

<https://doi.org/10.36719/2789-6919/42/118-124>

Тамара Аббасова

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет

кандидат биологических наук

<https://orcid.org/0000-0003-3455-0652>

abbasov2020@mail.ru

Камандар Дашдамиров

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет

кандидат биологических наук

<https://orcid.org/0009-0001-4933-7064>

kamandar.dashdamirov@mail.ru

Гаджар Новрузова

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет

<https://orcid.org/0009-0007-3670-1473>

hacar.novruzov@inbox.ru

Айсел Аскерова

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет

<https://orcid.org/0009-0008-8178-8077>

aysel.esgerova.93@list.ru

Химический и аминокислотный состав зерно амаранта

Резюме

Исследования проводились в связи с необходимостью расширением выращивания амаранта, в частности, определение видов, которые могут расти в Азербайджане. Учитывая высокую пищевую ценность амаранта и продуктов их переработки можно предположить, что их использование в питании населения путем создания специализированных изделий эффективно удовлетворяет потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, позволит частично разрешить эту проблему.

Для успешного использования потенциала амаранта, как неоднократно отмечалось у нас, необходимо развивать комплексную переработку семян и листьев амаранта на нужды не только пищевой и комбикормовой промышленности, но и фармацевтической промышленности.

Ключевые слова: амарант, белок, аминокислот, сахар, масла, макроэлементы, микроэлементы, сорт

Tamara Abbasova

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

biologiya elmləri namizədi

<https://orcid.org/0000-0003-3455-0652>

abbasov2020@mail.ru

Kamandar Daşdamirov

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

biologiya elmləri namizədi

<https://orcid.org/0009-0001-4933-7064>

kamandar.dashdamirov@mail.ru

Həcər Novruzova

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

<https://orcid.org/0009-0007-3670-1473>

hacar.novruzov@inbox.ru

Aysel Əsgərova

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
<https://orcid.org/0009-0008-8178-8077>
aysel.esgerova.93@list.ru

Amarant taxılının kimyəvi və amin turşu tərkibi

Xülasə

Tədqiqatlar amarantın becərilməsinin genişləndirilməsinin zəruriliyi, xüsusən Azərbaycanda bitə biləcək növlərin müəyyən edilməsi ilə bağlı aparılıb. Amarantın və onun emal məhsullarının yüksək qida dəyərini nəzərə alaraq, onların xüsusi məhsulların yaradılması yolu ilə əhalinin qidalanmasında istifadəsinin insan orqanizminin qida maddələrinə və enerjiyə olan tələbatını səmərəli şəkildə ödədiyini və bu problemi qismən həll edəcəyini güman etmək olar.

Amarant potensialından uğurla istifadə etmək üçün, dəfələrlə qeyd etdiyimiz kimi, təkə yeyinti və yem sənayesinin deyil, həm də əczaçılıq sənayesinin ehtiyacları üçün amarant toxumlarının və yarpaqlarının kompleks emalının inkişaf etdirilməsi lazımdır.

Açar sözlər: amarant, protein, amin turşuları, şəkər, yağlar, makroelementlər, mikroelementlər, növ

Tamara Abbasova

Azerbaijan State Agrarian University
Candidate of Biological Sciences
<https://orcid.org/0000-0003-3455-0652>
abbasov2020@mail.ru

Kamandar Dashdamirov

Azerbaijan State Agrarian University
Candidate of Biological Sciences
<https://orcid.org/0009-0001-4933-7064>
kamandar.dashdamirov@mail.ru

Hajar Novruzova

Azerbaijan State Agrarian University
<https://orcid.org/0009-0007-3670-1473>
hacar.novruzov@inbox.ru

Aysel Askerova

Azerbaijan State Agrarian University
<https://orcid.org/0009-0008-8178-8077>
aysel.esgerova.93@list.ru

Chemical and Amino Acid Composition of Amaranth Grain

Abstract

The studies were conducted in connection with the need for expanded cultivation of amaranth, in particular, the definition of species that can grow in Azerbaijan. Given the high nutritional value of amaranth and their processed products, it can be assumed that their use in the nutrition of the population by creating specialized products effectively satisfies the needs of the human body for nutrients and energy, and will partially solve this problem.

