

*«ZIAT» ҒӘО
Астана қаласы*



*НМЦ «ZIAT»
город Астана*

**«ҒЫЛЫМ ШАРАЙНАСЫ» атты
Республикалық үздік ғылыми
жұмыстар сайысының жинағы,
қараша 2016 жыл**

**Сборник материалов
Республиканского конкурса
на лучшую научную работу
«ҒЫЛЫМ ШАРАЙНАСЫ»,
ноябрь 2016 года**

АСТАНА 2016

УДК 373:378
ББК 74.26:74.58
С23

Сборник материалов конкурса научно-исследовательских работ студентов и школьников: Материалы конкурса научно-исследовательских работ/ Научно-методический центр "ZIAT". - Астана, 2016. – 293с.

ISBN 978-601- 80192-0-3

В сборник включены материалы конкурсных работ участников конкурса научно-исследовательских работ студентов и школьников, проводимого Научно-методическим центром "ZIAT".

Цель работы выявление и привлечение молодежи, ориентированной на исследовательскую деятельность, к решению актуальных проблем науки и практики; развитие у учащейся молодежи интереса к научному наследию; содействия процессам формирования лидеров образования, способных к проектированию инновации и их реализации.

Все участники являются талантливыми молодыми исследователями в своей области, и необходимо помочь им найти возможности максимального приложения своих способностей. В связи с этим Организационный комитет принял решение опубликовать Сборник материалов всех участников конкурса и некоторую информацию об участниках-авторах работ в надежде, что среди авторов Сборника партнеры, друзья увидят потенциальных единомышленников, сотрудников для своих проектов!

Наша задача - помочь молодежи найти возможности максимального приложения своих возможностей. С этой целью мы решили опубликовать сборник работ юных исследователей.

Ответственность за содержание представленных работ организаторы конкурса не несут.

УДК 373:378
ББК 74.26:74.58

ISBN 978-601- 80192-0-3

©Коллектив авторов
Научно-методический центр "ZIAT"

Алдын ала жүргізілген зерттеу нәтижесі бойынша 4-сі мен Қаратау аймағы ұсақ тау кен жұмыстарын жүргізуге ыңғайлы аймақ болып саналады. 4-ші кен аймағында вермикулиттің ұзындығы 1200м қашықтықта ені 200-бен 400м аралығын алып жатыр. Мұнда вермикулиттің ең көп кездесетін аймағы 20м кем емес. Вермикулиттің қоры шамамен 1,2-1,5 млн. т. болғанымен Қаратау аймағынан аздау. Мұнда вермикулит ұсақ қатпарлы болып келеді де құрамы 5-10% құрайды. Осы қыртысты аумақта жұмыс жүргізген кезде вермикулит 5-6 млн. т. пайда болуы мүмкін. Жалпы алғашқы қоры 10 млн. т.

Даубаба өзенінің бассейнінде вермикулиттің екі аймағы табылды.

А) Батыс аумағы. Даубаба өзенінің орта бөлігінде орналасқан. Сас-Төбе ст. 20 км қашықтықта. Оңтүстік шығыс бағытында. Вермикулит пен гидробиотиттің салмағы 10-15% кем емес. Бұл аймақ қоры 100 м. т. ұсақ кен орнына жатады.

В) Шығыс аймағы. Даубаба өзенінің жоғары ағысында орналасқан. Батыс бөлігінен 10 км қашықтықта оңтүстік шығыс аймағында орналасқан. Мұнда вермикулит пен гидробиотид құрамы 20-25% кем емес. Бұл аймақта вермикулиттің қорын анықтау үшін зерттеу жұмыстарын жүргізу керек. Талас алатауында вермикулитті өндіруде келешегі бар аумақ Жетісай мен Кайнды [1].

Талас Алатауындағы вермикулит өндірудегі келешегі бар Далан-Каринский, Анархайнский, Залинский Алатауда негіздік құрамды орташа жыныстар дамыған.

