

# ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИСАХАРИДОВ ТРАВЫ ЛЬНЯНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ

*А. А. Крутских, В. С. Кисличенко, З. И. Омельченко*

**Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина**

Объектом нашего исследования была трава льнянки обыкновенной (*Linaria vulgaris* Mill.), семейства норичниковых (Scrophulariaceae)[1,4]. Необходимо отметить, что одной из основных групп биологически активных веществ растений семейства Scrophulariaceae являются полисахариды, которые проявляют различные виды фармакологической активности, а именно отхаркивающую, противовоспалительную, иммуностимулирующую[3]. Углеводы играют роль первичных, запасующих энергию соединений и исходных органических веществ, из которых синтезируется большинство других веществ. Перспективы использования углеводов для лечения заболеваний человека установлены рядом авторов. Водорастворимые полисахариды проявляют также выраженные иммунотропные свойства. Благодаря этому возможно их применение в терапии IgE-зависимых заболеваний: атопических дерматита и ринита, бронхиальной астмы, крапивницы, пищевых аллергий и др.[3]. Применение фитопрепаратов, основной фармакологический эффект в которых обуславливают полисахариды, актуально не только в комплексе лечебных мероприятий, но и для профилактики осложнений фармакотерапии.

**Целью** нашей работы было исследование полисахаридных комплексов травы льнянки обыкновенной. Для достижения цели были поставлены такие задачи:

- получить полисахаридные фракции из лекарственного растительного сырья;
- определить моносахаридный состав полисахаридных фракций и их количественное содержание.

**Материалы и методы:** объектом исследования была воздушно-сухая измельченная трава льнянки обыкновенной, которая была заготовлена в 2013 году на полях Харьковской области.

Для получения полисахаридного комплекса воздушно-сухую траву льнянки обыкновенной измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито №5600 (с диаметром отверстий 5 мм). 50 г сырья экстрагировали хлороформом в аппарате Сокслета для извлечения липофильных фракций. Сырье высушивали, взвешивали. Спиртосодержащие соединения извлекали 82% спиртом этиловым.

Для получения водорастворимых полисахаридных комплексов (ВРПК) использовали воздушно-сухой шрот сырья после экстракции 82% спиртом этиловым и удаления спирторастворимых комплексов (СРК). Воздушно-сухой шрот экстрагировали 1 л горячей воды при нагревании до 95°C в течение 1 часа при постоянном перемешивании. Экстрагирование ВРПК повторяли в таких же условиях еще один раз. Растительный материал отделяли центрифугированием, а объединенные водные экстракты упаривали на роторном испарителе до 1/5 объема. Полисахариды осаждали трехкратным (по отношению к водным экстрактам) объемом 96% спирта этилового при комнатной температуре. Осадок, который выпал, отфильтровывали, промывали спиртом этиловым и ацетоном, потом высушивали и взвешивали.

Из растительного шрота, который остался после извлечения ВРПК, извлекали пектиновые вещества (ПВ). Экстракцию ПВ проводили дважды смесью 0,5% растворов кислоты щавелевой и аммония оксалата в соотношении 1:1 при 80-85°C в течение двух часов. Объединенные экстракты концентрировали и осаждали четырехкратным объемом 96% спирта этилового. Полученные осадки отфильтровывали, промывали спиртом этиловым, высушивали и взвешивали.

Из шрота, который остался после получения пектиновых веществ, выделяли гемицеллюлозы А и Б (ГЦ А и ГЦ Б). Экстракцию проводили 7% раствором натрия гидроксида в соотношении 1:5 в течение 12 ч при комнатной температуре. При добавлении ледяной уксусной кислоты образовывался осадок ГЦ А, который отфильтровывали, высушивали и взвешивали. К фильтрату добавляли двухкратный объем 96% спирта этилового, при этом образовывался осадок ГЦ Б, который отфильтровывали, промывали спиртом этиловым, высушивали и взвешивали.

Для установления моносахаридного состава ВРПК, ПВ проводили их гидролиз серной кислотой (1 моль/л).

Моносахаридный состав определяли в гидролизатах методом бумажной хроматографии в системах растворителей: н-бутанол-пиридин-вода (6:4:3) и этилацетат-

уксусная кислота-муравьиная кислота-вода (18:3:1:4) параллельно с достоверными образцами моносахаридов. Хроматограммы после высушивания на воздухе обрабатывали анилинфталатным реактивом и нагревали в сушильном шкафу при температуре 100-105°C. Моносахариды проявлялись в виде красных и коричневых пятен [2,5,6].

