

## ХИМИЯ

УДК 615.322

## АЛЧАНЫН ХИМИЯЛЫК КУРАМЫН ИЗИЛДӨӨ

*Каимбаева Лейла Амангельдиновна*, т.и.д., доцент, Казак улуттук агрардык изилдөө университети, Казакстан, 050021, Алматы, көч. Абай, 28, e-mail: kleila1970@mail.ru.

*Абдыкалыкова Саламат Сагынбековна*, улук окутуучу И.Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети, Кыргызстан, 720044, Бишкек ш., Ч.Айтматов пр.66, e-mail: salamat-7@bk.ru.

*Жолмырзаева Рауан Нуртасовна*, магистрант, Казак улуттук агрардык изилдөө университети, Казакстан, 050021, Алматы, көч. Абай, 28, e-mail: gauan.2006@mail.ru.

*Жуман Нурбала*, магистрант, Казак улуттук агрардык изилдөө университети, Казакстан, 050021, Алматы, көч. Абай, 28, e-mail: gauan.2006@mail.ru.

**Аннотация.** Бул иште кыргызстанда өскөн алча мөмөлөрүнүн химиялык, витаминдүү, минералдык курамын изилдөө максаты коюлган. Алчанын жетилип бышкан мөмөлөрүндө 4-5% кант, органикалык кислоталар, пектин заттары, витаминдер бар экени аныкталган. Аларда бул заттардын айкалышы абдан ийгиликтүү жайгашкан, анын аркасында жаңы жемиштер жана алардан даярдалган ар кандай татымалдар жана туздоочу композициялар адамдын организминде эт менен майдын сиңишине көмөктөшөт.

Алча көп сандагы биологиялык активдүү заттарды камтыган абдан пайдалуу мөмө жемиши деген тыянак чыгарылды. Ушуга байланыштуу, топоздун этинин жогорку катуулугун жумшартуу үчүн массаждоо процессинде кошумча компонент катары алча колдонуусу каралууда.

**Ачкыч сөздөр:** өсүмдүктөрдөн чыккан антиоксиданттар, кыргызстанда өскөн алча, алчанын химиялык курамы.

## ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА АЛЫЧИ

*Каймбаева Лейла Амангельдиновна*, д.т.н., ассоциированный профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Казахстан, 050021, г. Алматы, ул. Абая, 28, e-mail: kleila1970@mail.ru.

*Абдыкалыкова Саламат Сагынбековна*, старший преподаватель, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: [salamat-7@bk.ru](mailto:salamat-7@bk.ru).

*Жолмырзаева Рауан Нуртасовна*, магистр, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Казахстан, 050021, г. Алматы, ул. Абая, 28, e-mail: gauan.2006@mail.ru.

*Жуман Нурбала*, магистр, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Казахстан, 050021, г. Алматы, ул. Абая, 28, e-mail: zhumanovan@bk.ru.

**Аннотация.** В данной работе поставлена цель: изучить химический, витаминный, минеральный составы плодов киргизской превосходной алычи. Установлено, что зрелые плоды алычи содержат 4-5% сахара, органические кислоты, пектиновые вещества, витамины. Сочетание всех этих веществ в них очень удачное, благодаря чему и свежие плоды, и различные приготовленные из них приправы и посолочные композиции способствуют усвоению организмом мяса и жира.

Сделан вывод, что алыча – очень полезный плод, содержащий большое количество биологически активных веществ. В связи с этим, рассматривается применение алычи в качестве дополнительного компонента в процессе массирования мяса яка, обладающего повышенной жесткостью.

**Ключевые слова:** антиоксиданты растительного происхождения, киргизская превосходная алыча, химический состав алычи.

## STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF PLURY

*Leyla Kaimbayeva. Amangeldinovna*, doctor of technical sciences, associate professor, Kazakh National Agrarian Research University, Kazakhstan, 050021, Almaty, st. Abay, 28, kleila1970@mail.ru.