Оңтүстік Қазақстандағы кен орындарынан табылған әртүрлі вермикулиттің кендері 1 таблицада көрсетілген. Бұдан шығатын қорытынды гидраттанудың соңғы түрі вермикулитке айналу толық бітпегенін көрсетеді. Себебі, кен құрамындағы темір (II) валентіден (III) валенттіге айналуы толық жүргізілмеген. Яғни Ерсу және Жыланды кен орындарынан табылған шиыршық тасты вермикулит минералдары толық минералданбаған. «Вермикулит» біршама ауыспалы күшті гидратталған шиыршық тастар қатарын білдіретін терминге сай келеді.

Вермикулит құрамы орналасқан жеріне байланысты әр түрлі болады. Кулантаудан өндірілетін вермикулиттің құрамында флогопит минералдары болады. Ал Ерсу, Жыланды вермикулит құрамында биотид пен гидробиотит болады. Сондықтан оларды өндіру үшін әртүрлі әдіс жүргізіледі. Кулантау кен орнын өндіру үшін тұнбаға түсіргіш машиналарды қолданып, байытудың сулы әдісін пайдаланады. Ал Ерсу және Жыландыдан алынатын вермикулит кендері үшін электромагнитті бөлуді қолдана отырып, кенді байытудың құрғақ әдісін пайдалануы мүмкін.

Таблица-1. Ерсу, Жыланды, Кулантау кен орнындағы вермикулит кенінің химиялық құрамы

Құрамы %	Вермикулит		
	Ирсу	Жыланды	Кулантау
K ₂ O	7,5-10,4	5,8-11,5	-
MgO	6,8-11,6	0,4-27,4	15,5-22,8
Al ₂ O ₃	10,2-16,3	9,5-30,6	10,2-12,8
SiO ₂	38,5-44,4	32,7-44,1	37,1-41,5
Fe ₂ O ₃	0,01-0,03	0,14-21,2	6,4-17,2
H ₂ O	0,6-5,5	0,85-4,4	8,3-17,5
FeO	-	2,4-30,0	1,4-2,8

Түлкібас ауданының Кулантау кен орнында бүгінгі күні көлемі жылына 2880 тонна вермикулит өндіріледі.

Кулантау вермикулитінен сорбент дайындау. Сорбент алу үшін бастапқы шикі зат ретінде вермикулит концентраты ерекше қызығушылық туғызады. Вермикулит кенін байыту келесі өндірістік сызба бойынша жүргізіледі: Бастапқы кен → ұсақтау → бос тұқымды жою →

кептіру→ ірілігі бойынша топтастыру→ тазаланбаған вермикулит концентраты→ тұтынушыларға тасымалдау. Сорбент алу үшін арнайы күйдіріліп ісінген вермикулитті қолданады. Бұндай вермикулиттің үгілген салмақ көлемі 150-200 кг/м³ аспайды. Күйдірудің тиімді әдістеріне: өлшенген жағдайда шахталы, құбырлы, айналатын, атанақ (барабанный) пештерінде 1175-1383К температура аралығында қыздыру ең тиімді әдіс болып саналады. Күйдірілген сатыда ісінген өнімнің шығуы 51-83% ал ісінудің көлемді коэффициенті 2,5-8,5% тең. Көлем 2030 есеп көбейеді [2]

Ісінген вермикулит бастапқы формасына қарағанда біршама меншікті бетке ие болады. Бұл процесс кезінде ісінген вермикулиттің көптеген қосымша кеуектері ашылады. Слюда, гидрослюда және вермикулиттің ісіну себебі, қатты су буының механикалық әсер етуі, жүйелі қыздыру арқасында слюдалардың дегидротациялануынан болуы мүмкін. Ішкі дәнінің кеуектерінде пайда болған су буы каналдар арқылы атмосфераға шығып кетеді. Қатты су буының механикалық әсерінен слюда дәндерінің ісінуі ішкі өзгерістердің әсерінен де, яғни слюданың құрылысты торларынан цеолит пен гидратты сулардың шығарылуы слюданың тегіс бетінің бұзылуына себепкер болады. Нәтижесінде деформацияға ұшыраған бөліктерде байланысты сақтай отырып, слюдалардың көп бөлігінде қатпаршақтардың бір-бірімен байланысы үзіледі. Жоғарыда айтылғандай слюдалардың дәндерін қыздырғанда вермикулиттің дәні көлемін ерекше ұлғайтады. Слюдалардың ісінуі 160-200⁰С басталады да, 700-900⁰С (кейде 1100⁰С) бітеді. Температураны жоғарлатқан сайын ісінген вермикулиттің кейбір сынамаларының көлем салмағы үлкейеді.

