

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Балаевой Шамсият Абдулмеджидовны на тему «Идентификация и определение БАВ в плодах Расторопши пятнистой [*Silybum marianum* (L) Gaertn.], дикорастущей в различных почвенно-климатических зонах» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2 – Аналитическая химия

Разнообразие дикорастущей флоры регионов Северного Кавказа, возможность использования ее материалов в медицине и промышленности приводит к необходимости фитоисследований различного уровня сложности. Методы современной аналитической химии в совокупности с описанными в фармакопейных статьях методиками расширяют круг определяемых показателей и позволяют получить информацию об индивидуальных компонентах лекарственных растений. В диссертационной работе Балаевой Ш. А. в качестве объекта исследования выбрана Расторопша пятнистая *Silybum marianum* (L) Gaertn. (РП) - уникальный представитель семейства сложноцветных за счет содержания большого перечня биологически активных веществ (БАВ). **Актуальность** диссертационной работы подчеркивает тот факт, что дикорастущая РП мало изучена в различных почвенно-климатических зонах, а литературные данные о химическом составе и различиях в компонентном составе плодов РП являются неполными и требуют дальнейших изысканий.

Целью диссертационной работы Балаевой Ш.А. являлись идентификация и определение БАВ (жирное масло, белки, флаволигнаны, витамины, углеводы) в плодах РП, растущей в различных почвенно-климатических зонах (на примере Дагестана).

Научная новизна диссертационной работы заключалась в использовании хроматографических методов анализа для идентификации и установления жирно-кислотного и витаминного состава масла, а также силибина, силикрестина и силидианина в составе флаволигнанов в плодах РП, выращенной в различных почвенно-климатических зонах. В представленной работе Балаевой Ш.А. установлена зависимость концентрации БАВ в плодах РП от почвенно-климатических условий; предложена математическая модель сверхкритической

флюидной экстракции масла из плодов РП в зависимости от давления, температуры и времени.

Практическая значимость диссертации Балаевой Ш.А. основана на том, что установленная вариативность содержания БАВ в плодах РП может быть использована для выявления биологической, биохимической, диетологической и пищевой ценности сырья в зависимости от почвенно-климатических условий произрастания. К практически значимому результату также можно отнести алгоритм установления подлинности жирного масла РП по его теплофизическим свойствам.

Представленная к защите диссертационная работа состоит из введения, литературного обзора, 5 разделов экспериментальной части, общих выводов и списка цитируемой литературы из 190 наименований.

Литературный обзор диссертации включает описание химического состава плодов Расторопши пятнистой, обсуждение основных методов экстракции, идентификации и определения различных БАВ (флаволигнанов, аминокислот, витаминов и др.) в плодах данного фитоматериала. Рассмотрены методы контроля качества и подлинности растительных масел РП, в том числе приведены обобщенные литературные данные по числовым показателям жирного масла РП в зависимости от места произрастания сырья и способа получения. Отдельным пунктом выделены почвенно-климатические условия произрастания РП в Республике Дагестан, что непосредственно связано с целью настоящей работы.

В **экспериментальной части** описаны объекты, материалы, реактивы, методы и методики проводимых исследований, описана оптимизация условий экстракции жирного масла из плодов РП. Отдельно стоит отметить разнообразие проводимых изысканий с использованием различных методик установления состава плодов, масла и шрота данного растения.

Автором установлен минеральный состав плодов РП, и, как следствие, обсуждено распределение макро- и микроэлементов в системе «плоды–масло–шрот». Установлено, что все минеральные компоненты практически полностью остаются в шроте, полученном после извлечения масла из плодов РП методом сверхкритической флюидной экстракции. В диссертационной работе Балаевой Ш.А. изучено влияние размера фракции и условий сверхкритической флюидной

экстракции на выход и состав жирного масла в зависимости от давления, температуры и продолжительности экстракции на основе полнофакторного рототабельного униформ-плана второго порядка.

Балаевой Ш.А. проведено сравнение числовых показателей масел, содержаний метиловых эфиров жирных кислот и жирорастворимых витаминов образцов РП, произрастающих в различных районах Дагестана. С привлечением дифференциальной сканирующей калориметрии найдены корреляции между тепловыми эффектами в образцах жирного масла РП и климатическими условиями произрастания сырья. Показана возможность установления подлинности масла РП по теплофизическим свойствам.

