

Біологія та фармація

різних ліків, важливим напрямком пошуку перспективних гепатопротекторів, на нашу думку, є вивчення

українських ендемічних видів рослин тих родин, які активно вивчаються вченими інших країн.

Література

1. Popovych V.P. List of foreign publications containing the results of studies about the perspectives of plants as hepatoprotectors

[Electronic resource] / V.P. Popovych, B.P. Hromovyk. - Mode of access: <http://adfarm.com.ua/www/datastore/article/LIST.pdf>.

Надійшла до редакції 31.10.2011

УДК 615:322:615.244]001.8(-87)

В.П. Попович, Б.П. Громовик, П.В. Глуховський МОНІТОРИНГ ЗАРУБІЖНИХ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЩОДО ПЕРСПЕКТИВНОСТІ РОСЛИН В ЯКОСТІ ГЕПАТОПРОТЕКТОРІВ

Ключові слова: лікарські рослини, зарубіжні дослідження, гепатопротекторна дія

Проведено аналіз 92 публікацій з 25 зарубіжних країн щодо результатів доклінічних досліджень з питань пошуку перспективних гепатопротекторів рослинного походження. Показано, що вивчали гепатопротекторну активність 103 рослин з 55 родин, найчастіше з родини Asteraceae. Ураховуючи етнічний поліморфізм, важливим напрямком пошуку перспективних гепатопротекторів визначено дослідження українських ендемічних видів рослин тих родин, які активно вивчаються вченими інших країн.

В.П. Попович, Б.П. Громовик, П.В. Глуховський МОНІТОРИНГ ЗАРУБЕЖНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО ПЕРСПЕКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ ГЕПАТОПРОТЕКТОРОВ

Ключевые слова: лекарственные растения, зарубежные исследования, гепатопротекторное действие

Проведен аналіз 92 публікацій из 25 зарубежных стран о результатах доклинических исследований по вопросам поиска перспективных гепатопротекторов растительного происхождения. Показано, что изучали гепатопротекторную активность 103 растений из 55 семейств, чаще всего из семейства Asteraceae. Учитывая этнический полиморфизм, важным направлением поиска перспективных гепатопротекторов определено исследование украинских эндемичных видов растений тех семейств, которые активно изучаются учеными других стран.

V.P. Popovych, B.P. Hromovyk, P.V. Glukhovskiy MONITORING OF FOREIGN RESEARCH OF PLANTS AS PERSPECTIVE HEPATOPROTECTORS

Keywords: medicinal plants, foreign research, hepatoprotective activity

92 publications of preclinical studies of the search of perspective herbal hepatoprotectors from 25 foreign countries were analyzed. The hepatoprotective activity of 103 plants from 55 families most of Asteraceae family was studied. Taking into consideration the ethnic polymorphism the important direction of the hepatoprotector research is a study of Ukrainian endemic plants of the same families as studied in other countries.

УДК 577.112.3:582.893.6

- Ч.І. Тернинко, к.фарм.н., доц. каф. фармац. хімії та фармакогн.
- В.С. Кисличенко, д.фарм.н., проф., зав. каф. хімії природ. сполук

- ¹Луганський державний медичний університет
- ²Національний фармацевтичний університет, м. Харків

ВИВЧЕННЯ АМІНОКИСЛОТНОГО ТА ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ APIUM GRAVEOLENS L.

Здоровому та корисному харчуванню в останні роки приділяється дуже багато уваги. Харчова цінність продуктів, що ми їмо, залежить у першу чергу від збалансованого вмісту білків, жирів та вуглеводів, тобто речовин первинного синтезу. І співвідношення цих речовин у продуктах харчування дає змогу визначати їх користь для нормального функціонування організму людини. Адже відомо, що майже 60% хвороб, на які страждає наше суспільство, безпосередньо залежать від того, що ми їмо [1, 10]. Стає очевидним, що незбалансоване харчування, неякісна їжа здатні суттєво негативно впливати на стан ор-

ганізму людини і призводить, насамперед, до порушення обміну речовин [6].

