

5. Ахвердиев А.Т. Новый взгляд о перемещение литосферных масс. Мат. межд. народ. тект. сов. Москва, 2008, ст. 42-43.
6. Ахвердиев А.Т. Происхождение первичной земной коры и механизме ее формирования. Проб. сов. науки и обр. 2018. №8 (128), с.11-16.
7. Ахвердиев А.Т., Керимова Н.Т., Кожевникова Д.А., Керимова Т.Э. Происхождение глубинных разломов и их классификации. Наука, техника и образование 2018, №8(49). с.15-23.
8. Ахвердиев А.Т. Метоморфизм как следствие проявления геодинамических сил Земли. Проблемы современной науки и образования 2018. №10(139). с.19-23.
9. Ахвердиев А.Т. Происхождение аномальных явлений и их значение в эволюции земной коры. 2-я межд. конферен. Киев, 2016 г. ст.5-10. Ахвердиев А.Т. Геодинамические силы Земли, происхождение, закономерности распространения и их значение в эволюции земной коры. 2-я межд. конферен. Киев, 2016 г. ст. 10-15.
11. Белоусов В.В. Некоторые вопросы строения и условия развития переходных зон между материками и океанами. "Геотектоника", 1981, №3, с.3-23.
12. Беммелен Р.В. Геология Индокитая. М., Изд. Иностранной литературы, 1957, 394 с.
13. Вегенер А.В. Происхождение материков и океанов /пер. с нем. П. Г. Каминского под ред. П. Н. Кропоткина. Л.: Наука, 1984.
14. Грачов А.Ф. Шрифтовые зоны Земли, Л. Недра, 1977, 247 с.
15. Заири М.Д., Ахвердиев А.Т. Морфологические особенности четвертичных вулканов Кельбаджарского района (Азербайджан). Учен. зап. Азгосуниверситета, серия геол. географ. наук, Баку, 1969, №3. с.31-43.
16. Зоненштейн Л.П. Внутриплитовый вулканизм и его значение для понимания процессов в мантии Земли. "Геотектоника", 1983, №1, с.28-45.
17. Кашкай М.А. и др. Поперечные (антикавказские) дислокации Крымско-Кавказского региона. Изд. "Недра", М., 1967. 72. с.
18. Малеев Е.Ф. Вулканы (справочник). Изд. "Недра", М., 1980, 240 с.
19. Мамедов А.В., Ахвердиев А.Т. О природе и механизме глубинных разломов с позиции глобальной тектоники. Журн. « дерги» № 3, 2003 ст. 39-55.
20. Милановский Е.Е. Некоторые закономерности тектонического развития и вулканизма Земли в фанерозое (проблемы пульсации и расширения Земли). "Геотектоника", 1978, с.3-16.
21. Пейве А.В. Тектоника и развитие Урала и Аппалачей – сравнение. "Геотектоника", 1973, с.3-13.
22. Усов К.А. Тектоника литосферных плит и ее место в современной теоретической геологии. "Геотектоника", 1986, №1, с.106-108.
23. Хаин, В.Е. Основные проблемы современной геологии. М.: Научный Мир, 2003.
24. Шатский Н.С. Гипотеза Вегенера и геосинклинали. Изв. АН СССР серия геологическая, 1956, №4.
25. Шейнманн Ю.М. Еще раз о мобилизме. "Геотектоника", 1966, №2, с.110-121.
26. Шейнманн Ю.М. Различие материковой и океанической литосферы и дифференциация Земли. "Геотектоника", 1972, №6, с.29-44.
27. Haqverdiyev H.T. Geodinamik model of formation of the earthn qlobal deer. (abstracts) Turtiya-2005.
28. Haqverdiyev A.T. Geodynamics of Earths Crust Evoluton (Theoty) 62 Türkiye Jeoloji Kurultayı 13-17 Nisan 2009.
29. Haqverdiyev H.T. Nem Geodinamic Model of the Displacement of Lithspheric Masesses . 62 Türkiye Jeoloji Kurultayı 13-17 Nisan 2009.
30. Haqverdiyev H.T. Kiçik Qafqazın geotektonik inkişafında vulkanizm .Bakı, Баку, 2004. «şuşa» nəşr. 236 s.
31. Haqverdiyev H.T. Global problems of geotectonics. LAMBERT Academic Publishing – 2016. səh. 200

