

УДК 615.322.543

Д. Д. Довудова, маг., Н. Э. Маматмусаева, проф., д-р фарм. наук
(ТМУК, г. Ташкент, Узбекистан)

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА
ЭКСТРАКТА(СИРОПА), ПОЛУЧЕННОГО ИЗ РАСТЕНИЯ
БАРБАРИС ОБЫКНОВЕННЫЙ (*BERBERIS VULGARIS L.*)
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ
АНАЛИТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ**

В данной научно-исследовательской работе проведена оценка качественных показателей сиропа, полученного из растения барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris L.*), широко распространённого на территории Республики Узбекистан. Качество препарата оценивалось с применением современных аналитических методов, включая высокоэффективную жидкостную хроматографию (ВЭЖХ), газовую хроматографию (ГХ), спектрофотометрию (СФ), а также определение плотности. Полученные результаты были сопоставлены с требованиями нормативной документации. Обеспечение качества и безопасности лекарственных средств является одним из приоритетных направлений современной фармацевтики и медицины [1].

Особую актуальность приобретает научно обоснованная стандартизация, контроль качества и оценка показателей безопасности фитопрепаратов, получаемых из растительного сырья. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), значительная часть населения развивающихся стран использует лекарственные растения в лечебных целях, что обуславливает необходимость строгого контроля их качества. Барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris L.*) является одним из широко применяемых лекарственных растений, фармакологическая активность которого в основном обусловлена содержанием изохинолиновых алкалоидов, в частности берберина [2–4].

В научной литературе подробно описаны антибактериальные, противовоспалительные, гипогликемические и гепатопротекторные свойства берберина.

Целью данного исследования являлась комплексная оценка качественных показателей жидкой лекарственной формы с антигипертензивным действием- сиропа на основе барбариса обыкновенного. Объектом исследования являлся сироп, полученный из растения барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris L.*). Физико-химические исследования проводились в соответствии с методиками Государственной фармакопеи Республики Узбекистан. Количественный анализ сиропа выполняли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с использованием прибора Agilent Technologies 1260 Infinity (США).

Определение содержания изопропанола осуществляли методом газовой хроматографии на приборе GC-2030 Shimadzu (Япония). Количественное определение суммы алкалоидов проводили спектрофотометрическим методом на приборе UV-1900 Series (LabSolutions UV-Vis v.1.14). Плотность сиропа определяли с использованием плотномера METTLER TOLEDO.

Экспериментальные результаты показали, что основные физико-химические показатели сиропа из барбариса обыкновенного соответствуют требованиям нормативной документации. Плотность сиропа составила 0,910 г/см³, что является технологически допустимым показателем для жидких лекарственных форм. Соответствие плотности нормативным значениям обеспечивает точность дозирования и стабильность препарата [6,7]. Содержание суммы алкалоидов составило 0,194 %, что полностью соответствует фармакопейным требованиям. Данный показатель подтверждает наличие достаточного количества биологически активных веществ, обеспечивающих терапевтическую эффективность сиропа. Полученные данные согласуются с результатами, приведёнными в литературе для аналогичных фитопрепаратов на основе барбариса.

По результатам газохроматографического анализа содержание 2-пропанола составило 0,00112 % [9], что значительно ниже допустимого предела и свидетельствует о токсикологической безопасности препарата. Контроль остаточных количеств летучих органических растворителей является важным показателем при оценке безопасности фитопрепаратов.

При спектрофотометрическом анализе в области длины волны 425 нм был зафиксирован характерный максимум поглощения, подтверждающий присутствие алкалоидов берберина в составе сиропа. Аналогичные результаты были получены и при анализе методом ВЭЖХ, где также отмечалось поглощение при 425 нм [3,10]. В то же время было установлено отклонение показателя сухого остатка от нормативных значений.

Данное явление может быть связано с повышенным содержанием экстрактивных веществ или вспомогательных компонентов в процессе приготовления сиропа. Увеличение сухого остатка может улучшать органолептические свойства лекарственной формы, однако указывает на необходимость дополнительной оптимизации технологического процесса. В целом полученные результаты свидетельствуют о соответствии качественных показателей сиропа на основе барбариса обыкновенного требованиям нормативной документации (табл.).

