

З а к л ю ч е н і е .

Уже издавна въ географіи оцѣнивалось вліяніе, оказываемое особенностями горной породы на рельефъ и характеръ ландшафта той или другой мѣстности. Въ нѣкоторыхъ, правда довольно рѣдкихъ случаяхъ, физическія и химическія свойства горной породы являются главнымъ моментомъ, опредѣляющимъ ландшафтъ данной мѣстности; въ большинствѣ же случаевъ на ряду съ горной породой имѣютъ значеніе и климатъ, большая или меньшая интенсивность эрозіонныхъ процессовъ и условія залеганія горныхъ породъ, обусловленные тектоникой, и, наконецъ, стадія цикла развитія, въ которой въ данный моментъ находится страна.

Выдѣлить среди всѣхъ этихъ моментовъ то, что необходимо отнести на долю горной породы, представляется далеко не всегда легкой задачей.

Среди горныхъ породъ, породы проницаемыя, растворимыя, и въ томъ числѣ известняки и доломиты, занимаютъ особое положеніе. Въ силу преобладанія въ нихъ *коррозіонныхъ* процессовъ и ослабленія поверхностью смыва и эрозіи, особенности рельефа, зависящія отъ состава горной породы, выступаютъ съ большей ясностью и отчетливостью.

Въ карстовыхъ странахъ преобладающимъ процессомъ, видоизмѣняющимъ поверхность, является именно коррозія.

Начиная отъ самыхъ мелкихъ формъ поверхности карровыхъ дыръ и рывинъ, черезъ воронки или „долины“, и кончая увалами и полями, мы имѣемъ генетическую цѣпь формъ, обязанныхъ своимъ происхожденіемъ преимущественно коррозіи.

Идея объ этой преобладающей роли коррозіонныхъ процессовъ въ моделировкѣ карста не нова, но полное признаніе она постепенно получаетъ лишь въ самое послѣднее время, хотя и теперь еще продолжаютъ высказываться взгляды, несогласные съ такимъ толкованіемъ.

Нашей задачей было, прежде всего, систематически прослѣдить и доказать преобладающую роль коррозіонныхъ процессовъ въ созданіи и эволюціи формъ карстоваго рельефа. Наиболѣе вѣскимъ доказательствомъ въ пользу нашего взгляда является тотъ фактъ, что измѣненіе въ составѣ известняковой породы влечетъ за собой и измѣненіе въ формахъ поверхности карста. Въ частности наши наблюденія подтверждаютъ, кромѣ того, значительную роль снѣга среди коррозіонныхъ агентовъ.

Но не только формы поверхности, но и гидрографія и циклъ развитія карстоваго ландшафта, въ значительной степени, опредѣляются большей или меньшей растворимостью горной породы, а, слѣдовательно, преобладающимъ вліяніемъ коррозіонныхъ процессовъ.

Что касается глубинной циркуляціи въ карстѣ, то какъ изученіе литературы, такъ и личные наблюденія приводятъ насъ къ признанію грунтовыхъ водъ, подчиненныхъ въ своемъ залеганіи опредѣленной закономерности.

Суть ходовъ, пересекающихъ въ разныхъ направленіяхъ изве-

стняковую толщю, въ верхнихъ ея горизонтахъ, т.-е. въ зонѣ вертикальной циркуляціи, обыкновенно наполнена воздухомъ и служитъ лишь для проведенія атмосферныхъ осадковъ (или воды поглощенныхъ рѣкъ) къ грунтовымъ водамъ; сифональное движеніе воды подъ напоромъ здѣсь, въ большинствѣ случаевъ, не можетъ имѣть мѣста.

Въ этой зонѣ вертикальной циркуляціи фактически отсутствуютъ водотоки, т.-е. ходы, переполненные водой, пустулируемые защитниками теоріи водотоковъ. Если такіе независимые отъ залеганія грунтовыхъ водъ водотоки, какъ исключеніе и наблюдались, то это именно исключенія, къ тому же легко объясняемая или особыми тектоническими условіями, или составомъ горной породы, или, наконецъ, юной стадіей развитія каретоваго процесса.

Стадія развитія карста, въ конечномъ счетѣ, зависитъ отъ глубины залеганія грунтовыхъ водъ, которыя являются базисомъ эрозии для страны. Когда поверхность подъ совокупнымъ воздѣйствіемъ субаэральныхъ процессовъ и процессовъ, протекающихъ въ глубинѣ, оказывается пониженной до горизонта грунтовыхъ водъ, процессъ закарстованія прекращается, и дальнѣйшая эволюція подчиняется уже законамъ, общимъ для мѣстностей, гдѣ развиты непроницаемыя породы.

Выясненіе единства процессовъ, протекающихъ на поверхности и въ глубинѣ, ихъ взаимной связи и обусловленности, является вторымъ главнымъ выводомъ этой работы.

Что касается въ частности карста Крыма то и здѣсь удалось прослѣдить ту же генетическую связь между отрицательными формами рельефа: каррами, воронками, увалами и полями, и констатировать наличие въ Крыму двухъ послѣднихъ типовъ валинъ.

Гидрографія Крымскаго карста въ силу того, что грунтовыя воды здѣсь, какъ правило, залегаютъ въ настоящее время не въ известнякахъ, а въ подстилающихъ ихъ конгломератахъ и песчаникахъ, представляла сравнительно мало поучительнаго для разъясненія общихъ законовъ гидрографіи карста. Однако, нѣкоторые исключенія изъ общаго правила и, въ особенности, источники рѣкъ, выбывающіеся на поверхность на границѣ распространенія известняковъ и непроницаемыхъ породъ, были подробно обследованы.

