

## ГЕОЛОГИЯ

УДК 551.243

Д. Абдулла

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ КАЧИНСКОГО АНТИКЛИНОРИЯ  
(ГОРНЫЙ КРЫМ)

Качинский антиклинорий расположен в юго-западной части Горного Крыма в верховьях рек Бельбек, Кача, Бодрак, Альяма и левых истоков р. Салгир. С севера и северо-запада он окаймляется отложениями неогена, а с юга и юго-востока ограничивается синклинорем юго-западного Крыма, в строении которого участвуют породы позднеюрского и раннемелового возраста.

На северо-востоке антиклинорий испытывает погружение, осложненное субмеридиональным Салгирским грабеном, выполненным отложениями раннемелового возраста, а на юго-западе его периклинальное погружение (в районе между реками Бельбек и Черная) образовано отложениями средней и поздней юры и нижнего мела.

По геофизическим данным Качинский антиклинорий ограничен с востока Криворожско-Самсунской; а с севера Предгорной зонами глубинных разломов [1].

В изучении структуры и истории развития Горного Крыма и в частности Качинского антиклинория, наиболее существенное значение имеют работы К. К. Фохта [2], А. А. Борисяка [3], А. С. Моисеева [4], и М. В. Муратова [5, 6]. Важные дополнения и уточнения по этим же вопросам содержатся в работе Б. П. Бархатова [7], А. И. Шалимова [8], Н. В. Логвиненко и др. [9], А. С. Дагиса, В. Н. Шванова [10] и других.

Сложную историю геологического развития территории Качинского антиклинория можно подразделить на ряд периодов, в течение которых формировались комплексы пород и более коротких отрезков-этапов, соответствующих структурно-формационным ярусам.

Учитывая данные о строении сопредельных территорий Степного Крыма и более удаленных Добруджи, Карпат, Большого Кавказа, а также на основании анализа стратиграфического разреза, формационных особенностей комплексов, их структурных форм, метаморфизма и взаимоотношения с интрузивными и эффузивными образованиями, геофизических данных о строении Черноморской впадины и фундамента Степного Крыма, нами намечены следующие главные периоды и этапы развития территории Качинского антиклинория:

1. Докембрийский геосинклинальный.
2. Палеозойский платформенный.
3. Мезозойский геосинклинальный, который делится на ряд этапов: а) среднетриасово-раннеюрский, б) среднеюрский, в) поздне-юрско-раннемеловой.
4. Отрезок времени от позднего мела до позднего неогена выделяется в следующий платформенный период с тремя этапами: а) поздний альб-палеоген ( $Ст_1^{al}$ — $Рг_1$ ), б) эоцен—ранний миоцен ( $Рг_2$ — $Н_1$ ).

в) торгонский-сарматский ( $N_1^2 - N_1^3$ ). Каждый этап развития запечатлен в соответствующем структурном ярусе.

5. Орогенный период, охватывающий мэотический век, плиоцен и четвертичное время ( $N_1^3 - Q$ ).

Рассмотрим каждый период и этап в отдельности (см. схему).

Схема истории тектонического развития качинского антиклинория

Основные периоды и этапы развития		Структурные ярусы	Формация или субформация	Интрузивные породы
периоды	этапы			
Орогенный $N_1^3 - Q$		$O_1$ 	Обломочные	
Мезокайнозойский платформенный $C_1^5 - P_2$	$N_1^3 - N_1^2$	$P_1^3$ 	Терригенно-карбонатная	
	$N_1^2 - N_1^1$	$P_1^2$ 	Глинисто-карбонатная	
	$P_2 - P_1$	$P_1^1$ 	Карбонатная	
	$C_1^5 - C_1^4$	$C_1^4$ 	Терригенно-карбонатная, глинисто-карбонатная	
Мезозойский геосинклинальный $T - C_1^3$	$I_3 - C_1^3$	$C_2^3$ 	Терригенно-вулканогенная	
	$I_2$	$C_2^2$ 	Терригенно-вулканогенная	
	$T_1 - I_1$	$C_2^1$ 	Флишевая	
Палеозойский платформенный $P_2$	$C_1^4 - T_2$	$C_1^4$ 	Карбонатная?	
Докембрийский геосинклинальный $P_1$		$C_1$ 		

\* Глыбы пермских и карбоновых пород в перемещенном залегании.