Добова потреба людини у білках - 100 г. У рослинах у вільному або зв'язаному стані міститься до 30 % амінокислот (у перерахунку на білок), до того ж вони мають високу біологічну активність та сприяють ефективній дії на організм рослинної сировини та одержання з неї препаратів [2]. Вони беруть участь у побудові м'язів, шкіри та волосся, підтримують роботу імунної системи та загального обміну речовин, виконуючи роль будівельного матеріалу для ферментів та деяких гормонів [3]. Для ліпофіль-

них речовин також характерний досить широкий спектр фармакологічної активності. Так, жирні кислоти (насичені і поліненасичені) входять до складу тканин організму людини, відіграють енергетичну та структурну функцію [2]. Особливо важливими є поліненасичені жирні кислоти, що є незамінними. Адже вони є попередниками у біохімічному синтезі простагландинів, тромбоксанів та беруть участь у формуванні відповідних мембран [9]. Полієнова арахідонова кислота є попередником таких ейкозаноїдів як простагландини та лейкотриєни [12].

З огляду на важливе біологічне значення жирних та амінокислот для нормальної життєдіяльності та розвитку організму людини вивчення їх кількісного вмісту в рослинах, що застосовуються як продукти харчування, має практичне значення.

Селера запашна (*Apium graveolens* L.) - дворічна трав'яниста рослина з родини селерових (Ariaceae) - відома як лікарська та харчова культура. Хімічний склад селери різноманітний та представлений, передусім, ефірною олією, кумаринами (ангеліцин, бергаптен, імператорін та ін.), флавоноїдами (апігенін, лютеолін, кверцетин та їх похідні) та гідроксикоричними кислотами (кавова, ферулова, хлорогенова та ін.) [7, 8]. Селера з давніх-давен відома як харчова культура, трава якої застосовується як приправ, а корені - як самостійний продукт у салатах. Сировина не є офіційною, проте народна медицина рекомендує застосовувати селеру в якості засобів для покращання травлення, у дієтичному харчуванні для комплексного лікування ожиріння та еректильної дисфункції і як діуретичний засіб [5, 7, 8].

В літературі відсутні дані щодо якісного та кількісного вмісту жирних та амінокислот у сировині селери, а зважаючи на використання її як харчового продукту ці дослідження є доречними та актуальними.

Метою даної роботи стало вивчення амінокислотного та жирнокислотного складу сировини селери.

Матеріали та методи дослідження

В якості об'єктів дослідження для вивчення жирнокислотного складу нами було обрано корені та траву селери запашної (*Apium graveolens* L.), що були заготовлені в Луганській області у червні - вересні 2011р. Вивчення кількісного вмісту амінокислот проводили лише в коренях селери, адже саме підземні органи вибірково накопичують речовини первинного синтезу.

Визначення якісного та кількісного вмісту амінокислот у досліджуваній сировині здійснювали за допомогою амінокислотного аналізатора T339M Mikrotechna-Praha. Для цього точні наважки сировини (0,1 г) зі спиртом вміщували у реакційний посуд об'ємом 50 мл, додавали рівну кількість концентрованої хлористоводневої кислоти, продуваючи азотом для видалення повітря, закривали герметично притертою пробкою та ставили у термостат з температурою нагріву 120°C на 24 години.

Потім пробу фільтрували, переносили до фарфорової чашки, в якій розчин упарювали у струмі азоту до видалення хлористоводневої кислоти та встановлення рН розчину в межах 1,6-2,0.

Після цього пробу ще раз фільтрували крізь паперо-

вий фільтр і доводили розчином натрію гідроксиду до рН 2,2. Підготовлену таким чином пробу у кількості 50 мкл вводили до амінокислотного аналізатора.

