той е с регионално значение. За разлика от



предходните два геотопа „Нос Агалина“ не е обект на застрояване и достъпът до бреговата линия не е възпрепятстван. В този смисъл настоящото изследване потвърждава високата оценка, направена при съставянето на досието (Желев, 2003, непубликувани данни).

**Други геоложки феномени.** В северния край на с. Черно морец, непосредствено на североизток от плажа, в полегатия морски бряг, в една ивица с посока З-И и дължина 370 m, се разкриват кварциенити от Росенския плутон. В тях може да се наблюдава прототектониката на интрузива (табл. III, сн. 12), различни стадии на сферично (луковично) изветряне, както и аплитови жили с дебелина до 30 cm (табл. III, сн. 13).

В североизточния край на „стария град“ на Созопол, в района на нос „Скамни“, стръмният до почти отвесен морски бряг (височина на клифа до 10 m) предоставя възможности за наблюдаване на блоково-призматично напукване в трахитите на Созополската свита (табл. III, сн. 14), както и абразионни форми, представени от няколко скални пирамиди с височина 5-6 m (табл. III, сн. 15).

## Заклучение

Геоложките феномени в района на гр. Созопол и с. Черно морец са оформени в устойчиви на влиянието на екзогенните процеси интрузивни и вулкански скали, което предопределя тяхното продължително съществуване. Поставянето на информационни табла с геоложка информация, както и подготвянето на интерпретативни геоложки маршрути, на фона на богатото културно и историческо наследство на района, съчетано с отлични транспортни комуникации, би допринесло значително за тяхното популяризиране извън кръга на тесните специалисти. По този начин тази част от бреговата ивица би се превърнала в естествен северен сегмент от геопарк по палеовулканология, обхващащ черноморското крайбрежие на юг от Бургас, заедно с описаните в по-ранни публикации геоложки феномени в района на резервата „Ропотамо“ (Желев и Вълчев, 2013), южно от гр. Ахтопол (Желев и др., 2012), както и тези в природен парк „Странджа“, представени детайлно от Георгиев и Балканска (2014).

Огромният туристически поток в региона е предпоставка за търсене на възможности за разширяване на легловата база, което излага на сериозен риск опазването на био- и георазнообразието. В тази връзка е необходимо държавните институции, отговарящи както за защитата на природните, културните и историческите забележителности (Министерствата на околната среда и водите, на икономиката, на културата), така и за инфраструктурата (Министерството на транспорта, информационните технологии и съобщенията), да предприемат координирано, от една страна, енергични действия за запазването и подобряването на статута на защитените обекти, а от друга – да създадат необходимите условия за достъп до тези обекти.

## Литература

Василев, Л., Г. Станишева-Василева, А. Харковска, Х. Дабовски, П. Лилов. 1984. *Структурно, петроложко и металогенно изследване на къснокреден магмен*

