

# ИЗУЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПЕКТИНАТОВ МЕТАЛЛОВ МЕТОДОМ ДИАЛИЗА

**Н.Ш. Кайшева**, докт. фарм. наук, профессор,  
**А.Ш. Кайшев**, канд. фарм. наук, **Н.Ш. Асланова**

Пятигорский медико-фармацевтический институт,  
филиал Волгоградского государственного медицинского университета;  
357532, Ставропольский край, Пятигорск, пр. Калинина, д. 11

**E-mail:** caisheva2010@yandex.ru

Методом равновесного диализа исследована устойчивость пектинатов меди (II), железа (II), кобальта (II) в сравнении со свежескловичным пектином, ацетатом меди (II), сульфатом железа (II) и сульфатом кобальта (II) при прохождении через париетальный лист брюшины крысы, а также через лецитиновую мембрану – модель биологической мембраны. Показано, что лецитиновые мембраны позволяют получить сопоставимые с париетальным листом брюшины крысы результаты. Процесс перехода через лецитиновые мембраны всех пектинатов (независимо от pH среды их образования) является диффузией, характеризуемой коэффициентами в пределах  $(3,2-4,3) \cdot 10^8$ . Доказано, что пектинат меди (II) диффундирует, не претерпевая деструкции, а пектинаты кобальта (II) и железа (II) проходят через мембраны как в виде полимеров, так и продуктов диссоциации.

**Ключевые слова:** пектинаты металлов, устойчивость, диализ.

Из-за стабильного ухудшения экологической обстановки требуется расширение ассортимента лекарственных препаратов защитного действия, в частности создание принципиально новых носителей микроэлементов и энтеросорбентов. В связи с этим особое место занимают пектины – полисахариды, способные при кристаллизации и в растворах образовывать с ионами металлов координационные соединения (пектинаты). Их характерной особенностью, в отличие от других комплексонов, является меньшая стабильность (константы устойчивости  $10^2-10^7$ ), по сравнению с прочностью биологических комплексов [4]. Следовательно, на фоне связывания и выведения катионов токсичных металлов пектины, с одной стороны, не затрагивают ионы металлов в биологических системах, а, с другой, являются носителями биогенных элементов. Однако для определения возможности практического использования пектинов в качестве лекарственных препаратов возникают вопросы устойчивости макромолекул пектинатов при прохождении их через мембраны: двинутся ли сами пектинаты или продукты их диссоциации.

Цель исследования – изучение устойчивости пектинатов меди (II), железа (II) и кобальта (II) при про-

хождении через мембраны для прогнозирования их биологической доступности.

## Экспериментальная часть

Объектами изучения служили пектинаты меди (II), железа (II), кобальта (II), полученные известным способом [5], а также свежескловичный пектин, соответствующий требованиям ВФС 42–3433–99 «Пектин», ацетат меди (II), сульфат железа (II), сульфат кобальта (II) с квалификацией чистоты «ч.д.а.».

Использование для диализа полимерных материалов, например целлофановых мембран, не позволяет учесть такие процессы, как растворимость, взаимодействие, метаболизм веществ. Более объективная оценка доступности возможна при применении в качестве мембран пленок из животных тканей, однако их использование сопряжено с забоем животных, очень малой рабочей поверхностью, трудоемкостью отделения пленок от мышечного слоя, непродолжительным сроком хранения и реализации из-за быстропротекающих процессов гниения, существенно влияющих на результаты анализа. Учитывая, что основу биологических мембран составляет лецитин, нами разработан и запатентован способ получения моделей биологических мембран путем пропитывания в течение 48 ч бумажных фильтров «синяя лента» (с диаметром пор 10 нм) 6% спиртовым раствором лецитина [7].