Пещеры Крыма большею частью расположены въ зонѣ вертикальной циркуляціи и въ настоящее время служатъ лишь для

проведенія просачивающейся воды. Только относительно немногихъ возможно допустить, что въ сезоны, обильные осадками, онѣ затопляются грунтовыми водами.

Обслѣдованію пещеръ нами было удѣлено сравнительно мало вниманія, такъ какъ мы не располагали необходимыми для этого матеріальными средствами и достаточнымъ снаряженіемъ. Тѣмъ не менѣе описаніе крымскихъ пещеръ съ схематическими планами нѣкоторыхъ изъ нихъ, помѣщено въ этой работѣ въ видѣ сырого матеріала, могущаго оказать извѣстную пользу при послѣдующихъ болѣе подробныхъ изслѣдованіяхъ.

Изъ пещеръ особый интересъ представляетъ пещера-ледникъ Большой Бузлукъ. Эта пещера принадлежитъ къ типу мѣшкообразныхъ, условія сохраненія въ которыхъ льда выясняются сравнительно легко.

Въ связи съ этимъ, мы на основаніи литературныхъ данныхъ разсмотрѣли вообще условія образованія пещеръ-ледниковъ и показали, что они подчинены опредѣленной законообразности и что главную роль при этомъ играютъ токи воздуха, отнимающіе въ холодное время года тепло у горной породы.

Температурныя наблюденія въ пещерахъ и источникахъ производились нами въ очень ограниченномъ числѣ, тѣмъ не менѣе сопоставленіе имѣющихся данныхъ показало, что положеніе Ю. Листова объ изотермальности источниковъ Крыма не можетъ быть принято.

Попутно при изученіи карстовыхъ явленій нами были затронуты также вопросы, не входившіе прямо въ рамки нашего изслѣдованія, какъ напр. вопросъ о строеніи главной гряды Крымскихъ горъ.

Имѣющіяся по этому вопросу данныя заставляютъ отнести Яйлу Крыма къ категоріи *остаточно-альбовыхъ* горъ, а поверхность ея считать за *пенепленъ*, выработка котораго относится къ одному изъ предшествовавшихъ цикловъ развитія. Участіе карстовыхъ процессовъ при созданіи этого пенеплена весьма правдоподобно, но не можетъ быть въ настоящее время сколько-нибудь наглядно прослѣжено, въ виду того что послѣ послѣдняго поднятія Яйлы карстовые процессы оживились и въ настоящее время мы имѣемъ передъ глазами формы поверхности, выработанныя уже при современномъ циклѣ развитія карста. Этотъ послѣдній циклъ раз-

витія въ зависимости отъ суммы условій (тектоническихъ и петрографическихъ) подвинулся неодинаково далеко въ разныхъ частяхъ Яйлы, такъ что по сосѣдству одинъ отъ другого мы находимъ участки Яйлы въ стадіяхъ зрѣлости и старости.

Подробное знакомство съ различными участками Яйлы позволило намъ высказать взглядъ и по злободневному вопросу о древесной растительности на Яйлѣ. Существованіе лѣсковъ или одиночныхъ деревьевъ почти на всѣхъ яйлахъ и продолжающееся и на нашихъ глазахъ истребленіе здѣсь древесной растительности, приводитъ къ заключенію, защищаемому В. Таліевымъ, что преобладающее въ настоящее время безлѣсіе Яйлы было вызвано вмѣшательствомъ человѣка въ хозяйство природы. Однако, возобновленіе лѣса встрѣчаетъ препятствіе со стороны также и иныхъ физико-географическихъ факторовъ, какъ-то чрезмѣрной влажности почвы въ котловинахъ и воронкахъ, сильныхъ вѣтровъ на открытыхъ мѣстахъ, конкуренціи со стороны травянистой растительности.

Формы использования Яйлы человѣкомъ должны быть строго приурочены къ топографическимъ и инымъ условіямъ данного участка и, поэтому, различны въ разныхъ ея частяхъ.

R é s u m é.

Il y a longtemps, comme on sait, que la nature de la roche apparaît aux géographes comme un facteur appréciable dans la formation du relief d'un pays et du caractère de son paysage. Il est des cas, assez rares, il est vrai, où les propriétés physiques et chimiques de la roche sont le facteur principal déterminant le caractère du paysage; dans la plupart des cas, au contraire, d'autres facteurs importants agissent en même temps que la nature de la roche, notamment le climat, l'intensité plus ou moins grande des phénomènes d'érosion, les conditions de stratification des roches, conditions déterminées par la tectonique du pays et enfin le stade de l'évolution de la région à un moment donné. Déterminer, parmi tant de facteurs différents, la part qui revient à la constitution de la roche est souvent une tâche fort malaisée.

Parmi les roches, celles qui sont perméables, solubles et en particulier les calcaires et les dolomies occupent une place à part. La

prédominance que l'on y observe des phénomènes de *corrosion* et l'affaiblissement de l'ablation par ruissellement et de l'érosion font que les particularités de relief dépendant de la constitution des roches y apparaissent avec une grande netteté.