### Докембрийский геосинклинальный период развития

В пределах Горного Крыма породы докембрийского возраста на поверхность не выходят. Поэтому все предположения приходится делать на основании данных по соседним районам. Так, сравнение с материалами Т. Мурджану и Д. Патрулису [11] по Балканам позволяют и в основании разреза Горного Крыма предполагать наличие геосинклинальных отложений докембрия. Подобную точку зрения разделяет В. Ф. Пчелинцев [12]. В. И. Славин и В. Е. Хаин [13] в результате своих исследований в пределах Карпат, Балкана, Крыма и Кавказа приходят к выводу, что «между Русской и Африканской платформами протянулся обширный геосинклинальный пояс, в котором происходило накопление терригенных пород аспидной формации» (стр. 102).

Присоединяясь к мнению указанных авторов, мы считаем, что, возможно, в строении основания Горного Крыма и, в частности, Качинского антиклинория, участвуют геосинклинальные отложения докембрия.

### Палеозойский платформенный период развития

В Горном Крыму выходы коренных отложений этого комплекса также не известны. Ссылаясь на данные буровых скважин, вскрывших метаморфизованные эффузивные и интрузивные породы в равнинной части Крыма и сравнивая их с палеозойскими породами Добруджи, М. В. Муратов [5] считал, что палеозойские образования Крымского полуострова представлены геосинклинальным комплексом пород. На этом основании он и другие авторы равнинную часть Крыма считают платформой с герцинским складчатым основанием [12].

Однако новейшие данные по Крыму не подтверждают наличие палеозойского складчатого фундамента в этой области. В глинистых сланцах, ранее считавшихся палеозойскими, на Гончаровской площади буровыми скважинами обнаружены остатки *Monotis caucasica* WITT, характерные для верхнего триаса [12]. Кроме того, анализ данных абсолютного возраста пород, поднятых из Октябрьской и ряда других скважин глубиной 2780 м, ранее считавшихся палеозойскими, показал, что они, вероятно, образовались в позднем триасе — ранней юре [12, 14, 15]. Приведенные факты показывают, что достоверное палеозойские геосинклинальные образования в пределах Крымского полуострова пока не известны, и, следовательно, платформенный чехол Крыма с полной уверенностью еще нельзя считать эпигерцинским. О характере палеозойских пород интересующего нас региона дают представление экзотические глыбы и валуны известняков палеозойского возраста Горного Крыма и также выходы палеозойских отложений соседних районов — Балканского полуострова и южного склона Большого Кавказа.

В пределах Горного Крыма экзотические глыбы и валуны представлены известняками с органическими остатками, характерными для карбона и перми, которые, вероятно, являются единственными образованиями палеозойского возраста. Дело в том, что Горный Крым является частью альпийского пояса, а новейшие исследования по этому поясу, выполненные в пределах южного склона Большого Кавказа, Антикавказа, Ирана и ряда других мест, не подтвердили представления Г. Штилле, Н. С. Шатского, М. В. Муратова, В. Е. Хаина и др., считавших, что альпийский пояс представляет геосинклиналь, развившуюся на герцинском складчатом основании, и, наоборот, показали справедливость соображения А. В. Пейве и В. М. Сеницына [16] о платф

менном развитии этой территории в палеозое. По мнению названных авторов, «в большинстве мест в альпийском поясе мощные согласные дислоцированные отложения мезокайнозойского комплекса располагаются на платформенном основании, сложенном гнейсами и лежащими на них маломощным чехлом палеозойских осадков типичного платформенного облика. Именно поэтому во всех крупных поднятиях альпийского пояса бок о бок с мезокайнозойским геосинклинальным комплексом выступают древние гнейсы и лишь местами незначительные блоки маломощных палеозойских толщ, ранее не подвергавшиеся геосинклинальному смятию» (стр. 38).

В результате изучения геологического строения южного склона Большого Кавказа В. И. Славин [17] также указывал на отсутствие угловых несогласий в отложениях от протерозоя до триаса включительно. Мощность среднего и верхнего палеозоя по его данным здесь достигает всего лишь 2,5—3 км.

