

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шнайман Л.О. Производство витаминов. М.: Пищепромиздат, 1973. -438с.
2. Сокольский Д.В. Гидрирование в раст-ворах. Алма-Ата: Наука, 1979. -364с.
3. Омаркулов Т.О., Кулажанов К.С., Сейтжанов А.Ф., Джемилев У.М. Влияние строения ацетиленовых спиртов на селективность их гидрирования в присутствии палладиевых катализаторов. //Вестник КазНПУ им.Абая МОН РК, Алматы, 2007, №1(II). -С.12-16.
4. Омаркулов Т.О., Кулажанов К.С., Сулейменова М.Ш. Селективное гидрирование полупродуктов синтеза витамина «Е» в протоке //Вестник КазНУ им.Аль-Фараби МОН РК, Алматы, 2005, №3 (39), -С.115-120.

#### ТҰЖЫРЫМ

Қажетті өнімнің 98-99% шығымын беретін зерттелген реакция үшін тиімді катализатор жасаған және дегидроизофитолді изофитолға сутектендірудегі суспенделген және стационарлық палладий катализаторының белсенділігімен талғамдығына тасымалдаушы, еріткіш және модификаторлар табиғатының тигізетін әсерінің негізгі заңдылықтары талданған.

#### RESUME

Discussed the main regularities of the effect nature of the carrier, solvent and modifying agents on the activity and selectivity of the suspended and fixed palladium catalysts in the hydrogenation dehydroisophytol in isophytol, and develop an effective catalytic system for studying the reaction provides 98-99% yield of target product.

УДК 664. 035

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОКИСЛЕНИЯ МАСЛЯНОГО ЭКСТРАКТА АМАРАНТА В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

УАЖАНОВА Р.У. к.т.н.

АО «Алматинский технологический университет»

**В данной статье показано, что разработанная технология позволяет получить масляный экстракт амаранта, устойчивый к окислению и имеющий высокую физиологическую ценность, что позволяет рекомендовать его в качестве продукта для функционального питания. А также обоснованы особенности жирнокислотного состава триглицеридов масла из семян амаранта и присутствие в нем большого количества антиоксидантов различной природы, которые обуславливают более высокую стойкость этого масла к окислительной порче по сравнению с подсолнечным.**

**О**сновным потребительским свойством пищевых продуктов является их сохраняемость.

Учитывая это, исследовали влияние разработанных технологических режимов на стойкость масел к окислению в процессе хранения.

Высокое содержание токоферолов в масле амаранта говорит о высокой стойкости его к окислению. Эти соединения, являясь природными антиоксидантами, сдерживают антиокислительную деструкцию липидов, препятствуя свободнорадикальному процессу окисления. Поскольку в масляном экстракте амаранта преобладающая часть токоферолов представлена β- и γ-токоферолами (70-80% от суммы) в отличие от традиционного подсолнечного, в котором их содержание не превышает 5 - 10% и основная доля приходится на α-токоферолы, оно может широко использоваться не только в питании как полноценный продукт с Е - витаминной активностью, но и в виде добавок для повышения физиологической ценности и стабилизации других растительных масел и животных жиров при хранении, повышая их устойчивость к окислению, для производства витаминизированных парфюмерно-косметических фитоизделий, в медицине для профилактики и лечения ряда заболеваний (сердечно-сосудистые, кожные и др.).

Витамин Е в масляной форме представляет собой (R<sub>1</sub>R<sub>1</sub>R) – альфа-токоферола ацетат, показывающий более высокую активность по сравнению с тем же количеством чистой синтетической масляной формы витамина Е. Содержание витамина Е в 1 г – 1360 МЕ. Витамин Е ацетат 950 NS - диспергированный в желатине порошок, специально разработан для фармацевтической промышленности и производства БАД, содержание витамина Е - около 950 МЕ в 1 г порошка. Исследователи различных стран пришли к выводу что с целью снижения риска заболеваний его суточная доза должна составлять не менее 100 мг в день.

В связи с разработанной технологией по получению масляного экстракта амаранта изучали витаминную активность.

Для этого масляный экстракт амаранта расфасовывали в бутылки массой нетто 100 гр, 250 гр, 500 гр из полимерного материала (ПВХ) и хранили при температуре 25<sup>0</sup>С в затемненном месте.

Особенности жирнокислотного состава триглицеридов масла из семян амаранта и присутствие в нем большого количества антиоксидантов различной природы обуславливают более высокую стойкость этого масла к окислительной порче по сравнению с подсолнечным (табл. 1). Одним из факторов, определяющих накопление в масле гидроперекисей, является содержание в масле ненасыщенных жирных кислот, особенно линолевой, которое оказывает каталитическое влияние на процессы окисления.