УДК 551.241

---

## НОВЫЕ ВЗГЛЯДЫ О ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВУЛКАНОВ И ЗЕМЛЯТЯСЕНИЙ

---

*Ахвердиев А.Т. Нагиев Н.Ф. Мамедов Р.Ю.  
Ведущие научные сотрудники института  
Геологии и Геофизики НАН Азербайджана  
Аз 1141.г.Баку, ул. Захида Халилова , д.43.кв.73.*

### АННОТАЦИЯ.

В данной работе выяснены причины происхождения вулканической деятельности и землетрясений, а также их взаимоотношения с позиции концепции динамики эволюции земной коры (КДЭЗК). Проявления эти грандиозные природные процессы, часто происходят синхронно, свидетельствующие о генетических связей этих процессов. С позиции КДЭЗК, установлены, что образования этих процессов происходят под влиянием геодинамических сил, происхождения которых связаны с вращением Земли вокруг своей оси. Отмечается что, оба процессы-вулканических извержений и землетрясения, взаимосвязанные, часто они проявляются синхронно и в их происхождении и формировании непосредственно участвуют межгеосферные физико-химические фазовые превращения; перемещения литосферных масс; глубинные

разломы и другие геотектонические процессы. При перемещения литосферных масс, которые происходят под влиянием геодинамических сил в связи с различной толщиной земной коры, происходят ее коробление. Эта коробления земной коры сопровождается образованием глубинных разломов. С этими глубинными разломами их верхней мантии поднимаются раскаленные магматические расплавы на поверхности Земли, в виде вулканических извержений, которые часто сопровождаются землетрясениями вулканотектонического происхождения. Источники магматических расплавов находятся между верхней мантии и земной коры, где происходят физико-химические фазовые превращений, которые обуславливаются разуплотнение вещества. При разуплотнение накапливаются огромное количество избыточные энергии, которые преодолевая мощные слои земной коры выходит на поверхности Земли в виде вулканических извержений. При затухании избыточные энергии прекращаются извержения вулканов и не извергающие расплавленные продукты длительная время подвергаются к различными преобразованиями. Продукты этих преобразований затвердевая в этих вулканических каналах образуют интрузивные и субвулканические горные породы.

**Ключевые слова:** тектоника, субдукции, магма, спрединг, вулканизм, рифты, островные дуги, глубинные разломы.

## ВВЕДЕНИЕ

Эти величественные явления природы, как вулканические извержения, так и землетрясения, происходившие на всей истории тектонического развития Земли, сопровождалась в самом начале её образования и сопровождаются, до настоящего времени. Оба явления связаны крепкими узами с внутреннюю жизнь Земли, происходившими, часто на всех этапах ее тектонического развития.

Вулканическая деятельность, широко распространенный процесс, которая сопровождалась грандиозными извержениями, во многих регионах мира [1]. Древние люди, не имея о них научного представления, создали многочисленные мифы, о причинах их проявлений [2]. В дальнейшем, с развитием научных представлений, люди старались проникнуть в сущность этого величайшего явления природы, чтобы выяснить причины этих грандиозных явлений, чтобы защититься от них. Однако, даже сегодня в период бурного развития науки и техники невозможно предсказать таких природных явлений, как вулканические извержения и землетрясения, которые часто проявляются внезапно, что затрудняет защиту от этих происшествий. [7].

Принимая во внимание вышесказанное, остается один верный путь решения этой проблемы - выяснить закономерности распространения таких грандиозных природных явлений, как вулканические извержения, так и землетрясения. Но, не зная точных причин проявления этих природных явлений, невозможно создать научно-обоснованную теорию, которая могла бы объяснить не только закономерности распространения этих природных явлений, а также дать возможность выяснить другие многочисленные проблемные вопросы, связанных с этими природными явлениями, имеющих как научное, так и практическое значение. Выдвигались многочисленные геотектонические концепции [3], целью которых являлось создание научных основ, способствующих выяснению многочисленных дискуссионных вопросов геотектоники, несмотря на то, что среди созданных концепций, до настоящего времени, нет общепризнанных. В этих концепциях имеются много пробелов и

недостатков. [8].

По нашему мнению, главные недостатки этих концепций связаны с тем, что, при создании этих концепций, их авторы не уделили должного внимания вращению Земли вокруг своей оси, с чем связано образование геодинамических сил. Эти силы имеют исключительно важное значение в эволюции земной коры, в том числе, образовании и условий формирования вулканических извержений и землетрясений.