- апарат от централен тип. Росенски палеовулкан.* Геофонд на ГИ на БАН; 167 с., 4 картни приложения.
- Гочев, П. 1935. Находка на средномiocенски наслаги югоизточно от Бургас.- *Сп. Бълг. геол. д-во*, 7, 3, 253-255.
- Георгиев, С., Е. Балканска. 2014. *Геоложки маршрути по черноморското крайбрежие на природен парк „Странджа“*. – Дирекция на ПП Странджа, М. Търново, 100 с.
- Дабовски, Х. 1988. *Пукнатинни интрузии в Средногорието*. С., Изд. БАН, 183 с.
- Желев, В. 2014. Колокита. – *Геология и мин. ресурси*, 3, 21-29.
- Желев, В., Б. Вълчев, К. Кършева, Д. Съчков. 2012. Геоложите „Устието на река Велека“ и „Силистар“ – основа на един естествен геопарк по палеовулканология. – *Год. МГУ*, 55, 1, 21-29.
- Желев, В., Б. Вълчев. 2013. Геоложки феномени в района на резервата „Ропотамо“, Бургаска област. – *Год. МГУ*, 56, 1, 109-118.
- Иванов, Р. 1979. Към тектоногеохимичния анализ на горнокредния магматизъм в Източното Средногорие. – *Сп. Бълг. геол. д-во*, 40, 1, 47-61.
- Петрова, А., Е. Василев, Л. Михайлова, А. Симеонов, Е. Челебиев. 1980. Литостратиграфия части верхнего мела в Бургаском районе.- *Geol. Balc.*, 10, 4, 23-67.
- Петрова, А., Л. Михайлова, В. Василева. 1992. *Геоложка карта на България в М 1:100000 (картен лист Поморие)*. – КГМР, ПГПГК.
- Петрова, А., Л. Михайлова, В. Василева. 1994. *Обяснителна записка към геоложката карта на България в М 1:100000 (картен лист Поморие)*. КГМР, „Геология и геофизика“ АД, 39 с.
- Петрова, А., Х. Дабовски, Л. Михайлова, С. Савов, Г. Чаталов. 1995. *Обяснителна записка към геоложката карта на България в М 1:100000 (картен лист Царево, н. Силистар, Малко Търново, Резово)*. – КГМР, „Геология и геофизика“ АД, 67 с.
- Петрова, А., А. Симеонов. 1989. Нови данни за литостратиграфията на горната креда в Източното Средногорие. – *Сп. Бълг. геол. д-во*, 50, 3, 6-14.
- Попов, Н., Е. Коюмджиева. 1987. Миоценът в Североизточна България (литостратиграфска подялба и геоложко значение).- *Сп. Бълг. геол. д-во*, 48, 3, 15-33.
- Попов, П., Х. Спиридонов. 1990. Върху морфоструктурата на рудните райони в Средногорието. – *Год. ВМГИ*, 36, 1; 31-39.
- Синьовски, Д., В. Желев, М. Антонов, С. Джуранов, З. Илиев, Д. Вангелов, Г. Айданлийски, П. Петров, Х. Василев. 2002. Метод за оценка на геоложки феномени. – *II Международна конференция SGEM, Варна*, 25-33.
- Станишева-Василева, Г., Л. Василев. 1981. Росенското рудно поле – възможен модел за централен тип вулканска структура и неговото металогенно значение. – *Рудодобив*, 36, 2; 1-6.
- Харковска, А., Г. Станишева, Василева, Х. Дабовски. 1989. Росенский палеовулкан. – В: *Альпийский магматизм Средногории и Восточных Родоп и связанная с ним металогения (путеводитель экскурсии)*, КБГА – XIV конгрес, София.

Статията е рецензирана от проф. д-р Димитър Синьовски и препоръчана за публикуване от кат. „Геология и геоинформатика“.