Б. П. Бархатов [17], ссылаясь на свои данные по Памиру и Кавказу и основываясь на исследованиях геологии палеозойских отложений Ирана, Афганистана и других областей альпийского пояса, пришел к выводу, что территория Альпийского пояса, расположенная южнее Тырнаузского, Южно-Копетдагского и Ванч-Акбайтальского разломов переживала в палеозое платформенный режим. В пределах Крымского полуострова эта зона разломов, по-видимому, проходит вдоль предгорной гряды и далее уходит в направлении Балканского прогиба. Следовательно, по мнению Б. П. Бархатова, Горный Крым к востоку соединяется с южным склоном Большого Кавказа и в палеозойское время переживал платформенный режим.

Данные, приводимые Т. Мурджану и Д. Патрулиус [11] по южным районам Кавказа и Балкан, также поддерживают аналогичную точку зрения.

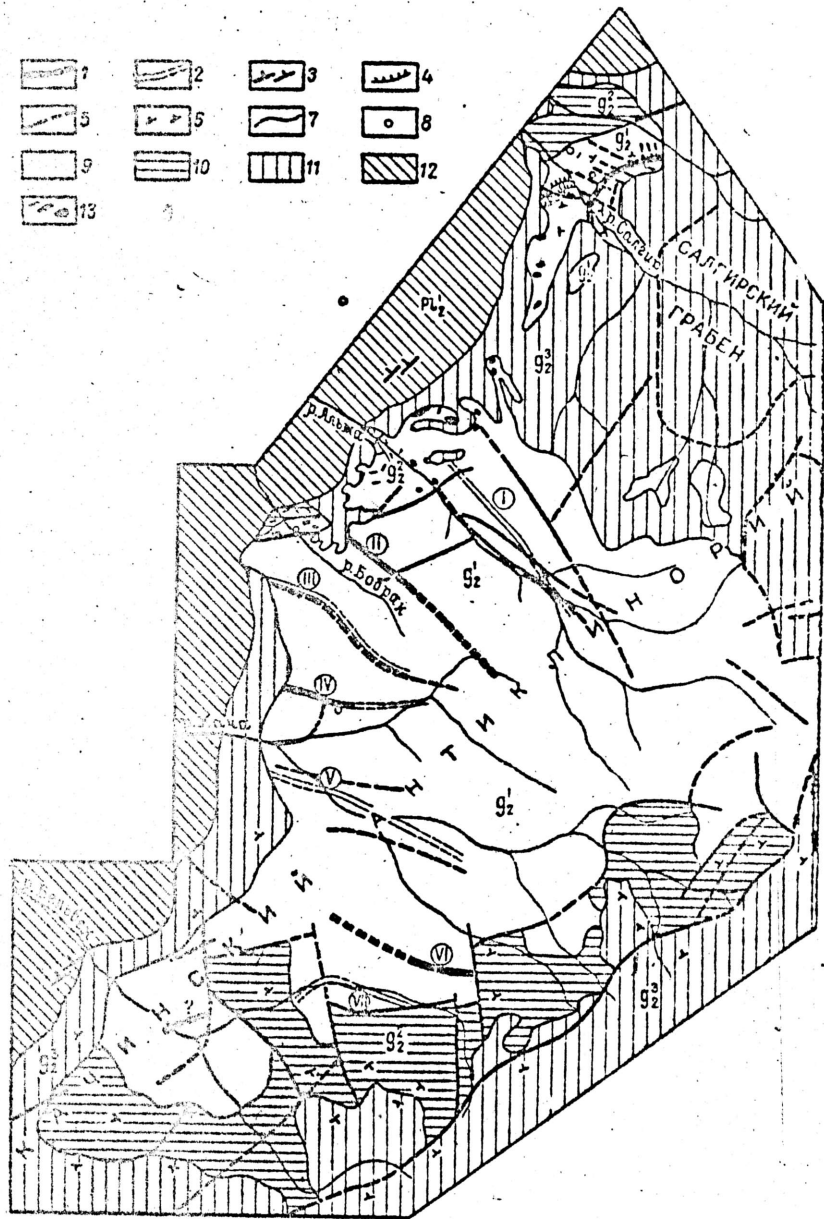
На основании приведенных выше соображений и принимая во внимание, что Горный Крым с востока соединяется с южным склоном Большого Кавказа, территория Качинского антиклинория в палеозое вероятнее всего, переживала платформенный режим развития.