Dans les contrées karstiques, de tous les phénomènes modifiant la surface du sol, celui qui a le rôle prépondérant est justement la corrosion. Si nous partons des formes les plus menues du relief, petits trous dans la surface calcaire, lapiés, pour arriver aux grandes dépressions „ouvalas“ et bassins fermés (polyes) en passant par les entonnoirs ou „dolines“, nous aurons parcouru toute la série génétique des formes de dépression dont l'origine est principalement due à la corrosion.

L'idée du rôle prépondérant des phénomènes de corrosion dans le modelage du karst n'est pas nouvelle, mais elle n'a que depuis très peu de temps l'adhésion entière des géologues; encore certaines opinions exprimées aujourd'hui ne sont-elles pas d'accord avec cette interprétation.

Soumettre à un examen systématique les phénomènes de corrosion, en montrer le rôle prépondérant dans la formation du relief karstique, tel a été avant tout le but que nous nous sommes proposé. Le fait qui milite le plus en faveur de cette manière de voir, c'est que, lorsque la constitution de la roche calcaire varie, il s'en suit un changement correspondant dans la configuration superficielle du terrain karstique. En particulier, nos observations confirment en outre le rôle important joué par la neige comme agent corrosif.

Mais la configuration superficielle du terrain n'est pas seule à varier suivant le plus ou le moins de solubilité de la roche; dans une forte mesure, l'hydrographie et le cycle de développement du paysage karstique sont déterminés par le même facteur, et, partant, par l'influence prépondérante des phénomènes de corrosion.

Quant à la circulation intérieure dans les parties profondes du terrain karstique, nos observations personnelles aussi bien que l'étude de la littérature spéciale nous amènent à admettre l'existence d'un niveau hydrostatique ou d'une nappe souterraine (discontinue) soumise à des lois déterminées.

Le réseau de fissures traversant dans différentes directions la couche calcaire dans ses parties supérieures, c. à. d. dans la zone de circulation verticale, est ordinairement rempli d'air et sert

uniquement à l'infiltration des eaux météoriques (ou de l'eau des rivières absorbées) qui vont rejoindre les nappes souterraines; dans la plupart des cas il ne peut se produire ici de mouvement ascensionnel de l'eau sous pression suivant le principe du siphon.

Les canaux d'écoulement, c. à. d. les conduits remplis d'eau supposés par les partisans de la théorie des canaux d'écoulement, sont en fait absents dans cette zone de circulation verticale. Si l'on a parfois constaté exceptionnellement la présence de canaux de ce genre indépendants de la position de la nappe souterraine, ces faits doivent être précisément regardés comme des exceptions, dont il serait d'ailleurs facile de trouver l'explication dans les conditions tectoniques particulières à un terrain, dans la constitution chimique de la roche ou, enfin, dans le stade peu avancé de développement du processus karstique.

Le stade de développement du processus karstique dépend en fin de compte de la profondeur à laquelle s'étalent les eaux souterraines qui constituent la base d'érosion pour un pays donné. Lorsque la surface du sol, sous l'action combinée des phénomènes subaériens et des phénomènes ayant lieu dans les profondeurs de la roche, se trouve être abaissée jusqu'à l'horizon des eaux souterraines, le processus karstique s'arrête et l'évolution ultérieure s'accomplit selon les lois communes aux pays où sont répandues les roches imperméables.

L'unité des phénomènes se manifestant à la surface et de ceux qui ont leur siège dans les profondeurs du sol, leurs rapports mutuels et leur mutuelle dépendance, telle est la seconde conclusion où nous mène la présente étude.

Pour ce qui concerne particulièrement le karst de Crimée, nous avons pu là aussi surprendre le même lien génétique entre les différentes formes négatives du relief—lapiés, entonnoirs, „ouvalas“ et polyes, et constater la présence en Crimée de ces deux derniers types de dépressions.

Étant donné qu'en thèse générale les nappes souterraines de Crimée s'étalent actuellement non dans les couches calcaires, mais dans les conglomérats et les grés sur lesquels ces couches reposent, l'hydrographie du karst criméen n'offrait qu'un intérêt médiocre pour l'étude des lois générales de l'hydrographie du karst. Cependant quelques exceptions à la règle générale ont été l'objet d'une étude

détaillée, particulièrement les résurgences de rivières jaillissant à la surface sur la limite de gisement des calcaires et des roches imperméables.

Les grottes de Crimée sont pour la plupart situées dans la zone de circulation verticale; elles servent de passage aux infiltrations d'eaux pluviales et c'est là actuellement leur unique fonction. Ce n'est qu'à l'égard de quelques-unes que l'on peut admettre que dans les saisons de pluie abondante ou au printemps, elles sont envahies par les eaux souterraines.

Nous n'avons pas donné à l'exploration des grottes toute l'attention que nous aurions voulu, parce que nous ne disposions ni des ressources matérielles nécessaires, ni d'un équipement suffisant. Cependant nous donnons dans cet ouvrage une description des grottes de Crimée avec les plans schématiques de quelques-unes, cela à titre d'indications générales pour les explorateurs de l'avenir qui voudraient faire de ces grottes une étude plus détaillée.

Parmi ces grottes, la grotte-glacier du Grand Bouzlouk (Bolchoï Bouzlouk) offre un intérêt particulier. Elle appartient au type des grottes en cul-de-sac, grottes dont la disposition explique assez bien pourquoi la glace s'y conserve toute l'année.