*Abdykalykova Salamat Sagynbekovna*, post-graduate student, lecturer, Kyrgyz State Technical University. I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Ch. Aitmatov Ave. 66, e-mail: salamat@mail.ru.

*Zholmyrzaeva Rauan Nurtasovna*, post-graduate student, Kazakh National Agrarian Research University, Kazakhstan, 050021, Almaty, st. Abay, 28, rauan.2006@mail.ru.

*Zhuman Nurbala*, post-graduate student, Kazakh National Agrarian Research University, Kazakhstan, 050021, Almaty, st. Abay, 28, zhumanovan@bk.ru.

**Annotation.** In this work, the goal is set: to study the chemical, vitamin, mineral composition of the fruits of the Kyrgyz cherry plum. It has been established that mature fruits of cherry plum contain 4-5% sugar, organic acids, pectin substances, vitamins. The combination of all these substances in them is very successful, thanks to which both fresh fruits and various seasonings and curing compositions prepared from them contribute to the absorption of meat and fat by the body.

It is concluded that cherry plum is a very useful fruit containing a large amount of biologically active substances. In this regard, the use of cherry plum as an additional component in the process of massaging yak meat, which has increased rigidity, is considered.

**Key words:** antioxidants of plant origin, excellent Kyrgyz cherry plum, chemical composition of cherry plum.

В современном мире имеется тенденция к питанию здоровой пищей, чтобы иметь хорошую физическую форму, и это достигается за счет включения ненасыщенных и полиненасыщенных жиров в продаваемые пищевые продукты. По мере того как меняется образ жизни человека, а также его отношение к еде, наблюдается все больший сдвиг от удобных продуктов питания к категории готовых к употреблению продуктов.

Для этого необходимы определенные потенциальные факторы защиты здоровья, называемые антиоксидантами.

Клетки защищены от окислительного стресса взаимодействующей сетью антиоксидантных ферментов. Супероксид, выделяющийся в результате таких процессов, как окислительное фосфорилирование, сначала преобразуется в перекись водорода, а затем дополнительно восстанавливается с образованием воды. Этот путь детоксикации является результатом действия множества ферментов, причем первую стадию катализирует пероксиддисмутаза, а затем каталазы и различные пероксидазы, удаляющие перекись водорода [7,8].

Антиоксиданты, как натуральные, так и синтетические, находят широкое применение в пищевой промышленности, поскольку они используются в качестве пищевых добавок в жирах и маслах, чтобы помочь продлить срок годности и внешний вид многих продуктов питания.2

Таким образом, предпринимаются усилия по снижению окисления путем увеличения добавления антиоксидантов в пищу. Окисление липидов является основной причиной ухудшения качества многих видов натуральных и обработанных пищевых продуктов. Обычно это нежелательно в большинстве пищевых продуктов, поскольку приводит к развитию прогорклости и потенциально токсичных продуктов реакции. Одним из наиболее эффективных средств замедления окисления липидов в пищевых продуктах является включение антиоксидантов в качестве консервантов.

Синтетические фенольные антиоксиданты, такие как пропил галлат (PG, E310), третичный бутилгидрохинон (TBHQ), бутилированный гидроксианизол (BHA, E320) и бутилированный гидрокситолуол (BHT, E321) эффективно ингибируют окисление. Например, хелатирующие агенты, такие как ЭДТА, могут связывать металлы, уменьшая их вклад в процесс окисления.

Поиск эффективных методов замедления окислительных процессов в мясе и мясопродуктах привел исследователей к изучению природных антиоксидантов. Добавление антиоксидантов в мясо и мясные продукты, как известно, эффективно при образовании метмиоглобина и окислении липидов [2,4].

