

УДК: 547.458:543.21:582.998

## І.К. Кацуба, О.М. Новосел, В.С. Кисличенко ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛІСАХАРИДІВ МАТИ-Й-МАЧУХИ

*Національний фармацевтичний університет*

**Кацуба І.К., Новосел О.М., Кисличенко В.С.** Дослідження полісахаридів мати-й-мачухи // Український медичний альманах. – 2013. – Том 16, № 4. – С. 25-27.

Гравіметричним методом в листі, квітках і коренях мати-й-мачухи було визначено загальний вміст водорозчинних полісахаридів, який склав 10,02%, 3,48% та 16,78% відповідно. Було проведено фракціонування полісахаридів і визначено вміст окремих фракцій: водорозчинних полісахаридів, пектинових речовин і геміцелюлози А і В.

**Ключові слова:** полісахариди, гравіметрія, мати-й-мачуха.

**Кацуба І.К., Новосел Е.Н., Кисличенко В.С.** Исследование полисахаридов мать-и-мачехи // Украинский медицинский альманах. – 2013. – Том 16, № 4. – С. 25-27.

Гравіметричним методом в листях, квітках і корнях мати-й-мачехи було визначено загальне вміст водорозчинних полісахаридів, яке склало 10,02%, 3,48% і 16,78% відповідно. Було проведено фракціонування полісахаридів і встановлено вміст окремих фракцій: водорозчинних полісахаридів, пектинових речовин і геміцелюлози А і В.

**Ключові слова:** полісахариди, гравіметрія, мати-й-мачеха.

**Katsuba I.K., Novosel O.M., Kyslychenko V.S.** The study of polysaccharides from the coltsfoot // Український медичний альманах. – 2013. – Том 16, № 4. – С. 25-27.

The general content of water-soluble polysaccharides in the coltsfoot leaves, flowers and roots was determined to be 10,02%, 3,48% and 16,78% respectively by the means of the gravimetric method. The fractionation of the polysaccharides was carried out and the content of separate fractions – water-soluble polysaccharides, pectins, hemicelluloses A and B – was determined.

**Key words:** polysaccharides, gravimetry, coltsfoot.

**Вступ.** Полісахариди – широко розповсюджені органічні сполуки, які необхідні для нормальної життєдіяльності як рослинних, так і тваринних організмів. Вони є головним джерелом енергії, яка утворюється в результаті обміну речовин в організмі. До полісахаридів належать пектинові речовини, камеді, слизи, крохмаль, клітковина та інші речовини.

Так, камеді в медичній практиці використовують як природні емульгатори, клейкі та обволікаючі інгредієнти у виробництві пілюль і таблеток. Слизи проявляють відхаркувальні, муколітичні, пом'якшувальні, обволікаючі властивості. Водний розчин пектину в суміші з цукром в присутності складних органічних кислот утворює драгли, які мають властивості сорбенту та виявляють протизапальну дію. Також пектини покращують процес травлення, позитивно впливають на збільшення корисної бактеріальної мікрофлори в кишечнику, виявляють дезінтоксикаційну активність. Крохмаль використовують як наповнювач у виробництві таблеток, у фармацевтичному аналізі, – як індикатор в йодометрії. Клітковина механічним способом діє на нервово-м'язові закінчення кишечника, стимулюючи при цьому моторну функцію травних органів, посилює утворення необхідних для травлення ферментів, тим самим, покращуючи процес травлення та підвищуючи біологічну цінність їжі, відіграє безпосередню роль в процесах синтезу вітамінів групи К і В, запобігає руйнуванню вітаміну С у шлунку. Крім того, встановлено, що полісахариди проявляють антибіотичну, протівірусну, протипухлинну дію, вони зменшують атероматоз і ліпемію кровоносних судин, завдяки

здатності утворювати зв'язки з білками та ліпопротеїдами в плазмі крові [1, 3, 6].

Тому доцільним є поглиблене вивчення рослинних полісахаридів з метою створення на їх основі нових ефективних лікарських засобів.

**Мета та завдання досліджень.** Метою роботи було визначення загального вмісту полісахаридів листя, квіток і коренів мати-й-мачухи, а також окремих фракцій полісахаридів, що є фрагментом науково-дослідної роботи Національного фармацевтичного університету «Фармакогностичне вивчення біологічно активних речовин, створення лікарських засобів рослинного походження» (номер державної реєстрації 0103U000476). Для досягнення поставленої мети перед нами були поставлені такі завдання:

- визначити загальний вміст полісахаридів за допомогою гравіметричного методу в сировині, що досліджувалася;

- визначити вміст окремих фракцій полісахаридів: водорозчинних полісахаридів (ВРПС), пектинових речовин (ПР) та геміцелюлози А і В (ГЦ А і В).