В созданной концепции динамики эволюции земной коры (КДЭЗК) этому феномену-геодинамическим силам Земли, придается исключительно большое значение. В этом плане, при разработке данной теории тщательно проанализированы все детали развития и эволюции всех природных процессов, в том числе, вулканических проявлений и землетрясений.

В результате, анализ развития и эволюции этих процессов позволил прийти к однозначному заключению, о том, что все проанализированные процессы прекрасно согласуются с разработанной теорией, объясняя ее ценность, и открывающей большие возможности для установления их истинной природы. [5].

Здесь же нужно отметить, несмотря на то, что автор над данной проблемой работает около сорока лет, проявляются все новые и новые проблемы, связанные с геологией, требующие своего объяснения, которые успешно объясняют природу многочисленных геологических процессов, с позиции созданной КДЭЗК, [6].

## ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВУЛКАНОВ И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

В настоящей работе основное внимание уделено проблемам происхождения вулканов и землетрясений. Оба процесса являясь самыми грандиозными явлениями природы, которые в отличие от других природных процессов, доступны визуальному наблюдению, чем представляют большой интерес для всех. Многие глобальные процессы взаимосвязаны в виде цепных реакций, которые, с одной стороны, затрудняют выяснение их природы, а с другой стороны, дают возможность проанализировать их в комплексном виде, что представляет большой научно-практический интерес.

1. В этом отношении имеет важное значение анализ геотектонического развития, некоторых глобальных геотектонических процессов, которые развиваются во взаимосвязанной форме. Таких как геодинамические силы Земли, с чем связано развитие многих глобальных процессов; происхождение аномальных явлений, с чем связано развитие вулканоплутонических процессов; перемещения литосферных масс; формирование глобальных горно-складчатых систем и глобальных разломных сетей и пр., Все это и другое происходит под влиянием геодинамических сил, которые генетически взаимосвязаны между собой. Например; происхождение астеносферы, блюмов, сутру, диапиры и пр., которые, по характерным особенностям, можно отнести к категории аномальных явлений природы. [8].

Происхождения геодинамических сил мы коснулись в процессе анализа во всех геологических процессах, потому что геодинамические силы являются основным стержнем в разработанной КДЭЗК, которая создана на основе учета факта вращения Земли вокруг своей оси.

Они являются главной движущей силой в развитии геологических процессов. Всевозможные геологические процессы, в том числе геотектонические, происходят под влиянием этих сил, в том числе, перемещения литосферных масс, с чем обусловлено образование, как астеносферных, так и других зон аномальных явлений Земли. Астеносфера, которая, с позиции КДЭЗК, является источником основных тектономагматических процессов, связанных со многими вопросами магматических тектонических проявлений. К этой категории относятся также, рудообразование, ассимиляционные, дифференциальные контаминационные процессы, образование магматических комплексов, расчленения их продуктов по составу. которые имеют большое значение в рудообразующих процессах.

В происхождении астеносферы, в основном, участвуют две геосферы Земли- литосфера и верхняя мантия. Эти соседние слои Земли, под влиянием геодинамических сил, перемещаются с запада на восток, где, в связи с их разной плотностью, они имеют разные скорости перемещения, т.е. плотные геосферы имеют большую скорость перемещения, чем менее плотные. В связи с этим, между двумя геосферами Земли образуются сдвиги (смещения), которые обуславливают процессы физико-химических фазовых превращений, с чем связано образование астеносферы и др. аномальных процессов. При смещении масс, происходит повышение температуры и давления. Этот процесс охватывает всю межгеосферную зону, где происходит увеличение интенсивности физико-химических фазовых превращений. [10].

Необходимо отметить, что мощность астеносферы не везде одинакова, что хорошо согласуется с принципами КДЭЗК. С позиции

данной теории, где интенсивно происходят фазовые превращения и там фазовые превращения происходят более интенсивно там и астеносфера мощнее и наоборот. Поэтому, самые мощные астеносферные зоны располагаются под наиболее активными подвижными геоблоками земной коры. А наименьшие астеносферные слои образуются под наиболее стабильными платформенными геоблоками земной коры, где астеносферные слои даже могут выклиниваться, что является закономерным явлением. С этой позиции, в таких местах процессы физико-химических фазовых превращений ослаблены и в соответствии с этим, процессы формирования астеносферы также ослабляются и даже местами выклиниваются. [9].

