



Universitatea Tehnică a Moldovei

**STUDIUL POTENȚIALULUI FUNCȚIONAL
ȘI NUTRITIV AL PRODUSELOR
ALIMENTARE PE BAZĂ DE AMARANT
(*Amaránthus L.*)**

Student:

ZONTOVA Irina

Conducător:

**RADU Oxana
dr. lector univ.**

Chișinău, 2021

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII
MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Tehnologia Alimentelor
Departamentul Alimentație și Nutriție**

**Admis la susținere
Șef departament:
Chirsanova Aurica, conf. univ., dr.**

_____ 2021
”_____”

**Изучение функционального и питательного
потенциала продуктов питания на основе
амаранта (*Amaránthus L.*)**

Teză de master

Student: _____ ZONTOVA Irina, MRSC-201 M

Conducător: _____ RADU Oxana, dr. lector univ.

Chișinău, 2021

АННОТАЦИЯ

дипломной работы Зонтовой Ирины на тему: “Изучение функционального и питательного потенциала продуктов питания на основе амаранта (*Amaránthus L.*)”

Основная цель данной работы заключалась в углубленном изучении физико-химических свойств зерновой культуры амарант (*Amaránthus L.*) и разработка технологии получения функциональных продуктов питания на его основе.

В задачи работы входило изучение роли амаранта на мировом рынке и в пищевой индустрии, определение перспективы культивирования амаранта в Республике Молдова, получение функционального продукта на основе амаранта, определение физико-химических и органолептических свойств полученного продукта, разработка технологических рекомендаций по применению функционального продукта на основе амаранта.

Пояснительная записка дипломной работы содержит объем в 62 страницы и состоит из 4 основных глав. Работа также содержит графический материал в виде 18 рисунков, 30 таблиц.

В главе “Литературный обзор” была изучена древнейшая культура амарант, особый акцент был сделан на ее уникальном и богатейшем химическом составе. Были выявлены области применения данной культуры, а также функциональное применение амаранта в кулинарии и пищевой индустрии. В данной главе были определены перспективы культивирования амаранта в Республике Молдова.

Глава “Методология исследования” представляет собой свод методов и описание к ним, которые были выбраны для проведения физико-химических и органолептических анализов свойств пищевых продуктов, включая определение их качества и пригодности к употреблению.

В главе “Разработка функционального продукта на основе амаранта” была разработана технология получения функционального растительного молока из амаранта и сои. Посредством анализа органолептических и физико-химических свойств полученных образцов были установлены преимущества и недостатки пищевой ценности данного продукта, а также определена его стабильность во время хранения.

В главе “Технологические рекомендации” были разработаны технологические рекомендации по применению функционального растительного молока из амаранта и сои. Основной акцент был сделан на получение пищевого продукта по типу тофу, изучение его органолептических, физико-химических свойств.

Ключевые слова: амарант, соя, растительное молоко, тофу, незаменимые аминокислоты.

ADNOTARE

A tezei Irinei Zontova pe tema: „Studiul potențialului funcțional și nutrițional al produselor alimentare pe bază de amarant (*Amaránthus L.*)”

Scopul principal al acestei lucrări a fost studiul aprofundat al proprietăților fizico-chimice ale culturii de cereale amarant (*Amaránthus L.*) și dezvoltarea tehnologiei de obținere a produselor alimentare funcționale pe baza acestuia.

Sarcinile lucrării au inclus studierea rolului amarantului pe piața mondială și în industria alimentară, determinarea perspectivelor de cultivare a amarantului în Republica Moldova, obținerea unui produs funcțional pe bază de amarant, determinarea proprietăților fizico-chimice și organoleptice ale produsului rezultat. produs, elaborând recomandări tehnologice pentru utilizarea unui produs funcțional pe bază de amarant.

Nota explicativă a tezei conține 62 de pagini și este formată din 4 capitole principale. Lucrarea conține și material grafic sub formă de 18 figuri, 30 de tabele.

În capitolul „Recenzie literară”, a fost studiată cultura antică a amarantului, s-a pus un accent deosebit pe compoziția sa chimică unică și bogată. Au fost identificate domeniile de aplicare ale acestei culturi, precum și utilizarea funcțională a amarantului în industria gătit și alimentară. În acest capitol au fost identificate perspectivele cultivării amarantului în Republica Moldova.

Capitolul „Metodologia cercetării” este un set de metode și o descriere a acestora care au fost alese pentru efectuarea analizelor fizico-chimice și organoleptice ale proprietăților produselor alimentare, inclusiv determinarea calității și a aptitudinii lor pentru consum.