For the successful use of the potential of amaranth, as we have repeatedly noted, it is necessary to develop complex processing of amaranth seeds and leaves for the needs of not only the food and feed industries, but also the pharmaceutical industry.

Keywords: amaranth, protein, amino acids, sugar, oils, macronutrients, micronutrients, variety

Введение

Амарант привлек внимание человека еще восемь тысяч лет назад. Он был ценной пищей для мая и инков. Они на тысячу гектаров сажали высокие, листовые, красноватые растения амарант в высокогорных местах и получали высокий урожай зерна (Kumar, Satkh, 2018).

Одной из наиболее актуальных проблем в настоящее время является поиск новых видов культивируемых высокобелковых растений, отличающихся от традиционных по комплексу полезных свойств и признаков. Среди новых растительных ресурсов питания, используемых человечеством, особое место занимает амарант, который и дальнейшем может стать одной из основных продовольственных культур (Дашдемиров, Аббасова, 2019).

В последнее время культура амарант привлекает к себе много внимание исследователей и практиков богатством и сбалансированностью белка, повышенным содержанием витаминов, минеральных солей. Ряд авторов считает, что в XXI веке амарант сможет спасти население планет от дефицита белка (Чиркова, 2017). Амарант-ценная кормовая, пищевая, зерновая, овощная, лекарственная и техническая культура.

Интерес к амаранту проявляется в настоящее время после 400 летнего перерыва. В настоящее время амарант в качестве зерновой кормовой и овощной культуры выращивается в США и странах Латинской Америки, Европы, Африки и особенно большое значение приобрел в Индии, Китае, Пакистане и других стран Азии (Yang, Liu, 2012).

Амаранты светолюбивые растения, поселяющиеся на открытых местах. Это однолетнее травянистое растения семейства амарантовых (Amarant - hasea), высотой 1-1,5м. Существует около 60 видов амаранта, большинство из них считаются сорными растениями, 12 видов окультурены и используются как овощные, зерновые, кормовые, лекарственные и декоративные растения (Шмамко, Росляков, 2004).

Белки (протеины) занимает особое место среди соединений входящих в состав живых организмов. Оно определяется прежде всего тем, что белки предоставляют собой важнейшие компоненты пищи человека и сельскохозяйственных животных (Abbasova, Daşdəmirov, 2024). От содержания белков в корме существенно зависит продуктивность сельскохозяйственных животных. Амарант характеризуется низким содержанием сахара и высоким содержанием белка. Многими авторами показано, что амарант является источником белкового корма для животных и сырьем для получения белковых продуктов, полезных для человека (Шмамко, Росляков, 2004).

Исследование

Большое внимание уделяется исследованию и изучению химического состава и интродукцию новых сортов амаранта в условиях Азербайджана.

Амарант привлекает к себе внимание удивительно высокой урожайностью, богатым и сбалансированным химическим и минеральным составом. Наша работа посвящена изучению химического состава сортового разных форм и видов амаранта в условиях Азербайджана (Юсифов, Дашдемиров, 2015). В работе в основном были использованы растения культурного вида амаранта (Багряной, Ультра, Сем, Лера, Харьковский и д.) и гибридные формы. Кроме того, изучали химический состав, кормовой, пищевой ценности зеленой массы (стебли, листьях, соцветиях) и семян амаранта, с целью дальнейшего их применения в кормовых и пищевых целях.

Общего белка определяли по методу Лаури, сахар и другие химические вещества определяли по методу Ермакова (Ермаков, Арасимович, Смирнова-Иконникова, Ярош, Луковникова, 1972), макро и микроэлементов, был выполнен методом многоэлементного атомно – эмиссионного спектрального анализа (Kumar, Satkh, 2008).

Амарант-однолетнее, высокорослое (2-3м) растения с мясистым стеблем, зеленная масса 43-60% складывая из листьев, 33-35% из стеблей и 18-28% из соцветий. В зеленой массе амаранта в зависимости от фазы развития содержится 18-25% сухого вещества, 3,0-3,9% сырого протеина, 0,5-0,65% жира, 3,9-5,5% клетчатки, 0,46-0,53% кальция, 0,0044-0,005% фосфора и 40 мг каротина. В пересчете на абсолютно сухой вес приходится: сырого протеина 15,6-16,7%, жира 2,4-2,8%, клетчатки 16-21,7%, кальция 2,1-2,6%, фосфора 0,2-0,21% и

каротина 160-200 мг. По сравнению зеленая масса кукуруза в фазе молочно-восковой спелости зерна содержит 7,5-8,0% протеина, что 2-3 раза меньше чем в амаранте.