Устойчивость пектинатов меди (II), железа (II), кобальта (II) в сравнении с пектином, ацетатом меди (II), сульфатами железа (II) и кобальта (II) изучена методом равновесного диализа [1,11]. Для этого в стеклянную трубку диаметром 3,4 см, ориентированную вертикально, помещали 25 мл 1% растворов (суспензии) пектина или неорганической соли или пектината, приготовленных на 0,9% растворе хлорида натрия, закрывали трубку мембраной и проводили диализ при температуре 37°C относительно растворителя. Через определенные интервалы времени от момента начала диализа отбирали аликвотные части диализуе-

мого раствора и диализата с немедленным возвращением в систему такого же объема растворителя с той же температурой. Отбор проб пектинов металлов (II) и пектина начинали не менее чем через 20 ч, когда крупные частицы успевали диффундировать через мембрану настолько, чтобы их концентрацию можно было надежно определить. Постановка сравнительных опытов затруднялась тем, что при указанной продолжительности диализа концентрация неорганических солей в диализуемом растворе и диализате почти выравнивалась, поэтому их диализ изучали в интервале 0,5–3 ч.

Аликвотные части растворов анализировали методом спектрофотометрии на спектрофотометре СФ-56 М в кюветках с толщиной слоя 1 см при длине волн: 292 нм – для пектина [6], 200 нм – для пектината меди (II) [3], 245 нм – для пектината железа (II), 195 нм – для пектината кобальта (II) ( $E_{1\text{ см}}^{1\%} = 10,0$ ) [3]. Идентификацию катионов меди (II) проводили по реакции с аммиаком, кобальта (II) – с нитрозо-R-солью [8], железа (II) – с сульфосалициловой кислотой [9]. Содержание катионов меди (II) и кобальта (II) определяли методом комплексиметрического титрования [10], катионов железа (II) – методом фотометрии по реакции с сульфосалициловой кислотой в аммиачной среде ( $E_{1\text{ см}}^{1\%} = 631,5$ ) [9].

С учетом оптических плотностей диализуемых растворов ( $A_1$ ) и диализатов ( $A_2$ ) степень диализа (d) рассчитывали по формуле [1, 11]:

$$d = A_2 / (A_1 + A_2).$$

Для сравнения результатов диализа, полученных при различной продолжительности (t), рассчитывали приведенную степень диализа ( $d_{\text{пр}}$ ) [1]:

$$d_{\text{пр}} = d / t$$

Как показали результаты диализа пектина через брюшинную и лецитиновую мембраны (табл. 1), лецитиновые мембраны позволяют получить данные, сопоставимые с париетальным листом брюшины крысы. Кроме того, лецитиновые мембраны устойчивы и удобны в применении, поэтому они были использованы для дальнейших исследований.

Результаты диализа пектинов металлов (II) в сравнении с их компонентами (табл.2) показали, что скорость движения связанных пектинат-ионов в пектинатах меди (II), железа (II), кобальта (II) ниже по сравнению с пектином соответственно в 14,7, 14,5 и 12 раз. Более ощутимы различия в скорости движения связанных катионов меди (II), железа (II), кобальта (II), они ниже в 240, 17, 18 раз таковых у соответствующих неорганических солей. Если учесть различную продолжительность диализа, то указанные отличия будут значительнее.

Приведенные результаты относятся к пектинам металлов (II), полученным при pH~5. Аналогичным образом исследована степень диализа тех же пектинов, но полученных при pH, сопоставимых с реакцией желудочного сока (~2) и кишечного содержимого (~8). Скорость движения через мембрану в среднем на 4% выше для пектинов, полученных в сильноокислой среде, и на столько же ниже для выделенных в слабощелочной среде. Последнее, по-видимому, объясняется тем, что в результате частичного омыления эфирных групп пектина большее количество ионов металла связывается пектином и из-за более крупных размеров образовавшихся макромолекул пектинов металлов (II) их передвижение через мембрану более затруднительно.

В течение всего опыта в диализате пектината меди (II) не обнаружено свободных ионов меди (II), что можно объяснить высокой устойчивостью пектината меди (II) ( $\beta \sim 10^7$  [4]). Таким образом, диализ пектината меди (II) характеризует движение через мембрану самих макромолекул, скорее всего, средне- или низкомолекулярных фракций, а не их компонентов или продуктов диссоциации; в противном случае степень диализа пектината меди (II) и пектина была бы одинаковой. Гравиметрически установлено, что в результате диализа в течение 96 ч в раствор переходит 8,2%, через мембрану – 0,3% пектината меди (II).