În capitolul „Elaborarea unui produs funcțional pe bază de amarant”, a fost dezvoltată o tehnologie de obținere a laptelui vegetal funcțional din amarant și soia. Prin analiza proprietăților organoleptice și fizico-chimice ale probelor obținute s-au stabilit avantajele și dezavantajele valorii nutritive a acestui produs, precum și stabilitatea acestuia în timpul depozitării.

În capitolul „Recomandări tehnologice”, au fost elaborate recomandări tehnologice pentru utilizarea laptelui vegetal funcțional din amarant și soia. Accentul principal a fost pus pe obținerea unui produs alimentar de tip tofu, studiindu-i proprietățile organoleptice, fizico-chimice.

Cuvinte cheie: amarant, soia, lapte vegetal, tofu, aminoacizi esențiali.

ANNOTATION

of Irina Zontova's thesis on the topic: “Study of the functional and nutritional potential of food products based on amaranth (*Amaránthus L.*)”

The main goal of this work was in-depth study of the physicochemical properties of the grain crop amaranth (*Amaránthus L.*) and the development of a technology for obtaining functional food products based on it.

The tasks of the work included studying the role of amaranth on the world market and in the food industry, determining the prospects for cultivating amaranth in the Republic of Moldova, obtaining a functional product based on amaranth, determining the physicochemical and organoleptic properties of the resulting product, developing technological recommendations for the use of a functional product based on amaranth.

The explanatory note of the thesis contains 62 pages and consists of 4 main chapters. The work also contains graphic material in the form of 18 figures, 30 tables.

In the chapter “Literary review”, the most ancient culture of amaranth was studied, special emphasis was placed on its unique and richest chemical composition. The areas of application of this culture were identified, as well as the functional use of amaranth in the cooking and food industry. In this chapter, the prospects for the cultivation of amaranth in the Republic of Moldova were identified.

The chapter "Research Methodology" is a set of methods and a description to them that have been chosen for carrying out physicochemical and organoleptic analyzes of the properties of food products, including the determination of their quality and suitability for consumption.

In the chapter “Development of a functional product based on amaranth”, a technology was developed for obtaining functional plant milk from amaranth and soybeans. By analyzing the organoleptic and physicochemical properties of the samples obtained, the advantages and disadvantages of the nutritional value of this product were established, as well as its stability during storage was determined.

In the chapter “Technological recommendations”, were developed technological recommendations for the use of functional plant milk from amaranth and soybeans. The main emphasis was placed on obtaining a food product like tofu, studying its organoleptic, physicochemical properties.

Keywords: amaranth, soy, vegetable milk, tofu, essential amino acids.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.....	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
1.1. Общая характеристика амаранта	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
1.2. Амарант - как экономически выгодная культура	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
1.3. Перспективы культивирования амаранта в Республике Молдова ..	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
1.4. Функциональные свойства амаранта и роль в пищевой индустрии	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
1.5. Химический состав амаранта в сравнении с популярными растительными культурами	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
1.6. Функциональное применение амаранта в кулинарии и пищевой индустрии ..	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
1.7. Выводы по первой главе	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
2. МЕТОДОЛГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
2.1. Материалы, использованные в исследовании	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
2.2. Методы исследования	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
2.3. Физико-химические методы исследования.....	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
2.3.1. Определение кислотности	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
2.3.2. Определение влажности при помощи сушильного шкафа.....	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
2.3.3. Определение pH.....	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
2.3.4. Определение концентрации сахаров	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
2.3.5. Определение гидратационной способности	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
2.4. Органолептический анализ.....	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
2.5. Математическая обработка экспериментальных данных	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
2.6. Выводы по второй главе	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
3. РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА НА ОСНОВЕ АМАРАНТА	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
3.1. Получение растительного молока из сои и амаранта	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
3.1.1. Получение растительного молока в соотношении сырья к воде 1/6	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
3.1.2. Получение растительного молока в соотношении сырья к воде 1/4	Eroare! Marcaj în document nedefinit.

3.2. Анализ физико-химических свойств молока на основе амаранта и сои.	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
3.3. Анализ стабильности растительного молока из амаранта и сои	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
3.4. Выводы по третьей главе.	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
4.ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
4.1. Разработка технологии получения «Тофу» на основе амаранта.....	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
4.2. Анализ физико-химических и органолептических свойств тофу на основе амаранта.	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
4.3. Предложения по кулинарному применению полученного тофу	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
4.4. Выводы по четвёртой главе	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
БИБЛИОГРАФИЯ	9
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Результаты дегустации.....	Eroare! Marcaj în document nedefinit.