Интродукционное изучение образцов амаранта показало довольно широкую изменчивость продуктивности по видам и сортам. Из таблицы 1 видно что, урожайность Харьковский и Лера сортов амаранта больше (в пределах 25-30%) чем других сортов.

Таблица 1

Урожайность зерна разных сортов амаранта в ц/га

Сорт	2020	2021	2022	2023	2024	Среднее
Харьковский	36,7	34,5	38,6	35,6	41,6	37,4
Ультра	21,6	19,6	20,5	21,2	25,8	21,7
Лера	34,2	35,4	36,4	35,8	37,5	35,8
Сем	24,5	24,6	26,2	27,6	31,3	26,8
Багряная	25,9	24,8	25,4	26,7	30,4	26,6

Зеленая масса амаранта, урожайность который превышает 2000ц/га, используется в животноводстве в свежем виде, для приготовления силоса, чаще другими культурами, и для получения белково-витаминной муки и концентратов.



Белки амаранта относятся к биологически наиболее полноценным, т.к. содержат все жизненно необходимые аминокислоты, в том числе полный комплекс незаменимых аминокислот. Масло амаранта богата ненасыщенными (линолевая, линоленовая и арахидоновая) жирными кислотами. Семена амаранта содержат больше масла, чем его вегетативные органы.

Таблица 2

**Химический состав зеленой массы надземной части амаранта
(воз. сух. массе %- ах)**

<i>Виды амаранта</i>	<i>Белок</i>	<i>Сахар</i>	<i>Масло</i>	<i>Макроэлементы</i>			<i>Микроэлементы</i>	
				<i>K</i>	<i>Ca</i>	<i>P</i>	<i>Si</i>	<i>Mg</i>
Харьковская	15,42	18,10	1,41	1,32	2,51	0,22	0,81	0,23
Ультра	15,06	17,21	1,54	1,15	2,32	0,15	0,63	0,11
Лера	14,98	17,41	1,32	1,24	2,44	0,14	0,61	0,12
Сем	15,12	16,34	1,28	1,26	2,33	0,16	0,71	0,22
Багряная	14,88	1,43	1,36	1,21	2,42	0,12	0,56	0,18

Макро и микроэлементы наряду с другими основными компонентами обуславливают высокую пищевую и биологическую ценность амаранта.

Среди веществ, содержащихся в организме в наибольших количествах, кальций занимает следующее место после белка, жира и углеводов. Поскольку наша потребность в нем по сравнению с другими питательными веществами огромна, для него установлено самая высокая рекомендуемая допустимая суточная доза.

По аминокислотному балансу листья амаранта приближаются к листьям люцерны, но превосходят последние по содержанию лизина. Белок листьев амаранта по своему аминокислотному составу люцерны и как следствие имеет высокую пищевую ценность.

Таблица 3

Аминокислотный состав белков амаранта

<i>Незаменимые аминокислоты</i>	<i>Mz/1000g</i>
Изолейцин	4,9-6,3
Лейцин	7,5-9,3
Лизин	7,0-9,1
Метионин	5,9-7,5
Фенилаланин	9,8-12,5
Треонин	4,0-5,8
Триптофан	1,5-2,3
Валин	5,8-7,3
Аргинин	5,8-6,4

Анализ аминокислотного состава семян амаранта показывает, что по наличию незаменимых аминокислот очень близки к идеальному белку. Количество лизина в протеине большинства исследованных нами образцов семян амаранта приближается к единице, т.е. белок амаранта отвечает по данному показателю идеальному протеину. В состав амаранта входит сквален, который (C₃₀H₅₆) богат двойными связями.

Амарант полезен и как источник амарантового масла, по лечебным свойствам которого оно не уступает широко известному облепиховому. Из амарантового масла получают сквален для приготовления стероидных лекарств, регулирующих все основные жизненно-важные функции людей и животных.