**Матеріали та методи дослідження.** 20 г (точна наважка) сировини вміщували в колбу зі шліфом місткістю 250 мл, додавали 200 мл води, колбу приєднували до зворотного холодильника і кип'ятили при перемішуванні протягом 30 хв. Екстракцію повторювали ще двічі, використовуючи перший раз 200 мл, другий - 100 мл води. Водні екстракти об'єднували, центрифугували і надосадову рідину декантували в мірну колбу місткістю 500 мл крізь 5 шарів марлі, вкладеної в скляну воронку діа-

метром 55 мм і попередньо промиту водою. Фільтри промивали водою і доводили об'єм водою до позначки (розчин А).

25 мл розчину А вмішували в центрифужну пробірку, додавали 75 мл 95% спирту, перемішували, підігрівали на водяній бані до 30°C протягом 5 хв. Через 60 хв вміст пробірки центрифугували з частотою обертання 5000 об/хв протягом 30 хв. Надосадову рідину фільтрували під вакуумом при залишковому тиску 13-16 кПа крізь висушений до постійної маси при температурі 100-105°C скляний фільтр ПОР-16 діаметром 40 мм. Осад кількісно переносили на фільтр, послідовно промиваючи 15 мл розчину 95% спирту у воді (3:1), 10 мл ацетону і 10 мл етилацетату. Фільтр з осадом висушували на повітрі, а потім при температурі 100-105°C до постійної маси.

Вміст полісахаридів (X, %) у перерахунку на абсолютно суху сировину розраховували за формулою:

$$X = \frac{(m^2 - m^1) * 500 * 100 * 100}{m * 25 * (100 - W)}$$

де  $m_1$  – маса фільтра, г;

$m_2$  – маса фільтра з осадом, г;

$m$  – маса сировини, г;

$W$  – втрата в масі при висушуванні, % [2,4,5,6].

Фракціонування полісахаридів проводили наступним чином. Зі шроту, який залишився після отримання ліпофільних фракцій, послідовно виділяли окремі фракції полісахаридів: ВРПС, ПР та ГЦ А і В.

Для видалення спирторозчинних сполук шрот екстрагували 82% спиртом етиловим у співвідношенні 1:10 і настоювали при кімнатній температурі 2 год. Отриманий екстракт відфільтровували, а шрот знову заливаємо таким же об'ємом спирту на 2 год.

Після видалення спирторозчинних сполук,

виділяли фракцію ВРПС. Сухий шрот екстрагували гарячою водою в співвідношенні 1:10 при нагріванні до температури 95°C протягом 60 хв при постійному перемішуванні. Повторне вилучення проводили в співвідношенні шрот-екстрагент 1:10. Отримані витяжки відділяли від сировини, об'єднували та випарювали до 1/5 від початкового об'єму. ВРПС осаджували трикратним об'ємом 96% етанолу при кімнатній температурі. Осади, що випадали, відділяли, промивали 96% етанолом, ацетоном, висушували та зважували. Отримували фракції ВРПС.

Шрот, що залишився після вилучення ВРПС, був використаний для отримання ПР. Екстракцію шроту проводили двічі сумішшю 0,5% розчинів кислоти оксалатної та амонію оксалату (1:1) у співвідношенні шрот-екстрагент 1:20 при температурі 80-85°C протягом 2 год. Об'єднані екстракти концентрували і осаджували п'ятикратним об'ємом 96% етанолу. Отримані осади відфільтровували, промивали етанолом, висушували та зважували. Отримували фракції ПР.

Із шроту, що залишився після виділення ВРПС та ПР, отримували ГЦ А і В. Екстракцію проводили двічі 7% розчином натрію гідроксиду у співвідношенні шрот-екстрагент 1:5 при кімнатній температурі протягом 12 годин. Лужну витяжку відфільтровували. До фільтрату додавали кислоту оцтову льодяну до кислої реакції середовища. Осад, що утворився, відфільтровували, висушували та зважували. Отримували фракції ГЦ А. До кислого розчину додавали двократний об'єм 96% етанолу, при цьому утворювався осад, який промивали спиртом, висушували та зважували. Отримували фракції ГЦ В [2,4,5,6].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Результати визначення загального вмісту полісахаридів в листі, квітках і коренях мати-й-мачухи представлені в таблиці 1.

