

ПОЛУЧЕНИЕ АМАРАТОВОГО МАСЛО И ПАТОКИ ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ АМАРАНТОВОГО ЗЕРНА

Шарипов Полвон Рузматович

ТашХТИ, ассистент преподаватель кафедры «Энология и организация общественного питания»

Хасанов Хасан Турсунович

ТашХТИ, доцент кафедры «Энология и организация общественного питания»

Аннотация: В статье проанализирована мальтозная патока полученное из амарантового зерна с использованием амилолитических ферментов, сравнено массовое доле сквалена в амарантовых маслах выделенных с двумя способами как прямым прессованием и ферментативно обработанным прессованием, а так же предложена проектная технологическая схема комплексной переработки амарантового зерна.

Ключевые слова: амарант, мальтозная патока, амарантовое масла, сквален.

В последние время в многих странах за хорошие биологические активные вещества изучается методы выращивания и переработки амарантового зерна.

Амарант - однолетнее растение семейства Амарантовых, рода Амарант (*Amaranthus*), привлекающее внимание исследователей в качестве пищевой, кормовой, технической и декоративной культуры. Амаранты хвостатый (*Amaranthus caudatus*), печальный (*Amaranthus hypochondriacus*) и багряный (*Amaranthus cruentus*) являются древними культурными зерновыми растениями. В Беларуси, России и Америке их разводят ради питательных семян, богатых белками и липидами. Семена амаранта содержат 16-20 % протеина, 6-9 % жира, 60-65 % крахмала, но главная особенность амаранта - большое количество незаменимой аминокислоты - лизина - 6-7 %, что в 2,5-3,5 раза больше, чем в зерне пшеницы и кукурузы. Семена обладают хорошими мукомольными свойствами, имеют вкус ореха и могут использоваться для выпечки хлеба, кондитерских изделий, получения круп [1].

Нами изучены оптимальные условия ферментативного гидролиза амарантового зерна с ферментами Termolaza 800L (бактериальная б-амилаза) при комплексной переработки амарантового зерна. При этом в начале определена ферментативная активность используемого фермента по ГОСТ 20264.4-74 п 2.4.

Для этого берут две пробирки, наливают в каждую по 10 см³ раствора крахмала (субстрата) и ставят в термостат или водяную баню с температурой (30±0,2) °С на 5-10 мин. Затем, не вынимая пробирок из термостата, наливают в первую 5 см³ дистиллированной воды (контрольная пробирка), во вторую - 5 см³ рабочего раствора анализируемого продукта (опытная). Смеси быстро перемешивают и выдерживают в термостате в течение 10 мин, используя секундомер. Затем из каждой пробирки поочередно отбирают по 0,5 см³ раствора и переносят в колбы с предварительно налитыми 50 см³ рабочего раствора йода. Содержимое колб перемешивают.

Полученные растворы приобретают следующую окраску:

контрольный раствор - синий цвет, опытный - фиолетовый различной интенсивности в зависимости от количества непрогидролизованного крахмала.

Через 5-10 мин после смешивания определяют оптическую плотность растворов фотоэлектрическим колориметром в диапазоне длин волн 630-670 нм в кюветах с толщиной поглощающего свет слоя 10 мм.

Контрольным раствором при колориметрировании является дистиллированная вода [2].

<https://conferencea.org>

По анализу активность используемого фермента «Termolaza 800L» составлял 767,75 ed/gr.

После определение амилалитической активности, бактериальную б-амилазу (амилаза) использовали для получения патоки, а также из дробины получали амарантовое масла на лабораторном условии. Взятой патоке определяли показателей «Восстанавливающие сахара» по нормативному документу [3] и массовую долю сквалена в амарантовом масле.

При анализе взятой патоки массовая доля редуцирующих веществ составлял 46,5%. Результат мальтозной патоки соответствовал по нормативным документам ГОСТ 33917-2016.

В амарантовом масле обнаружены токотриенолы — относительно редкая и очень полезная форма витамина Е — и сквален, еще одно редкое соединение, обладающее противораковыми свойствами [4]. Амарантовое масло богат с биологическим активным веществом как сквален. На лабораторном условии выделена амарантовое масла в двух способах и анализирована массовое доли сквалена.