**Таблица 1. Жирнокислотный состав масла, содержащегося в зерне различных культур**

Жирная кислота	Амарант	Пшеница	Овес	Кукуруза	Подсолнух	Оливки
Пальмитиновая 16:0	19	21	20	20	22	11
Стеариновая 8:0	4	2	2	4	1	2
Олеиновая 18:1	24	15	37	30	39	76
Линолевая 18:2	60	58	37	50	22	21
Линоленовая 18:1	5	4	4	3	4	3
Общее содержание	77	77	78	83	75	87

В процессе хранения масляного экстракта амаранта определяли характеристики степени их окисленности: изменение содержания токоферолов в процессе хранения, с помощью экспресс-метода проводили определение скорости окисления масел, жиров и продуктов на их основе [1].

Количественным критерием оценки стойкости масел к окислению является скорость окисления, которая дает представление о суммарном влиянии всех компонентов системы на процесс окисления жиров. Газометрический метод применялся для определения скорости окисления масел по измерению количества поглощенного масла кислорода в единицу времени в процессе окисления. Измеряя продолжительность в минутах и объем в миллилитрах поглощенного кислорода

определенным количеством окисляемого образца масла при встряхивании реакционной смеси в процессе насыщения, определяли зависимость количества поглощенного кислорода от времени.

Скорость окисления масел находили как тангенс угла наклона касательной к кривой в точке, соответствующей моменту времени, и выражали в мм<sup>3</sup>/мин. Для перевода скорости реакции в размерность моль/л использовали переводной коэффициент, равный

$$\frac{6,81 \cdot 10^{-7}}{V_0},$$

где  $V_0$  - объем реакционной смеси в мл.

Диапазон измеряемых значений скорости окисления – от 0,3 до 100,0 мм<sup>3</sup>/мин. Доверительный интервал относительной погрешности результата измерений скорости окисления составляет от 36 до 10% в диапазоне (0,3 - 3,0) мм<sup>3</sup>/мин и не более 10% в диапазоне (3,0 -100,0) мм<sup>3</sup>/мин при доверительной вероятности 0,95. Выполнение измерений производили при 60<sup>0</sup>С и атмосферном давлении.

На рисунках 1 и 2 приведены полученные данные.

Из данных рисунка 1 видно, что в процессе хранения суммарное содержание продуктов окисления и соединений с сопряженными двойными связями практически не изменяется, а перекисное число увеличивается, при этом для подсолнечного масла перекисное число увеличивается с большей скоростью и достигает предельного значения при хранении в течение 12 месяцев, а для масляного экстракта амаранта, полученного по разработанной технологии, этот показатель остается ниже предельного даже при хранении в течение 18 месяцев.

Следует отметить, что сроки хранения масляного экстракта амаранта, значительно больше, чем масла подсолнечного (на 6 месяцев).

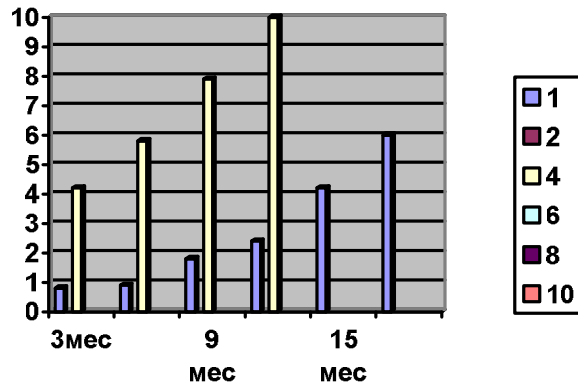


Рис. 1. Изменение перекисного числа масла в процессе хранения:

белый график - подсолнечное масло  
 синий график - масляный экстракт амаранта  
 X- перекисное число, ммоль 1/2 O /кг  
 Y- Продолжительность хранения, мес

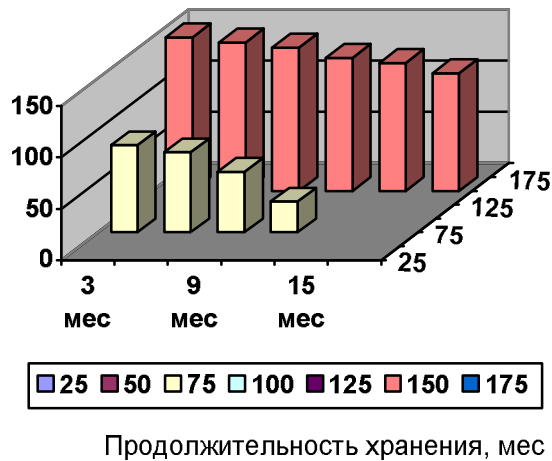


Рис. 2. Влияние сроков хранения и технологии на содержание токоферолов в масляном экстракте амаранта:

белый график - подсолнечное масло  
 красный график - масляный экстракт амаранта  
 X- содержание токоферолов, мг/%  
 Y- Продолжительность хранения, мес

Графические зависимости, приведенные на рисунке 2 показывают, что содержание токоферолов в масляном экстракте амаранта, при хранении в течение 18 месяцев снижается на 25%, а в подсолнечном масле содержание токоферолов в течение 12 месяцев хранения снижается на 70%.