Вермикулит сорбенттерін мұнайды тазалауға қолдануды ұсынады. Вермикулит – торлы материал сорбент ретінде су мен топырақтардан мұнай мен мұнай өнімдерін тазалау үшін пайдаланады. Ол құрғақ гидрофобизатор ерітіндісін бойына сіңіргендіктен суды өзінен ығыстырғанымен адгезиялық қасиеттері жақсы болғандықтан мұнай өнімдерін сіңіру үшін қолданады. Сорбентті су және ластанған топырақ бетіне себу арқылы төгілген мұнай өнімдерін сіңіріп алады. Сорбенттің 6 кг мұнай өніміне 1кг сорбент жұмсалады [3].

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Сырманова К.К., Ривкина Т.В., Калдыбекова Ж.Б., Сакибаева С.А. Вермикулит-природный адсорбент Научно-технический журнал «Промышленный сервис» г.Москва, 2011, №4(41)
2. Арипов Э.А. Природные минеральные сорбенты, их активирование и модифицирование. Ташкент, ФАН, 2000, с.252.
3. Болотников Д.П. Применение вермикулита за рубежом // Ковдорский вермикулит. – М. – Л.: Наука, 2005. – с. 107-148.

Исследование действия глутамата натрия на клеточные мембраны

*Салихова Я.Ф.,
Научный руководитель: Аралбаева Арайлым Нугмановна
Алматинский технологический университет, г.Алматы*

Пищевые добавки, в широком понимании этого термина, используются людьми в течение веков, а в некоторых случаях даже тысячелетий. Широкое использование пищевых добавок в современном понимании началось лишь в конце XIX века и быстро достигло максимального распространения в наши дни во всех странах мира [1].

Одной из основных групп ПД являются модификаторы вкуса. Они позволяют усилить, восстановить и стабилизировать вкус и аромат или его отдельные составляющие, утрачиваемые при переработке и хранении пищевого продукта. Глутамат натрия (Е 621) применяется для усиления вкуса пищевых продуктов [2]. Данные исследований воздействия

глутамата натрия на здоровье человека неоднозначны. Организм человека распознает пищевую добавку E621 как обычную нуклеиновую кислоту, она всасывается и метаболизируется [3]. По последним данным добавка E621 приносит вред организму. По последним данным зарубежных источников, были проведены исследования, в результате которых было доказано, что E621, при длительном употреблении может привести к ряду серьезных заболеваний, таких как: болезнь Альцгеймера, аутизм, синдром дефицита внимания, диабет, синдром гиперактивности, мигрень [4]. Целью наших исследований явилось выявление механизма влияния модификатора вкуса на биологические мембраны.

Материалы и методы. В соответствии с целью и задачами работы эксперименты проводились в условиях *in vitro*.

Эксперименты в условиях *in vitro* проводили на сыворотке, эритроцитах и микросомах печени, почек и мозга белых беспородных крыс самцов, массой 300-350 г. Кровь животных собирали после усыпления диэтиловым эфиром и декапитации.

Выделение эритроцитов. Кровь центрифугировали 10 минут при 1000g. лейкоциты удаляли, а эритроциты дважды промывали средой инкубации (СИ), содержащей 150 мМ NaCl, 5 мМ Na_2HPO_4 (pH-7,4). Полученную суспензию эритроцитов и выделенную сыворотку использовали для проведения исследований. Перед опытом эритроциты предварительно разводили в 10 раз СИ и инкубировали 5 мин при 37°C.

Осмотическая резистентность эритроцитов. Резистентность мембран эритроцитов изучали, инкубируя пробы в термостате при 37°C в течение 20 мин в растворах NaCl (0,4г/100мл) с добавлением различных концентраций экстрактов. Затем пробы центрифугировали 10 минут при 1000 g. и определяли оптическую плотность надосадочной жидкости при длине волны 540 нм. Уровень гемолиза клеток рассчитывали в процентах по отношению к 100%-ному гемолизу, вызванному раствором Na_2CO_3 в концентрации 0,1г/100мл.