Якісний аналіз проводили шляхом порівняння часу виходу відомих стандартних амінокислот з амінокислотами у пробі. Кількісне визначення амінокислот (С, мкг) у пробах проводили за формулою:

$$C = \frac{C_1 - S}{S_1},$$

де C_1 - концентрація амінокислот у стандартному розчині;
 S - площа піку амінокислоти у пробі;

S_1 - площа піку амінокислоти в стандартному розчині [4].

Метод визначення жирнокислотного складу заснований на перетворенні тригліцеридів жирних кислот у метилові ефіри та газохроматографічному аналізі останніх на газовому хроматографі «Селміхром-1» з полум'яно-іонізаційним детектором. Речовини розділяли на газохроматографічній колонці з нержавіючої сталі довжиною 2,5 м та внутрішнім діаметром 4 мм. Колонку заповнювали нерухомою фазою - інертоном, який був оброблений 10% діетиленглікольсукцинатом (DEGS). На хроматографі встановлювали такі параметри: температура термостату колонок - 180°C; температура випарника - 230°C; температура детектору - 220°C; швидкість потоку газу-носія (азоту) - 30 см³/мин; об'єм проби - 2 мм³ розчину метилових ефірів кислот у гексані.

Ідентифікацію метилових ефірів жирних кислот здійснювали за часом утримання піків у порівнянні зі стандартною сумішшю. Розрахунок складу метилових ефірів проводили методом внутрішньої нормалізації. Як стандарти використовували зразки насичених та ненасичених метилових ефірів жирних кислот фірми «Sigma».

Метилові ефіри жирних кислот одержували за модифікованою методикою Пейскера, яка забезпечує повне метилювання. Для метилювання використовували суміш хлороформу з метанолом і кислотою сульфатною у співвідношенні 100:100:1 [11].

Результати дослідження та їх обговорення

Якісний та кількісний вміст амінокислот у коренях селери представлений у таблиці 1. За допомогою амінокислотного аналізатора у досліджуваній сировині виявлено 16 амінокислот, у тому числі 6 незамінних (треонін, валін, метіонін, лейцин, ізолейцин, фенілаланін) та 3 частково замінних (аргінін, гістидин та тирозин), які мають особливе значення для організму людини. Вміст незамінних амінокислот у коренях селери становить 26,53% від загального вмісту. Встановлено, що домінуючими амінокислотами у коренях селери є глютамінова кислота (0,450 мг/100мг) та аргінін (0,27 мг/100мг).

Результати дослідження жирнокислотного складу сировини селери наведено у таблиці 2. У результаті проведеного газохроматографічного аналізу встановлена наявність 18 жирних кислот у сировині селери, з яких іден-

Таблиця 1

Якісний та кількісний вміст амінокислот у коренях селери

Амінокислота	Вміст амінокислоти, мг/100мг
Аспарагінова	одзо
Треонін*	0,050
Серин	0,040
Глутамінова	0,450
Пролін	0,00
Гліцин	0,050
Аланін	0,060
Цистеїн	слідові кількості
Валін*	0,062
Метіонін*	0,065
Ізолейцин*	0,066
Лейцин*	0,100
Тирозин**	0,00
Фенілаланін*	0,00
ПІСТИДИН**	0,030
Аргінін**	0,270
Загальний вміст амінокислот, %	1,67%
Вміст незамінних амінокислот у % від загального вмісту	26,53%

