

**ПОЛУЧЕНИЕ МАСЛЯНОГО ЭКСТРАКТА АМАРАНТА
ЭКСТРАГИРОВАНИЕМ ХИМИЧЕСКИМИ РЕАГЕНТАМИ
С СОХРАНЕНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Уажанова Раушангуль Улангазиевна

*д-р техн. наук, зав. кафедрой безопасности и качества пищевых продуктов
Алматинского технологического университета,
Республика Казахстан, г. Алматы
E-mail: raushan_ub7@mail.ru*

Изтаев Ауельбек Изтаевич

*директор НИИ «Пищевая технология»
Алматинского технологического университета,
Республика Казахстан, г. Алматы*

Зейнел Гуляйна

*магистрант 2 курса Алматинского технологического университета,
Республика Казахстан, г. Алматы*

**OBTAINING AMARANTH OILY EXTRACT BY EXTRACTION
BY CHEMICAL AGENTS WITH PRESERVATION
OF BIOACTIVE SUBSTANCES**

Uazhanova Raushangul

*Doctor of Engineering Science, head of the department of Safety and Quality of Food
Products, Almaty Technological University, Kazakhstan, Almaty*

Iztaev Auelbek

*Head of Scientific Research Institute "Food Technology",
Almaty Technological University, Kazakhstan, Almaty*

Zeynel Gulyayna

*Master's degree student of the 2nd year of Almaty Technological University,
Kazakhstan, Almaty*

АННОТАЦИЯ

Целью данного исследования явилось изучение степени извлечения липидов и их основных компонентов из семян амаранта экстракцией гексаном.

В результате экспериментов были получены образцы амарантового масла, которые исследовались на соответствие физико-химическим показателям требований ГОСТа. Физико-химические исследования полученного амарантового масла проводились по методикам в различных средах. В результате полученное амарантовое масло по своим физико-химическим показателям соответствует стандарту на пищевые растительные масла.

ABSTRACT

The research is aimed at studying the degree of extraction of lipids and their main components from amaranth seeds by hexane extraction.

As a result of experiments samples of amaranth oil examined for physical and chemical features to All-Union state standard requirements have been obtained. Physical and chemical studies of the obtained amaranth oil have been conducted according to techniques in various environments. The received amaranth oil by its physical and chemical features conforms to the food vegetable oils standard.

Ключевые слова: амарант, масляный экстракт, экстракция.

Keywords: amaranth, oily extract, extraction.

Традиционно из низкомасличного сырья масла извлекают прямой экстракцией летучими растворителями (гексаном, бензином типа «Нефрас»).

Известны работы [1, с. 86; 2, с. 145] по экстракции биологически активных веществ, в том числе из семян амаранта, органическими растворителями. Однако в других работах подчеркивается, что применение органических растворителей для извлечения физиологически ценных веществ нежелательно [2, с. 148] и не позволяет получать пищевые масла без потерь биологически активных веществ при дистилляции растворителя и обязательной дезодорации экстракционного масла в случае применения его для пищевых

целей. Экстракция органическими растворителями (гексаном) может быть использована для получения концентратов биологически активных веществ с последующим их выделением для специального целевого применения.

В лабораторных условиях изучили степень извлечения липидов и их основных компонентов из семян амаранта экстракцией гексаном.

Экстракты амаранта, наряду с триглицеридами, содержат различные количества примесей, которые ухудшают их внешний вид, сужают область применения или вообще обуславливают невозможность их применения для пищевых целей и в качестве профилактических средств. Экстракт амаранта может удовлетворять требованиям к пищевым продуктам только после рафинации. В лабораторных условиях определены оптимальные режимы рафинации извлеченного из семян амаранта гексановой экстракцией, результаты представлены в табл. 1 и 2 .

Таблица 1.

**Качественные показатели экстракта амаранта
гексановой экстракцией**

Наименование показателей	Значения
Кислотное число, мг КОН/г	7,40
Перекисное число, $\frac{1}{2}$ O Ммоль /кг	8,10
Цветность, мг J ₂	67,3
Плотность, г/см ³	0,914
Коэффициент рефракции, n _D ²⁰	1,4752

Таблица 2.**Компонентный состав экстракта амаранта гексановой экстракцией**

Наименование	Значение
Массовая доля, %	
• экстракта	7,17
• неомыляемых веществ	10,50
• стеролов	3,10
• сквалена	6,80
• фосфорсодержащих веществ в пересчете на стеароолеолецитин	2,20
восков и воскоподобных веществ	0,20
Массовая доля, мг %	
• токоферолов	148,0
• хлорофиллов	6,70
Массовая доля коричневых пигментов, г/кг	9,10

Экстракт амаранта относится к темноокрашенным маслам. Цветность его по шкале йода достигает 67 мг J₂. Поэтому необходимо проводить его адсорбционную рафинацию. Температурные режимы обработки экстракта не должны превышать 100°C, т. к. при больших значениях этих параметров возможны потери биологически активных веществ, остаточное давление должно быть 40 мм. рт. ст.

Рафинацию проводили по общепринятой технологии, включающей гидратацию водой без применения ортофосфорной кислоты, т. к. в составе фосфолипидов содержится более 70 % гидратируемых форм, щелочную нейтрализацию, промывку, сушку, адсорбционную очистку (отбелку) и фильтрование.