Для пектинов железа (II) и кобальта (II) в сравнении с их компонентами приведенные степени диализа резко отличаются между собой, поэтому можно предположить, что через мембрану проходят средне- или низкомолекулярные фракции пектинов, а не продукты их диссоциации. Пектинат кобальта (II) на 20% быстрее движется через мембрану, чем пектинаты меди (II) и железа (II).

В отличие от пектината меди (II), при диализе пектината железа (II) в диализате обнаруживаются ионы железа (II). Можно

Таблица 1

**СТЕПЕНЬ ДИАЛИЗА ПЕКТИНА ЧЕРЕЗ РАЗЛИЧНЫЕ МЕМБРАНЫ (n=7)**

t, ч	Париетальный лист брюшины крысы		Лецитиновая мембрана	
	d	$\bar{d}_{\text{пр}} \cdot 10^3, \text{ч}^{-1}$	d	$\bar{d}_{\text{пр}} \cdot 10^3, \text{ч}^{-1}$
24	0,09	3,88±0,16	0,10	4,08±0,16
48	0,18	3,73±0,15	0,19	3,90±0,16
72	0,26	3,60±0,14	0,26	3,67±0,15
96	0,32	3,36±0,13	0,34	3,50±0,14
120	0,36	3,51±0,15	0,39	3,43±0,15
		$\bar{d} = 3,62 \pm 0,15$		$\bar{d} = 3,72 \pm 0,15$

предположить, что пектинат железа (II) или взаимодействует с компонентами мембраны, высвобождая катионы железа (II), или, вследствие низкой устойчивости, диссоциирует в водной среде. Если при диализе пектината железа (II) ионы железа (II) практически сразу появлялись в диализате, то в случае с пектинатом кобальта (II) ионы кобальта (II) обнаруживались только через 28 ч. Как и ионы железа (II), ионы кобальта (II) образуют гидратированные частицы с координационным числом 6, но из-за меньших размеров они в 1,3 раза быстрее проходят через мембрану. Кинетические кривые высвобождения катионов железа (II) и кобальта (II) при диализе соответствующих пектинатов приведены на рис.1. Таким образом, при диализе обоих пектинатов наблюдается прохождение как полиуронатов, так и продуктов их частичной деструкции.

Способность пектинатов железа (II) и кобальта (II) к высвобождению катионов биогенных металлов при прохождении через мембрану перспективна в плане применения пектина как носителя ионов железа (II) и кобальта (II) в терапии гипохромных анемий. В отличие от железа закисного сульфата, легко окисляющегося до сульфата железа (III), который всасывается из желудочно-кишечного тракта хуже, чем сульфат железа (II) [4], применение железа (II) в виде пектината может предотвратить его окисление и обеспечить быстрое высвобождение при прохождении через мембраны. Преимуществом пектината кобальта (II) может служить обеспечение пролонгирующего эффекта благодаря медленному высвобождению катионов кобальта (II).

Для всех исследованных пектинатов графические зависимости степени диализа от его продолжительности (рис. 2) выражаются прямыми, что свидетельствует о простой диффузии, скорость которой определяется растворимостью и размерами молекул полиуронатов.

С целью относительной оценки полученных данных были рассчитаны кажущиеся коэффициенты диффузии ( $K_{диф}$ ) [2]:

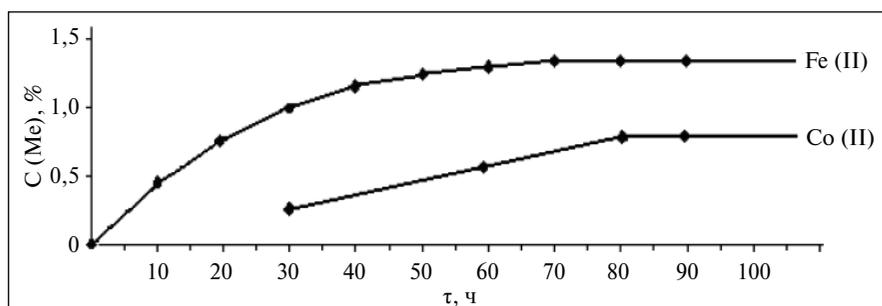
$$K_{диф} = [(m_1 / (2 m_0 S))^2 \pi / t,$$

где  $m_0$  и  $m_1$  — масса пектината соответственно в диализной трубке и диализате, мг;  $S$  — площадь поверхности диализа,  $cm^2$ ;  $t$  — продолжительность диализа, ч.