В общем, формирование астеносферы под литосферой, развивается закономерно, что хорошо увязывается с принципами КДЭЗК. Эта закономерность заключается в том, что в полюсах астеносфера почти отсутствует и по мере удаления по направлению к экватору, вновь появляется, а в зоне экватора достигает максимального значения. Эта закономерность, также наблюдается между подвижными и стабильными зонами литосферы, где так же, мощность астеносферы имеют наиболее значение под наиболее подвижными зонами, а наименьшее, под наиболее стабильными зонами.

Отмеченная закономерность распространения астеносферных явлений прекрасно согласуется с закономерностями распространения вулканических явлений и землетрясений. [7].

Необходимо отметить, что с позиции КДЭЗК, проявления вулканических извержений, а также землетрясений в целом связаны с разуплотнением веществ. Основные причины накопление избыточных энергии, чем связаны проявления аномальных процессов, в том числе проявления вулканических извержений и землетрясений, которые однозначно связаны с разуплотнением вещества. А разуплотнения вещества происходят в особых термодинамических условиях под влиянием геодинамических сил. А геодинамические силы проявляются во всех пространствах Земли, причем по разному.

Эти геодинамические силы по своей природе, являясь динамическими силами, в разных средах себе ведут по разному. А среда в пространстве Земли весьма разнообразна, которые в основном, выражаются: твердыми, газовыми, жуткими и их комбинациями. Однако, их в природе стерильным виде трудно встретится, особенно во внутренних пространствах Земли. В внутренних зонах, начиная с ядро до подошвы земной коры среда представлены жидко-пластичными, а сама земная кора, за исключением ее верхних частей, где могут наличие водных и локальных линзы, представлены твердыми горными породами.

Поэтому, под влиянием геодинамических сил, пород составляющие земной коры, с различными генетическими типами горных пород, которые могут метаморфизироваться, т. е. подвергаться к уплотнению.

Однако в пределах земной коры также могут

газо-жидкая среда, представленными локальными зонами, представленными водными линзами и другими жидкогазовыми средами, с чем по видимому, локальные зоны, где могут происходить разуплотнения вещества, с которыми связаны образования грозных вулканов.

Выше изложенные однозначно утверждают, что происхождение землетрясений могут происходить во всех подкорковых зонах, где могут разуплотнения вещества. Поэтому ореол распространения землетрясений более широки, чем вулканических извержений. Происхождение последних связаны только те разуплотнениями вещества, которые происходят между верхней мантийной мантии и земной коры.

### **ЗАКНОМЕРНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВУЛКАНИЧЕСКИХ ИЗВЕРЖЕНИЙ И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ**

Вышесказанное показывает, что происхождение вулканических извержений и землетрясений связано с характером развития астеносферы, которая является источником вулканических явлений.

Как происходят вулканические извержения и каков механизм их проявления. На этот вопрос теория геодинамики эволюции земной коры отвечает достаточно уверенно. На основании этой теории, проявление вулканических извержений четко связано с глобальными глубинными разломами. Образование и закономерности распространения глубинных разломов имеют исключительно большое значение в образовании и распределении вулканических извержений в земной коре. Формирование глубинных разломов, которые происходят в твердой литосфере, обуславливают блоковый характер строения земной коры. В свою очередь, эти блоки разграничиваются различными генетического типа глубинными разломами, многие из которых являются магм подводящими [7].

Это связано с тем, что основные глубинные разломы являются составными частями земной коры и располагаются над астеносферой и многие из них являются сквозь мантийными и играют роль магм подводящих каналов. Они играют роль носителей избыточной энергии физико-химических фазовых превращений на внутри литосферы в виде вулканоплутонических продуктов, а также на поверхности Земли в виде вулканических извержений. Эта избыточная энергия образуется в тех ареалах, где глубинные разломы имеют связь с верхней мантией в области астеносферы, формирующейся в результате падения давления. [13].

Физико-химические фазовые превращения, так же, происходят между другими геосферами Земли, которые представлены различными аномальными явлениями типа плюров, диапиров, сутру и пр., которые непосредственно не участвуют в различных процессах, связанных с земной корой, но в косвенной форме, влияют на развитие астеносферных процессов, т.е. усиливают интенсивность последних.

