

ПРИМЕНЕНИЕ НАТРИЯ ДОДЕЦИЛСУЛЬФАТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АНТОЦИАНСОДЕРЖАЩИХ ИЗВЛЕЧЕНИЙ ИЗ РУДБЕККИ ШЕРШАВОЙ ЦВЕТКОВ

Давидян Р.Р., Лукашов Р.И.

*Белорусский государственный медицинский университет,
кафедра организации фармации, г. Минск*

Ключевые слова: антоцианы, рудбекия шершавая, цветки, натрия додецилсульфат.

Резюме: в ходе работы было изучено влияние поверхностно-активного вещества на экстракцию антоцианов из рудбекии шершавой цветков. Исследовались следующие концентрации натрия додецилсульфата: 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, 15%, 20%. Наибольшее содержание установлено при экстракции 20% раствором. Отмечено повышение эффективности экстракции при применении данного поверхностно активного вещества.

Resume: in the scientific work the effect of the surfactant on anthocyanins extraction from Black-eyed Susan flowers was studied. The following concentration of sodium dodecyl sulfate were investigated: 2.5%, 5%, 7.5%, 10%, 15%, 20%. The largest content was found for the concentration of 20%. An increase in the efficiency of extraction was noted while using surfactants.

Актуальность. Основываясь на результатах предыдущего исследования, сделан вывод о том, что рудбекии шершавой цветки являются богатым источником антоцианов [5]. Антоцианы являются перспективной для исследования группой биологически активных веществ (БАВ), обладающих рядом выраженных фармакологических эффектов (антисклеротический, противовоспалительный, противоопухолевый, антиоксидантный) и применяемых в медицине, как правило, для лечения и профилактики заболеваний сердечно-сосудистой системы, как диуретические средства при заболеваниях мочеполового тракта и почек, при патологиях зрения.

Согласно современным знаниям об экстракции природных соединений из лекарственного растительного сырья показано, что, в некоторых случаях, поверхностно-активные вещества (ПАВ) оказывают положительное влияние на извлечение гидрофильных и липофильных соединений, в т.ч. флавоноидной природы [6]. Поэтому для повышения эффективности экстракции антоцианов из рудбекии шершавой цветков целесообразно изучить влияние ПАВ на содержание экстрагируемых БАВ из указного сырья.

В качестве исследуемого ПАВ выбран доступный натрия додецилсульфат – анионоактивное амфифильное вещество, зачастую применяемое в качестве пенообразователя, а также в составе различных зубных паст, шампуней и т.п. Выбор сделан, основываясь на данных об успешном поглощении группы алкилсульфатов различными видами грамотрицательных бактерий, что делает возможным безопасную утилизацию отходов после получения извлечений несмотря на определенный профиль токсичности натрия додецилсульфата [1].

Статистическую обработку проводили при помощи пакета «Анализ данных» компьютерной программы «Microsoft Office Excel 2010». Результаты представляли в виде среднего значения и полуширины его доверительного интервала ($n = 3$; $P = 95\%$).

Цель: изучить влияние натрия додецилсульфата на экстракцию антоцианов из рудбекии шершавой цветков.

Задачи: 1. Получить антоцианосодержащие извлечения с добавлением натрия додецилсульфата в экстрагент; 2. Провести анализ эффективности применения натрия додецилсульфата в качестве экстрагента.

Материал и методы. Объектом исследования служили рудбекии шершавой цветки, заготовленные в период массового цветения от культивируемых форм в середине июля 2020 г. в окрестностях г. Витебска. До проведения исследований сырье хранили в бумажных пакетах.

В процессе исследования использовали раствор 10 г/л кислоты хлористоводородной *P*. Реактив подготавливали в соответствии с Государственной фармакопеей Республики Беларусь (ГФ РБ) (том 1) [2]. Также был использован натрия додецилсульфат марки «Ч.Д.А.».

Исследовали следующие концентрации натрия додецилсульфата в воде: 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, 15% и 20%.

Результаты и их обсуждение. Полученные экспериментальные данные по процентному содержанию антоцианов в зависимости от концентрации изучаемого ПАВ представлены на рисунке 1.