Эти консерванты включают растительные фенолы в качестве природных антиоксидантов, таких как витамины (аскорбиновая кислота и  $\alpha$ -токоферол (E306)), многие травы и специи (розмарин, тимьян, орегано, шалфей, базилик, перец, гвоздика, корица и мускатный орех) и растительные экстракты (чай и виноградные косточки) содержат антиоксидантные компоненты, придающие соединению антиоксидантные свойства. [1,3]

В то время как использование синтетических антиоксидантов (таких как бутилированный гидрокситолуол и бутилированный гидроксианизол) для сохранения качества готовых к употреблению пищевых продуктов стало обычным явлением, внимание потребителей к безопасности продуктов питания побудило пищевую промышленность искать натуральные антиоксиданты. Антиоксиданты, полученные из растений, более функциональны в отношении увеличения срока годности пищевых продуктов и укрепления здоровья по сравнению с материалами, антиоксиданты которых были удалены во время обработки. В настоящее время проводятся исследования различных технологий экстракции и переработки растительных экстрактов для использования в качестве антиоксиданта [5,7].

К растительному сырью, содержащему природные антиоксиданты, можно отнести плоды киргизской превосходной алычи.

В диетическом питании алыча чаще используется сушеной или в виде варенья, повидла. В грузинской кухне готовят из алычи соус ткемали. Благодаря высокому содержанию пектинов и клетчатки плоды алычи способствуют выведению радионуклидов.

В данной работе поставлена цель: изучить химический, витаминный, минеральный составы плодов киргизской превосходной алычи. Киргизская превосходная алыча относится к раннеспелым сортам. Первый урожай собирают уже в августе.

В 100 г зрелой алычи содержится 7,4 г% углеводов, 89,0 г% воды, 0,2 г белков, 2,4 г% свободных органических кислот, 1,8 г пищевых волокон (таблица 3.6).

В таблице 1 представлен химический состав алычи.

Таблица 1

Химический состав алычи

Наименование показателей	Количество
Калорийность	34 кКал
Белки	0,2 г
Жиры	0,1 г
Углеводы	7,4 г
Органические кислоты	2,4 г
Пищевые волокна	1,8 г
Вода	89 г
Зола	2,4 г

Изучение витаминного состава (таблица 2) показало, что алыча обладает почти полным комплектом витаминов группы В. В алыче в большом количестве содержится витамин С.

Витамин С вместе с витамином Е и каротиноидами по новой функциональной классификации относят к группе «больших» витаминов-антиоксидантов. Кроме защиты от оксидативного стресса, витамин С способствует гидроксилрованию. Аскорбиновая кислота участвует в окислительно-восстановительных процессах путем окисления в дегидроаскорбиновую кислоту. Этот процесс обратим и сопровождается переносом ионов водорода [6,7].

Алыча является хорошим источником витамина А и витамина К.

Он считается мощным природным антиоксидантом и участвует во многих важнейших процессах в организме. Чтобы восполнить дефицит этого витамина, важно потреблять содержащие его растительные и животные продукты питания в нужном количестве.

Витамин К — важный элемент, который отвечает за свертываемость крови в организме. Он помогает усвоению кальция и обеспечивает его регулярное взаимодействие с витамином D, а также играет значительную роль в обмене веществ.

Таблица 2

Витаминный состав алычи

Наименование показателей	Количество
Витамин А, РЭ	27 мкг
В-каротин	0,16 мг
Витамин В1, тиамин	0,02 мг
Витамин В2, рибофлавин	0,03 мг
Витамин В4, холин	1,9 мг
Витамин В5, пантотеновая	0,135 мг
Витамин В6, пиридоксин	0,03 мг
Витамин В9, фолаты	5 мкг
Витамин С, аскорбиновая кислота	13 мг
Витамин Е, α-токоферол, ТЭ	0,3 мг
Витамин К, филлохинон	6,4 мкг
Витамин РР, НЭ	0,5 мг
Ниацин	0,5 мг

Таблица 3

Минеральный состав алычи, на 100 г

Наименование показателей	Количество
<b>Макроэлементы</b>	
Калий, К	188 мг
Кальций, Са	27 мг
Кремний, Si	25 мг
Магний, Mg	21 мг
Натрий, Na	17 мг

