

Рекомендована д-м фармац. наук, проф. В. М. Ковальовим

УДК 582.794.1.086:577.114.4

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛІСАХАРИДІВ ЛЮБИСТКУ ЛІКАРСЬКОГО (LEVISTICUM OFFICINALE KOCH.)**

© **С. М. Марчишин, Н. В. Челін, О. Б. Калушка, Д. З. Довганюк**

*Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського*

**Резюме:** досліджено полісахаридні комплекси надземних і підземних органів любистку лікарського. З листків, плодів та кореневищ і коренів любистку виділено фракції водорозчинних полісахаридів і пектинових речовин, визначено їх мономерний склад та встановлено кількісний вміст.

**Ключові слова:** любисток лікарський, водорозчинні полісахариди, пектинові речовини, моносахаридний склад.

**Вступ.** Сучасна медицина вимагає ефективніших та безпечніших методів лікування різноманітних захворювань. Альтернативою є пошук, дослідження та аналіз нових джерел біологічно активних полісахаридів рослинного походження. Полісахаридам властивий широкий спектр фармакологічних ефектів: протизапальний, пом'якшувальний, протипухлинний, імуномодулюючий [3, 10, 11]; вони потенціюють фармакологічну активність інших біологічно активних сполук [1]; пролонгують дію лікарських речовин [4].

Фітопрепарати з полісахаридів мають відхаркувальну (мукалтин, настій мати-й-мачухи), знеболювальну (слиз алтеї, плантаглюцид), проносну (насіння льону, ламінарид) дії [2, 7]. При введенні в організм екзогенні полісахариди зменшують запалення, підвищують репаративні процеси, гальмують ріст пухлин [7, 10, 11]. Вуглеводи, внаслідок їх взаємодії з іонами важких металів, використовують для лікування і профілактики свинцевих отруєнь і токсикозів, विकликаних радіологічними ізотопами [3, 7].

Полісахариди рослинного походження, порівняно з синтетичними полімерами, мають значні переваги при застосуванні: рослинні глікани підлягають мікробіологічному та ензиматичному розпаду і повністю виводяться з організму; переважно не токсичні, їх метаболіти не шкодять організму; більшість полісахаридів розчинні у воді; якщо нерозчинні, то шляхом простих хімічних трансформацій вони стають здатними розчинятися або набухати у воді з утворенням гелів; мають велику різноманітність структур і форм, внаслідок чого широко використовуються у фармацевтичному виробництві [3, 7, 8].

Полісахаридний склад любистку лікарського практично не вивчався.

Мета роботи – виділення, дослідження та порівняльний аналіз полісахаридних комплексів

з листків, плодів та кореневищ і коренів любистку лікарського.

**Методи дослідження.** Об'єктами досліджень були надземні та підземні органи любистку лікарського, зібрані на дослідних ділянках ботанічного саду «Червона калина» (Тернопільська обл.).

Визначення вмісту водорозчинних полісахаридів (ВРПС) проводили гравіметричним методом. Для цього близько 5 г сировини (точна наважка) поміщали у колбу (250 мл) із притертим скляним корком, додавали 100 мл води Р і кип'ятили зі зворотним холодильником протягом 30 хв, охолоджували, центрифугували протягом 10 хв і декантували в мірну колбу (250 мл) через скляну лійку із 5 шарами марлі, попередньо змоченої водою Р. Екстрагування продовжували ще 2 порціями, перша – 100 мл води Р, друга – 50 мл води Р, кожний раз проводили кип'ятіння зі зворотним холодильником протягом 30 хв. Кожний витяг охолоджували, центрифугували і декантували у ту саму мірну колбу. Фільтр промивали водою Р і доводили об'єм розчину водою Р до позначки. 25 мл одержаного розчину поміщали у центрифужну пробірку, додавали 75 мл 96 % спирту етилового, перемішували, нагрівали на водяній бані при температурі 30 °С протягом 5 хв, витримували протягом 1 год і центрифугували протягом 30 хв. Надосадову рідину фільтрували через попередньо висушений при температурі 100–105 °С до постійної маси фільтр. Осад кількісно переносили на фільтр за допомогою 15 мл суміші вода Р – 96 % спирт Р (1:3) і послідовно промивали 15 мл 96 % спирту етилового, 10 мл ацетону, 10 мл етилацетату. Фільтр з осадом спочатку висушували на повітрі, потім до постійної маси при температурі 100–105 °С, визначали вихід [8, 10].

Шрот, що залишився після отримання ВРПС, використовували для виділення пектинових

речовин (ПР): сировину двічі екстрагували сумішшю 0,5 % розчинів кислоти оксалатної та амонію оксалату (1:1) у співвідношенні сировина-екстрагент 1:20 при температурі 80–85 °С протягом 2 год. Отримані витяжки об'єднували, концентрували і висаджували п'ятикратною кількістю 96 % спирту етилового. Одержані осади відфільтровували, промивали етанолом; фільтри висушували у сушильній шафі при температурі 105 °С до сталої маси, зважували [3, 6].