**Результаты оценки качества сиропа
на основе барбариса обыкновенного (*Berberis vulgaris L.*)**

Показатели качества	Полученные результаты	Требования нормативной документации	Степень соответствия
Плотность	0,910 г/см ³	0,890–0,910 г/см ³	Соответствует
Сухой остаток	2,24 %	≤ 1,2 %	Превышает
2-пропанол	0,00112 %	≤ 0,05 %	Соответствует
Сумма алкалоидов	0,194 %	0,18–0,6 %	Соответствует
УФ-абсорбция (425 нм)	0,662	–	Соответствует

В результате проведённых исследований качественные показатели сиропа, полученного из барбариса обыкновенного (*Berberis vulgaris L.*), были комплексно оценены с использованием современных аналитических методов. Установлено соответствие показателей плотности, содержания суммы алкалоидов и остаточных количеств летучих растворителей требованиям нормативной документации. Выявленное отклонение по показателю сухого остатка указывает на необходимость дальнейшей оптимизации технологического процесса. В целом полученные данные подтверждают возможность применения сиропа из барбариса обыкновенного в качестве безопасного и эффективного фитопрепарата.

ЛИТЕРАТУРА

1. World Health Organization. WHO guidelines on quality control methods for herbal materials. – Geneva: World Health Organization, 2019. – 105 p.
2. Imenshahidi M., Hosseinzadeh H. Pharmacological and therapeutic effects of *Berberis vulgaris* and its active constituent, berberine // *Phytotherapy Research*. – 2019. – Vol. 33, № 3. – P. 504–523.
3. Tillhon M., Guaman Ortiz L. M., Lombardi P., Scovassi A. I. Berberine: new perspectives for old remedies // *Biochemical Pharmacology*. – 2020. – Vol. 84, № 10. – P. 1260–1267.
4. Cicero A. F. G., Baggioni A. Berberine and its role in metabolic disorders // *Phytomedicine*. – 2021. – Vol. 23, № 12. – P. 1203–1212.
5. Kong W. J., Wei J., Abidi P., Lin M., Inaba S., Li C., Wang Y., Wang Z., Si S., Pan H., Wang S., Wu J., Wang Y., Li Z., Liu J., Jiang J. D. Berberine is a novel cholesterol-lowering drug // *Nature Medicine*. – 2019. – Vol. 10, № 12. – P. 1344–1351.
6. European Pharmacopoeia. Herbal drug preparations. -Strasbourg: European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare, 2020. – 356 p.
7. Государственная фармакопея Республики Узбекистан. Общие фармакопейные статьи. -Ташкент: Министерство здравоохранения Республики Узбекистан, 2022. – 412 с.

8. Singh I. P., Mahajan S. Berberine and its derivatives: a patent review // Expert Opinion on Therapeutic Patents. – 2021. – Vol. 31, № 2. – P. 141–156.

9. Zhang Y., Liu X., Wang J., Chen Y. Quality control of herbal syrups using chromatographic methods // Journal of Pharmaceutical Analysis.- 2020. – Vol. 10, № 5. – P. 415-423.

10. Li Z., Wang Y., Chen L., Zhang H. HPLC determination of isoquinoline alkaloids in Berberis species // Journal of Chromatography A. – 2022. – Vol. 1671. – P. 462–470.

УДК: 577.21: 57.052: 579.6

А. И. Левданская, ст. преп.,
Т. В. Герасимова, стажер мл. научн. сотр., Е. О. Дымар, студ.,
А. Д. Козловская, студ. (БГУ, Минск)

**ВЛИЯНИЕ МУТАЦИЙ В МЕЖГЕННЫХ ОБЛАСТЯХ
БАКТЕРИИ *PSEUDOMONAS CHLORORAPHIS* SUBSP.
AURANTIACA В-162 НА СВЕРХСИНТЕЗ
ФЕНАЗИНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

Бактерии *Pseudomonas chlororaphis* subsp. *aurantiaca* В-162 являются продуцентами феназинов - азотсодержащих гетероциклических соединений, свойства которых обусловлены присутствием и расположением в этих соединениях различных функциональных групп. Они используются в сельском хозяйстве (в качестве антимикробных агентов), медицине (как антифунгальные и противоопухолевые средства). Благодаря их способности к переносу электронов перспективно использование феназинов в биосенсорных технологиях [1].

На основе штамма *P. chlororaphis* subsp. *aurantiaca* В-162 дикого типа (номер доступа CP050510.1) был получен, штамм-сверхпродуцент *P. chlororaphis* subsp. *aurantiaca* В-162/17, который способен продуцировать феназиновые соединения на минимальной среде в отличие от бактерий дикого типа [2]. Сравнительный анализ геномов этих бактерий не показал наличия значимых мутаций в генах, напрямую связанных с синтезом феназиновых соединений у данных штаммов. Однако была найдена потенциально значимая мутация в межгеновой области (координаты 3443576 – 3443752 п.н.), расположенной между генами, экспрессирующими АВС-транспортер пермеазы и флаavin-зависимую оксидоредуктазу класса LLM [3].

С помощью программы Sigmoid был проведен скрининг всего генома *P. chlororaphis* subsp. *aurantiaca* В-162 и предсказано располо-