Сера, S	5 мг
Фосфор, P	25 мг
Хлор, Cl	2 мг
<b>Микроэлементы</b>	
Алюминий, Al	17,5 мкг
Бор, B	92 мкг
Ванадий, V	0,6 мкг
Железо, Fe	1,9 мг
Йод, I	0,4 мкг
Кобальт, Co	0,3 мкг
Марганец, Mn	0,052 мг
Медь, Cu	57 мкг
Молибден, Mo	2,2 мкг
Никель, Ni	6,67 мкг
Рубидий, Rb	10 мкг
Селен, Se	0,114 мкг
Фтор, F	2 мкг
Хром, Cr	0,3 мкг
Цинк, Zn	0,066 мг

Исследование минерального состава алычи (таблица 3) показало, что она содержит в очень большом количестве калий – 188 мг.

Алыча также богата всеми важными макроэлементами – калием, магнием, фосфором.

Таблица 4

Углеводный состав алычи, на 100 г

Показатели	Количество
Усвояемые углеводы	
Крахмал и декстрины	0,1 г
Моно- и дисахариды (сахара)	7,8 г

Таблица 5

Содержание жирных кислот в алыче, на 100 г

Показатели	Количество
Насыщенные жирные кислоты	0,058 г
Полиненасыщенные жирные кислоты	
Омега-3 жирные кислоты	0,055 г
Омега-6 жирные кислоты	0,11 г

В алыче содержатся омега-3 и омега-6 жирные кислоты. Основная польза омега-3 и омега-6 жирных кислот заключена в их способности укреплять структуру клеточных мембран. Попадая внутрь организма, кислоты улучшают клеточную деятельность, что естественным образом влияет на нормальное функционирование всех органов и систем организма.

Зрелые плоды алычи содержат 4-5% сахара, органические кислоты, пектиновые вещества, витамины. Сочетание всех этих веществ в них очень удачное, благодаря чему и свежие плоды, и различные приготовленные из них приправы и посолочные композиции способствуют усвоению организмом мяса и жира.[1,5]

Таким образом, сделан вывод, что алыча – очень полезный плод, содержащий большое количество биологически активных веществ. В связи с этим, рассматривается применение алычи в качестве дополнительного компонента в процессе массирования мяса яка, обладающего повышенной жесткостью.

### Список литературы

1. Панков, П. С. Поиск новых явлений численными экспериментами с многомерными уравнениями / П. С. Панков, С. Б. Тагаева // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. – 2019. – № 2-1(50). – С. 259-265. – EDN TRPWWI.
2. Паньковский, Г. А. Алыча - ценное универсальное сырье для производства разнообразных консервов / Г. А. Паньковский // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. – 2003. – № 4. – С. 1561. – EDN FOBIKV.
3. Инженерно-экологические изыскания на примере алычи / А. С. Полин, В. А. Ветров, В. О. Орехов, А. А. Руденко // Colloquium-journal. – 2019. – № 24-2(48). – С. 104-105. – EDN MSPQQD.
4. Макуха, В. В. Определение биологически активных веществ в коре *betula pendula* / В. В. Макуха, Т. И. Бокова // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. – 2020. – № 3(55). – С. 428-433. – EDN QCJUWY.
5. Коньшин, В. В. Химическая переработка биомассы растительного сырья / В. В. Коньшин, А. В. Протопопов, Д. Д. Ефрюшин // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. – 2017. – № 3(43). – С. 63-66. – EDN ZXICKL.
6. Маймеков, З. К. Физико-химическое моделирование системы: сульфид сурьмы-яблочная кислота-вода при минимуме энергии гиббса / З. К. Маймеков, Д. А. Самбаева, Ж. Т. Тунгучбекова // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. – 2016. – № 1(37). – С. 189-190. – EDN WMGQDF.
7. Мусульманова, М. М. Исследование микроэлементного состава белок-минеральных комплексов / М. М. Мусульманова, Ю. В. Чимурбаева // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. – 2016. – № 3-2(39). – С. 142-146. – EDN XCBYWR.