

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
НЕТРАДИЦИОННЫЕ МАСЛОСОДЕРЖАЩЕГО
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВО МУЧНЫХ
КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ (*кунжут, амарант, кукуруза, соя*)**

Д.Х.Турсунова., Р.А.Махмудов

Бухарский инженерно-технологический институт

В последнее время в нашей стране значительное развитие получают научно-исследовательские работы, направленные на изучение состава и свойств нетрадиционных видов растительного сырья, таких как семена кунжута, амаранта, кукуруза и соя. Проведенные научно-исследовательские работы посвящены, в основном, изучению названных видов сырья для производства широкого ассортимента мучных-кондитерских изделий. Однако при этом практически не уделено внимание использованию такого сырья с целью извлечения масел с биологически составляющими компонентами. В связи с изложенным, решение указанных вопросов требует своего научно-практического воплощения и развития в пищевом производстве республики, в частности, её масложировой и хлебопекарной отрасли.

Основными источниками растительных масел являются семена и плоды сельскохозяйственных культур, содержание масла в которых колеблется от 6% до 68% [2].

В республиках центральной Азии основным маслосодержащим сырьем являются семена хлопчатника. В последние годы особенность монокультуры семян хлопчатника резко снизилась из-за возделывания нетрадиционных и других сельскохозяйственных культур. В связи с этим, возникают проблема изыскания новых источников маслосодержащего сырья и разработка технологий извлечения из них масла [4].

В отечественной масложировой отрасли распространенным способом извлечения растительных масел являются методы форпрессования и экстракции [3].

В таблице 1. представлена масличность основных видов маслосодержавшего сырья.

Таблица 1.

Масличность основных видов маслосодержащего сырья

<i>Культура</i>	<i>Маслосодерж. часть</i>	<i>Содер. липидов, %</i>
<i>Арахис</i>	<i>ядро</i>	<i>54-61</i>
<i>Подсолнечник</i>	<i>семянка</i>	<i>33-57</i>
<i>Пшеница</i>	<i>зародыш</i>	<i>10-17</i>
<i>Катальпа</i>	<i>семена</i>	<i>28-35</i>
<i>Амарант</i>	<i>семена</i>	<i>8-10</i>
<i>Рапс</i>	<i>семена</i>	<i>38-45</i>
<i>Соя</i>	<i>семена</i>	<i>25-37</i>
<i>Кукуруза</i>	<i>зародыш</i>	<i>18-50</i>
<i>Кунжут</i>	<i>семена</i>	<i>52-65</i>
<i>Лен</i>	<i>семена</i>	<i>27-47</i>
<i>Хлопчатник</i>	<i>семена</i>	<i>19-29</i>

Кроме масличных семян и плодов источниками получения растительных масел пищевого и технического назначения служат разнообразные маслосодержащие отходы пищевых и других производств, перерабатывающих сельскохозяйственное сырье [7]. Наибольшее значение по объему представляют нетрадиционных масличных культур. Значительны также возможности использования маслосодержащих отходов консервного, эфирномасличного, винодельческого, табачного, чайного и других производств.

Результаты исследований показали, что а семенах амаранта изученных типов содержание крахмала превышало 62%, уровень антипитательных веществ, в т.ч. танина не превышал 0,06%, причем в светлоокрашенных семенах количество было ниже по сравнению с темноокрашенными. Светло-

окрашенные семена имели большую масличность, которая, однако, в отдельных исследуемых нами образцах, предоставленных в табл.2. не превышала 7,80%

Таблица 2

Химический состав семян амаранта

Тип семян	Массовая доля, %						
	Влаги	Антипитательных веществ	Липидов	Протеина	Клетчатки	Золы	Крахмала
Белосемянный	8,9	0,063	7,80	16,7	6,3	3,4	63,6
Розовосемянный	9,1	0,059	6,60	17,8	6,7	3,3	62,6
Черносемянный	9,3	0,068	6,80	15,9	8,8	3,6	63,7

Семенам амаранта характерно более высокая величина кислотных чисел, содержащегося в них масла, которая приближается к величине этого показателя в масло зерновых культур.

В отдельных анализируемых образцах селекционного материала, свежееубранных сортов амаранта, показатель варьировал от 14,5 до 16,0 мг КОН и даже 20-21,5 мг КОН, это, связано со спецификой масла и биохимических процессов, протекающих в этой культуре. Одной из возможных причин повышенного **кислотного** числа может быть высокая ферментная активность липазы, содержащейся в зародышевой части семян, оптимум действия которой для семян амаранта с влажностью 9,5% находится при рН приблизительно равной 8 и температуре 50-60°C (рис.1)

