

«Сейфуллин окулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.1, Ч.II. - С. 202-205

АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ МЕТОД ФИЛЬТРАЦИИ САФЛОРОВОГО МАСЛА С ПОМОЩЬЮ ОТХОДОВ СЕЛЬХОЗ ПЕРЕРАБОТКИ

*Маратова Т.Е., магистрант 2 курса
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Масложировая отрасль занимает одно из ведущих мест в продовольственном комплексе, связано это с разнообразием и уникальностью масложирового сырья, так и в важной роли жиров в питании человека. Масложировая отрасль входит в одну из сфер агропромышленного комплекса Республики Казахстан. Данная отрасль в Казахстане находится на стадии развития, демонстрируя внушительные результаты за последнее десятилетие. Согласно Стратегии «Казахстан – 2050» Елбасы дал поручение отходить от монокультуры пшеницы и проводить диверсификацию посевных полей. За последние 10 лет площадь масличных выросла более, чем в 2,5 раза [1].

На третьей международной конференции KazOil Президент Масложирового союза Казахстана К.Невзоров отметил, что в программе развития отрасли на третьем этапе мы полностью обеспечим себя по масличным, растительному маслу и выйдем более сосредоточенно на экспорт готовой продукции. Посевные площади под масличными к 2030 году могут быть увеличены до почти 5 млн га.

Растительные жиры и масла являются обязательными компонентами пищи, источником энергетического и пластического материала для человека, поставщиком необходимых для него веществ, которые участвуют в регулировании обмена веществ, кровяного давления, выделении из организма избыточного количества холестерина и др. [2]. На данный момент в Казахстане из масличных культур, которые используются для производства масла, возделываются подсолнечник, сафлор, рапс, лен и соя. В основном, население употребляет подсолнечное масло, хотя масла выше указанных культур имеют более питательные свойства.

Растительное масло из сафлора превосходит масло подсолнечника и оливковое по питательным качествам и пользе. В частности, в составе сафлорового масла есть линоленовая кислота, которая достигает до 80%, а также другие полиненасыщенные жирные кислоты, которые снижают холестерин в крови и помогают бороться с другими болезнями.

Очистка масел от сопутствующих веществ получила название рафинации. При проведении рафинации необходимо не только удалить нежелательные примеси, но и сохранить все ценные вещества, содержащиеся

в жире, не допустить их потерь и разложения. К примесям относятся: фосфатиды, воски, смолы, свободные жирные кислоты, пищевые ароматические и вкусовые вещества, госсипол, слизи и др. Современные методы рафинации жиров и масел подразделяют на физические (отстаивание, центрифугирование, фильтрация); химические (гидратация, щелочная рафинация) и физико-химические (адсорбционная рафинация, дезодорация). Выбор метода рафинации зависит от состава и количества примесей, их свойств и назначения масла. В большинстве случаев для полной очистки масла применяют сочетание нескольких методов. Фосфатиды, стеролы, токоферолы повышают биологическую ценность масел, а воски, свободные жирные кислоты, госсипол – снижают его качество. Вместе с тем, наличие фосфатидов в масле ухудшает его технологические свойства, затрудняя рафинацию и гидрогенизацию. Поэтому первичная очистка масла имеет существенное значение в обеспечении сохранности его качества [2].

Для традиционных методов очистки используют перлиты, цеолиты, кизельгур, активированный уголь, вакуумная фильтрация. Нерафинированные масла не сохраняют естественные вкусовые качества, красящие вещества, которые обладают антиоксидантными свойствами, поэтому при рафинации желательно сохранить максимально все питательные вещества. Для сохранения природных активных биологических веществ и вкусовых свойств ученые ищут новые щадящие методы очистки и фильтрации растительных масел.