Cette dernière question nous a amené à examiner d'après la littérature existante les conditions de formation des grottes-glaciers en général; nous avons trouvé qu'elles obéissent à des lois déterminées et que parmi les conditions qui président à leur formation, le rôle principal appartient aux courants d'air retirant la chaleur à la roche dans la saison froide.

Nous n'avons pu faire qu'un nombre très restreint d'observations sur la température des grottes et des sources; néanmoins, en rapprochant les données que nous possédons, nous pouvons établir que la thèse de M. I. Listov sur l'isothermie des sources de Crimée ne saurait être acceptée pour vraie.

Au cours de nos recherches sur les phénomènes relatifs au karst, nous avons incidemment touché à des questions qui n'entraient point directement dans les limites de notre étude, p. ex. à la question de la structure de la chaîne principale des montagnes de Crimée.

Les données que l'on possède à ce sujet doivent nous amener à ranger le Iaïla de Crimée dans la catégorie des régions plissées

arasées et affectées par des failles (Остатчно-глыбовья горы— Rumpfschollengebirge) et à considérer sa surface comme une pénélaine dont la formation remonte à l'un des cycles d'érosion antérieurs.

La participation à cette formation des phénomènes karstiques offre une grande vraisemblance, vraisemblance que d'ailleurs on ne saurait appuyer aujourd'hui par des observations directes.

En effet, depuis le dernier soulèvement du Iaïla les phénomènes karstiques se sont rajeunis nous sommes donc aujourd'hui en présence de configurations de terrain dont la formation se rattache au cycle moderne de développement karstique. Ce dernier cycle n'est pas également avancé dans son évolution sur tous les points, parce que la somme des conditions (tectoniques et pétrographiques) varie d'une partie du Iaïla à une autre; ainsi deux parties voisines du Iaïla peuvent être d'âges différents, l'une, p. ex., parvenue au stade de la maturité, l'autre à celui de la vieillesse.

L'exploration que nous avons faite des différentes parties du Iaïla nous a mis à même de nous faire une opinion sur une question très discutée, celle de la végétation forestière du Iaïla. L'existence dans presque tous les iaïlas de petites forêts ou d'arbres isolés et la destruction qui s'y poursuit sous nos yeux de la végétation forestière, nous autorise à penser avec M. Taliev que, si dans le Iaïla de nos jours les régions boisées sont l'exception et l'absence de forêts la règle, cela est dû à l'intervention de l'homme dans l'économie de la nature. Cependant d'autres facteurs, d'ordre physico-géographique, s'opposent à la résurrection des forêts, p. ex. l'humidité excessive du sol dans les bassins fermés et entonnoirs, la violence des vents dans les parties découvertes, la concurrence de la végétation herbacée.

Les formes d'utilisation du Iaïla par l'homme doivent être rigoureusement adaptées aux conditions topographiques et autres particularités physiques de telle ou telle portion du Iaïla et, partant, doivent varier suivant les régions à exploiter.

Л и т е р а т у р а .

1. Abich, G. Ueber einen in der Nähe von Toula stattgefundenen Erdfall. *Mélanges physiques et chimiques*, 1854, т. II.

2. Агеенко, В. О распространении растений на Таврическомъ полуостровѣ. Труды Спб. Общества Естественныхъ Испытателей, т. XVII, вып. 1, 1886.

3. Агеенко, В. Флора Крыма. Ботанико-географическій очеркъ Таврическаго полуострова, 1890.

4. Ami Boué. Ueber die Karst- und Trichterplastik im allgemeinen. *Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Naturmath. Kl. XLIII*, 1861.

5. Андрусовъ, Н. Геотектоника Керченскаго полуострова. Матеріалы по геологін Россіи, т. XV.

6. Андрусовъ, Н. Геотектоника Керченскаго полуострова. Новорос. Общество Естественныхъ Испытателей, т. IX, вып. 1 и 2, т. XI, вып. 2, т. XIV, выпускъ 2.

7. Balch. Ice-caves and the Causes of subterranean Ice. *Journal of the Franklin Institute*, mars 1897. Philadelphia.

8. Becker. Die Karrenfelder des Exkursionsgebietes. *Jahrbuch des Schweizer Alpenklubs*, XIII, 1879.

9. Bollaue. Expedition scientifique de Morée. *Géologie et Minéralogie*, 1833.

10. Boegan. Le sorgenti d'Aurisina.

11. Block, G., Lahner, H. und Gaunersdorfer, G. Höhlen im Dachstein. Graz, 1913.

12. Борисякъ, А. Предварительный отчетъ. Извѣстія Геологическаго Комитета, 1903, № 4.

13. Борисякъ, А. Предварительный отчетъ. Извѣстія Геологическаго Комитета, 1904, т. XXIII, № 1.

14. Борисякъ, А. Предварительный отчетъ. Извѣстія Геологическаго Комитета, 1905, т. XXIV, № 1.

15. Борисякъ, А. Предварительный отчетъ. Извѣстія Геологическаго Комитета, 1908, № 2.

16. Борисякъ, А. Предварительный отчетъ. Извѣстія Геологическаго Комитета, 1909, № 4.

17. Van den Broek, E. A. Martel et E. Rahier. Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique. Bruxelles, 1910.

18. Бушъ, Н. О безъземіи Крымской яйлы. Труды Ботаническаго сада Юрьевскаго университета, 1907, т. VII, вып. 2.