ТАБЛИЦА I

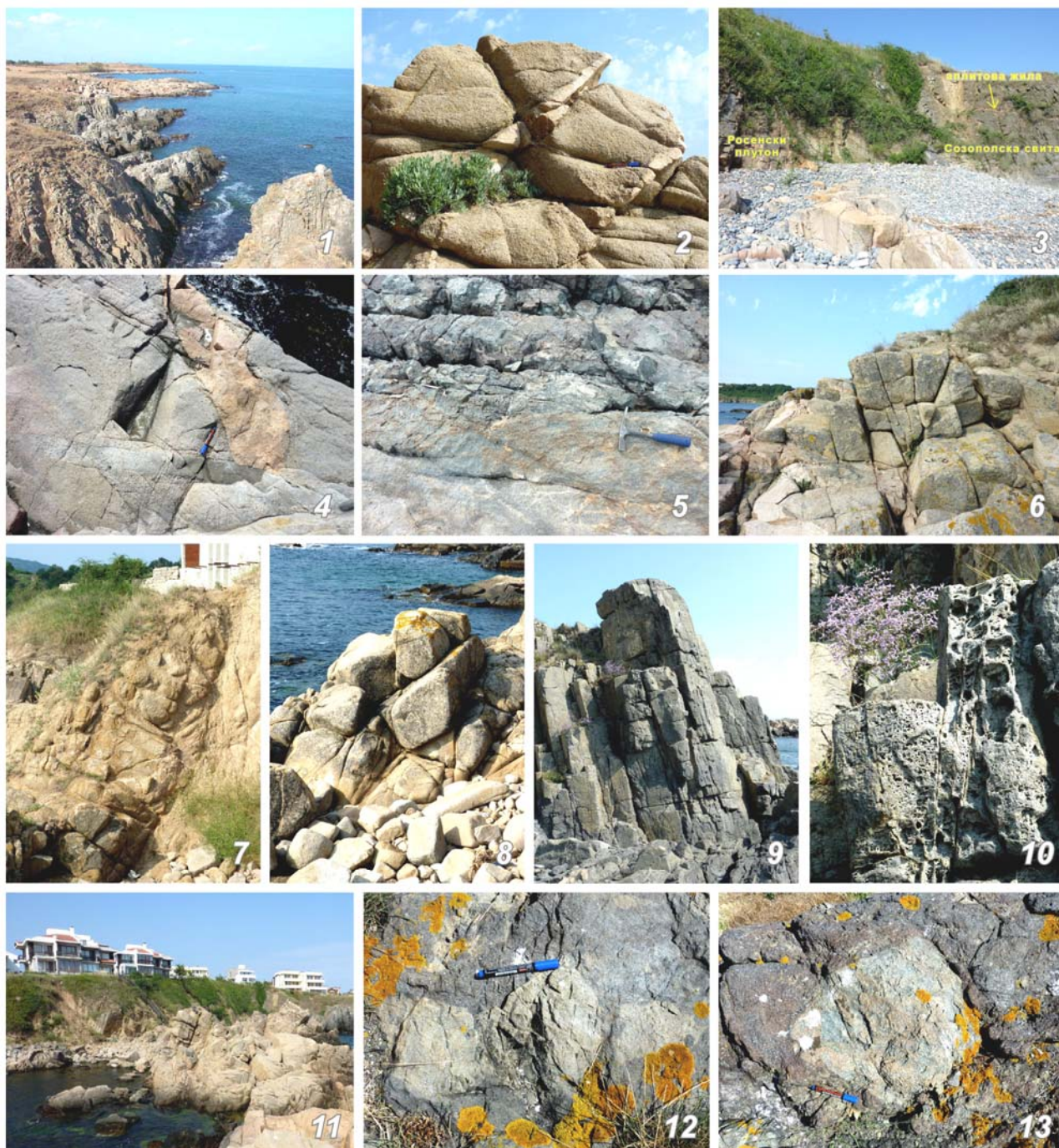


ТАБЛИЦА I

**1-11 – геотоп „Червенка“:** 1 – общ изглед на централната и северната част на геотопа с няколко добре оформени фиордообразни залива (снимка от м. април 2003 г.); 2 – три системи пукнатини в монзонитите на Росенския плутон с вградени аплитови жили с дебелина 10-12 см в южната част на геотопа; 3 – контакт между монзонитите на Росенския плутон и трахитите на Созополската свита, пресечени от субгоризонтална аплитова жила в централната част на геотопа; 4 – секущи взаимоотношения между аплитови жили и кварцсиенити на Росенския плутон в северната част на геотопа; 5 – контакт между трахитите на Созополската свита и кварцсиенитите на Росенския плутон със зона на закалка в северната част на геотопа; 6 – субвертикални пукнатини в монзонитите на Росенския плутон в южната част на геотопа; 7, 8 – различни етапи от сферичното (луковично) изветряне на монзонитите на Росенския плутон в южната част на геотопа; 9 - призматично напукване в трахитите на Созополската свита в централната част на геотопа; 10 – кавернозно изветряне в трахитите на Созополската свита в централната част на геотопа; 11 – масивно строителство в южната част на геотопа; 12, 13 – геотоп „Колокита“: вулкански брекчи при нос Свети Стефан.