В гидрататоре с мешалкой в нагретый до 50⁰С экстракт вводится при перемешивании вода или конденсат, нагретые до такой же температуры, в количестве, зависящем от содержания фосфолипидов. В экстракте амаранта содержание фосфолипидов колеблется в пределах 2—3 %.

Удаление фосфатидов гидратацией намного облегчает процесс щелочной нейтрализации и уменьшает отходы жира в soapstock. Для нейтрализации

используют раствор едкого натра (NaOH) в количестве, зависящем от кислотности масла.

Для нейтрализации гидратированного экстракта амаранта в лабораторных условиях установлено, что избыток щелочи к теоретически рассчитанному должен составлять 20 %, а концентрация — 130 г/литр.

В нейтрализаторе экстракт нагревают до 40° С и при интенсивном перемешивании механической мешалкой (частота вращения 25—30 об./мин.) доводят в него раствор щелочи. Перемешивание продолжают 30—40 минут при температуре 50—60° С. При перемешивании в аппарате происходит укрупнение хлопьев соапстока (мыла), быстро оседающих на дно. Смеси экстракта с соапстоком дают отстояться в течение 4—6 часов. Образовавшийся соапсток сливают, отстоявшийся экстракт промывают горячей водой (80—85° С) в количестве 10—15 % к массе экстракта.

Высушивание и отбеливание (адсорбционная очистка).

Сушка экстракта ведется под вакуумом (остаточное давление 60—80 мм. рт. ст.) при температуре 90—95° С высушенный экстракт в этом же аппарате подвергают адсорбционной очистке — отбеливанию смесью активированного угля и активированного бентонита в количестве 2 % к массе экстракта при перемешивании в течение 20—30 минут. Затем вакуум снимают и, не прекращая перемешивания, суспензию передают на фильтрование. Экстракт фильтруют на рамных фильтр-прессах при температуре 50—60° С и давлении не выше 1,5 атм.

Вследствие легкой окисляемости отбеленного рафинированного экстракта амаранта, его необходимо хранить по возможности без доступа воздуха и защищать от попадания прямых солнечных лучей.

В результате экспериментов были получены образцы амарантового масла, которые исследовались на физико-химические показатели и определялись на соответствие требованиям ГОСТа, которые приняты на растительные масла различного растительного сырья: подсолнечника, хлопчатника, сои, оливок.

Из таблицы 3 следует, что полученное масло по своим физико-химическим показателям соответствует стандарту на пищевые растительные масла. Кислотное число, показывающее содержание свободных жирных кислот в амарантовом масле, снизилось и соответствует требованиям стандарта.

Таблица 3.

Физико-химические показатели амарантового масла

Показатели	В среде гексан	ТУ
Показатель преломления	1,4764	
Кислотное число, мг КОН/г	1,03	менее 6
Нежировые примеси, %	0,25	менее 0,4
Йодное число, I ₂ /100 г	92,21	более 102
Неомыляемые вещества, %	1,102	менее 1,3
Перекисное число, %	1,333	менее 5
Фосфоросодержащие вещества на стереолецитин, %	следы	0,6
Фосфоросодержащие вещества на Р ₂ О ₅ , %	следы	0,05
Массовая доля влаги и летучи, %	0,062	менее 0,1
Плотность масла, г/см ³	0,920	0,912-0,930

Методика определения йодного числа предусматривает только общее определение непредельных соединений. Однако косвенно этот показатель может служить характеристикой влияния отдельных факторов на жирно-кислотный состав.

При экстрагировании семян амаранта гексаном среднее йодное число несколько выше и составляет 92,21 г I₂/100 г, которое приводит к повышению содержания ненасыщенных кислот соответственно масличности семян исходного амаранта.

В таблице 4 представлен минеральный состав масляного экстракта амаранта.

Остальные минеральные вещества, а также радиоактивные элементы в масле не обнаружены. Из таблицы 4 можно сделать вывод, что содержание тяжелых металлов ниже санитарных норм, поэтому полученное экстрагированием гексаном масло может быть использовано в пищевой промышленности.

Таблица 4.**Минеральный состав масляного экстракта амаранта**

Компонент	Содержание, % 10⁻³
Фосфор	1000
Магний	6
Калий	3
Натрий	0,1
Кальций	1,0

Масляный экстракт амаранта обладает выраженными лечебно-профилактическими свойствами, его отличительной чертой является большое количество содержащейся линоленовой полиненасыщенной жирной кислоты (ω -3 и ω -6 жиры) (70 %). Экстрагирование гексаном предоставляет возможность сохранить биологически активные вещества (токоферолы, стеролы, сквален). Оно способствует снижению уровня холестерина в крови, снижает воспалительные процессы, стимулирует систему иммунологической защиты организма.

Список литературы:

1. Дымчин А.М. Жирно-кислотный состав масла семян различных сортов амаранта // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. Материалы II Международного симпозиума. — М.: Пушино, 1997. — Т. 1. — С. 165—167.
2. Кошевой Е.П. Оборудование для производства растительных масел. — М.: Агропромиздат, 1991. — 208 с.