В настоящей работе подтверждена биологическая ценность белка РП по результатам оценки аминокислотного состава, а также проведен сравнительный анализ содержаний водорастворимых витаминов в плодах РП различного места сбора. С учетом соотношений содержаний силидианина и силибина, произрастающая в Дагестане РП дикорастущая отнесена автором работы к силидианиновой расе.

Диссертационная работа Балаевой Ш.А. прошла надежную апробацию. Основные результаты представлены и обсуждены на всероссийских и международных конференциях. По материалам диссертации опубликованы 7 статей в журналах перечня ВАК и 11 тезисов докладов конференций.

Автореферат диссертации в целом отражает основные положения диссертационного исследования.

По диссертации имеется ряд вопросов и замечаний, требующих пояснения:

1. В тексте диссертации отсутствует информация о том, какова была выборка при сборе плодов РП в пределах одного района произрастания, в скольких точках производился сбор фитоматериала и какой результат будет получен при анализе образцов РП, собранных на границе почвенно-климатических зон.

2. По тексту диссертации (таблица 2 литературного обзора диссертации) приводится сравнение числовых показателей жирного масла в зависимости от места произрастания сырья. Насколько это корректно, учитывая различные способы экстракции масла из плодов РП?

3. В тексте диссертации указано, что "для определения жирорастворимых витаминов проводили щелочной гидролиз экстракта и смеси стандартных образцов, согласно методике, приведенной в ГОСТ 32043–2012", ссылка 157. Однако данный ГОСТ распространяется на методы определения витаминов А, D, Е. в премиксах. Каким образом это соотносится с экстракцией жирорастворимых витаминов из масла? То же замечание относится к определению аминокислот по ГОСТ 32195-2013 и триптофана по ГОСТ 32201-2013.

4. Согласно тексту представленной к защите работы, "содержание масла определяли методом Рушковского в аппарате Сокслета исчерпывающей экстракцией н-гексаном" (с. 48 диссертации). Однако в рекомендациях Государственной Фармакопеи РФ указан петролейный эфир в качестве экстрагента. Чем обусловлен выбор гексана для оценки содержания масла в РП?

5. При обсуждении результатов суммарного содержания БАВ в плодах РП, произрастающей в разных районах Дагестана (таблице 10 диссертации), возникает вопрос о том, достаточен ли разброс между данными (содержание флаволигнанов колеблется от 3,4 до 4,0; белков – от 12,8 до 13,8), чтобы рассуждать о существенных различиях по районам, особенно с учетом погрешности анализа сырья?

6. Как известно, фенилаланин, тирозин и триптофан активно участвуют в метаболизме растения и являются промежуточным звеном в продуцировании летучих фенольных веществ, фенилпропаноидов и других веществ. Каким образом это могло повлиять на вариативность в составе белков РП, обусловленную фенотипическими факторами (таблица 30 диссертации)?

7. По тексту встречаются неудачные выражения, например, "БАВ (масло, ...)" (можно ли отнести масло к веществам?), "оценка ценности" и др.

Указанные замечания не являются принципиальными и не снижают благоприятного впечатления от диссертационной работы.

Диссертационная работа Балаевой Шамсият Абдулмеджидовны на тему «Идентификация и определение БАВ в плодах Расторопши пятнистой [*Silybum marianum* (L) Gaertn.], дикорастущей в различных почвенно-климатических зонах» является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной в области аналитической химии растительного сырья, соответствует п. 2, 4 и 14 направлений

исследований паспорта научной специальности 1.4.2 – Аналитическая химия, а также критериям и требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 с изменениями от 20 марта 2021 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Балаева Шамсият Абдулмеджидовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2 – Аналитическая химия.

Официальный оппонент:

Коробкова Виктория Васильевна

канд. хим. наук, доцент кафедры аналитической химии

факультета химии и высоких технологий

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

350040 Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149,

E-mail: milevskaya_victoriya@mail.ru

19.06.2022