**Результаты и обсуждение.** В результате проведенных исследований были выделены СРК, ВРПК, ПВ, ГЦ А, ГЦ Б из травы льнянки обыкновенной. Результаты исследований представлены в таблице.

**Таблица 1. Количественное содержание фракций полисахаридов, выделенных из травы льнянки обыкновенной**

| ЛРС                        | Выход, % от воздушно - сухого сырья |      |      |      |
|----------------------------|-------------------------------------|------|------|------|
|                            | ВРПК                                | ПВ   | ГЦ А | ГЦ Б |
| Трава льнянки обыкновенной | 5,18                                | 3,12 | 0,98 | 6,45 |

ВРПК, выделенный из травы льнянки обыкновенной, представлял собой аморфный порошок кремового цвета; хорошо растворимый в воде (рН 1% раствора находился в пределах 5-6), в водных растворах кислот и щелочей и не растворимый в органических растворителях. Водный раствор полисахаридного комплекса давал положительные реакции осаждения спиртом, ацетоном, реакцию с реактивом Фелинга после кислотного гидролиза [2].

ПВ из травы льнянки обыкновенной представляли собой аморфный порошок светло-кремового цвета, хорошо растворимый в воде (рН 1% раствора находился в пределах 3-4). Из водного раствора ПВ осаждали 1% раствором алюминия сульфата с образованием пектатов .

Методом бумажной хроматографии параллельно с достоверными образцами моносахаридов в исследуемых ВРПК травы льнянки обыкновенной идентифицировали глюкозу, фруктозу, ксилозу, галактозу.

В выделенных ПВ доминирующей была галактуриновая кислота.

Гемиллюлозы (ГЦ А и ГЦ Б) представляли собой аморфные порошки от светло-коричневого до коричневого цвета. В гидролизате ГЦ А и ГЦ Б обнаружены ксилоза, глюкоза, фруктоза, галактоза.

По размеру пятен и интенсивности их окрашивания доминирующим моносахаридом являлась глюкоза, что указывало на наличие полисахаридов типа глюканов.

#### **Выводы:**

1.Выделен полисахаридный комплекс из травы льнянки обыкновенной. Установлено, что углеводный комплекс представлен водорастворимыми полисахаридами (ВРПК), пектиновыми веществами (ПВ) и гемиллюлозами (ГЦ А и Б).

2.Методом бумажной хроматографии в сравнении с достоверными образцами моносахаридов в исследуемых гидролизатах ВРПК травы льнянки обыкновенной идентифицировали глюкозу, фруктозу, ксилозу, галактозу.

3.Из выделенных ПВ доминирующей была галактуриновая кислота.

4.Полученные результаты могут быть использованы при разработке методик контроля качества на лекарственное растительное сырье и полученную из него субстанцию.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Лекарственные растения. Самая полная энциклопедия / А.Ф. Лебеда, Н.И. Джуренко, А.П. Исайкина // АСТ- Пресс. – 2011. – С. 85-86.
2. Степаненко Б.Н. Химия и биохимия углеводов / Б.Н. Степаненко // Полисахариды. - М., 1978. – 256 с.
3. Влияние растительных полисахаридов на NO- синтазу и аргиназу макрофагов мыши / М.Г. Данилец, А.М. Гурьев, Н.В. Бельская [и др.] // Вестник Уральской медицинской академической науки. - 2009. - Т. 25. -№ 2.- С. 49-50
4. Ресурсознавство лікарських рослин / Б. М. Зузук, Л. Б. Зузук // Вінниця: НОВА КНИГА. – 2009. – 100 С.
5. Кочетков Н. К. Химия биологически активных природных соединений. -М., 1970. – 378 с.
6. European Pharmacopoeia, 4- th ed. – Strasbourg, 2001. – 2416 p.

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИСАХАРИДОВ ТРАВЫ ЛЬНЯНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ**

С целью комплексного исследования лекарственного растительного сырья были получены полисахаридные комплексы по фракциям, методом бумажной хроматографии исследован состав полисахаридных фракций и определено их количественное содержание.

**Ключевые слова:** полисахаридный комплекс, трава льнянки обыкновенной, водорастворимые полисахариды, пектиновые вещества, гемиллюлозы.