Все выше охарактеризованные процессы сопровождаются физико-механическими явлениями типа землетрясений, которые являются одними из грандиозных явлений природы Земли, происходящих повседневно во всех ее сферах [7].

С позиции КДЭЗК, вулканические процессы являются наземными проявлениями физико-химических фазовых превращений, происходящих между различными геосферами Земли, а землетрясения являются их физико-механическим выражением, которые происходят во всех ее сферах. Это является ярким доказательством о том, что эти грандиозные явления природы, как в генетическом, так и в механическом отношении взаимосвязаны и имеют единые источники энергии, что четко согласуется с основными принципами данной теории. [11].

Таким образом, на основании вышеизложенного необходимо отметить, что все глобальные естественные процессы, в том числе, вулканическая деятельность и землетрясения, взаимосвязанные процессы. Поэтому, при исследовании естественных процессов требуется комплексный подход, чтобы выявить их характерные особенности в взаимосвязанной форме. Анализа вулканических явлений и землетрясений, приводит к общему заключению, что источник энергии - единый и связан с межгеосферными физико-химическими фазовыми превращениями, а формы проявления их различны, т.е. вулканические извержения являются физико-химическими выражениями этих фазовых превращений, а землетрясения физико-механическими совокупности их что является закономерным явлением в эволюции земной коры. Распространение вулканических извержений и землетрясений, четко увязываются с закономерностями распространения геодинамических сил. Эти силы наиболее интенсивно проявляются вблизи экваториальных полосах Земли. Поэтому все геотектонические процессы без исключения, в том числе вулканических извержений и землетрясение наиболее интенсивно проявляются в зонах срединных широтных полосах Земли.

По мере удаления от экватора к полюсам Земли интенсивности вулканических извержений и землетрясений закономерно ослабевают и в полюсах имеют нулевое значение. Однако, в срединных полосах Земли, наблюдается, где мощности земной коры большие, там и активности вулканов и землетрясений слабые. Это однозначно показывают, что интенсивности геотектонических процессов зависит не только геометрических очертаний Земли, а также мощностей земной коры, с которыми predetermined активности или пассивности земной коры.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Выше изложены материалы позволяет сделать следующие выводы:

1. Вулканических извержений и землетрясений являются основные формы проявлений внутренней жизни Земли, которые оживляются под влиянием

геодинамических сил связанной с вращением Земли.

2. Источниками питания этих процессов являются физико-химические фазовые превращения, формирующихся в результате смещение межгеосферных масс, под влиянием геодинамических сил в условиях газо-жидких среде, чем обусловлены разуплотнение вещества, сопровождающихся катастрофического увеличения объема вещества, которые проявляются в виде вулканических извержений и землетрясений, во всей истории развитие земной коры.

3. По природе, как вулканические процессы, так и землетрясения являются синхронными процессами, не смотря их источники единой, одно из них на поверхности Земли проявляются в виде физико-химических процессов (вулканических извержений), а другие (землетрясений) в виде механических процессов. Эти процессы внутри земной коры выражаются с вулканоплутоническими процессами.

4. Вулканические извержения и землетрясения имеют закономерное распространение, обусловленные с закономерностями распространением геодинамических сил, по пространство Земли. С деятельностью вулканоплутонических процессов, которые являются одним из звеньев вулканизма, связывающих основные типы месторождений полезных ископаемых эндогенного происхождения.

5. Интенсивности геотектонических процессов тесно связаны с пространственному распространением геодинамических сил. Однако, это закономерность корректируются с мощностями земной коры, которая имеют изменчивый характер развития.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ахвердиев А.Т. Пульс нашей планеты (на азерб. языке) Изд-во. Элам, Баку, 1989 с. 170.  
 2. Ахвердиев А.Т. Происхождение первичной земной коры и механизме формирования. Проб. сов. науки и обр. 2018. №8(128), с.6-12.  
 3. Ахвердиев А.Т., Каримова Т.Э. Расчленение земной коры, с позиции концепции динамики эволюции земной коры. Вестник науки и обр. 2018. №8(44) Том 1. С. 16-21.  
 4. Ахвердиев А.Т. Керимова Н.Т. Кожевникова Д. А. Керимова Т.Э. Происхождение глубинных разломов и их классификации. Наука, техника и образование 2018, №8(49)  
 5. Haqverdiyev H.T. Kicik Qafqazin geotektonik inkişafında vulkanizm .Bakı, 2004. «şuşa» nəşr. 236 s.  
 6. Haqverdiyev H.T. Global problems of geotectonics . LAMBERT Academic Publishing – 2016. 200 с.  
 7. Ахвердиев А.Т. Актуальные проблемы динамики эволюции земной коры Баку, 2016. 400 с.  
 8. Ахвердиев А.Т. Новая модель геодинамики эволюции земной коры LAMBERT Academic Publishing – 2017, 400 с.