На сегодняшний день существуют несколько разработок методов фильтрации растительных масел. Один из основных является применение минеральных фильтровальных порошков. Их использование позволяет обеспечить более длительную работу фильтра, улучшить пропускную способность и получать высокую прозрачность фильтрата. Фильтровальный порошок наносится непосредственно на фильтровальную перегородку (ткань или сетку). Этот тип фильтрации известен как намывная фильтрация [3]. Недостатком минеральных ФП (цеолиты, кизельгур, перлит и др.) является то, что, обладая высокоразвитой поверхностью, они содержат внутренние поры и капиллярные каналы, достигающие, например, для перлитов более 70% общего объема частиц. Это приводит к высоким потерям масла, уносимого внутренними порами, и повышенному расходу фильтровального порошка, так как не вся поверхность частиц обладает адсорбционной активностью к воскам, также могут придать маслу постоянный привкус [4].

После анализа существующих фильтровальных материалов для очистки растительных масел это стало началом для наших дальнейших исследований. В дальнейших исследованиях изучили тему более углубленно и начали использовать в качестве сорбентов отходы сельхоз переработки такие, как пшеничные отруби, ржаные отруби, овсяные отруби.

В исследованиях было использовано три вида отрубей такие, как пшеничные, ржаные, овсяные. Пшеничные и ржаные отруби изготовлены ТОО «АЛ и КС».

Пшеничные отруби это незаменимый источник клетчатки, важнейших макро и микроэлементов, крайне необходимых человеческому организму. Отруби пшеничные это мелкие оболочки зёрен пшеницы, которые отделяются в процессе производства муки. В них содержится до 90% биологически ценных веществ, в отличие от очищенных пшеничных изделий. Имеют красно-желтый сужает с сероватым оттенком, фактически безвкусные на вкус, запах нейтральный. В пшеничных отрубях присутствуют белки, жиры, полезная клетчатка, витамины группы В, витамины А, Е, бета-каротин, а также ряд минералов (железо, натрий, магний, медь, марганец, цинк, йод, кобальт). В 100г продукта содержится 14.7г белка, 4.1 г жиров и 23,5г углеводов.

Ржаные отруби состоят из большого количества (около 40%) грубых пищевых волокон клетчатки. Пищевые волокна способствуют размножению полезных бактерий в толстом кишечнике, а значит предотвращают развитие дисбактериоза. Ржаные отруби вбирают в себя и способствуют выведению из организма солей тяжелых металлов и радионуклидов. Содержат большое количество витаминов группы В, магний, селена. На 100 г ржаных отрубей выходит 15.5 г белков, 3.8г жиров и 17 г углеводов (рисунок 2).

Овсяные отруби – это вторичный продукт, образующийся при помоле овса. Высокое содержание (до 19%) клетчатки, в т.ч. ее водорастворимой формы β -глюкана, определяет благотворность воздействия отрубей. Попадая в кишечник, β -глюкан связывает жирные кислоты, тем самым почти на треть снижая уровень холестерина и предупреждая возникновение атеросклероза. Клетчатка является стимулятором для микрофлоры кишечника, которая начинает усиленно синтезировать витамины группы В, отвечающие за энергетический обмен, полноценное функционирование нервной и иммунной систем, деятельность мозга, состояние кожи. В овсяных отрубях большое количество (до 17%) белков с редким набором аминокислот. Высокое содержание лизина, незаменимой аминокислоты, характерно только для этого вида отрубей. Лизин необходим для профилактики атеросклероза и остеопороза, хорошей работы иммунной системы, для роста костных и соединительных тканей, выработки коллагена, ферментов, гормонов и антител. В недостатке лизина зачастую кроется причина вялости и быстрой утомляемости [5].

Для исследований было отобрано с каждого вида отрубей по 15 г, 20 г, 25 г. Установили воронки, засыпали навески. Через каждый образец отрубей пропустили по 100 г сафлорового масла. Спустя 14 дней измерили выход отфильтрованного масла и вес отрубей впитавшие некоторое количество масла.

Из 100 г масла после фильтрации через пшеничные отруби получено в колбе №1 - 84 г, в колбе №2 - 87 г, в колбе №3 - 83 г. Потери колеблется в пределах от 12 г до 14 г. Наблюдается лёгкое помутнение над осадком. Из 100 г масла после фильтрации через пшеничные отруби получено в колбе №1 - 84 г, в колбе №2 - 88 г, в колбе №3 - 86г. Потери колеблется в пределах от 10 г до 14 г. Наблюдается сильное помутнение над осадком.