### Мезозойский геосинклинальный период развития

Мезозойские образования широко развиты в Горном Крыму, по этому по ним гораздо более достоверно можно судить о геологической истории Качинского антиклинория. Наиболее древние породы здесь представлены терригенными отложениями таврической серии, среднего триас-раннеюрского возраста, разделяемой на таврическую и эскипординскую свиты [7, 8, 18].

Ядро Качинского антиклинория образовано в основном отложениями таврической серии, осложненными многочисленными поперечными и продольными разрывными нарушениями, придающими ему сложное мозаично-глыбовое строение.

Таврическая свита представлена довольно однообразным ритмическим чередованием песчаников, ожелезненных алевролитов и аргиллитов, которые в центральной и южной части антиклинория имеют постепенный переход в верхние горизонты таврических сланцев — аналогичные эскипординской свите. На северном крыле антиклинория таврическая свита несогласно перекрывается эскипординской, представляющей собой толщу терригенных пород, сложенную конгломератами, песчаниками, гравелирами и сланцами.



Схематическая тектоническая карта Качинского антиклинория.  
(составлена Д. Абдулла с использованием материалов А. С. Моисеева, В. В. Бобылева,  
Д. Абдулла, Р. Н. Кочуровой, А. И. Шалимова, В. Н. Золотарева).

Складчатые структуры: I — Антиклинали; II — Альмино-Бодракская, IV — Бодрак-Мартинская, VI — Бельбек-Качинская; 2 — Синклинали: I — Альминская, III — Бодракская, V — Качинская, VII — Бельбекская; 3 — моноклинали. Разрывные структуры: 4 — сдвиги, 5 — сбросы-сдвиги. Разные обозначения: 6 — элементы залегания, 7 — границы структурных комплексов и ярусов, 8 — глыбы карбоновых и пермских пород. Формации и субформации: 9 — флишевая, 10 — терригенно-вулканогенная, 11 — терригенно-карбонатная, глинисто-карбонатная, 12 — карбонатная. Интрузивные породы: 13 — порфиры и диабазы. Обозначения: структурно-формационных комплексов ярусов и интрузивов: геосинклинальные структурно-формационные комплексы: первый —  $g_1$ , второй —  $g_2$  и соответствующие ярусы —  $g_1^1, g_1^2, g_1^3, g_1^4, \dots$  и т. д.; послегеосинклинальные структурно-формационные комплексы: платформенные —  $P_1, P_1', P_1'', P_2, P_2', P_2'', \dots$  и т. д.; интрузивные породы соответствующих структурно-формационных комплексов и ярусов:  $\lambda$  — основные;  $\delta$  — средние (например  $\lambda g_1^2$ ).

I  $g_1 - P_1$ ; II  $g_2: g_2^1 - (T_3 - J_1); g_2^2 - J_2; g_2^3 - (J_3 - Cr_1)$ ; III  $P_1 - (Cm - T_2)$ ; IV  $P_1: P_1^1 - (Cr_1 - Pg_1)$   
 $P_1^2 - (Pg_2 - N_1^1); P_1^3 - (N_1^2 - N_1^3)$ ; V — Or,  $(N_1^4 - Q)$ .

Начало мезозоя характеризовалось заложением крупных прогибов, в которых шло интенсивное накопление флишевых и сланцевых толщ, характерных для геосинклинали. Их мощность достигает 3500—4000 м. На северной периферии Качинского антиклинория происходило в это время образование спилито-кератофировой формации (у сел. Петропавловка, Украинка и на правом берегу р. Салгир) [19, 20]. Данная формация также специфична для начальных этапов геосинклинального развития.

Судя по шаровому строению лавовых потоков и фаціальным особенностям интрузивных пород таврической серии, вулканические излияния происходили в подводных условиях. (*Аксудавский стр.*)

Первый этап геосинклинального развития заканчивается в конце ранней юры складчатостью, в результате которой породы таврической серии были собраны в складки, а территория в целом претерпела поднятие. В результате этого более молодые образования средней юры залегают на нижележащих резко несогласно.

Второму этапу развития геосинклинали — среднеюрскому — в пределах Качинского антиклинория отвечает толща глинистых сланцев, алевролитов (с пластами угля на юге), песчаников, конгломератов, реже эффузивно-осадочных образований и туфов. Эта терригенно-вулканогенная формация среднеюрского возраста образовывалась, вероятно, только во впадинах, существовавших на северной и южной окраинах Качинского антиклинория.