19. Вульфъ, Е. Демерджи и Караби-яйла въ Крыму и задача мелиорациі Яйлы. „По Крыму“. Сборникъ II. Изд. Крымскаго Общества Естественныхъ Испытателей и Любителей природы, 1914.

20. Chabot. Étude sur une région karstique du Jura méridional. *Annales de géographie*, 1913.

21. Chaix, E. Contribution à l'étude des Lapiaz. Le Silbern (Schwytz). *Le Globe*. Genève, juin, 1905.

22. Christ. Das Pflanzenleben der Schweiz. Zürich, 1882.

23. Cosyn, M. G. Essai d'interprétation chimique de l'altération des schistes et des calcaires. Bull. Société belge de Géol., de Paléont. et d'Hydrographie, t. XXI, 1907.

24. Crammer, Karren und Dolinen der Uebergossen Alm. Peterm. Mitt. 1902, стр. 9.

25. Crammer, H. Eishöhlen und Windröhren Studien Abhandl. der k. k. Geograph. Gesellschaft in Wien, 1899.

26. Cvijić, I. Das Karstphänomen. Geographische Abhandlungen herausgegeben von Prof. Albrecht Penck in Wien. Band V, Heft. 3.

27. Cvijić, I. Morphologische und glaciale Studien aus Bosnien. Abhandlungen der geographischen Gesellschaft in Wien, Band. II и III, 1901.

28. Cvijić, I. Bildung und Dislocierung des Dinarischen Gebirges. Peterm. Mitt., 55 Band, Heft. VI, VII, VIII, 1909.

29. Danes. La Narenta inférieure. La Géographie, t. XIII.

30. Daniloff. Le district de Jalta. Etude de géographie physique. (Thèse de doctorat).

31. Daubrée, A. Les eaux souterraines.

32. Daubrée, A. Étude synthétiques de géologie expérimentale. Paris, 1879—1880.

33. Demidoff, Anatol. Voyage dans la Russie Méridionale et la Crimée, Paris 1840—42, 4 vol.

34. Diener. Libanon. Peterm. Mitt. Ergänzungsheft. 1886.

35. фонъ-Дитмаръ, Б. Исчезающая рѣка Поникля. Землевѣдѣніе, т. X, 1903, кн. 2—3.

36. Дмитриевъ, В. Осмотръ пещеръ во время поѣздки на Чатырдагъ. Записки Крымскаго Горнаго Клуба, вып. 3, 1893.

37. Докучаевъ, В. Матеріалы по оцѣнкѣ земель Нижегородской губ., вып. XIII.

38. Dubois de Monpereux. Voyage autour du Caucase et en Crimée, v. V, et VI.

39. Eckert, Max. Das Gottesackerplateau, ein Karrenfeld in Algau. Wissenschaft. Hefte des D. u. Oest. Alp. Vereines, 1902.

40. Eckert, Max. Das Karrenproblem. Die Geschichte seiner Lösung. Leipzig, 1896.

41. Головкинскій, Н. Источники Чатырдага и Бабугана. Прилож. № 2 къ Отчету гидрогеолога Таврической Губернской Земской Управѣ. Симферополь, 1893.

42. Головкинскій, Н. Отчетъ гидрогеолога Тавр. Губерн. Земской Управѣ за 1887 г.

43. Головкинскій, Н. Дополненіе къ Отчету гидрогеолога Тавр. Губерн. Земской Управѣ за 1892 г., приложение № 2.

44. Гольде. Къ флорѣ вершинной плоскости главной гряды Таврической цѣпи, называемой Яйлой. Труды Спб. Общества Естественныхъ Исследователей, т. XXIX, вып. 1.

45. Гольде. Физиономія растительности Крымской яйлы. Ботаническій журналъ, 1906, № 4.

46. Grund, A. Die Karsthydrographie. Geographische Abhandlungen, herausgegeben von Prof. Alb. Penck. in Wien, Band VII, Heft 3, 1903.

47. Grund, A. Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges.

Geographische Abhandlungen herausgegeben von Prof. Alb. Penck. in Berlin, Band IX, Heft 3, 1910.

48. Grund, A. Nochmals zur Morphologie des Dinarischen Gebirges. Peterm. Mitt., 1912, 2 Halbband, esp. 204.

49. Guide des excursions du VII congrès géologique international à St.-Petersb. 1897.

50. Hassert, K. Beiträge zur physischen Geographie von Montenegro. Peterm. Mitt. Ergänzungsheft. № 115.

51. Haug, É. Traité de géologie, t. I et II, parties 1, 2, 3, 1908—1911.

52. Hauer, Die Arbeiten des Karst-Comités im Jahre 1885. Oester. Touristen-Zeitung, 1887, № 7.

53. Heim, A. Einiges über Verwitterungsformen der Berge. Neujahrsblätter der Züricher Naturforschenden Gesellschaft aus das Jahr 1874.

54. Heim, A. Über die Verwitterung im Gebirge. V Band, 5 Heft der Offent. Vorträge gehalten in der Schweiz. Basel, 1879.

55. Heim, A. Über die Karrfelder. Jahrbuch d. Schweiz. Accadem. 1877—1878.

56. Heim, A. Handbuch der Gletscherkunde.

57. Hilpert, H. Die historische Entwicklung der Frage nach dem Wesen des Karstphänomens. Inaugural-Dissertation. Würzburg, 1907.