Для визначення мономерного складу водорозчинного полісахаридного комплексу та пектинових речовин проводили їх кислотний гідроліз. Осади полісахаридів та пектинових речовин по 1,0 г розчиняли у воді, додавали рівний об'єм 10 % розчину сульфатної кислоти та гідролізували на водяній бані протягом 5–6 год. Отриманий гідролізат нейтралізували карбонатом барію за універсальним індикатором. Осад сульфату барію відокремлювали фільтруванням, промивали водним розчином спирту та відкидали. Фільтрат концентрували та визначали якісний склад моноцукрів методом паперової хроматографії на папері Filtrak FN №4 у системі розчинників н-бутанол-піридин-вода (6:4:3). Як свідки використовували стандартні зразки цукрів: глюкозу, галактозу, фруктозу, ксилозу, рамнозу, арабінозу, манозу. Після висушування хроматограми проявляли розчином анілін-фталату і витримували в сушильній шафі при 105 °С

#### А) ВРПС:

- листки – 11,95 %;
- плоди – 4,17 %;
- кореневища і корені – 9,16 %.

#### Б) ПР:

- листки – 13,68 %;
- плоди – 2,66 %;
- кореневища і корені – 19,46%.

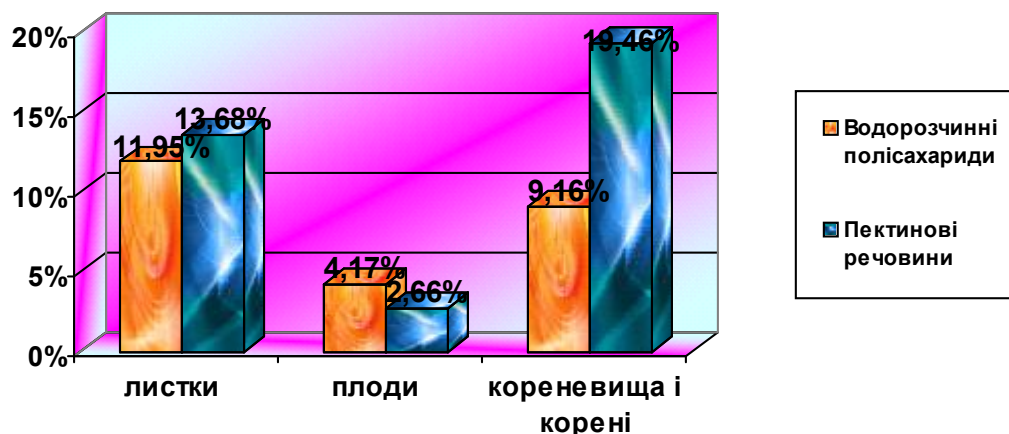


Рис. 1. Кількісний вміст полісахаридів в органах любистку лікарського.

Методом хроматографії на папері паралельно з достовірними зразками моноцукрів у гідролізатах водорозчинних фракцій полісахаридів любистку лікарського ідентифіковано: у листках та підземних органах рослини – глюкозу, у кореневищах і коренях також галактозу і арабі-

протягом 5 хв. Моносахариди проявлялись у вигляді плям червоно-коричневого забарвлення [1].

**Результати й обговорення.** У результаті проведених досліджень було виділено водорозчинні полісахариди і пектинові речовини з надземних та підземних органів любистку лікарського. ВРПС з листків та кореневищ і коренів любистку – це кристалічні порошки коричневого та темно-коричневого кольорів відповідно; ВРПС плодів – аморфний порошок коричневого кольору. Виділені водорозчинні полісахариди добре розчиняються у воді (рН 1% водних розчинів знаходиться в межах 5–6), не розчиняються в органічних розчинниках, дають позитивні реакції осадження 96 % етиловим спиртом, з реактивом Фелінга, після проведення кислотного гідролізу. ПР листків та підземних органів любистку – кристалічні порошки світло-коричневого кольору, плодів – аморфний порошок майже білого забарвлення; добре розчиняються у воді з утворенням в'язких розчинів (рН 1% водних розчинів знаходиться в межах 3–4).

Кількісний вміст різних фракцій полісахаридів в органах любистку практично однаковий. Найменша кількість ВРПС і ПР знаходиться у плодах; кореневища і корені любистку відрізняються значним вмістом пектинових речовин; а в листках міститься найбільша кількість ВРПС:

зи, містять сліди рамнози. Результати досліджень моносахаридного складу полісахаридних ком-

плексів листків, плодів та кореневищ і коренів любистку наведено в таблиці 1.