**Таблиця 1.** Результати визначення вмісту полісахаридів в листі, квітках, коренях мати-й-мачухи

m	n	$X_i$	$X_{cp}$	$S^2$	$S_{cp}$	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	$\epsilon, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лист									
5	4	10,00	10,02	0,00025	0,0070	0,95	2,78	10,02±0,02	3,19
		10,01							
		10,02							
		10,03							
		10,04							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Квітки									
5	4	3,46	3,48	0,00025	0,0070	0,95	2,78	3,48±0,02	3,56
		3,47							
		3,48							
		3,49							
		3,50							
Корені									
5	4	16,51	16,78	0,04490	0,0948	0,95	2,78	16,78±0,26	1,57
		16,65							
		16,78							
		16,91							
		17,05							

Як видно з таблиці 1, вміст полісахаридів в листі мати-й-мачухи склав 10,02%, у квітках – 3,48%, у коренях – 16,78%.

Результати визначення фракційного складу полісахаридів листя, квіток і коренів мати-й-мачухи наведені в таблиці 2.

**Таблиця 2.** Результати визначення фракційного складу полісахаридів листя, квіток і коренів мати-й-мачухи

Фракція полісахаридів	Вміст, %		
	лист	квітки	корені
Водорозчинні полісахариди	16,23±0,02	10,38±0,02	16,74± 0,02
Пектинові речовини	6,34±0,01	11,25±0,01	6,12± 0,02
Геміцелюлоза А	12,30±0,02	13,06±0,02	10,30± 0,01
Геміцелюлоза В	9,18±0,01	1,25±0,01	8,96± 0,01

Як видно з таблиці 2, в найбільшій кількості в листі та коренях мати-й-мачухи міститься фракція ВРПС – 16,23% та 16,74% відповідно, у квітках – фракція ГЦ А – 13,06%.

**Висновки:**

1. Гравіметричним методом визначено загальний вміст полісахаридів в листі, квітках і коренях мати-й-мачухи.

2. Вперше проведено фракціонування полісахаридів і визначено вміст окремих фракцій.

В найбільшій кількості в листі та коренях мати-й-мачухи міститься фракція ВРПС – 16,23% та 16,74% відповідно, у квітках – фракція ГЦ А – 13,06%.

3. Отримані результати будуть використані при розробці відповідних розділів методик контролю якості на сировину, а також при створенні нових фітозасобів з сировини, що досліджувалася.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Бубенчиков Р.А. Новые растительные источники биологически активных полисахаридов / Р.А. Бубенчиков, И.Л. Дроздова // Фармация. - 2005. - с.16.
2. Бурлака І.С. Дослідження полісахаридів та органічних кислот трави кунічника звичайного та щучника дернистого / І.С. Бурлака, В.С. Кисличенко, В.В. Поздняков // Український медичний альманах. – 2011. – Т. 14, № 3. – С. 51-52.
3. Гурьев А.М. Химико-фармакологическое исследование полисахаридов высших растений и перспективы их использования в терапии злокачественных новообразований / А.М. Гурьев.– Автореферат дис... докт. фарм. наук. – Пятигорск, 2011. – 48 с.
4. Соболева В.А. Выделение комплекса полисахаридов каштана конского и изучение его химического состава / В.А. Соболева, В.Н. Чушенко, А.А. Коломиец, О.С. Данькевич // Провизор. – 2009.- №16. - С. 21-24.
5. Сушук Н.А. Дослідження полісахаридних комплексів та органічних кислот листя та пагонів смородини чорної / Н.А. Сушук, В.С. Кисличенко, В.Ю. Кузнецова // Український медичний альманах. – 2011. – Т. 14, №6. – С. 188-190.
6. Сычев И.А. Биологическая активность растительных полисахаридов / И. А. Сычев, О. В. Калинин, Е. А. Лаксаева // Российский медико-биологический вестник им. акад. И. П. Павлова. - 2009. - №4. - С. 143-148.
7. Чекулаева Г.Ю. Выделение и химико-биологическое исследование полисахарида из лекарственного сырья / Г.Ю. Чекулаева, Г.И. Чурилов // Рос. медико - биол. вестн. им. акад. И.П. Павлова. - 2002. - №3-4. - С. 95-100.

Надійшла 18.05.2013 р.  
Рецензент: проф. Л.В.Савченкова