Трансгрессивные залегания батских отложений в южной части структуры свидетельствуют о некотором сокращении площади Качинского антиклинория в это время.

Отложения средней юры имеют сходство с породами таврической серии. Вулканические проявления второго этапа развития геосинклинали также приурочены к северной части геосинклинали и представлены спилито-кератофировой формацией, где преобладают эксплозии над излияниями [19].

Максимальная мощность отложений среднеюрского возраста достигает 1500—2000 м. Они резко несогласно трансгрессивно перекрываются отложениями поздней юры.

Последний этап развития геосинклинали охватывает позднеюрское и раннемеловое время. Верхнеюрские отложения представлены терригенно-карбонатными породами, обнажающимися на южном крыле и в восточной части Качинского антиклинория. Эти отложения постепенно вверх переходит в глинистые образования нижнего мела. На северном крыле Качинского антиклинория, нижнемеловые отложения сложены глинами, песчаниками и известняками. В нижнем мелу, так же как и в верхней юре [6], более глубоководные фации южных районов крыла замещаются более мелководными к северу. Согласно залегание нижнего мела на верхней юре, литологическое и фаціальное сходство не позволяет объединить породы верхней юры и нижнего мела в единой структурной юре последнего этапа развития геосинклинали.

Завершение развития геосинклинали фиксируется по пирокластическому материалу, встречающемуся в отложениях верхнего альба. Позднелальбий вулканизм, по мнению В. И. Лебединского, Н. М. Макарова [19], в Горном Крыжуге является магматическим проявлением последнего складчатого этапа развития.

Набор формаций, накопившихся за геосинклинальный период развития (Т<sub>2</sub>—С<sub>1</sub>), характер складчатых структур, региональный небольшой метаморфизм и проявление магматической деятельности позволяют считать, что за это время территория Качинского антиклинория

претерпела геосинклинальный цикл своего развития. Он был завершен к концу нижнего мела. В начале альба началось общее поднятие территории, завершившееся к позднему альбу, начиная с которого наступает следующий платформенный период развития данной территории.

### Платформенный период развития

Платформенный период разделяется нами на три этапа.

Первый этап охватывает отрезок времени от позднего альба до раннего палеогена включительно. За это время отложились преимущественно карбонатные толщи, развитые только на северном крыле Качинского антиклинория. Они резко несогласно залегают на породах более древнего возраста. Эти отложения слабо дислоцированы и под углом 6—8° падают к северо-западу.

Второй этап характеризуется новым опусканием и эоценовой трансгрессией. Он продолжался от среднего палеогена до раннего миоцена. Структурный ярус, отражающий этот этап, сложен терригенно-карбонатными породами, развитыми на севере. В конце этапа произошло кратковременное поднятие.

Третий этап развития характеризуется новым опусканием и тортонской трансгрессией. Отложения тортонской трансгрессии непрерывно переходят в отложения сармата и представлены морскими и обломочными породами. В конце описанного этапа в Горном Крыму происходит крупное предмезозойское поднятие, о чем свидетельствует несогласное наложение мезозойских на более древние отложения.

До начала орогенного периода образовались моноклинально пологозалегающие отложения, в общем небольшой мощности. Их специфические фации, формационный тип отложений, обилие кратких перерывов и полное отсутствие магматизма вместе с уже приведенными выше особенностями, позволяют говорить о типично платформенном режиме развития Качинского антиклинория в это время.

Заключительный этап развития Качинского антиклинория протек в последнем периоде, охватывающем отрезок от мезозойского до четвертичного времени включительно. Для этого периода характерно медленное опускание и трансгрессия. В связи с орогенными движениями, которые происходили в этом периоде, окончательно сформировались основные структуры Качинского антиклинория.

### Выводы

1. В докембрийское время в пределах Горного Крыма и, в частности Качинского антиклинория, вероятно, существовал геосинклинальный тектонический режим.
2. В палеозое территория Качинского антиклинория переживает, как и вся территория Альпийского пояса в пределах СССР, платформенный тектонический режим.
3. Мезозойская геосинклиналь заложилась на платформенном чехле палеозойского возраста. Следовательно, между ними предполагается отсутствие структурного несогласия.
4. Наиболее сложное складчатое строение имеет комплекс триас-раннеюрских пород таврической серии. Лишь более сложные складки таврической свиты в целом опрокинуты на юг или юго-запад. Менее сложное складчатое строение наблюдается в вышерасположенном структурном ярусе, охватывающем среднеюрские отложения. В третьем структурном ярусе геосинклинального комплекса, охватывающем верхнюю юру и нижний мел, развиты простые, часто брахиформные, складки.