**Таблиця 1.** Моносахаридний склад полісахаридних комплексів любистку лікарського

Об'єкт дослідження	Гідролізат фракції	Назва моносахариду						
		глюкоза	галактоза	арабіноза	рамноза	ксилоза	фруктоза	маноза
Листки любистку лікарського	ВРПС	+	-	сліди	сліди	-	-	-
	ПР	-	+	+	+	-	-	-
Плоди любистку лікарського	ВРПС	-	сліди	+	сліди	-	-	-
	ПР	+	сліди	+	сліди	-	-	-
Кореневища і корені любистку	ВРПС	+	+	+	сліди	-	-	-
	ПР	+	+	+	сліди	-	-	-

**Висновки.** 1. Проведено вивчення та порівняльний аналіз полісахаридів надземних і підземних органів любистку лікарського.

2. З листків, плодів та кореневищ і коренів любистку виділено і розділено полісахаридні комплекси, що представлені водорозчинною фракцією і пектиновими речовинами.

3. Визначено кількісний вміст виділених фракцій полісахаридів з усіх досліджуваних об'єктів.

4. Методом паперової хроматографії встановлено мономерний склад комплексів водорозчинних полісахаридів та пектинових речовин. В обох фракціях в усіх досліджуваних об'єктах міститься арабіноза.

#### Література

1. Бородіна Н. В. Дослідження вуглеводів тополі тремтячої (*Populus tremula* L.) / Н. В. Бородіна, С. М. Ковальов, А. М. Рудник // Фітотерапія. Часопис. – 2006. – №3. – С. 49–52.
2. Бубенчиков Р. А. Новые растительные источники биологически активных полисахаридов / Р. А. Бубенчиков, И. Л. Дроздова // Фармация. – 2005. – № 4. – С. 16–17.
3. Бурцева О. В. Вивчення полісахаридного складу *Avena sativa* L. / О. В. Бурцева, І. І. Тернінко // Вісник фармації. – 2010. – № 2 (62). – С. 46–48.
4. Грицик А. Р. Виділення та вивчення полісахаридного комплексу рослин роду Тирлич / А. Р. Грицик // Фармацевтичний журнал. – 2005. – № 6. – С. 79–82.
5. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 1-ше вид. – Доповнення 3. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280с.
6. Дроздова І. Л. Аналіз полісахаридного складу листків рослин роду *Arctium* (Asteraceae) флори центрального чорнозем'я / І. Л. Дроздова // Раст.

ресурси. – 2005. – № 2. – С. 101–105.

7. Полісахариди [електронний ресурс] //полісахариди. – Режим доступу до інф.: <http://www.pharmacencyclopedia.com.ua>.

8. Солодовниченко Н. М., Журавльов М. С., Ковальов В. М. Лікарська рослинна сировина та фітопрепарати: посіб. з фармакогнозії з основами біохім. лікар. рослин. – Харків: Вид-во НФАУ: Золоті сторінки, 2001. – 480с.

9. Polysaccharides from Mongolian plants and their effect on the complement system: I. Polysaccharides from plants of the Asteraceae family / N. Batbayar, D. Banzragch, K. T. Inngjerdigen [et al.] // Asian Journal of Traditional Medicines. – 2008. – №3. – P. 33–41.

10. Gunter E. A. Cell cultures of nonconventional plants as polysaccharide producers / E. A. Gunter // Chemistry and Computational Simulation. Butlerov Communications. – 2001. – Vol.2, №5. – P. 11–12.

11. Smith B. G. Polysaccharide composition of unligified cell walls of Pineapple [*Ananas comosus* (L.) Merr.] fruit / B. G. Smith, P. J. Harris // Plant Physiol. – 1995. – Vol.107. – P. 1399–1409.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИСАХАРИДОВ ЛЮБИСТКА ЛЕКАРСТВЕННОГО (LEVISTICUM OFFICINALE KOCH.)

С. М. Марчишин, Н. В. Челин, Е. Б. Калушка, Д. З. Довганюк

*Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского*

**Резюме:** исследовано комплексы полисахаридов надземных и подземных органов любистка лекарственного. Из листьев, плодов, корневищ и корней любистка выделены фракции водорастворимых полисахаридов и пектиновых веществ, определен их мономерный состав и установлено количественное содержание.

**Ключевые слова:** любисток лекарственный, водорастворимые полисахариды, пектиновые вещества, моносахаридный состав.

## ANALYSIS OF LOVAGE (LEVISTICUM OFFICINALE KOCH.) POLYSACCHARIDES

S. M. Marchyshyn, N. V. Chelin, O. B. Kalushka, D. Z. Dovhaniuk

*Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky*

**Summary:** polysaccharide complexes contained both in the top and in the underground part of lovage were studied. Water soluble polysaccharide fractions and pectines were isolated from lovage leaf, fruit, rhizome and root; their monomeric composition and quantitative content were determined.

**Key words:** lovage (*Levisticum officinale*), water soluble polysaccharide, pectic substances, monosaccharide composition.