

УДК 615.322:582.751.2

**ТИМЬЯН МАРШАЛЛА (THYMUS MARCHALLIANUS WILLD.) –  
ИСТОЧНИК ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ****<sup>1</sup>Бубенчикова В.Н., <sup>2</sup>Старчак Ю.А., <sup>1</sup>Лапина Е.С.**<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет», Курск, e-mail: fg.ksmu@mail.ru;<sup>2</sup>Орловский государственный университет Медицинского института, Орел

Проведено выделение и изучение пектиновых веществ травы тимьяна Маршалла. Пектиновые вещества были получены из шрота сырья, оставшегося после удаления полифенольных соединений и выделения водорастворимого полисахаридного комплекса. Выход пектиновых веществ из травы тимьяна Маршалла составил 17,78%. Количественное определение основных функциональных групп пектиновых веществ проводили титрометрическим методом. При количественном определении функциональных групп пектиновых веществ было установлено, что содержание свободных карбоксильных групп составляет 19,76%, метоксилированных карбоксильных групп – 4,76%, общее количество карбоксильных групп – 24,51%, метоксилированных групп – 3,27%, степень метоксилированности – 19,47%. Пектиновые вещества травы тимьяна Маршалла характеризуются невысокой ( $\lambda < 50\%$ ) степенью этерификации, что дает возможность рекомендовать их использование в медицинской практике в качестве детоксикантов и в фармацевтической практике при производстве лекарственных препаратов в качестве желирующих агентов.

**Ключевые слова:** тимьян Маршалла, пектиновые вещества, степень этерификации**QUANTITATIVE DETERMINATION OF FUNCTIONAL GROUPS OF PECTIN  
SUBSTANCES OF THE HERB THYMUS MARCHALLIANUS WILLD****<sup>1</sup>Bubenchikova V.N., <sup>2</sup>Starchak Y.A., <sup>1</sup>Lapina E.S.**<sup>1</sup>Kursk State Medical University, Kursk, e-mail: fg.ksmu@mail.ru;<sup>2</sup>Oryol State University Medical Institute, Oryol

Pectin was obtained from Thymus Marchallianus Willd. herb meal obtained after removal of the air-dry raw polyphenolic compounds and water-soluble polysaccharide complex isolation. Their yield was 17,78%. It was subsequently conducted a quantitative determination of the main functional groups of pectins, which was carried out with a titrimetric method. It was found that the content of free carboxyl groups of pectin substances is 19,76%, methoxylated carboxyl groups content is 4,76%, the total amount of carboxyl groups is 24,51%, methoxyl groups content is 3,27%, degree of methoxylation is 19,47%. Thus, pectin of Thymus Marchallianus Willd. herb anthrax characterized by low ( $\lambda < 50\%$ ) the degree of eterification, which allows their use in medical practice as detoxicants and pharmaceutical practice while production of medicinal preparations as gelling agents.

**Keywords:** thymus Marchallianus Willd., pectin, degree of eterification

Растения рода тимьян во флоре Центральной России представлены 7–8 видами, основными из которых являются тимьян Маршалла, тимьян блошиный, тимьян Палласа и другие, а фармакопейный вид – тимьян ползучий встречается единично. Однако, химический состав произрастающих видов – изучен недостаточно. Из литературы известно, что в растениях рода тимьян наиболее полно изучено эфирное масло, фенольные и тритерпеновые соединения [8]. Другие классы практически не изучены, например не исследованы углеводы и в частности пектиновые вещества.