По сравнению с другими растительными маслами, масло из зерна амаранта содержит очень большое количество сквалена (ненасыщенного углеводорода), являющегося в растениях и животных предшественником стероидных соединений от 5 до 8%. Сквален используется в настоящее время при лечении онкологических заболеваний, радионуклидной интоксикации и больных СПИДом.

Сквален в составе амарантового масла обладает уникальными ранозаживляющими свойствами, легко справляется с большинством кожных заболеваний, включая экземы, псориазы и трофические язвы, ожоги. Попадая в организм человека, сквален активизирует регенеративные процессы тканей внутренних органов.

Заключение

Анализ основных физиолого-биохимических характеристик свидетельствует о большой перспективе выращивания высоко продуктивной культуры амаранта в Азербайджане.

Приведенные данные в достаточной степени свидетельствуют о высокой биологической и пищевой ценности амаранта.

Учитывая высокую пищевую ценность амаранта и продуктов их переработки можно предположить, что их использование в питании населения путем создания специализированных изделий эффективно удовлетворяет потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, позволит частично разрешить эту проблему.

Напоследок можно сказать, что включив в рацион амарант и производные на его основе, организм получит не только ценный источник легко усвояемых белков, жиров и углеводов, но и удивительное лекарство, способное усилить иммунитет и предупредить многие, в том числе и весьма серьезные заболевания.

Химический состав надземной части амаранта и его семян позволяет прогнозировать широкие возможности использования его в получения ряда субстанций для изготовления многих лекарственных препаратов.

Обобщая все вышеприведенные материалы, можно заключить, что амарант имеет огромное народнохозяйственное значение. Является весьма перспективной культурой в решении вопросов кормопроизводства и в жизни человека. Однако его исследование, особенно биохимических особенностей проводилось далеко недостаточно. Учитывая все сказанное, группа сотрудников кафедры химии Азербайджанского Аграрного Университета занимается изучением биохимии, особенно белков, углеводов, липидов, витаминов и других химических компонентов амаранта с учетом различных факторов (вид, фаза развития, технология возделывания почвенные климатические условия и др.) в условиях Азербайджана.

Литература

1. Abbasova, T.Y., Daşdəmirov, K.Ş. (2024). Aмарantın yem əlavəsi kimi inək südünün kəmiyyət və keyfiyyət tərkibinə təsiri. *ADAU-nun Elmi Əsərləri*, 1.2024.0111, səh.82-87.
2. Дашдемиров, К.Ш., Аббасова, Т.Ю., Амиров, Ш.А. (2019). Исследование белкового состава амаранта выращиваемых в условиях Азербайджана. *Актуальные научные исследования в современном мире, ISCIENCE.IN.UA, Переяслав – Хмельницкий, выпуск 2(46), часть 2, стр. 105-107.*
3. Ермаков, А.И., Арасимович, В.В., Смирнова-Иконникова, М.И., Ярош, Н.П., Луковникова, Г.М., (1972). *Методы биохимического исследования растений.* Колос.
4. Kumar, B.S., Satkh, K.V. (2008). Determination of rutin and quercetin in Amaranth spinosus by HPLC. *As. J. Chem.* Vol 20 № 2
5. Чиркова, Т.В. (2017). Амарант-культура XX века. *Соровский образовательный журнал*, № 10, стр. 22-27.
6. Шмако, Н.А., Росляков, Ю.Ф. (2004). Бессмертный амарант. *Пищевые ингредиенты сырья и добавки*, №1, стр. 71 -75.
7. Юсифов, Н.М., Дашдемиров, К.Ш., Амиров, Ш.А. (2015). Биохимические основы интродукции новых сортов амаранта в условиях Азербайджана. *“Value system of modern society problems and prospects”*. с. 5-12.
8. Юсифов, Н.М., Дашдемиров, К.Ш., (2015). Применение амаранта и продуктов его переработки в пищевых целях. *Сборник Мат. XXVII Меж. Науч. практ. конф. Новосибирск*, с. 215- 217.
9. Yang, B., Liu, P. (2012). Composition and health effects of phenolic compounds in hawthorn (*Crataegus* spp.) of different origins. *J. Sci. Food Agric.*, v. 92, No 8, p. 1578-1590.

Поступило: 31.10.2024

Принято: 09.02.2024