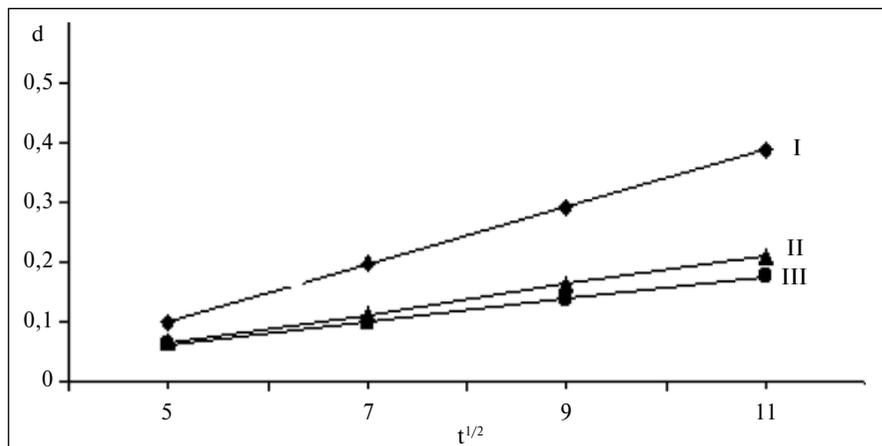
Таблица 2

**СТЕПЕНЬ ДИАЛИЗА ПЕКТИНАТОВ МЕТАЛЛОВ (II) И ИХ КОМПОНЕНТОВ (n=7)**

t, ч	d	$\bar{d}_{np}, ч^{-1}$	d	$\bar{d}_{np}, ч^{-1}$	d	$\bar{d}_{np}, ч^{-1}$
	Пектинат меди (II)		Пектин		Ацетат меди (II)	
0,5					$3,1 \cdot 10^{-2}$	$6,2 \cdot 10^{-2}$
1,0					$6,1 \cdot 10^{-2}$	$6,1 \cdot 10^{-2}$
1,5					$9,1 \cdot 10^{-2}$	$6,1 \cdot 10^{-2}$
2,0					$12,0 \cdot 10^{-2}$	$6,0 \cdot 10^{-2}$
24	$0,7 \cdot 10^{-2}$	$2,8 \cdot 10^{-4}$	0,1	$4,2 \cdot 10^{-3}$		
48	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-4}$	0,2	$4,0 \cdot 10^{-3}$		
72	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-4}$	0,3	$3,6 \cdot 10^{-3}$		
96	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-4}$	0,3	$3,5 \cdot 10^{-3}$		
		$\bar{d} = 2,5 \cdot 10^{-4}$		$\bar{d} = 3,7 \cdot 10^{-3}$		$\bar{d} = 6,1 \cdot 10^{-2}$
	Пектинат железа (II)		Пектин		Сульфат железа (II)	
0,5					$4,1 \cdot 10^{-3}$	$8,2 \cdot 10^{-3}$
1,0					$4,9 \cdot 10^{-3}$	$4,9 \cdot 10^{-3}$
2,0					$5,0 \cdot 10^{-3}$	$2,5 \cdot 10^{-3}$
3,0					$5,2 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^{-3}$
23	$0,5 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-4}$	0,1	$3,9 \cdot 10^{-3}$		
26	$0,7 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-4}$	0,1	$3,9 \cdot 10^{-3}$		
28	$0,9 \cdot 10^{-2}$	$3,1 \cdot 10^{-4}$	0,1	$3,9 \cdot 10^{-3}$		
32	$0,9 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-4}$	0,1	$3,8 \cdot 10^{-3}$		
72	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$2,8 \cdot 10^{-4}$	0,3	$3,6 \cdot 10^{-3}$		
80	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-4}$	0,3	$3,6 \cdot 10^{-3}$		
96	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$2,1 \cdot 10^{-4}$	0,3	$3,5 \cdot 10^{-3}$		
		$\bar{d} = 2,6 \cdot 10^{-4}$		$\bar{d} = 3,7 \cdot 10^{-3}$		$\bar{d} = 4,3 \cdot 10^{-3}$
	Пектинат кобальта (II)		Пектин		Сульфат кобальта (II)	
0,5					$4,0 \cdot 10^{-3}$	$8,0 \cdot 10^{-3}$
1,0					$6,6 \cdot 10^{-3}$	$6,6 \cdot 10^{-3}$
2,0					$8,8 \cdot 10^{-3}$	$4,4 \cdot 10^{-3}$
3,0					$10,5 \cdot 10^{-3}$	$3,5 \cdot 10^{-3}$
20	$6,2 \cdot 10^{-3}$	$3,1 \cdot 10^{-4}$	0,1	$4,0 \cdot 10^{-3}$		
22	$6,9 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^{-4}$	0,1	$3,6 \cdot 10^{-3}$		
24	$7,5 \cdot 10^{-3}$	$3,1 \cdot 10^{-4}$	0,1	$4,2 \cdot 10^{-3}$		
72	$22,0 \cdot 10^{-3}$	$3,1 \cdot 10^{-4}$	0,3	$3,6 \cdot 10^{-3}$		
96	$29,1 \cdot 10^{-3}$	$3,0 \cdot 10^{-4}$	0,3	$3,5 \cdot 10^{-3}$		
		$\bar{d} = 3,1 \cdot 10^{-4}$		$\bar{d} = 3,8 \cdot 10^{-3}$		$\bar{d} = 5,6 \cdot 10^{-3}$