БИБЛИОГРАФИЯ

- 1) [Amaranthus](#) // [Ботанический словарь](#) / сост. [Н. И. Анненков](#). — СПб.: [Тип. Имп. АН](#), 1878. — XXI + 645
- 2) [Asnida](#) // [Ботанический словарь](#) / сост. [Н. И. Анненков](#). — СПб.: [Тип. Имп. АН](#), 1878. — XXI + 645 с
- 3) © 2020. ООО «Олбест», История амаранта: корнями в древность, Доступно: <http://amaranth-health.com/podlinnaya-istoriya-amaranta/>
- 4) © 2011 - 2021 ABC slim - Азбука стройности, “Амарант – «идеальный продукт» XXI - го века”, Денисенко Л. Доступно: <https://www.abcslim.ru/articles/1064/amarant/>
- 5) © 2021. Общество физиологов растений России, “Амарант - прошлое, настоящее и будущее”, Магомедов И.М. Доступно: <http://ofr.su/amarant-proshloe-nastoyashhee-i-budushhee>
- 6) . Магомедов И.М. Амарант - новая перспективная культура // Земледелие. - 1990.
- 7) © 2020. ООО «Олбест», Амарант — здоровье, красота, долголетие, Доступно: <http://amaranth-health.com/mirovoy-rynok-amaranta-bezglyutenovoy-produktsii/>
- 8) © 2015 – 2021, Agrostory, «Перспективы амарантового бизнеса», Доступно: <https://agrostory.com/info-centre/agronomists/perspektivy-amarantovogo-biznesa/>
- 9) © 2021, Все о природе, «После некоторого забвения амарант снова востребован», Доступно: <https://disinsect.ru/posle-nekotorogo-zabveniya-amarant-snova-vostrebovan/>
- 10) © 2020. ООО «Олбест», «Народные рецепты- как использовать амарант для лечения многих болезней», Доступно: <http://amaranth-health.com/narodnyie-retseptyi-kak-ispolzovat-amarant-dlya-lecheniya-bolezney/>
- 11) © 2018 – дайджест советов по красоте и здоровью, «Амарантовое масло — натуральный экстракт молодости для лица и кожи», Доступно: <https://afrodita.guru/aromaterapiya-i-masla/konkretnye-masla-i-ih-primeneniye/amarantovoe-maslo-dlya-litsa.html>
- 12) © 2011 - 2021 Здоровый Образ Жизни, «Растение Амарант из семейства амарантовых: полезные лечебные свойства», Доступно: <https://agronom.guru/sadovodstvo/trava/amarant>
- 13) © 2021 Правильное питание и здоровый образ жизни, «Применение амаранта в пищу», Доступно: <https://monamo.ru/zdorov-eda/primeneniye-amaranta-v-pishhu>
- 14) © 2020 Organic Natural, «Амарант. Полезные и лечебные свойства», Доступно: <https://organicandnatural.com.ua/blog/amarant-poleznye-i-lechebnye-svoystva->
- 15) © 2021 Амарант: невероятные целебные свойства, Доступно: <https://econet.ru/articles/176331-amarant-neveroyatnye-tselebnye-svoystva>
- 16) © 2021 Амарант – суперфуд долголетия. Полезные свойства и применение, Доступно: <https://nolimit.style/amarant-superfud-dolgoletiya-poleznye-svoystva-i-primeneniye/>
- 17) © 2021 Food and Health, «Амарант, свойства и польза для здоровья», Доступно: <https://foodandhealth.ru/krupy/amarant/>