5. Структурные формы второго платформенного комплекса, охватывающие отложения, начиная от мела до современных, отличаются простотой структуры, горизонтальным или слабоаклонным залеганием, обусловленным неравномерным поднятием земной коры, окончательно оформившим внутреннее строение Качинского антиклинория.

## Summary

On the basis of field observations in the western mountain of the Crimea region and the literature published the main periods in the development of the Kacha anticlinorium from pre-cambrian to antropogene (antropogene including) are established. In palaeozoic times the region was under the platformal regime. After the mesozoic geocynclinal period the platformal and orogenic periods are established. A schematic map of the tectonic development was made use of while compiling the tectonic map of the Kacha anticlinorium.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Т. С. Лебедев, Ю. П. Оровецкая. Особенности тектоники Горного Крыма. Геофизич. сб. № 18. Киев, 1956.
2. К. К. Фохт. Отчеты по геологической съемке Крыма за 1912 г. Изв. геолком., т. 31, 1913.
3. А. А. Борнсяк. Отчеты по геологической съемке Крыма за 1911 г. Изв. геолком., т. 31, 1912.
4. А. С. Моисеев. О средиземноморской орогенической зоне и отношении к ней Крымских гор. Тр. Ленингр. об-ва естествоиспыт., т. LIX, вып. 4, 1929.
5. М. В. Муратов. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. М., Госгеолтехиздат, 1956.
6. М. В. Муратов. Тектоника СССР, т. II. М.—Л. Изд. АН СССР, 1949.
7. Б. П. Бархатов. О соотношении между таврической и эскинордической свитами Горного Крыма. Вестник ЛГУ, 1955, № 7.
8. А. П. Шалимов. Новые данные по стратиграфии верхнетриасовых и нижне-среднеюрских образований юго-западной части Горного Крыма. ДАН СССР, т. 132, 1950, № 6.
9. Н. В. Логвиненко, Г. В. Карпова, Д. П. Шапошников. Литология и генезис таврической формации Крыма. Изд. Харьковск. ун-та, 1961.
10. А. С. Дагис, В. И. Иванюв. Об открытии среднего триаса в таврической свите Крыма. ДАН СССР, т. 154, 1965, № 1.
11. В. И. Славин. Новые данные о палеозойских отложениях Карпат. Материалы VI съезда Карп.-Балк. геол. ассоц. Докл. сов. геол. Киев, Изд. АН УССР, 1965.
12. В. Ф. Пчелинцев. Киммериды Крыма. М.—Л., изд. «Наука», 1966.
13. В. И. Славин, В. Е. Ханин. Основные закономерности тектонического развития Карпато-Балканской и Крымско-Кавказской геосинклинальных областей. Материалы V съезда Карп.-Балк. геол. ассоц. Докл. сов. геол. Киев, Изд. АН УССР, 1962.
14. Э. А. Новиков. О возрасте пород кристаллического фундамента Крымского полуострова. «Геология нефти и газа», 1963, № 2.
15. Э. А. Новиков. Новые данные о возрасте пород, вскрытых глубокими скважинами в степном Крыму. Вестник ЛГУ, 1963, № 18.
16. А. В. Пейве, В. М. Сивилкин. Некоторые вопросы учения о геосинклиналях. Изв. АН СССР, серия геол., 1959, № 4.
17. Б. П. Бархатов. Палеозойская история и северная граница альпийского складчатого пояса юга СССР. Вестник ЛГУ, 1965, № 24.
18. А. С. Моисеев. О фазисе и флоре триасовых отложений долины р. Салгир в Крыму. Изв. ВГРО, т. 5, вып. 30, 1932.
19. В. И. Лебединский, Н. М. Макаров. Вулканизм Горного Крыма. Киев, Изд. АН УССР, 1962.
20. В. Н. Золотарев. Новые данные о позднеэоценовом вулканизме центральной части Горного Крыма. ДАН СССР, т. 178, 1968, № 4.
21. Д. Абдулла. Структура Качинского антиклинория (Горный Крым). Вестник ЛГУ, 1968, № 18.

Статья поступила в редакцию 8 июля 1968 г.