58. Hoernes, Zur Erklärung der Karsterscheinungen Geia, XVI, 1880.

59. Hovey, M. La nouvelle carte de Mammoth-cave. Spelunca, VII, p. 361.

60. Favre, Étude stratigraphique de la partie sud-ouest de la Crimée. 1877.

61. Fugger, Der Untersberg. Wissenschaft. Beobachtungen und Studien. Zeitschrift des D. u. Oester. Alpen-Vereines, XI, 1880.

62. Fugger, Eishöhlen und Windröhren. Salzburg, 1891—1893.

63. Fugger, Ueber Eishöhlen. Peterm. Mitt., 1883.

64. Fuchs, (По вопросу объ образовании terra rossa) Verhandlungen der geolog. Reichs-Anstalt. 1875.

65. Jahresbericht der Section Küstenland des Deutschen und Oester. Alpen-Vereines für das Jahr 1908.

66. Зайцевъ, А. Изъ впечатлѣній поѣздки къ пещерамъ Чатырдага. Записки Крымско-Кавказскаго Горнаго Клуба, 1906, № 9—12.

67. Каракашъ, Н. Кунгурская „ледяная“ пещера на Уралѣ. Труды Спб. Общества Естественныхъ Испытателей, 1905, № 1.

68. Каракашъ, Н. Обь условіяхъ залеганія артезианскихъ водъ въ Феодосійскомъ уѣздѣ Таврич. губ. Труды Спб. Общества Естественныхъ Испытателей, т. XXI, 1890.

69. Каракашъ, Н. Гидрогеологическія изслѣдованія верховьевъ рѣки Салгира для водоснабженія города Симферополя.

70. Каракашъ, Н. Предварительный отчетъ. Извѣстія Геологич. Комитета, 1904, т. XXIII, № 1.

71. Каракашъ, Н. Предварительный отчетъ. Извѣстія Геологич. Комитета, 1907, № 1—2.

72. Katzer, F. Karst und Karsthydrographie. Sarajevo, 1909.

73. Katzer, F. Ein Beitrag zur Geologie von Ceara (Brasilien). Denkschriften der Math.-naturw. Klasse der Kais. Akademie der Wissensch. 1905.

74. Кейльгакъ, К. Подземныя воды и источники. Переводъ подъ редакціей Н. Отоцкаго. 1914.

75. Keller. Bemerkungen über Karren oder Schratzen in den Kalkgebirgen, Neujahrsblatt der Züricher Naturforschenden Gesellschaft auf das Jahr 1840, XIII.

76. Кельстеръ, К. Къ вопросу объ упрядоченіи воднаго хозяйства въ Крыму. Изд. Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія. Ялта, 1913.

77. Kende, O. Handbuch der geographischen Wissenschaft, herausgegeben von Oskar Kende, I Teil. Allgemeine Erdkunde. Wien, 1914.

78. Kёrren, P. Ueber die Temperatur von 130 Quellen der Taurischen Halbinsel. Mémoires de l'Académie des Sciences de S. P., math. Série VI, t. II.

79. Кёппенъ, П. Описаніе Туакской пещеры. Соревнователь, т. XIV, 1821.

80. Клепининъ, Н. Ледяная пещера Бузлугъ. Записки Крымскаго Общества Естественныхъ Исследователей и Любителей природы, т. II, 1912.

81. Клепининъ, Н. Геологическій очеркъ Крыма. „Крымъ“, путеводитель. Изданіе Крымскаго Общества Естественныхъ Исследователей и Любителей природы. Симферополь, 1914.

82. Von-Knebel, W. Höhlenkunde. Die Wissenschaft. Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien. 1906.

83. Колмогоровъ, А. Карстовая рѣка Рагуша. Землевѣдніе, т. XIV, 1907, кн. 1—2.

84. Кондараки, В. Универсальное описаніе Крыма, ч. III, 1883.

85. Красильниковъ, Ѳ. Поѣздка на Яманъ-тау. Землевѣдніе, т. XI, 1904, кн. 4.

86. Kraus, Fr. Höhlenkunde. Wien, 1894.

87. Kraus, Fr. (Рецензія на работу Цвича „Karstphänomen“). Globus., Band. 65, 1894.

88. Krebs, N. Die Halbinsel Istrien. Pencks Abhandlungen, Band IX, Heft. 3, 1907.

89. Krebs, N. Offene Fragen der Karstkunde. Geographische Zeitschrift, 1910, № 3.

90. Krebs, N. Neue Forschungsergebnisse zur Karsthydrographie. Peterm. Mitt. 1908.

91. Криштафовичъ, А. Къ вопросу орастительности Крымской яйлы. Извѣстія Спб. Ботан. Сада, т. VII, 1907, № 5—6.

92. Круберъ, А. О карстовыхъ явленіяхъ въ Россіи. Землевѣдніе, т. VII, 1900, кн. 3—4.

93. Круберъ, А. Изъ лѣтнихъ странствованій по Яйлѣ. Землевѣдніе, т. XVIII, 1911, кн. 1—2.

94. Круберъ, А. Изъ наблюденій надъ карстомъ въ окрестностяхъ Гуръ и на Караби-яйлѣ. Землевѣдніе, т. XIX, кн. 1—2, 1912.

95. Круберъ, А. Поѣздка на Арабику. Естественное и Географіа, 1912, кн. 1.