- 18) © 2020. ООО «Олбест», «Особенности химического состава семян *Amaranthus L.*», Доступно: <http://amaranth-health.com/amarant-himicheskiy-sostav-perspektivyi-ispolzovaniya/>
- 19) Лобанов В.Г., Щербаков В.Г., Прудникова Т.Н. и др. Лабораторный практикум по биохимии и пищевой химии: Учебн. пособие. - Краснодар, 2001. - 102 с ,
Доступно: <http://naukarus.com/perspektivy-primeneniya-amaranta-i-produktov-ego-pererabotki-v-pischevoy-promyshlennosti>
- 20) Патент «Novel method for preparing and stabilising a nutritious amaranth product», Manuel SORIANO GARCÍA, 2006, Доступно: <https://patents.google.com/patent/WO2008056967A1/en>
- 21) Патент «Processed cheese with amaranth flour», Pavel NEUDEK, 2015, Доступно: <https://patents.google.com/patent/WO2015051769A1/en>
- 22) Hotărârea Guvernului nr. 202 din 11.03.2009 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Grîul, orzul, ovăzul, secara, porumbul și sorgul de uz alimentar”, Доступно: https://www.standard.md/public/files/2017/anulare/Lista_HG.pdf
- 23) ГОСТ 28636-90. Семена малораспространённых кормовых культур. Доступно: <https://docs.cntd.ru/document/1200023678>
- 24) Hotărârea Guvernului nr. 915 din 07.12.2011 pentru aprobarea Cerințelor privind calitatea și comercializarea semințelor de plante oleaginoase și pentru fibre, Доступно: https://www.standard.md/public/files/2017/anulare/Lista_HG.pdf
- 25) ГОСТ 17109-88. Соя. Требования при заготовках и поставках. Доступно: <https://docs.cntd.ru/document/1200023738>
- 26) Изображение, Доступно : <https://images.ru.prom.st/>
- 27) Изображение, Доступно : https://images.ru.prom.st/758555742_w500_h500_3sht-100ml-150ml.jpg
- 28) Изображение, Доступно : https://images.ru.prom.st/562214588_w640_h640_banya-ut-4304-chetyrehmestnaya.jpg
- 29) Изображение, Доступно <https://www.deznet.ru/upload/iblock/79e/79ea4528ab4fe5431db5c099f5575b6d.jpg>
- 30) Изображение, Доступно : <https://ae01.alicdn.com/kf/HTB1Pgoumj7nBKNjSZLeq6zxCFXaC/2-5-200.jpg>
- 31) Изображение, Доступно : <https://optimuslab.ru/files/products/pipette-mirni.330x300.jpg>
- 32) Изображение, Доступно : <https://opt-1479513.ssl.1c-bitrix-cdn.ru/upload/iblock/e46/e4602bfbfe52fe9eaf4c050cd4f76c0d.jpg?157900504617249>
- 33) Изображение, Доступно : https://img.alicdn.com/imgextra/i1/2205594828632/O1CN01QSUdBG2DdVPoHaM18_!!2205594828632.jpg
- 34) Изображение, Доступно : https://st23.stpulscen.ru/images/product/288/095/763_big.jpg

- 35) Изображение, Доступно : https://shop.hlr.ua/image/cache/import_files/H0068482/H0068482_a_main_800x8000-410x513-product_thumb.jpg
- 36) Изображение, Доступно : https://images.ru.prom.st/716845099_w640_h640_kapelnitsa-shustera-steklo.jpg
- 37) Изображение, Доступно : http://techport-st.cdn.ngenix.net/mod_files/ce_images/eshop/generated/p616148-0mw_150x150_pc.jpg
- 38) Изображение, Доступно : <https://textarchive.ru/images/1255/2508011/m2e41d86a.png>
- 39) Изображение, Доступно : https://www.nv-lab.ru/show_image.php?width=300&height=400&image=/images/upload/editor7738.jpg
- 40) Напитки безалкогольные, квасы, сиропы, «Метод определения кислотности», Доступно: <https://docs.cntd.ru/document/1200023057>
- 41) МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ, «Метод определения pH», Доступно: <https://docs.cntd.ru/document/1200138873>
- 42) «Определение влаги и сухих веществ», Доступно: <https://www.spec-kniga.ru/tehnohimicheski-kontrol/tekhnohimicheskij-kontrol-ovoshchesushilnogo-i-pishchekoncentratnogo-proizvodstva/himicheskie-metody-analiza-opredelenie-vlagi-i-suhih-veshchestv.html>
- 43) Рефрактометр, «Измерение количества сахара в напитках», Доступно: <https://alfaeco.su/shop/umnye-izmeriteli/refraktometr-rhb-32atc/>
- 44) «Определение содержания белка в молоке методом формольного титрования», Доступно: <https://pandia.ru/text/81/518/71593.php>
- 45) «Математическая обработка экспериментальных данных», Доступно: https://otherreferats.allbest.ru/economy/00672734_0.html
- 46) «Как растительное молоко завоевало любовь всего мира», Доступно: <https://lifehacker.ru/rastitelnoe-moloko/>
- 47) Патент «СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО МОЛОКА ИЗ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ И/ИЛИ БОБОВЫХ КУЛЬТУР И ОРЕХОВ», Довгань Владимир Викторович, 2008
- 48) «Как, зачем и сколько замачивать орехи, зёрна и бобовые», Доступно: <http://spoon.com.ua/2019/11/reasons-why-you-should-soak/>
- 49) ГОСТ . Общие технические условия. «НАПИТКИ РАСТИТЕЛЬНЫЕ БЕЛКОВЫЕ ИЗ СОИ», Доступно : <https://docs.cntd.ru/document/1200166592>
- 50) ГОСТ. Общие технические условия. «Продукты пищевые соевые, ТОФУ», Доступно: <https://docs.cntd.ru/document/1200166159>