Первый способ. В лаборатории получили амарантовое масла путем прессования (горячим отжимом) и выделяли амарантовое масла. Полученной масле определяли массовую долю сквалена (%) по методу ВЭЖХ [5].

Второй способ. В начале раздробленное амарантовое зерно обрабатывали амилалитическими ферментами. Получили углевод гидролизаты, декантировали мальтозный гидролизат. Остаточную дробину высушили при температуре 50-80 °С. От сушенной дробине выделяли экстракционное амарантовое масла по методу ГОСТ 29033-91 4.1-4.4 и в нем определяли массовую долю сквалена (%) по методу ВЭЖХ.

Результаты анализа амарантового масла выделенное в двух способах приведена в таблице №1.

Таблица №1

Результаты анализа амарантового масла

Массовая доля сквалена (%) прессовой фракции	Массовая доля сквалена (%) экстракционной фракции
8,67	8,47

По результатам анализа разница между прессовой фракции амарантового масла и амарантовое масла с полученный ферментативно-экстракционным методом, не велика.

А также по результатам исследования предлагается проектная технологическая схема комплексной переработки амарантового зерна. Рис 1.

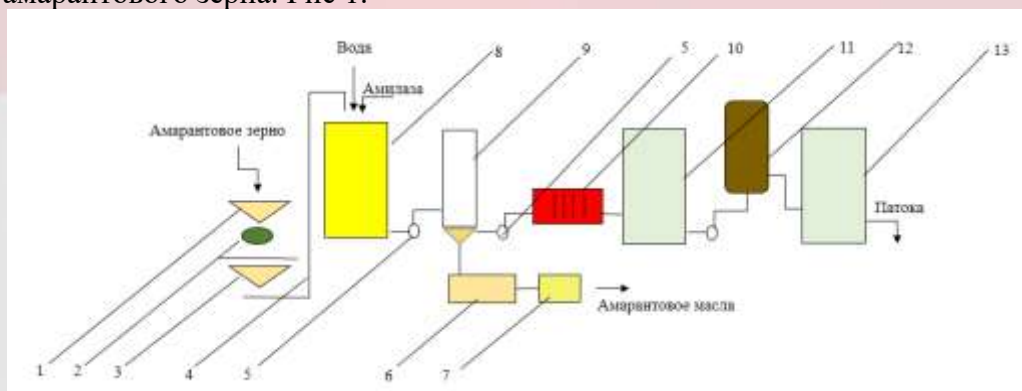


Рис.1. Технологическая схема комплексной переработки амарантового зерна.

1-бункер питатель, 2-молотковая дробилка, 3-бункер для дробленного амарантового зерна, 4-нория, 5-насос, 6-сушилка дробины, 7-пресс, 8-ферментёр, 9-виртуль (отстойник) для амарантовой дробины, 10-фильтр 11-сборник для мальтозного сиропа, 12-вакум-выпарной аппарат, 13-ёмкость для патоки.

Выводы

Лабораторной условие получена патока с массовой долей редуцирующих веществ 46,5 %.

<https://conferencea.org>

Массовая доля сквалена в амарантовом масле была не велика выделенных между прессовой и ферментативно-экстракционными методами. Это позволяет комплексной переработке амаранта и получать мальтозную патоку, экстракционную амарантовую масла содержанием массовой долей сквалена 8,47 %.

А также предложена проектная технологическая схема комплексной переработки амарантового зерна.

Используемые литературы

1. Коноков П. Ф. Амарант - перспективная культура XXI века / П. Ф. Коноков, В. К. Гинс, М. С. Гинс. М.: Изд. центр «Академия», 1999. 109 с.
2. ГОСТ 20264.4-89 «Препараты ферментные методы определения амилалитической активности» п.2.4
3. ГОСТ 33917-2016 «Патока крахмальная общие технические условия» п.6.9
4. <https://ourworld.unu.edu/en/rethinking-a-weed-the-truth-about-amaranth>
5. Л.А. Дейнека*, В.И. Дейнека, И.А. Гостищев, В.Н. Сорокопудов, А.А. Сиротин «Определение сквалена в семенах некоторых растений семейства amaranthaceae» химия растительного сырья. 2008. №4. с. 69–74