Исходя из результатов наилучшие показатели установлены во время фильтрации через овсяные отруби. Из 100 г масла после фильтрации получено в колбе №1 - 91 г, в колбе №2 - 95 г, в колбе №3 - 94 г. Потери сафлорового составили от 6 г до 9 г. Также хочется отметить, что сафлоровое масло после данной фильтрации было более прозрачным, чем в предыдущих. Над осадком было лёгкое помутнение.

В результате исследований был проведен сравнительный анализ между фильтрациями трех видов отрубей по органолептическим показателям сафлорового масла. Вкус и запах наблюдался свойственный сафлоровому маслу со специфичными оттенками запаха и привкусом горечи. У масла после фильтрации через ржаные отруби отмечен насыщенно буровато-желтый цвет, через пшеничные отруби буровато-желтый цвет и через овсяные желтый цвет масла. Наивысшая прозрачность выявлена у фильтрации через овсяные отруби, над осадком практически не было помутнения. У фильтрации через пшеничные и ржаные отруби отмечен лёгкое помутнение над осадком.

Полученные данные для качественных характеристик хорошо соотносятся с литературными данными, что свидетельствуют о высокой точности проводимых исследований.

Также хочется упомянуть свежие фуззы могут служить сырьем для извлечения фосфатидов. Для этого фуз растворяют при 95-100°C в примерно равном количестве масла и отделяют нерастворившиеся механические примеси. При последующем охлаждении фильтрата из него выпадет большая часть фосфатидов. Полностью фосфатиды выделяются с помощью гидратации.

В тех случаях, когда фуз не может быть использован для получения пищевых или кормовых фосфатидов, его обрабатывают для извлечения, содержащегося в нем масла.

Наиболее полное извлечение масла из фузов может быть достигнуто экстракцией летучими растворителями. Если экстракцию по каким-либо причинам провести невозможно, фузы нагревают при температуре 100 -110 в течение нескольких часов с водой, содержащей 5% кальцинированной соды и 10% поваренной соли. При такой обработке происходит денатурация значительной части белково-слизевого комплекса, что способствует отделению и всплыванию масла. После отстаивания масло счерпываю. Этим способом из «фуза» удаётся извлечь до 80% содержащегося в нем масла.

Учитывая насыщенность нутриентами данных культур, есть вероятность, что, благодаря им, масло будет еще более питательнее. Изготовление таких сорбционных материалов позволяет решить сразу несколько проблем: очистка растительных масел, утилизация отходов, остатки вторичных продуктов после фильтрации можно добавлять в жмых в качестве корма для животных, также можно использовать для приготовления топливных брикетов, что является актуальным для нашего государства.

Выражаю благодарность научному консультанту М.М.Какимову и заведующему цеха растительных масел Ж.И.Сатаевой за оказанную поддержку в проведении исследований.

Список использованной литературы

- 1 Стратегия "Казахстан-2050": новый политический курс состоявшегося государства
Послание Президента Республики Казахстан - Лидера Нации Н.А. Назарбаева народу Казахстана, г. Астана, 14 декабря 2012 года.
<http://adilet.zan.kz/rus/docs/K1200002050>
- 2 Кошевой Е.П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел. Санкт-Петербург. -Гиорд; 2002. – 364 с.
- 3 Патент РФ 2459863, МПК С11В 3/00, В01J 20/22. Способ очистки растительных масел с применением подсолнечной лузги/ Ковалев. Ю.Н., Канифатов Е.Г. Общество с ограниченной ответственностью "ЮНК-Агропродукт"; опубл. 27.08.11, Бюл. №24. –4 с.:
https://yandex.ru/patents/doc/RU2459863C1_20120827.
- 4 Camas N, Cırak C, Esendal E. (2007). Seed Yield, Oil Content and Fatty Acids Composition of Safflower. Grown In Northern Turkey Conditions. Journal of Faculty of Agriculture. 2007; 22(1):98-104.
- 5 Bhat ZF, Pathak V, Bukhari SAA, Ahmad SR. Physicochemical and organoleptic evaluation of oat bran. Beverage and Food World. 2010;37(6):37–43.