

*В. В. Лукашеня*

## ПОЛУЧЕНИЕ СУХИХ ЭКСТРАКТОВ ИЗ ОДУВАНЧИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО КОРНЕЙ ПОСЛЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ СЫРЬЯ

*Научный руководитель: канд. фарм. наук, доц. Р. И. Лукашов*

*Кафедра организации фармации,*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

*V. V. Lukashenia*

## OBTAINING DRY EXTRACTS FROM DANDELION ROOTS AFTER PRELIMINARY PROCESSING OF RAW MATERIALS

*Tutor: associate professor R. I. Lukashov*

*Department of Pharmacy Organization,*

*Belarusian State Medical University, Minsk*

**Резюме.** В статье представлены результаты получения сухих экстрактов на основе одуванчика лекарственного корней после предварительной обработки сырья. Предварительная обработка сырья позволяет увеличить содержание гидроксикоричных кислот в сухих экстрактах в 1,05–1,72 раза, при этом наибольшее содержание наблюдается в сухих экстрактах, полученных после предварительной термообработки сырья (содержание возрастает с 5,31 до 9,11%).

**Ключевые слова:** одуванчика лекарственного корни, сухие экстракты.

**Resume.** The article presents the results of obtaining dry extracts based on dandelion roots after preliminary processing of raw materials. Preliminary processing of raw materials allows to increase the content of hydroxycinnamic acids in dry extracts by 1,05–1,72 times, while the highest content of hydroxycinnamic acids is observed in dry extracts obtained after preliminary heat treatment of raw materials (the content increases from 5,31 to 9,11%).

**Keywords:** dandelion roots, dry extracts.

**Актуальность.** Одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*) – многолетнее травянистое растение из семейства Сложноцветные (*Asteraceae*), достигает высоты от 2 до 50 см, распространен почти на всем Евразийском материке, за исключением арктического и тропического поясов, пустынь и высокогорий [1].

Лекарственное растительное сырье (ЛРС) одуванчика лекарственного являются собранные осенью и очищенные от корневой шейки, отмытые от земли и высушенные корни. Химический состав корней и надземной части (листья, стебель, цветки) одуванчика лекарственного представлен различными по химической природе группами биологически активных веществ (БАВ). К основным группам БАВ одуванчика лекарственного относят полисахариды (инулин), производные терпенов (сесквитерпеновые лактоны), горечи, фенольные соединения и стероидные структуры. Огромный вклад в проявление фармакологической активности вносят фенольные соединения, которые представлены флавоноидами (кверцетин, изорамнетин, лютеолин и их гликозиды), лейкоантоцианидинами, катехинами; фенилпропаноидами (гидроксикоричными кислотами: цикориевая кислота, монокафеоилвинная кислота, 4-кофеилхинная кислота, хлорогеновая кислота, кофейная кислота) [2].

Гидроксикоричные кислоты (ГКК) вносят существенный вклад в лечебное действие суммарных растительных препаратов благодаря специфической биологической активности. ГКК проявляют желчегонную, антимикробную, антимикозную, гепатопротекторную, противовоспалительную, иммуностропную активность, тормо-

зят агрегацию эритроцитов, обладают бактериостатическими свойствами [3]. При этом стандартизация одуванчика лекарственного корней в соответствии с Государственной фармакопеей Республики Беларусь (ГФ РБ) и Европейской фармакопеей производится именно по содержанию фенолкарбоновых кислот в пересчёте на кофейную кислоту (не менее 0,3% фенолкарбоновых кислот).

В настоящее время в Республике Беларусь в качестве лекарственной формы одуванчика лекарственного представлено только измельчённое сырьё, из которого пациенты готовят отвар. Однако это не самая удобная лекарственная форма, и, кроме того, приготовление отваров не позволяет максимально извлекать ГКК из одуванчика корней [4]. Поэтому в данной работе были получены сухие экстракты, отличительными чертами которых являются удобство в применении, небольшая масса, значительно меньшее содержание балластных веществ по сравнению с жидкими экстрактами, более удобная форма для транспортировки.

**Цель:** получить сухие экстракты на основе одуванчика лекарственного корней после предварительной обработки лекарственного сырья.