Проницаемость эритроцитарных мембран (ПЭМ) определяли по методу [5].

Определение содержания вторичных продуктов ПОЛ (ТБК-активных продуктов) в сыворотке крови проводили по методу [6]

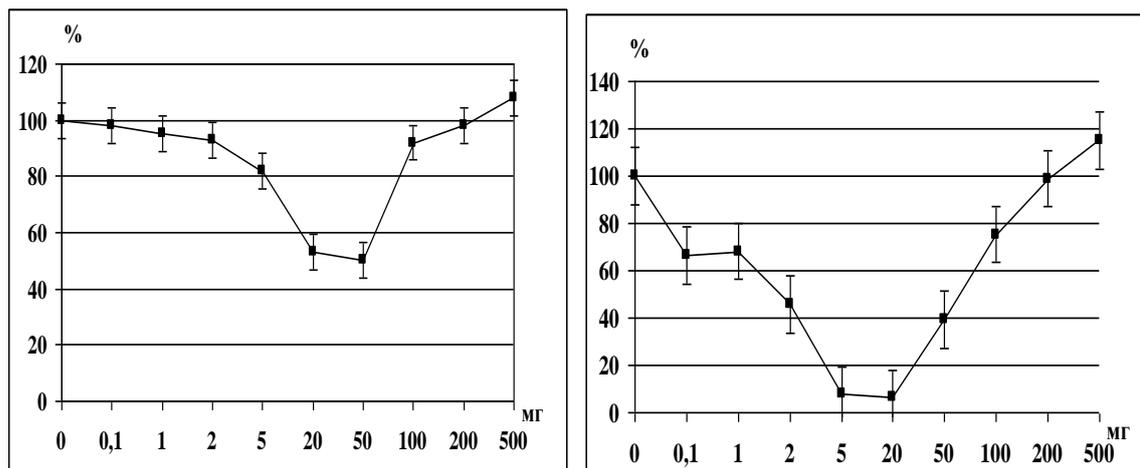
Об интенсивности **перекисного окисления липидов (ПОЛ)** в микросомах органов судили по содержанию ТБК-активных продуктов. Концентрацию малонового диальдегида (МДА) определяли по интенсивности развивающейся окраски в результате взаимодействия с тиобарбитуровой кислотой (ТБК) по методу Н.О. Ohkawa e.a. [7].

Активность каталазы определяли по методу [8].

Результаты и обсуждение. В связи с поставленными задачами нами было проведено исследование влияния различных концентраций глутамата натрия на состояние мембран эритроцитов и жизненно важных органов.

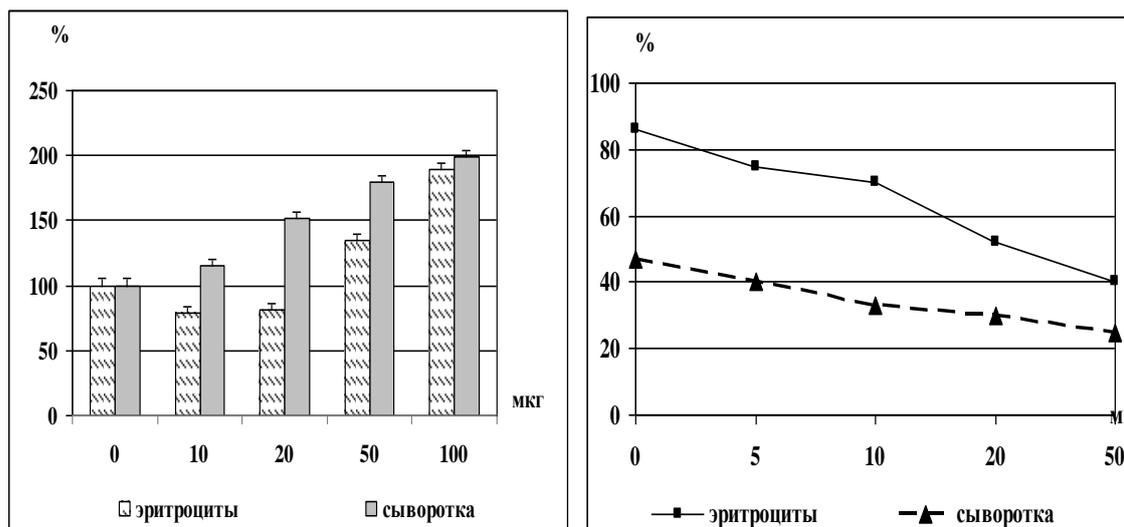
На рисунке 1-А приведены данные экспериментов по выявлению действия пищевой добавки на осмотическую резистентность мембран. Как видно из рисунка, глутамат натрия проявлял неоднозначный эффект в исследуемом диапазоне концентраций. Раствор модификатора вкуса в концентрациях от 0,1-50 мг оказывал антигемолитическое действие, что может свидетельствовать о мембраностабилизирующем действии глутамата. В ходе исследований выявлено, что уровень гемолиза снизился на 50% относительно контроля. Дальнейшее повышение концентрации приводит к потере положительного эффекта глутамата натрия, тем не менее, уровень гемолиза не превышает значения контрольных величин. При увеличении концентрации глутамата до 500 мг отмечено снижение осмотической резистентности мембран, о чем свидетельствует повышение уровня гемолиза на 10% по сравнению с исходными величинами. Для получения более полной картины изменения состояния мембран эритроцитов при действии пищевой добавки было исследована проницаемость эритроцитарных мембран. Всем биомембранам присуще свойство избирательной проницаемости. Это качество позволяет сохранять постоянство внутренней среды клетки. Повреждение мембраны и как следствие нарушение ее избирательности неминуемо приводит к функциональному сбою в работе внутриклеточных органоидов и клетки в целом. Проницаемость эритроцитарных мембран изучали при соотношениях