**Рис. 1.** Кинетические кривые высвобождения катионов железа (II) и кобальта (II) при диализе соответствующих пектинатов металлов



**Рис. 2.** Зависимость продолжительности диализа от степени диализа пектинатов металлов (II): I – пектинат кобальта (II), II – пектинат железа (II), III – пектинат меди (II)

Установлено (табл. 3), что пектинаты меди (II) и кобальта (II) имеют одинаковые коэффициенты диффузии, у пектината железа (II) он ниже на 26%. Коэффициенты диффузии пектинатов в среднем на 2 порядка меньше значения подобного коэффициента пектина ( $8,7 \cdot 10^{-6}$ ).

### Выводы

1. Предложенная для диализа полисахаридов лецитиновая мембрана позволяет получать данные, близкие к результатам применения брюшинной мембраны.

2. Переход пектинатов меди (II), железа (II), кобальта (II) через мембраны является диффузией, ха-

**Таблица 3**

### СРЕДНИЕ КАЖУЩИЕСЯ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДИФфуЗИИ ПЕКТИНАТОВ

Пектинаты	$K_{диф} \cdot 10^8$
Пектинат меди (II)	$4,27 \pm 0,17$
Пектинат железа (II)	$3,17 \pm 0,13$
Пектинат кобальта (II)	$4,27 \pm 0,18$

рактеризующейся примерно одинаковыми коэффициентами, но в 200–270 раз меньшими по сравнению с пектином.

3. Различия в скорости движения через мембрану пектинатов металлов (II), образованных при pH 2, 5, 8, незначительны (4–8%).

4. Пектинат меди (II) диффундирует через мембраны, не претерпевая деструкции, в отличие от пектинатов кобальта (II) и железа (II), при диализе которых через мембрану проходят не только пектинаты, но и продукты их диссоциации.

5. Способность пектината железа (II) при диализе практически сразу высвобождать катионы металла, а пектината кобальта (II) – через 28 ч, перспективна для фармацевтического применения пектина как «носителя» ионов биогенных металлов – железа (II) и кобальта (II). Устойчивость пектината меди (II) при диализе указывает на возможность использования пектина в качестве энтеросорбента ионов меди (II).