Пектиновые вещества характеризуются нерегулярным типом строения и рассматриваются как один из самых сложных и динамичных по структуре класс биополимеров [7] полиуронидной природы с наличием определенных функциональных групп, влияющих на их свойства. Они обладают способностью к комплексообразованию и желированию, связыва-

ют катионы поливалентных металлов за счет водорода карбоксильных групп, на чем основано их применение в качестве детоксикантов при отравлении радиоактивными изотопами и солями тяжелых металлов [6]. Кроме того, пектиновые вещества оказывают влияние на отдельные стадии иммунного ответа [7]; для них характерна бактерицидная или бактериостатическая активность в отношении ряда патогенных и условнопатогенных бактерий, они также обладают сорбционным, стимулирующим моторику кишечника и репаративность действием, что находит применение при лечении кишечных инфекций и дисбактериозов [3]. В фармацевтической технологии пектины используются как ценный вспомогательный продукт при изготовлении ряда лекарственных форм: эмульгатор в эмульсиях, связывающий компонент в пилюльных массах, желирующий агент при производстве лекарственных средств [5, 6]. Кроме того они потенцируют лечебный эффект

основных действующих веществ [1]. При этом значительное влияние на антимикробную активность и способность к гелеобразованию оказывает степень метилирования карбоксильных групп пектина. Таким образом, изучение качественных и количественных характеристик пектиновых веществ тимьяна Маршалла является актуальной проблемой.

**Целью работы** явилось выделение и изучение пектиновых веществ травы тимьяна Маршалла (*Thymus Marchallianus* Willd.).

**Объектом исследования** служила воздушно-сухая измельченная трава тимьяна Маршалла, заготовленная в Курской области в 2013–2014 годах, в период массового цветения растений.

#### Материалы и методы исследования

Для выделения пектиновых веществ воздушно-сухое сырье тимьяна Маршалла последовательно экстрагировали спиртом этиловым 70% для удаления полифенольных соединений, затем горячей водой очищенной выделяли водорастворимый полисахаридный комплекс. Из шрота, оставшегося после получения водорастворимых полисахаридов, выделяли пектиновые вещества, для чего шрот сырья первоначально экстрагировали смесью 0,5% растворов кислоты щавелевой и оксалата аммония (1:1) в соотношении 1:20 при 80–85 °С в течение 2,5 часов. Повторное извлечение проводили дважды в соотношении 1:20. Объединенные извлечения концентрировали и осаждали пятикратным объемом спирта этилового 96%. Полученные осадки отфильтровывали, промывали спиртом этиловым, высушивали и взвешивали [2] (рисунок).

растворения пектинов. Затем смесь титровали раствором натрия гидроксида (0,1 моль/л) до появления не исчезающего в течение минуты красного окрашивания в присутствии 6 капель индикатора Хинтона.

Для определения метоксилированных карбоксильных групп ( $K_m$ ) к пробе после определения свободных карбоксильных групп добавляли точно отмеренные 10 мл раствора натрия гидроксида (0,5 моль/л), закрывали колбу и оставляли на 2 часа при комнатной температуре для омыления метоксилированных карбоксильных групп. Далее в колбу вносили 10 мл раствора кислоты хлористоводородной (0,5 моль/л) и избыток кислоты оттитровывали раствором натрия гидроксида (0,1 моль/л). После этого вычисляли процентное содержание свободных карбоксильных групп ( $K_{с\%}$ ) и метоксилированных карбоксильных групп ( $K_{м\%}$ ) [4].

Общее количество карбоксильных групп ( $K_0$ ) вычисляли как сумму свободных и метоксилированных карбоксильных групп.

Степень метоксилированности (этерификации) пектинов ( $\lambda$ ) определяли как отношение содержания метоксилированных карбоксильных групп к общему количеству карбоксильных групп. Процентное содержание метоксильных групп ( $ОСН_3$ ) вычисляли по титриметрическим данным.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Выход пектиновых веществ из травы тимьяна Маршалла составил 17,78%. Выделенный пектиновый комплекс представляет собой аморфный порошок светло-серого цвета, хорошо растворим в воде с образованием вязких растворов. Водные растворы пектинов осаждаются 1% раствором алюминия сульфата с образованием пектатов.