изотонических растворов мочевины и NaCl равной 65/35 (1-Б). На рисунке 1- Б приведены результаты экспериментов по выявлению действия глутамата на проницаемость мембран эритроцитов. Из рисунка видно, что изначальный уровень гемолиза отмечен как 100%-ная величина. Как и в предыдущей серии опытов, при воздействии раствора глутамата в концентрациях от 0,1-20 мг наблюдалось плавное снижение уровня гемолиза. Следует отметить, что при действии концентраций 5-20 мг степень гемолиза эритроцитов составила 6% от уровня контроля. Таким образом, при названных концентрациях произошло снижение количества гемолизированных клеток на 94% по сравнению с исходными величинами. Дальнейшее повышение концентраций приводит к ухудшению мембранопротективных свойств глутамата натрия (50-100 мг), концентрации глутамата натрия равные 500 мг оказывали разрушающее действие на мембраны, что подтверждается повышением гемолиза на 15%.



По оси абсцисс: концентрация глутамата натрия, мкг, по оси ординат: уровень гемолиза, %
Рисунок 1 – Исследование состояния мембран эритроцитов при действии глутамата натрия

Результаты опытов по выявлению действия пищевой добавки на процессы перекисного окисления липидов мембран и активность каталазы эритроцитов и сыворотки приведены на рисунке 2. Как представлено на рисунке 2 (А), модификатор вкуса оказывает неравнозначное действие.