### ЛИТЕРАТУРА

1. Бабко А.К., Шкаравский Ю.Ф., Кулик В.И. Изучение молибденовых гетерополикомплексов методом диализа. Укр. хим. журн., 1968; 1: 80–83.
2. Гаврилин М.В., Фатьянова Е.А., Лукашова Л.А. и др. Изучение влияния условий кристаллизации на растворимость ибупрофена. Хим.-фарм. журн., 2000; 34. (10): 40–42.
3. Кайшева Н.Ш. Изучение состава и устойчивости растворимых продуктов взаимодействия полиуронидов с ионами d-элементов методом Бьеррума. Пятигорск, 2001; 75. Деп. в ВИНТИ РАН 29.12.01, № 2712. В. 2001.
4. Кайшева Н.Ш. Научные основы применения полиуронидов в фармации. Пятигорск: ПятГФА, 2003; 194.
5. Лакатош Б., Майзель Ю., Варью М. (ВНР). Способ получения комплекса иона металла с олиго- или полигалактуроновыми кислотами. Патент СССР 886750, МКИ C07H23/00. № 2465854/23-04; опубл. 30.11.81:19.
6. Кайшева Н.Ш. (РФ). Способ получения медицинского очищенного пектина. Патент РФ 2116075, МКИ A61K31/725. № 96103099/14; опубл. 27.07.98:16.
7. Кайшева Н.Ш., Москаленко С.В. (РФ) Способ получения моделей биологических мембран. Патент РФ 2202835, МПК G09B23/28. № 2001121388/14; опубл. 20.04.03: 12.
8. Пономарев В.Д. Аналитическая химия. Часть 2. Количественный анализ. М.: ВШ, 1982; 288.
9. Шарло Г. Методы аналитической химии. Количественный анализ неорганических соединений. М.: Химия, 1965; 976.
10. Шварценбах Г., Флашка Г. Комплексонометрическое титрование (пер. с нем.). М.: Химия, 1970; 360.
11. Шкаравский Ю.Ф. Экстракция гетерополимолибдатов. Укр. хим. журн., 1965; 1: 94–100.

Поступила 28 мая 2014 г.

## INVESTIGATION OF THE RESISTANCE OF METAL PECTINATES BY DIALYSIS

Professor N.Sh. Kaisheva, PhD; A.Sh. Kaishev, PhD; N.Sh. Aslanova

Pyatigorsk Medical Pharmaceutical Institute, Branch, Volgograd State Medical University; 11, Kalinin Pr., Pyatigorsk, Stavropol Territory 357532

## SUMMARY

It is important to determinate the resistance of pectinate macromolecules during their passage through the membrane in order to define whether pectins may be used as medicinal detoxicants and a carrier of biogenic metals. Equilibrium dialysis was used to investigate the resistance of copper (II), iron (II), and cobalt (II) pectinates as compared to sugar beet pectin, copper (II) acetate, iron (II) sulfate, and cobalt (II) sulfate during passage across the rat parietal peritoneum, as well as the lecithin membrane, a biomembrane model. It is shown that both the lecithin membranes and rat parietal peritoneum can yield the similar results. The passage of all pectinates through the lecithin membranes (irrespective of the pH of the medium of their formation) is diffusion characterized by coefficients in the range of  $(3.2-4.3) \cdot 10^8$ . It is proven that copper (II) pectinate diffuses, without undergoing destruction, and cobalt (II) and iron (II) pectinates as both polymers and dissociation products pass across the membranes.

**Key words:** metal pectinates, resistance, dialysis.

## REFERENCES

1. Bobko A.K., Shkaravsky J.F., Kulik V.I. Studying molybdenil heterocomplexes a method of a dialysis. Ukrainian chemical journal, 1968; 1: 80–83 (in Ukraine).
2. Gavrilin M.V., Fatjanova E.A., Lukashova L.A. et al. Studying of influence of conditions of crystallization on solubility ibuprophen. Chimico-pharmaceutical journal, 2000; 34. (10): 40–42 (in Russian).
3. Kaisheva N.S. Studying of structure and stability of soluble products of interaction polyuronides with ions of d-elements method Bjerrum. Pyatigorsk, 2001: 75. Dep. in VINITI the Russian Academy of Science 29.12.01, № 2712. B.2001 (in Russian).
4. Kaisheva N.Sh. Scientific of a basis of application polyurons in pharmacy. Pyatigorsk: Pyatigorsk state pharmac. academy, 2003: 194 (in Russian).
5. Locatosh B., Majsej Y., Varij M. (Hungarian National Republic) Way of reception of a complex of an ion of metal with oligo- or polygalacturonas acids. Patent 886750 USSR, ICI C07H23/00. № 2465854/23-04; it is published 30.11.81: 19 (in Russian).
6. Kaisheva N. Sh. (Russian Federation). Way of reception of the medical cleared pectin. Patent 2116075 Russian Federations, ICI A61K 31/725. № 96103099/14; it is declared 27.07.98; it is published 20.12.99: 16 (in Russian).
7. Kaisheva N. Sh., Moskalenko S.V. (Russian Federation). Way of reception of models of biological membranes. Patent 2202835 Russian Federations, ICI G09B23/28. № 2001121388/14; it is declared 20.04.03; it is published 20.12.03:12 (in Russian).
8. Ponomarev V.D. Analytical chemistry. Part 2. The quantitative analysis. M.: Higher School. 1982: 288 (in Russian).
9. Sharlo G. Methods of analytical chemistry. The quantitative analysis of inorganic connections. M.: Chemistry, 1965: 976 (in Russian).
10. Shvarzenbach G., Flashka G. Complexish titration (transl. from germ.). M.: Chemistry, 1970: 360 (in Russian).
11. Shkaravsky J.F. Ekstraktsija geteropolymolibdenil. Ukrainian chemical journal, 1965; 1: 94–100 (in Ukrainian).