9. Кашкай М.А. и др. Поперечные (антикавказские) дислокации Крымско-Кавказского региона. Изд. «Недра,» Баку. 1967. 70 с.

10. Мамедов А.В., Ахвердиев А.Т. О природе и механизме глубинных разломов с позиции глобальной тектоники. Журн. «билги» №3. Баку, 2003, №3, с.109-113

11. Малеев Е.Ф. Вулканиды (справочник). Изд. Недра, М. 1980, 240 с.

12. Ритман А.. Вулканы и их деятельность. Изд. Недра. 1964 с. 454.

13. Шейнманн Ю.М.. Различия материковой и океанической литосферы дифференциация Земли. «Геотектоника» 1972 № 6. 29-44 с.

13. Беммелен Р.В. Геология Индокитая. М., Изд. Иностранной литературы, 1957, 394 с.

14. Вегенер А.В. Происхождение материков и океанов /пер. с нем. П. Г. Каминского под ред. П. Н. Кропоткина. Л.: Наука, 1984.

15. Грачов А.Ф. Рифтовые зоны Земли, Л. Недра, 1977, 247 с.

16. Заири М.Д., Ахвердиев А.Т. Морфологические особенности четвертичных вулканов Кельбаджарского района (Азербайджан). Учен. зап. Азгосуниверситета, серия геол.-географ. наук, Баку, 1969, №3. с.31-43.

17. Зоненштейн Л.П. Внутриплитовый вулканизм и его значение для понимания процессов в мантии Земли. «Геотектоника», 1983, №1, с.28-45.

18. Пейве А.В. Тектоника и развитие Урала и Аппалачей – сравнение. «Геотектоника», 1973, с.3-13. .

19. Усов К.А. Тектоника литосферных плит и ее место в современной теоретической геологии. «Геотектоника», 1986, №1, с.106-108.

20. Хаин, В. Е. Основные проблемы современной геологии. М.: Научный Мир, 2003.

21. Шатский Н.С. Гипотеза Вагенера и геосинклинали. Изв. АН СССР серия геологическая, 1956, №4.

22. Шейнманн Ю.М. Еще раз о мобилизме. «Геотектоника», 1966, №2, с.110-121.

23. Шейнманн Ю.М. Различия материковой и океанической литосферы и дифференциация Земли. «Геотектоника», 1972, №6, с.29-44.

24. Шихалибеги Э.Ш. Бабазаде О.Б. Велиев Г.О. Строение доалпийского фундамента Кавказа

25. Meellors R. Kilb. Aliyev Ad. A et al 2007. Correlation between earthquakes and large mud volcano eruptions. J. Geophys. Res., 112. doi: 10.1029/2006 JB004489.

26. Aliyev Ad. A. Keramova R. A. 2007. Influence of seismicity and mud volcanoes of the hydrogeochemical regime of the flude of Azerbaijan (On an example of the Caspian- Baku earthquake 25.11.200 year)

27. Aliyev Ad. A. Mud volcanism and Earthquakes. Mud volcanism, geodynamics and seismicity. Advanced Research Workshop. Baku, 2003. May, 20-22.

28..Haqverdiyev H.T. Geodinamik model of formation of the earthn qlobal deer. (abctrakts) Turtiya-2005.

29.Hagverdiyev A.T. Geodynamics of Earths Crust Evoluton (Theory) 62 Türkiye Jeoloji Kurultayı 13-17 Nisan 2009.

30.Hagverdiyev H.T. Nem Geodinamic Model of the Displacement of Lithspheric Masesses . 62 Türkiye Jeoloji Kurultayı 13-17 Nisan 2009.

