



УДК: 582.949.27

## СТАНДАРТИЗАЦИЯ ТРАВЫ БОРОДАВНИКА ОБЫКНОВЕННОГО ПО СОДЕРЖАНИЮ ПОЛИСАХАРИДОВ

**В.Н. Бубенчикова**  
**С.В. Логутев**  
**С.Н. Редькина**

*Курский государственный  
медицинский университет,  
305041, г. Курск, ул. К.Маркса, 3  
e-mail: fg.kstu@mail.ru*

В статье приведены результаты выделения и химического изучения водорастворимых полисахаридов травы бородавника обыкновенного. Был определен их качественный и количественный состав. Проведена стандартизация травы бородавника обыкновенного по содержанию полисахаридов гравиметрическим методом, при этом изучена экстракция полисахаридов из травы, условия осаждения полисахаридов.

Ключевые слова: бородавник обыкновенный, трава, полисахариды, гравиметрический метод

### Введение

Бородавник обыкновенный (*Lapsana communis* L.) – однолетнее травянистое растение семейства сложноцветные (Compositae). В народной медицине применяется отвар бородавника обыкновенного как слабительное, антибактериальное средство. Надземная часть бородавника обыкновенного используется наружно, как анальгезирующее, ранозаживляющее средство при опухолях. Свежий сок, полученный из листьев, нашел свое применение при лечении сахарного диабета.

В химическом плане данное растение изучено недостаточно. В литературе встречаются данные о содержании в надземной части фенолкарбоновых кислот, в частности хлорогеновой, флавоноидов, листья содержат витамины, семена – жирное масло [2,4].

**Цель нашей работы** заключалась в изучении водорастворимого полисахаридного комплекса травы бородавника обыкновенного.

### Материалы и методы исследования

Объектом исследования служила воздушно - сухая измельченная трава бородавника обыкновенного, заготовленная в 2010 году в Курской области.

Выделение водорастворимого полисахаридного комплекса (ВРПС) проводили по методике Н.К. Кочеткова [3].

Для установления моносахаридного состава ВРПС проводили гидролиз кислотой серной (1 моль/л) [5]. Моносахариды определяли в гидролизатах методом хроматографии на бумаге в системах растворителей: н. бутанол – пиридин – вода (6:4:3) и этилацетат – кислота уксусная – кислота муравьиная – вода (18:3:1:4) параллельно с достоверными образцами. Хроматограммы после высушивания на воздухе обрабатывали анилинфталатным реактивом и нагревали в сушильном шкафу при температуре 100-105°C; моносахариды проявлялись в виде красновато-коричневых пятен. Определение количественного содержания сахаров в гидролизатах полисахаридов проводили денситометрически после хроматографии в тонком слое сорбента [6].

### Результаты исследования и их обсуждение

В результате исследований из травы бородавника обыкновенного нами был выделен ВРПС, представляющие собой аморфный порошок кремового цвета; при рассмотрении в воде образуют опалесцирующие растворы (рН 1% водных растворов находится в пределах 5-6); растворяется также в водных растворах кислот и щелочей и не растворяется в органических растворителях. ВРПС дает положительную реакцию осаждения со спиртом, ацетоном, реакцию с реактивом Фелинга после кислотного



расщепления полисахаридов [5]. Методом хроматографии на бумаге параллельно с достоверными образцами сахаров в исследуемом ВРПС идентифицировали арабинозу, галактозу, ксилозу, рамнозу, галактуроновую кислоту. В ВРПС травы бородавника обыкновенного преобладают галактоза (5,9%) и арабиноза (6,3%).

Таблица 1

**Характеристика полисахаридов, выделенных  
из травы бородавника обыкновенного**

Фракция полисахаридов	Выход из воздушно-сухого сырья, %	Моносахаридный состав, % к полисахаридному комплексу				
		арабиноза	галактоза	ксилоза	рамноза	Галактуроновая кислота
ВРПС	5,86	6,3	5,9	0,6	0,4	4,9

Так как водорастворимые полисахариды являются одной из групп действующих веществ бородавника обыкновенного нами предложена их стандартизация по содержанию суммы полисахаридов. Для этого разработана методика гравиметрического определения полисахаридов, основанная на экстракции суммы полисахаридов из сырья с последующим осаждением их 96% спиртом этиловым. При этом изучены стадии: экстрагирование полисахаридов из лекарственного сырья и условия их осаждения.

Нами использована экстракция до полного извлечения полисахаридов из измельченного сырья водой при соотношении сырье-растворитель (1:10). Для осаждения полисахаридов из водных извлечений использовали 96% спирт этиловый [1]. Нами проведены исследования по изучению оптимальных условий экстракции (степень измельчения сырья, время и кратность экстракции) и осаждения полисахаридов (соотношения извлечения и спирта).

Проведенные исследования позволили установить оптимальные условия, обеспечивающие полноту экстракции и осаждения суммы полисахаридов из травы бородавника обыкновенного (табл. 2).