**Задачи:**

1. Определить влияние предварительного обезжиривания как способа предварительной обработки сырья на содержание ГКК при получении сухих экстрактов одуванчика лекарственного корней.

2. Установить, как изменяется содержание ГКК в сухих экстрактах одуванчика лекарственного корней после предварительной термообработки сырья.

3. Сравнить содержание ГКК в сухих экстрактах, полученных без предварительной обработки сырья и после обработки.

**Материал и методы.** Объект исследования – одуванчика лекарственного корни производства ООО «НПК Биотест» (серия 941218, срок годности до 09.2022 г.)

Предварительная термическая обработка ЛРС является действенным методом увеличения выхода целевой группы БАВ, что связывают с действием температурного фактора на активность гидролитических ферментов. Предварительную термическую обработку проводили следующим образом: отвешивали 0,4 г (точная навеска) измельчённого сырья, упаковывали в фольгу таким образом, чтобы толщина слоя составляла до 1 см. Затем обрабатывали в сушильном шкафу при 140°C на 60 минут.

Обезжиривание – добавление к ЛРС неполярного экстрагента с целью удаления липофильных веществ и разрушения дифильных структур (например, мембран) с последующей его отгонкой [5]. Обезжиривание проводили по следующей методике: отвешивали точную навеску сырья массой около 0,4 г, помещали в плотно закрывающуюся ёмкость, заливали 20,0 мл дихлорметана и помещали на механическую мешалку. Процесс обезжиривания проводили при комнатной температуре в течение 1 ч. Затем полученную вытяжку сливали, оставляли сырьё до полного высыхания в открытой ёмкости при комнатной температуре. Затем проводили последующую экстракцию.

Экстракцию ГКК из одуванчика лекарственного корней проводили в соответствии со следующей методикой: 0,4 г (точная навеска) лекарственного растительного сырья при степени измельчения менее 355 мкм помещали в колбу, прибавляли 10,0 мл смеси, состоящей из 10% ацетона, 50% пропанола-1 и 40% воды, и экстрагирова-

ли на водяной бане при температуре экстракции 80°C в течение 1 часа. Затем полученный раствор фильтровали и получали сухие экстракты.

Для получения сухого экстракта упаривали полученные извлечения при температуре 120°C в течение 40 мин при толщине слоя в 5,0 мл.

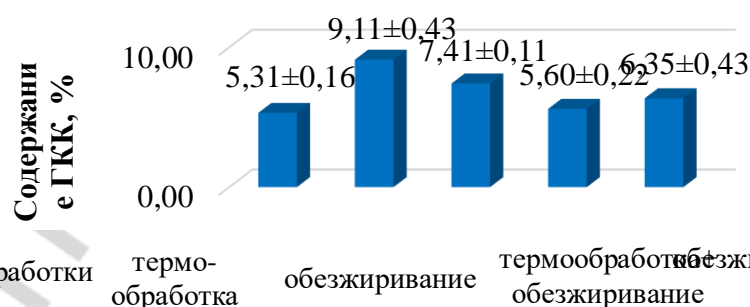
Получали сухие экстракты:

- без предварительной обработки сырья;
- после предварительной термической обработки сырья;
- после предварительного обезжиривания;
- после предварительной термообработки и последующего обезжиривания;
- после обезжиривания и последующей термообработки.

Количественное определение ГКК проводили согласно методике для подорожника ланцетного листьев, изложенной в ГФ РБ. Данная методика определения ГКК основана на образовании окрашенного соединения при последовательном добавлении к испытуемому извлечению раствора хлористоводородной кислоты  $P$ , реактива Арнова (водный раствор *натрия нитрита*  $P$  и *натрия молибдата*  $P$ ), раствора *натрия гидроксида*  $P$  и последующем измерении оптической плотности системы при длине волны 525 нм [6].

Статистическую обработку данных во всех представленных экспериментах проводили при помощи компьютерной программы Microsoft Office Excel 2016 (пакет «Анализ данных»). Каждое испытание выполняли три раза ( $n=3$ ). Результаты представляли в виде  $\bar{X} \pm \Delta_{\bar{X}}$ , где  $\bar{X}$  – среднее значение  $\Delta_{\bar{X}}$  – полуширина доверительного интервала.