96. Krouber, A. Cavernes du Tchatyrdagh. Spelunca. 1909.

97. Круберъ, А. Гидрографія карста. Сборникъ въ честь 70-лѣтія Д. Н. Анучина. 1913.

98. Леваковскій, П. Изслѣдованіе надъ образованіемъ Таврическихъ горъ. Труды Харьковскаго Общества Испытателей природы, т. XIV, 1881.
99. Лебединцевъ и Бондаревъ. Химическій составъ воды пещеръ Чатырдага. Записки Крымск. Горн. Клуба, 1896, № 1.
100. Леоновъ, В. Озера Нижней Рачи. Землевѣдѣніе, т. IX, 1901 кн. 2—3.
101. Листовъ, Ю. Физико-географическія изслѣдованія въ Таврическихъ горахъ. Изв. Имп. Русск. Геогр. Общ., т. XXVIII.
102. Листовъ, Ю. Данныя относительно тектоники Таврическихъ горъ. Изв. Имп. Русск. Геогр. Общ., т. XXV.
103. Листовъ, Ю. Пещеры-ледники. Матеріалы для геологій Россіи, т. XII, 1885.
104. Lohman, H. Das Höhleneis unter besonderer Berücksichtigung einiger Eishöhlen des Erzgebirges. Dresden. 1895.
105. Ritter von Losinski, W. Die Karsterscheinungen in Galizisch Podolien. Wien, 1907 (Separat-Abdruck aus dem Jahrbuch d. k.-k. geologischen Reichsanstalt 1907, Bd. 57, Heft. 4).
106. Лукашевичъ, Д. Неорганическая жизнь земли, ч. III, 1911.
107. Мачаѣек, Fritz. Versuch einer geomorphologischen Monographie der Schweizer Jura. Peterman. Mitt. Ergänzungsheft, № 150.
108. Maheu, I. Les cavernes de Catalogne et des îles Baléares. Spelunca, t. VIII, № 67.
109. Magey, M. Cours d'eau souterrains du Cammon au Laos. Spelunca, t. VII, № 52.
110. Martel, E. A. Les Sévennes (études des Causses 1883—1884). Paris, 1890.
111. Martel, E. A. Les Abîmes. Paris, 1894.
112. Martel, E. A. La spéléologie ou science des cavernes. Scientia, № 8. Paris, 1900.
113. Martel, E. A. L'évolution souterraine. Paris, 1908.
114. Martel, E. A. Universalité et ancienneté des phénomènes caverneux du calcaire. La spéléologie au XX siècle. Spelunca, VI, p. 561.
115. Martel, E. A. Sur l'Oucane de Chablières (Hautes Alpes) et l'origine des lapiaz. Comptes Rendus des Séances de l'Académie d. Sc. de Paris, 16 août 1904, et la Nature 1905.
116. Martel, E. A. La spéléologie au XX siècle. Spelunca, t. VI.
117. Martel, E. A. Inaptitude des stalagmites à servir d'élément chronologique pour la préhistoire dans les cavernes. Spelunca VI, p. 573.
118. Martel, E. A. Du mode de remplissage des Cavernes. Spelunca, t. VI, p. 557.
119. Martel, E. A. Critique de l'ouvrage Dr. Alfred Grund, „Die Karsthydrographie, Spelunca VII, p. 343.
120. Martel, E. A. La cote d'azur russe.
121. de-Martonne, E. Traité de géographie. Deuxième édition. 1913.
122. Merzbacher, G. Kaukasus. Leipzig. 1901.
123. von-Mojsisowics, E. Zur Geologie der Karsterscheinungen, Zeitschrift d. Deutsch. und Oest. Alpen-Vereines, B. XI, 1880.

124. von - Mojsisowics, E. Westbosnien und Türkisch-Croatien. Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt zu Wien, 1880.
125. Moser. Der Karst und seine Höhlen. Triest, 1889.
126. Neischel, A. Die Höhlen der Fränkischen Schweiz und ihre Bedeutung für die Entstehung der dortigen Thäler. 1904.
127. Neumayer, M. Zur Bildung der Terra rossa. Verhandlungen der geolog. Reichs-Anstalt, 1875.
128. Новиковъ, М. Скельская пещера и ея фауна. Записки Крымскаго Общества Естественныятелей и Любителей природы, т. I, 1911.
129. Oswald, F. Zur tectonischen Entwicklungsgeschichte des armenischen Hochlands. Peterm. Mitt. 1910, S. 70.
130. Pallas, P. S. Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches. Zweiter Theil., Erstes Buch.
131. Пенск, А. Das Karstphänomen. Schriften des Vereines zur Verbreitung natur. wiss. Kentn. in Wien. 1904.
132. Пенск, А. Die Formen der Landoberfläche. Verhandl. des IX. Deutsch. Geographentages in Wien, 1891.
133. Пенск, А. Geomorphologische Studien aus der Herzegowina. Zeitschrift des Deutsch. und Oester. Alpen-Vereines. Band 31, 1900.
134. Пенск, А. Das Land Berchtesgaden. Zeitschrift des D. und Oester. Alpen-Vereines, 1885.
135. Петровъ, П. Крымскія пещеры Иель-Хоба и Харацльхъ-хоба, Землевѣдѣніе, 1911, кн. 1—2.
136. Prinz, W. Les cristallisations des grottes de Belgique. Nouveaux mémoires de la Société belge de Géologie, Paleont. et d'Hydrographie. Bruxelles, 1908.
137. Ratzel, F. Ueber Karrenfelder in Jura und Verwandtes. Dekanatschrift. 1891.
138. Ратцель, Ф. Земля и Жизнь, т. I.
139. Rehnann. Ueber die Vegetations-Formationen der taurischen Gebirge. Verhandlungen Zoologisch-Botanisch. Gesel. in Wien, 1875.
140. Reyer. Studien über das Karstrelief.
141. Richter. Beiträge zur Landeskunde Bosniens und Hercegovina. Mitt. aus Bosnien und Hercegovina, B. X, 1907.
142. Романовскій, Г. Геологическій очеркъ Таврическаго полуострова. Горный Журналъ 1867, III.
143. Roth, I. Allgemeine und chemische Geologie, 1874.
144. Сатунинъ, К. Экскурсія въ пещеры Сухумскаго округа. Пещеры-великанъ Абласкира и Адзаба. Изв. Кавк. Отдѣла Имп. Русск. Геогр. Общества, т. XXI, 1911—1912, № 1.
145. Сатунинъ, К. Очерки природы Кавказа. Естественнаіе и Географія, 1911, № 2.
146. Sawicki, L. Ein Beitrag zum geographischen Zycelus im Karst. Geographische Zeitschrift. 1909.
147. Schard. Études géologiques sur le Pays d'Enhaut, Vaudois Bulletin de la société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. XX, № 90, 1884.