Таблица 2

**Влияние условий экстракции и осаждения на содержание полисахаридов,  
полученных из травы бородавника обыкновенного**

Условия экстракции	Содержание полисахаридов, %	
Степень измельчения сырья, мм:	1	6,07
	2	4,76
	3	5,38
Время и кратность экстрагирования, мин	30	3,75
	60 (30×2)	7,20
	90 (30×3)	7,91
	120 (30×4)	6,62
Соотношения извлечения и 96% спирта этилового	1:2	5,62
	1:3	6,80
	1:4	7,91
	1:5	7,89

Установлено, что максимальное извлечение полисахаридов из травы бородавника обыкновенного достигается при степени измельчения сырья до размера частиц, проходящих сквозь сито с размером отверстий 1 мм, использовании 3-кратной экстракции сырья водой в течение 90 минут (3 раза по 30 минут) при соотношении сырье - экстрагент (1:10) и осаждении полисахаридов 4-кратным количеством 96% спирта этилового.



Описанные выше исследования по оптимизации условий экстракции и осаждения полисахаридов позволили разработать методику количественного определения содержания суммы полисахаридов в траве бородавника обыкновенного.

Методика количественного определения суммы полисахаридов

Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 1 мм. Около 10 г измельченного сырья (точная навеска) помещают в колбу вместимостью 250 мл, прибавляют 100 мл воды, колбу присоединяют к обратному холодильнику и кипятят при перемешивании на электрической плитке в течение 30 минут. Экстракцию водой повторяют еще два раза по 100 мл в течение 30 минут каждый раз. Водные извлечения объединяют, центрифугируют с частотой вращения 5000 об/мин в течение 10 минут и декантируют в мерную колбу вместимостью 500 мл через 5 слоев марли, вложенной в стеклянную воронку диаметром 66 мм и предварительно смоченной водой. Фильтр промывают водой и доводят объем раствора водой до метки (раствор А).

25 мл раствора А помещают в центрифужную пробирку, прибавляют 100 мл 96% спирта этилового, перемешивают, подогревают на водяной бане при температуре 60°C в течение 5 минут. Через 30 минут содержимое центрифугируют с частотой вращения 5000 об/мин в течение 30 минут.

Надосадочную жидкость фильтруют под вакуумом при остаточном давлении 13-16 кПа через высушенный до постоянной массы при температуре 100-105°C стеклянный фильтр ПОР 16 диаметром 40 мм. Затем осадок количественно переносят на тот же фильтр и промывают 15 мл смеси 96% спирта этилового и воды (3:1). Фильтр с осадком высушивают сначала на воздухе, затем при температуре 100-105°C до постоянной массы.

Содержание полисахаридов в пересчете на абсолютно сухое сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X (\%) = \frac{(m_2 - m_1) \times 500 \times 100 \times 100}{m \times 25 \times (100 - W)},$$

где  $m_1$  – масса фильтра, г;

$m_2$  – масса фильтра с осадком, г;

$m$  – масса сырья, г;

$W$  – потеря в массе при высушивании сырья, %.

Установлено, что содержание суммы полисахаридов в траве бородавника обыкновенного колеблется от 5,15% до 8,12%.

**Выводы**

1. В результате исследований впервые из травы бородавника обыкновенного выделен и установлен качественный и количественный моносахаридный состав водорастворимых полисахаридов.

2. На основании проведенных исследований выявлены оптимальные условия и разработана методика определения количественного содержания суммы полисахаридов в траве бородавника обыкновенного.

**Список литературы**

1. Енгалычева, Е.И., Линевиц Л.И., Ладыгина Е.Я. Полисахариды из листьев мать-и-мачехи // Фармация. – 1984. - №3. – С. 13-16.
2. И.А. Губанов, К.В. Киселева, В.С. Новиков, В.Н. Тихомиров Иллюстрированный определитель растений Средней России Том 3 Покрывтосеменные (двудольные: раздельнолепестные) Т-во научных изданий Ин-т технологических исследований. – М., 2004. – 520 с.
3. Кочетов Н.К. Химия биологически активных природных соединений. – М., 1970.- 378 с.
4. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейство Asteraceae (Compositae). – СПб.: Наука, 1993. – С. 140.
5. Степаненко Б.Н. Химия и биохимия углеводов (Полисахариды). – М., 1978. – 256 с.
6. Филиппов М.П. Колориметрическое определение уронидной части в пектиновых веществах // Изв. АН МССР: Сер. Биол. И хим. Наук. – 1973. - №3.- с. 76-79.



## STANDARTIZATION OF LAPSANA COMMUNIS L. HERB BY CONTENT OF POLYSACCHARIDE COMPLEXES

**V.N. Bubenchikova**

**S.V. Logutov**

**S.N. Redkina**

*Kursk State Medical University,  
Kursk K. Marks St., 3, 305041*

*e-mail: fg.ksmu@mail.ru*

The paper gives the results of the isolation and chemical study of polysaccharide complexes of *Lapsana communis* L. Their qualitative and quantitative monosaccharide composition has been established. To standardize the herbs of *Lapsana communis* L. by content of polysaccharides the gravimetric method with following studies have been proposed: extraction of polysaccharides from herbs; precipitation of polysaccharides.

Key words: *Lapsana communis* L., herb, polysaccharide complexes, gravimetric method