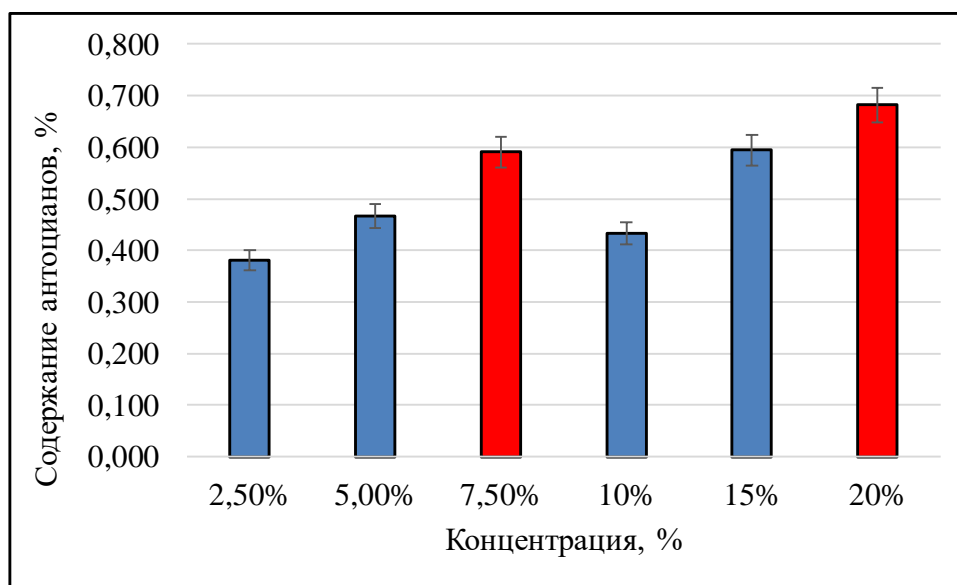


Рис.1 – Зависимость оптической плотности испытуемых растворов от концентрации натрия додецилсульфата в экстрагенте

Наибольшее содержание наблюдали при экстракции 20% раствором натрия додецилсульфата ($0,682 \pm 0,0351$). Следующими по эффективности экстракции стали концентрации 7,5% и 15% ($0,591 \pm 0,0295$ и $0,595 \pm 0,0298$ соответственно). Наименьшие содержания установлены для концентраций 2,5%, 5% и 10% ($0,381 \pm 0,0191$, $0,467 \pm 0,0233$ и $0,433 \pm 0,0217$). При этом отмечены два максимума экстракции 7,5% и 20% раствором натрия додецилсульфата.

Показано, что зависимость содержания антоцианов от концентрации натрия додецилсульфата аппроксимируется полиномом пятой степени ($y = -0,016x^5 + 0,2776x^4 - 1,7925x^3 + 5,2696x^2 - 6,8451x + 3,4873$, $R^2 = 0,9999$)

Выводы: 1. Наивысшее содержание антоцианов установлено при концентрации натрия додецилсульфата 20%; 2. Сравнивая полученный результат с натрия додецилсульфатом и данные предыдущих работ по растворителям [3, 4], можно отметить, что присутствие ПАВ в качестве экстрагента повышает эффективность экстракции в 1,17 раза (100% ДМСО – 0,580), 1,73 раза (20% ацетонитрил – 0,394), 1,70 раза (ацетон 70% – 0,402).

Работа выполнена при поддержке гранта БРФФИ от 04.05.2020 №М20М-059.

Литература

1. Вальшев, А. В. Разрушение анионного поверхностно-активного вещества (додецилсульфата натрия) микроорганизмами окружающей среды / А. В. Вальшев, Н. А. Вальшева // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. – 2018. – № 4. – С. 4.
2. Государственная фармакопея Республики Беларусь: в 2 т. / М-во здравоохран. Респ. Беларусь, УП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении»; под общ. ред. А. А. Шерякова. – 2-е изд. – Молодечно: Тип. «Победа», 2012. – Т. 1. Общие методы контроля качества лекарственных средств. – 1220 с.
3. Давидян, Р. Р. Водно-органическая экстракция антоцианов из рудбекии шершавой цветков высоковязкими растворителями / Р. Р. Давидян // Актуальные вопросы современной медицины и фармации: материалы 72-й научно-практической конференции студентов и молодых учёных / под ред. А. Т. Щастного. – Витебск: ВГМУ, 2020. – 715-717 с.
4. Давидян, Р. Р. Изучение влияния природы растворителей на экстракцию антоцианов из рудбекии шершавой цветков / Р. Р. Давидян // Сборник материалов X Всероссийской научной конференции студентов и аспирантов с международным участием «Молодая фармация – потенциал будущего» / под ред. И. А. Наркевич. – Санкт-Петербург, 2020. – 83-85 с.
5. Давидян, Р. Р. Сравнительный анализ фармакопейных методик количественного определения антоцианов на примере рудбекии шершавой цветков / Р. Р. Давидян // Актуальные проблемы современной медицины и фармации: сборник LXXIII международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых, Минск, 17–19 апреля 2019 г.; под ред.: А. В. Сикорского, В. Я. Хрыщановича. – Минск: БГМУ, 2019. – С. 1829-1834.
6. Влияние поверхностно-активных веществ на извлечение каротиноидов и аскорбиновой кислоты в процессе двухфазной экстракции плодов шиповника / Н. Н. Степанова [и др.] // Успехи современного естествознания. – 2007. – № 3. – С. 18–21.