Таким образом, разработанная технология поз-

воляет получить масляный экстракт амаранта, устойчивый к окислению и имеющий высокую физиологическую ценность, что позволяет рекомендовать его в качестве продукта для функционального питания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Паронян В.Х., Воскоян О.С., Шленская Т.В. Основные научно-технические и стратегические направления развития масложировой отрасли. // Пищевая промышленность, 2004, № 8. С.24-26.

#### ТҰЖЫРЫМ

Бұл мақалада әзірленген технология бойынша амаранттың майлы экстрактісінде физиологиялық бағалығы және қышқылдану процесіне төзімділігі көрсетілген, бұл майларды функционалды

тағам ретінде ұсынуға болады. Және де амарант дәндерінен алынған майлардың үшглицеридтеріндегі майқышқылдарының құрамына ерекшелігі берілген. Май құрамында антиоксиданттардың саны көп екені көрсетілген, олар қышқылдану процесінде күнбағыс

майларына қарағанда тұрақтығы жоғары екені айқындалған.

#### RESUME

This article shows that the developed technology allows to obtain an oily extract of amaranth resistant to oxidation and having a high physiological value and allows to recommend it as a product for functional foods. And also proved features of fatty acid composition of triglyceride oils from seeds of amaranth, and the presence of a large amount of antioxidants of different nature, which cause higher resistance of this oil to oxidative deterioration as compared with sunflower.

УДК 664.35

## МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ АМАРАНТА

УАЖАНОВА Р.У. к.т.н.

АО «Алматинский технологический университет»

*В данной статье показаны проведенные микроскопические исследования, которые показали отсутствие каких-либо патологических нарушений в органах и тканях экспериментальных групп животных в отличие от контрольной группы.*

*Сделан вывод, что разработка технологий комплексной переработки семян амаранта на пищевые цели открывает перспективы в создании новых прогрессивных технологий, обеспечивающих качество и повышение биологической ценности пищевых продуктов.*

Роль амаранта в решении проблемы удовлетворения человека продуктами повышенной пищевой и биологической ценности показана в ряде работ.

В нашей стране исследования по амаранту начали проводить в 90-х годах. В настоящее время возделывается более 5 видов амаранта в различных районах Алматинской области. Многообразие видов амаранта, различающихся по хозяйственным признакам, обеспечивает многоцелевое использование этого растения: пищевое, кормовое, медицинское, декоративное.

За прошедшие годы исследования проводились в ряде научных учреждений и хозяйств России и стран ближнего зарубежья.

Несмотря на большое количество работ по проблемам исследования и использования амаранта ряд вопросов требует дополнительного изучения. Так, в работах отечественных исследователей особое значение амаранта прежде всего определяется его кормовыми достоинствами и не уделяется должного внимания исследованиям по использованию семян амаранта в качестве сырья для повышения питательной ценности пищевых продуктов, проблемам комплексной переработки семян амаранта и разработке промышленных технологий. Есть примеры использования амаранта в России в качестве кормового растения. Сведения по использованию амаранта в производстве пищевых продуктов в России ограничиваются, в основном, исследованиями по применению амарантовой муки в хлебопекарном производстве [1, 2, 3, 4, 5, 6].

В Республике Казахстан в последние годы складывается опасная для здоровья нации тенденция снижения содержания белка и витаминов в рационе питания. Показатель общего потребления белков и витаминов продолжает ухудшаться за счет уменьшения потребления всех животноводческих продуктов, рыбы и других белковых продуктов питания.

В условиях нарастающего расслоения общества, обнищания большей части населения, ухудшения структуры питания основной массы населения, рост поставок на рынок продуктов с использованием растительных белков мог бы, в какой-то мере, улучшить существующее положение.

Перспективы семян амаранта как сырья в качестве источника получения пищевых продуктов и добавок для пищевой промышленности определяются его химическим составом и биологической ценностью.

Для оценки пищевой ценности и безопасности в Академии питания РК были представлены следующие образцы продуктов: семена амаранта сорта «Илийская» сырые (образец 1), мука цельносомлотая из семян амаранта сорта «Илийская», масляный экстракт амаранта после