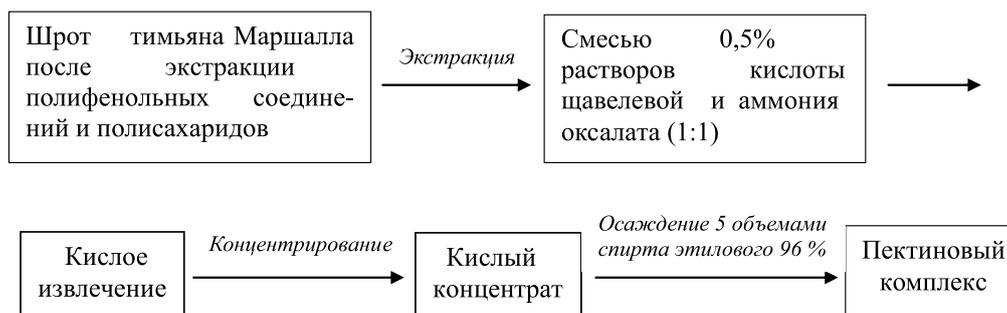


Схема выделения пектиновых веществ из травы тимьяна Маршалла

Содержание функциональных групп пектиновых веществ определяли титриметрическим методом. Определение свободных карбоксильных групп пектиновых веществ ( $K_0$ ) в исследуемом образце проводили следующим образом около 1,0 г (точная навеска) помещали в коническую колбу емкостью 300 мл, смачивали чистым спиртом этиловым 96% (во избежание комкования), добавляли 100 мл воды очищенной, перемешивали и оставляли на ночь для полного

Количественное определение функциональных групп пектиновых веществ показало, что содержание свободных карбоксильных групп составляет 19,76%, метоксилированных карбоксильных групп – 4,76%, общее количество карбоксильных групп – 24,51%, метоксильных групп – 3,27%, степень метоксилированности пектинов – 19,47%.

### Выводы

1. В результате проведенных исследований установлено, что содержание пектиновых веществ в траве тимьяна Маршалла составляет 17,78%;

2. Установлено содержание свободных карбоксильных групп в пектиновых веществах, которое равно 19,76%, метоксилированных карбоксильных групп – 4,76%, общее количество карбоксильных групп – 24,51%, метоксильных групп – 3,27%, степень метоксилированности – 19,47%;

3. Пектиновые вещества травы тимьяна Маршалла характеризуются невысокой ( $\lambda < 50\%$ ) степенью этерификации, на основании чего их можно рекомендовать для использования в фармацевтической технологии в качестве желирующих агентов.

### Список литературы

1. Беликов В.Г., Якимова Ю.В. Изучение полисахаридного состава отходов зерна проса *Panicum milliaceum*

L. // Курск. науч.-практ.вестн. «Человек и его здоровье». – 2008. – № 1. – С. 116–119.

2. Бубенчикова В.Н. Фенольные соединения и полисахариды подмаренника цепкого (*Galium Aparine L.*) / В.Н. Бубенчикова, Ю.А. Старчак // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2008. – № 3. – С. 117–121.

3. Злобин А.А., Мартинсон Е.А., Оводов Ю.С. Антиоксидантная и антимикробная активность пектинов ряда растений Европейского севера России // Известия Коми НЦ УрО РАН. – 2011. – № 7. – С. 33–37.

4. Зяблицева Н.С. Изучение полисахаридов клубней топинамбура и создание на их основе лечебно-профилактических средств: диссертация кандидата фармацевтических наук: 15.00.02. – Пятигорск, 1998. – 158 с.

5. Изучение пектинов диких яблок / М.Х. Маликова, Д.А. Рахимов, Э.Л. Кристаллович и др. // Химия природ. соединений. – 1993. – № 3. – С. 355–357.

6. Комиссаренко С.Н., Спиридонов В.Н. Пектины их свойства и применение // Растительные ресурсы. – 1998. – Т. 34, № 1. – С. 111–119.

7. Оводова Р.Г., Головченко В.В., Попов С.В., Оводов Ю.С. Новейшие сведения о пектиновых полисахаридах // Известия Коми НЦ УрО РАН. – 2010. – № 3. – С. 37–45.

8. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 4. Семейства *Caryophyllaceae – Lobeliaceae* / Отв. ред. А.Л. Буданцев. – СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – 630 с.