

## ВЫДЕЛЕНИЕ БЕТУЛИНА ИЗ БЕРЕСТЫ БЕРЕЗЫ КИРГИЗСКОЙ *Betula Kirghisorum* ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ СВЧ-ПОЛЯ

О.В. Демец<sup>1</sup>, К.О. Нуржанова<sup>1</sup>, Д.А. Кургачев<sup>2</sup>, М.Р. Алиева<sup>1</sup>  
Научные руководители – д.х.н., в.н.с. А.А. Бакибаев; к.х.н., доцент Р.З. Касенов

<sup>1</sup>Карагандинский государственный технический университет  
Казахстан, г. Караганда, ул. В. Терешковой 19, sweetc7@mail.ru

<sup>2</sup>Национальный исследовательский Томский политехнический университет 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

Ранее нами были проведены эксперименты по изучению количественного выхода бетулина из бересты березы киргизской в зависимости от концентрации щелочи и времени кипячения. Экстрагентом служил бутиловый спирт. Время экстракции варьировалось от 2 до 4 часов. Наибольший выход бетулина составлял 10,9% от массы сухой бересты (время экстракции – 3 часа, концентрация щелочи – 20%) [1]. Так как данный метод продолжителен по времени и энергозатратен, предложено провести экстракцию, используя микроволновую активацию.

Таким образом, целью нашей работы является изучение зависимости количественного выхода бетулина от времени воздействия микроволнового поля. Для проведения экстракции было взято 3 навески бересты березы киргизской массой 10 грамм каждая. Навески экстрагировали смесью: 30% раствор гидроксида натрия – бутиловый спирт в соотношении 1:2,5. Продолжительность микроволновой активации для первого опыта 6 мин., второго – 16, третьего – 26 мин. Полученные экстракты анализировались с помощью метода ВЭЖХ.

Для проведения анализа использовали высокоэффективный жидкостной хроматограф UltiMate 3000, оснащенный УФ детектором. Подвижная фаза ацетонитрил – вода (95:5) об./об., элюирование изократическое, объемная скорость потока 1,5 мл/мин. Температура колонки 25 °С. Объем инъекции 10 мкл (петлевая инъекция). колонка Phenomenex Luna C18(2) 100×4,6 мм, зернение сорбента 5 мкм.

### Список литературы

1. Касенов Р.З., Демец О.В., Картбаева Г.Т., Жумадиллов С.С., Бакибаев А.А., Ахмеджанов Р.Р. «Исследование количественного выхода бетулина из бересты киргизской» // Журнал «Вестник Карагандинского университета», серия «Биология. Медицина. География». – Караганды, №3(95), 2019. – С.13–19.

Колонка оснащена предколонкой Phenomenex SecurityGuard C18.

Пробоподготовка: образец растворяли в ацетонитриле, подкисленном концентрированной ортофосфорной кислотой. Метод количественного расчета – внутренняя нормализация по площадям. Ориентировочное время удерживания бетулина – 2,8 мин.

Результаты ВЭЖХ анализа трех образцов экстрактов бересты березы киргизской представлены в таблице 1.

**Таблица 1.** Результаты анализа образцов экстрактов, в зависимости от продолжительности активации бересты

№ экстракта	Продолжительность активации, мин.	Время удерживания, мин.	Выход бетулина, %
1	6	2,83	13,52
2	16	2,79	18,15
3	26	2,80	11,25

Таким образом, экстракция бересты березы киргизской под воздействием микроволновой активации, позволяет сократить продолжительность процесса в 10–15 раз в сравнении с традиционным методом [2]. Результаты, полученные методом ВЭЖХ, показывают, что наиболее полно экстракция бетулина проходит при воздействии микроволновой активации в течение 16 минут. Планируется дальнейшее изучение компонентного состава бересты березы киргизской.

2. Левданский В.А., Левданский А.В. «Экстракция бетулина алифатическими спиртами C<sub>3</sub>–C<sub>4</sub> из бересты березы, гидролизованной в водном растворе щелочи» // Журнал «Химия растительного сырья», 2014. – №1. – С.131–137.