ТАБЛИЦА II

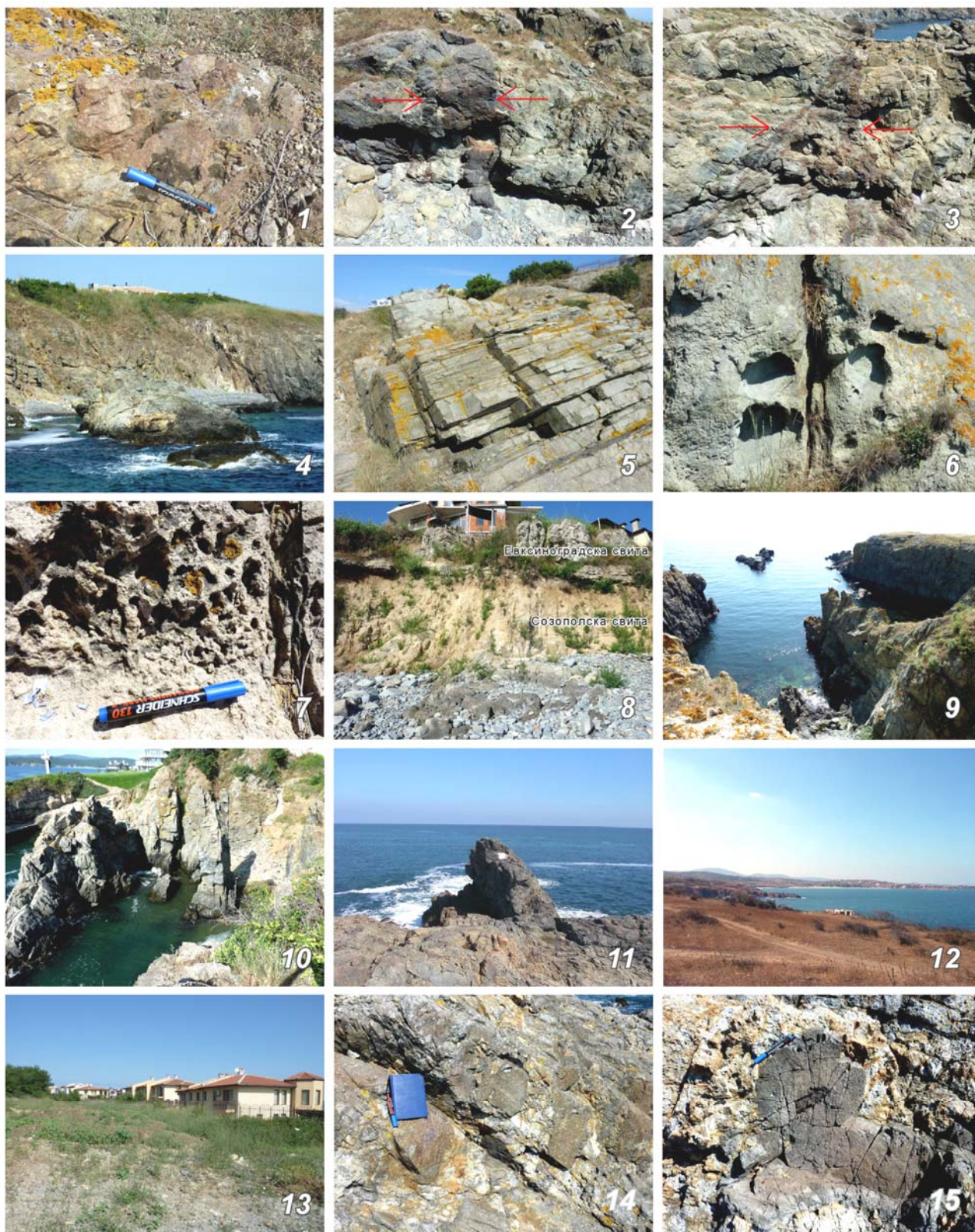


ТАБЛИЦА II

1-13 – геотоп „Колокита“: 1 – вулкански брекчи на 300 m N от нос Свети Стефан; 2, 3 – субвертикални афанитови дайки със зона на закалка при нос Свети Стефан; 4 – хидротермално променени вулканити на 400 m ENE от Райския залив; 5 – блоково-призматично напукване в трахитите на Созополската свита при нос Христос; 6, 7 – кавернозно изветряне в трахитите на Созополската свита при нос Свети Стефан; 8 – ъглово несъгласие между Созополската и Евксиноградската свита в NW край на геотопа; 9 - тектонски предопределени фиордообразни заливи с посока W-E на 200 m N от нос Свети Стефан; 10 – скални пирамиди, оформени в малък фиордообразен залив при нос Христос; 11 – „Морският лъв“ - каменна пирамида при нос Колокита (сн. от м. април 2003 г.); 12 – северният бряг на полуостров Колокита през 2003 г.; 13 – същият участък е плътно застроен през 2013 г.; 14-15 – геотоп „Нос Агалина“: вулкански брекчи при нос Мало Петра (14 – общ изглед, 15 – детайл).



