

Краткая информация о проекте

Наименование	Исследование стабильности масла черного тмина и виноградной косточки за счет синергетического эффекта, наблюдаемого при совместной сверхкритической CO ₂ -экстракции
Актуальность	Высокая биологическая активность, а также наличие питательных веществ (насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, витамины и минералы) в масле виноградной косточки (МВК) и масле черного тмина (МЧТ) вызывают интерес у многих ученых. Согласно результатам многих исследований, МВК может найти широкое применение в пищевой промышленности в качестве консерванта, добавок улучшающих физико-химические свойства продуктов. Также МЧТ обладает противовоспалительными, антиоксидантными, противомикробными, противораковыми свойствами, что способствует улучшению общего состояния здоровья человека и исцелению от многих заболеваний. В глобальном масштабе общее количество отходов производства вин достигает порядка 8-9 миллионов тонн, в которых общее содержание фенольных соединений достигает 70%, что делает их потенциальным сырьем для получения ценных продуктов. Несмотря на существующие исследования, влияние методов экстракции МВК и МЧТ на их окислительную стабильность и возможные синергетические эффекты между маслами, наблюдаемые при их совместном извлечении, остаются недостаточно изученными. Стоит отметить, что комбинирование МВК и МЧТ в процессе их извлечения позволит сбалансировать их жирнокислотный состав, обогатить ценными веществами и повысить их окислительную стабильность. Метод сверхкритической CO₂-экстракции (СК-CO₂) является безопасным с точки зрения экологии, рентабельный с точки зрения экономики и эффективный с точки зрения технологии. По сравнению с традиционными методами, СК-CO₂ экстракция позволяет добиться положительных результатов за короткий промежуток времени, а используемый сверхкритический CO₂ (СК-CO₂) в качестве экстрагента является легкодоступным, дешевым, нетоксичным и невзрывоопасным веществом.
Цель	Цель проекта – разработка технологии совместной сверхкритической CO ₂ экстракции масла виноградной косточки и черного тмина для получения функционального масла с высокой окислительной стабильностью и сбалансированным жирнокислотным составом, а также высокоэффективных

	активированных углей из шрота виноградной косточки и черного тмина.
Задачи	1. изучение качественного и количественного составов виноградной косточки и семян черного тмина; 2. изучение влияния режима совместной СК-СО₂ экстракции (статический, динамический и комбинированный) на качественный и количественный составы МВК и МЧТ; 3. изучение влияния давления, температуры в экстракторе и сепараторе на качественный и количественный составы МВК и МЧТ; 4. изучение окислительной стабильности, жирно-кислотного состава, питательных свойств полученного ФМ; 5. токсикологическая оценка полученного ФМ; 6. изучение свойств АУ (сорбционная емкость по метиленовому синему, меди и свинцу, размер пор), полученных после удаления растительных масел; 7. разработка безотходной технологической схемы получения ФМ и активированных углей.
Ожидаемые и достигнутые результаты	Результаты настоящего проекта будут отражены в виде научных публикаций, а именно не менее 2 (двух) статей в журналах из первых трех квартилей по импакт-фактору в базе данных Web of Science или имеющих процентиль по CiteScore в базе данных Scopus не менее 50. Результаты предполагается опубликовать в следующих журналах (Food chemistry, процентиль 97%, Q1, Chemical Engineering and Processing ghjwtynbkm 83%, Q2 или в др.). Также на основе полученных результатов будут написаны и защищены 1 PhD докторская диссертация. Будет получен патент на полезную модель в Казахстанском патентном бюро. Будет получено функциональное масло с повышенной окислительной стабильностью, сбалансированным жирно-кислотным составом и высокой антиоксидантной активностью благодаря проявлению эффекта синергизма, наблюдаемого при совместной СК-СО₂ экстракции; активированный угли на основе виноградной косточки и черного тмина с высокими сорбционными активностями, модифицированные с мочевиной и тиомочевиной. Будет проведена токсикологическая оценка полученного ФМ по следующим показателям: содержание бенз(а)пирена, эруковой кислоты и остаточного количества пестицидов. Конечным результатом является безотходная технология получения ФМ методом совместной СК-СО₂ экстракции из ВК и СЧТ и модифицированных АУ. Полученное ФМ может найти широкое применение в пищевой (для жарки, заправки салатов, натуральный

	консервант), косметической (крема, косметическое масло) и фармацевтической (капсулы с функциональным маслом, мази) отраслях промышленности как продукт с высоким содержанием антиоксидантов, витаминов, сбалансированным жирно-кислотным составом и с более длительным сроком хранения. Будут получены АУ из шрота ВК и СЧТ, модифицированные с мочевиной и тиомочевиной. Полученные сорбенты позволят извлекать из сточных вод такие тяжелые металлы как медь и свинец. После успешного завершения проекта будет подана заявка на участие в конкурсе ГФ молодых ученых с дальнейшей возможной коммерциализацией проекта по линии АО «Фонд науки». Будут проведены предварительные технико-экономические расчеты, необходимые для масштабирования процесса совместной СК-CO₂ экстракции МВК и МЧТ. Достигнутые результаты: закуплены необходимые материалы, оборудование, оптимизированы параметры процессов СК-CO₂ экстракции МВК, МЧТ и ФМ. Оценена окислительная стабильность.
Имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и ссылками на соответствующие профили	Ибраимов Заир Таирович, кандидат в PhD, преподаватель. Индекс Хирша – 2, Author ID в Scopus – 57345388600, ORCID ID 0000-0002-1476-3231 Токпаев Рустам Ришатович, PhD, Индекс Хирша – 4 Author ID в Scopus – 56998810900 Researcher ID Web of Science D-3859-2015, ORCID ID 0000-0002-0117-4454, Researcher ID in Publons D-3859-2015
Использование	Пищевая, химическая и фармацевтическая отрасли промышленности
Приоритет в сравнении с реальными аналогами	В сравнении с существующими аналогами ФМ обладает высокой окислительной стабильностью, сбалансированным жирнокислотным составом и биоактивными свойствами. Модифицированные АУ будут обладать повышенной селективностью.
Список публикаций с ссылками на них	-
Информация о патентах	нет