Информация

## АПТЕКАРСКИЕ ОГОРОДЫ – ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

Под таким названием в конце декабря 2014 г. в Сергиеве Посаде проходила Научно-практическая конференция, посвященная 700-летию со дня рождения Преподобного Сергия Радонежского, 360-летию создания медикоинской школы при Аптекарском приказе и 300-летию Указа Петра I о заложении Аптекарского огорода.

В актовом зале Духовной академии Свято-Троицкой Сергиевой Лавры собрались специалисты ВИЛАР, кафедры фитотерапии РУДН, общества православных врачей Москвы, представители ботанических садов из разных городов России, а также из Риги.

Открыл Конференцию заведующий кафедрой фитотерапии РУДН профессор В.Ф. Корсун. Его доклад о первом русском агрономе А.Т. Болотове заинтересовал всех участников. Ученый-самоучка, энциклопедист XVIII века, создатель уникального аптекарского огорода в своей усадьбе, он опубликовал более 200 статей по домашней медицине. Наследие Болотова известно далеко за пределами нашей страны. Оказывая медицинскую помощь, Болотов на своем опыте убедился в эффективности применения лекарственных растений. Он прожил 95 лет, постоянно употребляя травяные чаи. К сожалению, весь архив Болотова в 1913 г. был продан библиотеке Конгресса США. В настоящее время издана книга А.Т. Болотова «О лекарственных травах».

В создании первых аптекарских огородов особая заслуга принадлежит деятелям духовной сферы. Монастыри всегда оказывали помощь в разведении лекарственных растений. Как следует из рассказа «Поселянин узнает о Сергии и его монастыре», Преподобный также занимал-

ся огородническими работами. Согласно житию Святого, Сергей Радонежский был целителем.

О работе ботанического сада, основанного по указу Петра Великого, рассказал К.Г. Ткаченко. Вороний остров в Петербурге был отдан ботаническому саду для выращивания лекарственных растений. В истории создания коллекций были периоды спадов и подъемов. Особенно тяжелыми были 1918 и 1943 годы, и это неудивительно. После Великой Отечественной войны начался новый этап в развитии ботанического сада. В настоящее время поддерживается курс на лекарственную, гомеопатическую и народную медицину.

О редких книгах, древних манускриптах и лечебниках-травниках поведали научные сотрудники Архива древних актов, Российского архива исторических актов, Музея истории медицины Рижского университета им. Страдыня. Кандидат филологических наук Т.А. Исаченко подняла вопрос о необходимости переиздания книги «Прохладный вертоград», первой научной энциклопедии лекарственных растений на русском языке, созданной на основе средневековых травников. Книга была закончена в 1534 г., содержала разделы о злаках и плодах, о заморских и русских землях, о древесях и травах, о широком использовании пищевых растений.

Мы живем в XXI веке, однако интерес к лекарственным растениям не ослабевает. Наоборот, пациенты все чаще обращаются к фитотерапии, надеясь на быстрое лечение и отсутствие побочных эффектов.

Конференция прошла при активном участии всех приглашенных, взаимном интересе и душевном гостеприимстве хозяев Духовной академии.