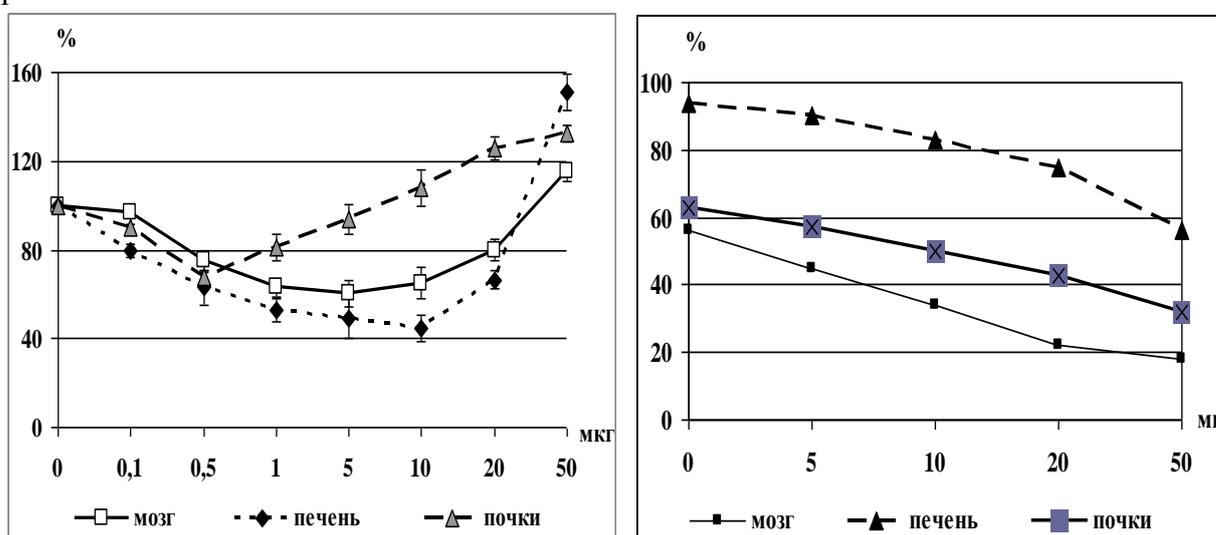


По оси абсцисс: концентрация глутамата натрия, мкг; по оси ординат: уровень МДА, % (А), уровень активности каталазы, % (Б)

Рисунок 2 – Исследование процессов ПОЛ (А) и активности каталазы в сыворотке и эритроцитах крови при действии Е 621

В концентрациях 10-20 мкг отмечено снижение уровня продуктов ПОЛ на 8%, при действии глутамата в концентрации 100 мкг отмечен прооксидантный эффект пищевой добавки – уровень ПОЛ превышал контрольные значения на 22%. Тогда как в сыворотке крови отмечалось дозозависимое повышение ТБК-активных продуктов. Глутамат натрия оказывал прооксидантное действие на липиды сыворотки, о чем свидетельствует повышение уровня малонового диальдегида в 2 раза по сравнению с контролем. Как представлено в рисунке, интенсивность процессов образования ТБК-активных продуктов выше в сыворотке крови. Каталаза – один из основных и значимых ферментов в системе антиоксидантной защиты клетки. Однако, активность каталазы зависит от целостности мембраны. В ходе проведенных опытов выявлено, что как в предыдущих экспериментах глутамат оказывает дозозависимое влияние на активность фермента в мембранах эритроцитов и в составе сыворотки. Как показано, на рисунке, при действии глутамата натрия в концентрациях 5-50 мг имеет место снижение активности каталазы практически в 2 раза, как в эритроцитах, так и в сыворотке (рисунок 2-Б).

Исследование действия различных концентраций водного раствора глутамата натрия на содержание продуктов перекисного окисления липидов в микросомах печени, почек и мозга приведено на рисунке 3-А. Основываясь на полученные данные можно заключить, что глутамат натрия оказывает неоднозначное действие на состояние мембран клеток в экспериментах *in vitro*.



По оси абсцисс: концентрация глутамата натрия, мкг; по оси ординат: уровень ПОЛ, %
Рисунок 3 – Действие глутамата натрия на процессы перекисного окисления липидов (А) и активность каталазы(Б) в микросомах органов

Выявлено, что в определенном диапазоне концентраций глутамат натрия может быть безопасен, более того, оказывает некоторое тормозящее действие на образование перекисных продуктов в различных органах. Тем не менее, с повышением концентраций Е 621 инициирует процессы ПОЛ в тканях мозга, печени, почек. Как показали результаты экспериментов, положительное влияние глутамата натрия на мембраны почек проявляются в более узком диапазоне концентраций по сравнению с микросомами мозга и печени, вероятнее всего вследствие избыточного образования ионов натрия, что негативно сказывается на функции почек. Более широкий диапазон положительного эффекта концентраций глутамата натрия в микросомах мозга видимо, связан с тем, что глутаминовая кислота, образующаяся при распаде глутамата натрия является неотъемлемой частью механизма передачи нервного возбуждения в нервной ткани.

На рисунке 3-Б приведены результаты опытов по выявлению действия глутамата натрия на активность фермента в микросомах жизненно-важных органов. Наиболее высокая исходная активность каталазы наблюдается в микросомах печени, тогда как в микросомах мозга и почек данный показатель ниже практически в 1,5 и 2 раза. Глутамат натрия оказал дозозависимый