Активность ферментов, %

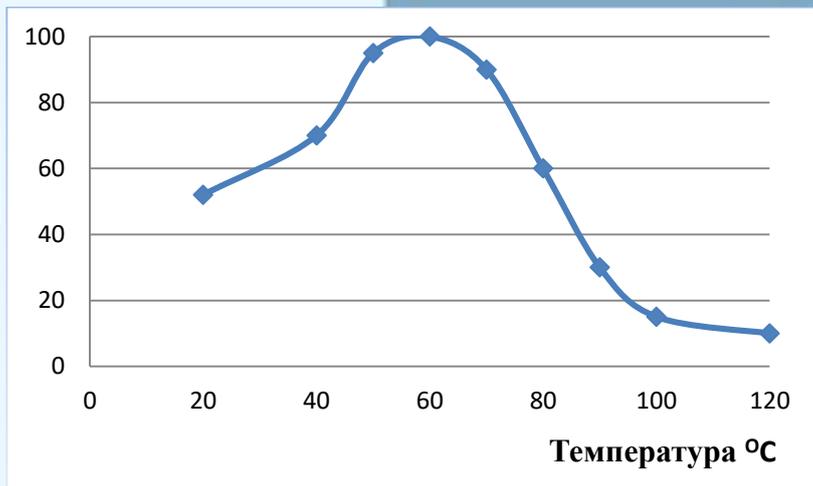


Рис.1. Температурный оптимум действия ферментного комплекса семян амаранта

Исследованиями установлено, что содержание неомыляемых веществ в липидах свежееубранных семян амаранта в пределах 8,26-10,8%, что значительно превосходит долю этих веществ в липидах традиционных масличных культур (хлопковых, подсолнечных, соевых оно не превышает 1,5%) и характерно для липидов, выделенных из маслосодержащих тканей зерновых табл.3.

Таблица 3

Содержание неомыляемых веществ в липидах свежееубранных семян амаранта

Липиды из семян амаранта	Массовая доля, %			
	Неомыляемых веществ	Сквалена	Стеролов	Токоферолов
Белосемянных	11,9	8,60	4,7	0,19
Розовосемянных	9,4	6,47	3,9	0,17
Черносемянных	10,4	6,74	4,2	0,15

Согласно данным табл.3 в липидах амаранта присутствуют важнейшие биологически активные компоненты-токоферолы и стиролы. Проведенный анализ, показал, что в основном токоферолы, выделенные из липидов амаранта, представлены β- и γ- токоферолами (75-85% от общего содержания), характеризующимися высокой антиокислительной активностью.

Основную массу липидов представляют триглицериды (в исследуемых образцах содержание колебалось от 77,4 до 83,6%). Для семян амаранта характерно повышенное содержание свободных жирных кислот (9,7-12,7%) и углеводов (7,8-8,5% от суммы всех фракций). Тип семян влияет на содержание полярных липидов (фосфолипидов, стерина, свободных жирных кислот) и триглицеридов. Для темноокрашенных семян характерно более высокое содержание фосфолипидов и свободных жирных кислот. Розовосемянные типы занимают промежуточное место между светло и темноокрашенными семенами[8].

Оценивая перспективы использования семян для получения масла, как самостоятельного продукта, обогащенного биологически активными компонентами, изучали количественный и качественный состав токоферолов, выделенных из липидов белосемянного амаранта, в сравнении с рафинированными маслами (табл.4)

Таблица 4

Содержания токоферолов в липидах амаранта и рафинированных маслах

Масло	Сумма, мг/100г	α- токоферол		β + γ - токоферол		β -токоферол	
		Мг/100г	% от суммы	мг/100г	% от суммы	мг/100г	%от суммы
Амарантовое	108	9	8	76	72	23	22
Соевое	118	11	10	68	60	38	33
Хлопковое	95	49	50	46	46	1	1
Подсолнечное	46	40	94	2	3	3	6

Амарантовое масло по суммарному содержанию токоферолов приближается к соевому, превосходит подсолнечное (в 9,2; 4,0 и 3,5 раза соответственно). Преобладание в нем токоферолов с антиоксидантной

активностью (95% от суммы) повышает защитный потенциал организма, препятствуя окислению липидов.

Таким образом, установлена целесообразность применения исследуемого растительного сырья в технологии производства мучных и кондитерских изделий, что позволит повысить в определённой степени физиологический эффект от их применения в рационе питания.

Список литературы

1. Артюнян Н.С., Корнева Е.П., Мартовщук Е.В. Лабораторный практикум по химии жиров. СПб., 2004.- 264 с.
2. Георгиевский, В.П. Биологически активные вещества масличных растений / В.П. Георгиевский, Н.Ф. Комисаренко, С.Е. Дмитрук. - Новосибирск: Наука, Сибирское отд., 1990. – 333 с.
3. Выделение и анализ природных биологически активных веществ / Под ред. Сироткиной Е.Е. – Томск.: Изд. Томского университета, 1987. – 184 с.
4. Махмудов Р.А., Мажидов Қ.Х. Нетрадиционных масличных сырья с биологически активными веществами// Монография, - Ламберт. 2021, - Стр.76.
5. Шмалько Н.А., Комаров Ю.Ю., Чалова И.А. Белковые продукты из семян амаранта. Фундаментальные исследования, 2008, - № 10. – С. 63-64.
6. Makhmudov R.A., Majidov K.H., Kamalova M. B., Tursunova D. Kh., Qobilova N.X., Djabborova D.R. Study of amaranth seeds as the raw material for the extraction of biologically active additives// European Journal of Molecular & Clinical Medicine Vol 7, Issue 3 April 2020- P-3646-3650. (05.00.00.№8).
7. Makhmudov R.A., Majidov K.H., Makhmudov K.Y., Bozorova F.A. Comparative Assessment of Indicators of Local Varieties of Amaranth Seeds with Cereal Crops// International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences Vol 9, Num 7 2020- P-2944-2950. (05.00.00.№8).
8. Makhmudov R.A., Makhmudov S.O., Tashpulatov H.R., Shukrullayev J.O. The Use of Biological Active Additives (BAA) in the production of flour confectionery products// The American Journal of Engineering and Technology Vol 3, Issue 5 May 2021- P-134-138. (05.00.00.№8).