148. Schwalbe, B. Uebersichtliche Zusammenstellung literarischer Notizen über Eishöhlen und Eislöcher. Mitteilungen der Section für Höhlenkunde des Oester. Touristenklubs von 20 Juli 1887.
149. Сибирцевъ, Н. Почвовѣдѣніе. Посмертное изданіе, 1914.
150. Sieger, R. Karstformen der Gletscher. Geographische Zeitschrift 1895.
151. Siegmeth, K. La grotte de glace de Szilicze. Spelunca, t. XII.
152. Siegmeth, K. Die Agteleker Tropfensteinhöhle.
153. Slichter. Water Supply and Irrigations Papers, № 67.
154. Слудскій, А. Гора Карадагъ въ Крыму и ея геологическое прошлое. Записки Крымскаго Общества Естественныхъ Испытателей, 1911.
155. Соколовъ, В. Протоколы Bulletin de Société Imperial des Naturalistes de Moscou, 1895, кн. 4, стр. 24.
156. Steven. Verzeichniss der auf der Taurischen Halbinsel wildwachsenden Pflanzen. Bull. Société Imperiale Naturalistes de Moscou, XXIX, 1856, № 2.
157. Süß, E. Das Antlitz der Erde, III T., 2 Hälfte. 1909
158. Таліевъ, В. О растительности Крымской яйлы. Труды Общества Естественныхъ Испытателей при Харьковскомъ университетѣ, т. XLII.
159. Танфильевъ, Г. Къ вопросу о причинахъ безлѣсія Крымской яйлы. Изв. Сиб. Ботаническаго сада, т. II, вып. 1.
160. Therlanday, E. Meine Erfahrungen in der Eishöhle von Szilicze. Peterm. Mitt., 1893.
161. Thury. Études sur les glaciers naturels. Bibliot. univers. de Genève, 1861.
162. Tschudi. Das Thierleben der Alpenwelt.
163. Toula, F. Schrumfungsversuche. Peterm. Mitt. 1914, II.
164. Toula. Eine Krimreise. Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik, XI, 1889.
165. Vallot, N. Le sondage des abimes et la formule de la pesanteur. La Montagne, janvier, 1905.
166. Waagen, L. Die unterirdische Entwässerung im Karst. Geographische Zeitschrift, 1910, № 7.
167. Waagen, L. Grundwasser im Karst. Mitteilungen der kais. könig. geograph. Gesellschaft in Wien, Band 54, № 5, 1911.
168. Федоровъ, Е. Замѣтка о Кунгурскихъ пещерахъ. Матеріалы для геологій Россіи, т. XI, 1883.
169. фонъ-Фохтъ, К. Предварительный отчетъ. Извѣстія Геологическаго Комитета, 1900, стр. 125.
170. фонъ-Фохтъ, К. Предварительный отчетъ. Извѣстія Геологическаго Комитета, т. XXIII, 1904, № 1.
171. фонъ-Фохтъ, К. Предварительный отчетъ. Извѣстія Геологическаго Комитета, 1909, № 4.
172. Цебриковъ, В. Предварительный отчетъ. Извѣстія Геологическаго Комитета, 1902, № 2.
173. Цебриковъ, В. Предварительный отчетъ. Извѣстія Геологическаго Комитета, 1904, № 1.
174. Штукенбергъ, А. Геологическій очеркъ Крыма. Матеріалы для геологій Россіи, т. V, 1873.

175. Шугуровъ, А. Къ вопросу о безлѣсїи Крымской яйлы. Записки Крымско-Кавказск. Горн. Клуба, 1907.

176. Я н а т а, А. Яйла теперь и въ будущемъ. Матеріалы по воднымъ изысканіямъ въ Крыму. Выпускъ II. Изданіе Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія. Симферополь, 1914.

177. Я н а т а, А. Очеркъ растительности Крыма. „Крымъ“. Путеводитель, изданный Крымскимъ Обществомъ Естествоиспытателей и Любителей природы. Симферополь, 1914.