**Результаты и их обсуждение.** В ходе выполнения работы были получены сухие экстракты по разработанной методике из сырья, не прошедшего предварительную обработку; прошедшего предварительную термообработку; прошедшего предварительное обезжиривание и прошедшего оба метода предварительной обработки в различной последовательности (рисунок 1).



**Рис. 1** – График зависимости содержания ГКК в сухих экстрактах одуванчика лекарственного корней от способа предварительной обработки сырья

Из представленного графика следует, что предварительная обработка сырья как в отдельно, так и в комбинации позволяет увеличить содержание ГКК в сухих экстрактах одуванчика лекарственного в 1,05–1,72 раза.

Положительный эффект обезжиривания можно связать с тем фактом, что различные органы одуванчика лекарственного содержат млечный сок и липофильные (неполярные) соединения, которые препятствуют извлечению ГКК. Обезжиривание позволяет эффективно избавиться сырьё от данного типа соединений, при этом поляр-

ные биологически активные вещества (ГКК) при обезжиривании практически не извлекаются.

Увеличение содержания ГКК в сухих экстрактах, полученных после предварительной термообработки, объясняется термической инактивацией гидролитических ферментов. В сырье, не прошедшем предварительную обработку, имеются ферменты, которые инактивируются не полностью при естественной сушке и способны влиять на процессы последующей экстракции биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья (особенно при невысоких температурах и в водных средах) и разрушать их.

В соответствии с проведенными опытами, оптимальным способом предварительной обработки сырья при получении сухих экстрактов является предварительная термическая обработка сырья, позволяющая увеличить содержание ГКК с  $5,31 \pm 0,16\%$  до  $9,11 \pm 0,43\%$ .

#### **Выводы:**

1 Предварительное обезжиривание сырья одуванчика лекарственного позволяет увеличить содержание ГКК в сухих экстрактах на 40%.

2 Предварительная термическая обработка корней одуванчика лекарственного увеличивает содержание ГКК в сухих экстрактах с 5,31% до 9,11% (на 72%) .

3 В дальнейшем рекомендовано получение в промышленности сухих экстрактов из одуванчика лекарственного корней после предварительной термической обработки сырья, так как именно этот способ показал наибольшее содержание ГКК в сухих экстрактах по сравнению с предварительным обезжириванием и комбинацией данных методов.

#### **Литература**

1. Симонова, Н. В. Лекарственные растения Амурской области: учебное пособие / Н. В. Симонова, В. А. Доровских, Р. А. Анохина. – Благовещенск: ГБОУ ВПО Амурская ГМА, 2016. – 309 с.

2. Yarnell, E. Dandelion (*Taraxacum officinale* and *T. mongolicum*) / E. Yarnell, K. Abasca // Integrative Medicine. – 2019. – Vol. 8, № 2. – P. 35–38.

3. *Гидроксикоричные кислоты травы горца почечуйного* / И. Б. Перова [и др.] // Фармация. – 2017. – №66 (5). – С. 27–31.

4. Лавшук, В. В. Сравнительный анализ содержания гидроксикоричных кислот в лекарственных формах на основе одуванчика лекарственного корней / В. В. Лавшук // Студенческая медицинская наука XXI века. IV Форум молодежных научных обществ: материалы XIX-й Международной научно-практической конференции студентов и молодых учёных и IV Форума молодежных научных обществ, Витебск, 23–24 октября 2019 г. / под ред. А. Т. Щастного. – Витебск: ВГМУ, 2019. – С. 911–914.

5. Лукашов, Р. И. Влияние предварительной подготовки лекарственного растительного сырья на экстракцию биологически активных веществ [Электронный ресурс] / Р. И. Лукашов // Министерство здравоохранения Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by/upload/dadvfiles/Лукашов%20БГМУ.pdf>. – Дата доступа: 21.03.2020.

6. Государственная фармакопея Республики Беларусь: Контроль качества субстанций для фармацевтического использования и лекарственного растительного сырья / УП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении»; под ред. С. И. Марченко. – Молодечно: Победа, 2016. – Т. 2. – 1368 с.