31.Haqverdiyev H.T. Kiçik Qafqazın geotektonik inkişafında vulkanizm .Bakı, Bakı, 2004. «şuşa» nəşr. 236 s.

32. HagverdiyevH.T.Global problems of geotectonics. LAMBERT Academic Publishing – 2016. səh. 200.

УДК 577.33/.34;577.355;577.3.32/.36

## ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИФЕНОЛОВ НА УФС-ИНДУЦИРОВАННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЯДЕРНОЙ ДНК В КЕРАТИНОЦИТАХ

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2020.2.73.661](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2020.2.73.661)

*Потапович Алла Ивановна*

*Ведущий науч сотр кафедры физиологии человека и животных*

*Албухайдар Ахмед*

*Аспирант кафедры физиологии человека и животных*

*Костюк Владимир Андреевич*

*Профессор кафедры физиологии человека и животных*

*Белорусский государственный университет,*

*пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь*

**Аннотация.** В работе исследованы ответы культивируемых кератиноцитов человека линии HaCaT на воздействие ультрафиолетового излучения (УФИ) диапазона С без и совместно с растительными полифенольными соединениями (РПС). Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о наличии цитопротекторного действия у силибина и акацетина, добавленных в культуральную среду сразу после УФС воздействия. Установлено, что наряду с цитопротекторным действием, оба соединения существенно уменьшают количество одноцепочечных разрывов ДНК в ядрах кератиноцитов линии HaCaT через 2 и 5 ч после воздействия. Сделан вывод, что РПС способны уменьшать деструктивное воздействие УФИ на клетки кожи, снижая количество генетических повреждений.

**Abstarct.** The work investigated the responses of cultured human keratinocytes to ultraviolet radiation (UVR) in the C range with and without plant polyphenolic compounds (PPs). The experimental data obtained in this work indicate a cytoprotective effect of the PPs added immediately after UVC exposure. It was found that, along with the cytoprotective effect, silibin and acacetin significantly decreased in the number of single-stranded DNA breaks in the nuclei of HaCaT keratinocytes 2 and 5 hours after exposure. It was concluded that PPs are able to reduce the destructive effect of UV radiation on skin cells, reducing the number of genetic damage.

**Ключевые слова:** УФС; РПС; одноцепочечные разрывы ДНК; ДНК-кометы, кератиноциты HaCaT.

**Key words:** UVC; PPs; single-strand DNA breaks; DNA comets; HaCaT keratinocytes.

**Введение.** В тех случаях, когда основной мишенью УФ-излучения является ядерная ДНК, клеточные ответы могут инициироваться в результате появления одноцепочечных разрывов [1]. Одноцепочечные разрывы и образование ковалентной связи между двумя соседними пиримидиновыми основаниями (тиминном или цитозинном) приводят к возникновению димеров пиримидина: циклобутановых димеров (CPDs) и пиримидин-(6, 4)-пиримидиновых фотопродуктов (6-4PPs). В основе циклобутанового димера лежит четырёхуглеродное кольцо, возникающее на месте разрыва двух двойных связей соседних пиримидиновых оснований [2]. CPDs и 6-4PPs возникают при прямом воздействии на ДНК клеток кожи УФС (200 - 280 нм), но могут быть и следствием воздействия УФВ (280 - 320 нм) и УФА (320 - 400 нм), которое опосредовано через активацию процессов образования активных форм кислорода [1]. Таким образом, УФС-индуцированное повреждение клеток кожи является адекватной моделью, воспроизводящей

молекулярно-биологические последствия фотохимических процессов в коже, инициируемых УФИ, и позволяет проводить поиск новых эффективных природных фотопротекторов, способных активировать в клетках репарационные процессы, уменьшая деструктивное воздействие УФИ. Существует большое разнообразие методов исследования повреждений структуры ДНК, однако, чувствительность и специфичность многих из них не достаточны для мониторинга повреждений ДНК, вызванных действием внешних факторов, и выявления генопротекторного эффекта потенциальных фармакологических препаратов. Поэтому большой интерес представляет предложенный в 1984 г. метод «ДНК-комет» (метод гель-электрофореза ДНК отдельных клеток) [3, 4], позволяющий выявлять и анализировать повреждения ДНК как *in vitro*, так и *in vivo*. Используя метод «ДНК-комет» в данной работе, было исследовано влияние растительных полифенолов на УФС-индуцированное