ТАБЛИЦА III

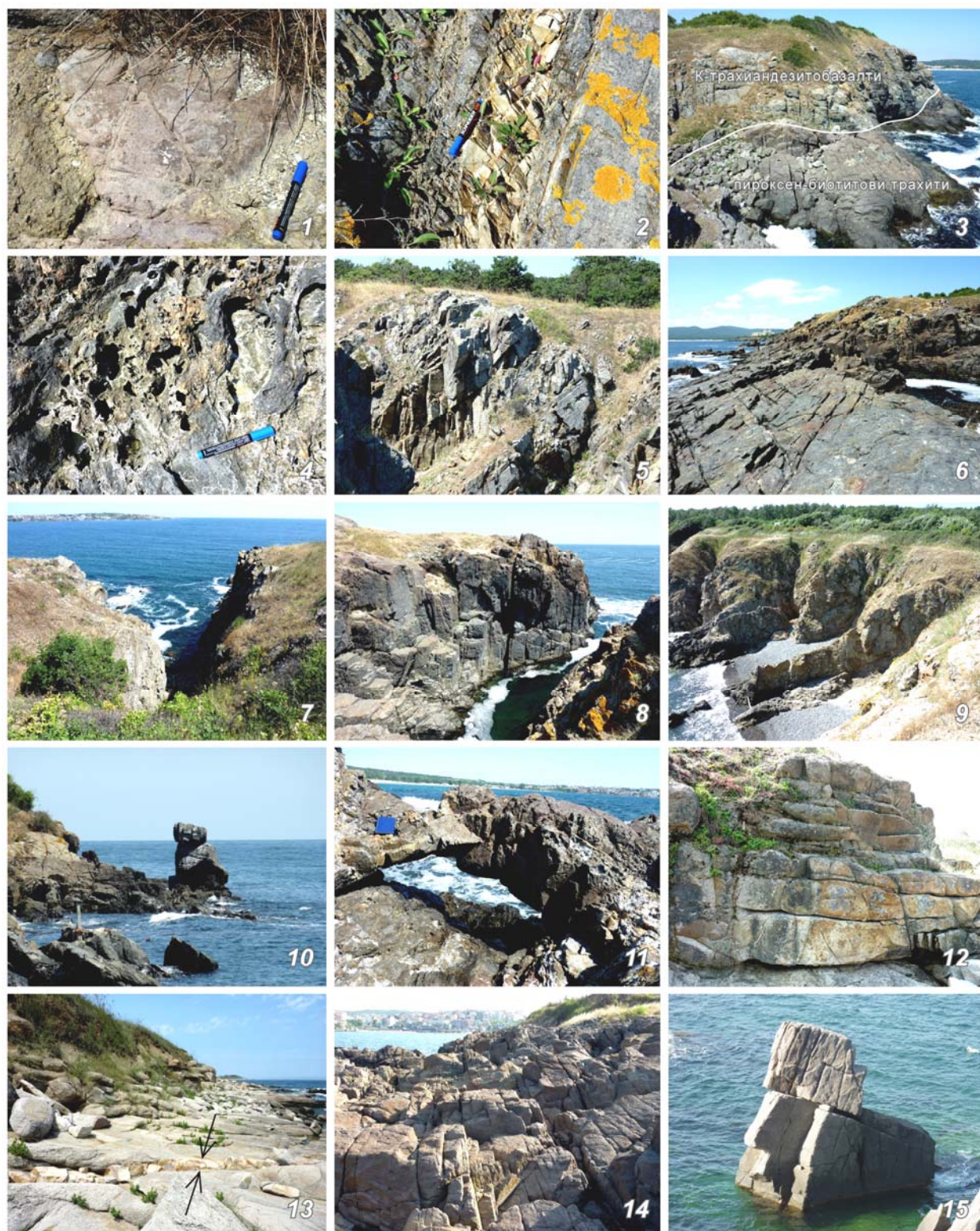


ТАБЛИЦА III

**1-11 – геотоп „Нос Агалина“:** 1 – вулканска бомба от порфиорокластичен пироксен-биотитов трахит на 630 m SW от н. Св. Агалина; 2 – субвертикална дайка сред порфиорокластични пироксен-биотитови трахити на 700 m WNW от н. Св. Агалина; 3 – взаимоотношения между К-трахиандезитобазалти и порфиорокластични пироксен-биотитови трахити на 130 m WNW от н. Св. Агалина; 4 – кавернозно изветряне при н. Мало Петра; 5 – блоково-призматично напукване в пироксен-биотитови трахити на 670 m WNW от н. Св. Агалина; 6 – лавов поток от порфиорокластични пироксен-биотитови трахити при н. Св. Агалина; 7 – тесен фиордообразен залив с посока N-S на 100 m W от н. Св. Агалина; 8 – тесен фиордообразен залив с посока NE-SW с височина на клифа над 10 m и блоково-призматично напукване в порфиорокластични пироксен-биотитови трахити при н. Св. Агалина; 9 – зародиши на фиордообразни заливи на 100 m S от н. Мало Петра; 10 – скална пирамида с височина 6 m на 500 m SW от н. Св. Агалина; 11 – скална арка сред вулкански брежчи при н. Мало Петра; **12-15 - други геоложки феномени:** 12 – три системи пукнатини в кварцсенинитите на Росенския плутон Е от плажа на с. Черноморец; 13 – сферично изветряне и аплитова жила в същите скали; 14 – блоково-призматично напукване в трахитите на Созополската свита при н. Скамни, гр. Созопол; 15 – „Скалният сфинкс” - скална пирамида с височина 5 m на 220 m WNW от н. Скамни.