Примітка: * - незамінні амінокислоти; ** - частково замінні амінокислоти

Таблиця 2

Вміст жирних кислот у коренях і траві селери

№ з/п	Жирні кислоти	Вміст жирних кислот, % до суми Об'єкти дослідження	
		Трава	Корені
		1.	С 12:0 лауринова (додеканова)
2.		0.01	-
3.	С 14:0 міристинова (тетрадекаінова)	1.62	0.93
4.	С 14:1 міристолейнова	0.27	0.59
5.	С 16:0 пальмітинова (гексадекаінова)	20.00	29.00
	С 16:1 пальмітиолеїнова (гексадецеінова)	2.92	1.90
7.	яя	0.39	0.60
8.	***	0.26	0.18
9.	С 18:0 стеаринова (октадеканова)	2.88	1.61
10.	С 18:1 олеїнова (октадецеінова)	21.86	24.39
11.	С 18:2 ліолева (октадекадієнова)	38.60	33.50
12.	****	0.52	1.17
13.	С 18:3 ліноленова (октадекатриснова)	6.82	1.58
14.	С 20:1 гоїдоїнова (ейкозеїнова)	0.60	0.27
15.	С 22:0 бегеїнова (докозаїнова)	0.68	1.10
16.	С 22:1 ерукова (докозенова)	0.80	1.00
17.	*****	-	0.45
18.	*****	0.50	-
19.	*****	-	0.69
20.	С 24:0 лігноцерінова (тетракозанова)	0.98	0.86
21.	Вміст суми насичених жирних кислот серед ідентифікованих	26,91	34,75
22.	Вміст суми ненасичених жирних кислот серед ідентифікованих	73,09	65,25

Примітка: * - не ідентифіковані компоненти

тифіковано 13 кислот відповідно (сума ідентифікованих жирних кислот становить 98,32% у траві селери та 96,91% у коренях селери).

Як видно з даних, наведених у таблиці 2, серед ідентифікованих сполук у сировині селери кількісно переважає лінолева кислота (38,6% та 33,5% у траві та коренях відповідно), що є незамінною. Для сировини селери характерний значний відсотковий вміст ненасичених жирних кислот (73,09% та 65,25% відповідно), що є дуже важливим у фармакологічному аспекті.

Висновки

1. Проведено вивчення жирнокислотного складу трави і коренів та амінокислотного складу коренів селери запашної (*Arium graveolens* L.)

2. Методом газової хроматографії вивчено жирнокислотний склад досліджуваної сировини. Серед

ідентифікованих компонентів переважають ненасичені жирні кислоти (73,09% та 65,25% у траві та коренях відповідно).

3. За допомогою амінокислотного аналізатора у коренях селери виявлено 16 амінокислот, у тому числі 6 незамінних та 3 частково замінних.

4. Вміст незамінних амінокислот у коренях селери становить 26,53% від загального вмісту. Встановлено, що домінуючими амінокислотами у коренях селери є глютамінова кислота (0,450 мг/100мг) та аргінін (0,27 мг/100мг).

5. Одержані експериментальні дані свідчать про високі поживні якості та фармакологічну цінність селери запашної і будуть використані для планування подальших фармакологічних досліджень та розробки відповідних розділів методик контролю якості на сировину селери та лікарські засоби.

Література

1. Апанасенко Г.А. Книга о здоровье / Г. А. Апанасенко. - К.: Медкнига, 2007. - 131с.

2. Біохімія рослин: Навч. посіб. /М.М. Сирий, М.М. Кулешов, Н.М. Гаджєєва; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. -Х, 2006. - 175с.

3. Биохимия растений / Л.А. Красильникова, О.А. Авксентьева, В.В. Жмурко, Ю.А. Садовниченко; под ред. Л.А. Красильниковой. - Ростов н/Д: «Феникс»; Харьков: «Торсинг», 2004. - 224с.

4. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений /А.И. Ермаков. - Л.: Колос, 1972. - 456с.

5. Кьосев П.А. Полный справочник лекарственных растений /П.А. Кьосев. - М.: ЭКСМО-Пресс, 2000. - 992 с.

6. Лейтес С.М. Проблемы регуляции обмена веществ в норме и патологии: Избр.тр. /С.М. Лейтес. - М.: Медицина, 1996. - 224с.

7. Лекарственные свойства сельскохозяйственных растений / Б.М. Коршиков [и др.]; под ред. М.И. Борисова,

С.Я.Соколова. - 2-е изд., перераб. и доп. -Мн.: Ураджай, 1985. - 272 с.

8. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник /Відп. ред. А.М.Гродзинський. - К.: Видавництво "Українська Енциклопедія" ім. М.П.Бажана, Український виробничо-комерційний центр "Олімп", 1992. - 544 с.

9. Липиды и липофильные компоненты некоторых растений / В.С. Кисличенко [и др.] // Химия природ. соедин. - 2006. - №2 - С. 182-183.

10. Погожева А.В. Современные взгляды на лечебное питание /А.В. Погожева //Клин. мед. - 2009. - №1. - С. 4 - 13.

11. Прохорова М.И. Методы биохимических исследований /М.И. Прохорова.- Л.: Химия, 1982. - 272 с.

12. Химия жиров /Б.Н. Тютюнников [и др.]. - М.:Колос, 1992. - 448с.

Надійшла до редакції 12.01.2012

УДК: 577.112.3:582.893.6

І.І. Тернинко, В.С. Кисличенко ВИВЧЕННЯ АМІНОКИСЛОТНОГО ТА ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ *ARIUM GRAVEOLENS* L.

Ключові слова: Селера запашна, жирні кислоти, амінокислоти, амінокислотний аналізатор, газохроматографічний аналіз

Вивчено жирнокислотний склад трави та коренів і амінокислотний склад коренів селери запашної (*Arium graveolens* L.). Методом газової хроматографії у досліджуваній сировині встановлено наявність 18 жирних кислот. Серед ідентифікованих компонентів переважають ненасичені жирні кислоти (73,09% та 65,25% відповідно). За допомогою амінокислотного аналізатора Т339М Mikrotechna-Praha у коренях селери виявлено 16 аміно-

кислот, у тому числі 6 незамінних та 3 частково замінних. Вміст незамінних амінокислот у коренях становить 26,53% від загальної кількості. Встановлено, що домінуючими амінокислотами у коренях селери є глютамінова кислота (0,450 мг/100мг) та аргінін (0,27 мг/100мг).

И.И. Тернинко, В.С. Кисличенко ИЗУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО И ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА *ARIUM GRAVEOLENS* L.

Ключевые слова: Сельдерей пахучий, жирные кислоты, аминокислоты, аминокислотный анализатор, газохроматографический анализ

Біологія та фармація

Изучен жирнокислотный состав травы и корней и аминокислотный состав корней сельдерея пахучего (*Apium graveolens* L.). Методом газовой хроматографии установлено наличие 18 жирных кислот в исследуемом сырье. Среди идентифицированных компонентов преобладают ненасыщенные жирные кислоты (73,09% и 65,25% соответственно). С помощью аминокислотного анализатора Т339М Mikrotechna-Praha в корнях сельдерея обнаружено 16 аминокислот, в том числе 6 незаменимых и 3 частично заменимых. Содержание незаменимых аминокислот в корнях составляет 26,53% от общего количества. Установлено, что доминирующими аминокислотами в корнях сельдерея являются глутаминовая кислота (0,450 мг/100мг) и аргинин (0,27 мг/100мг).

I.I. Terninko, V.S. Kysfychenko
**STUDY OF THE AMINO AND FATTY ACID
COMPOSITION OF APIUM GRAVEOLENS L.**

Keywords: Celery, fatty acids, amino acids, aminoacid analyzer, gas chromatography

The fatty acids composition of the grass and roots and the amino acid composition of roots of celery (*Apium graveolens* L.) is studied. The presence of 18 fat acids in the probed raw material is set by the method of gas chromatography. The unsaturated fat acids predominate among the identified components (73,09% and 65,25% accordingly). By the amino acid analyzer of T339M Mikrotechna-praha 16 amino acid, including 6 irreplaceable and 3 partly replaceable, were found out in the roots of celery. The content of irreplaceable amino acids in roots is 26,53% from a general amount. It is set that the dominant amino acids in the roots of celery are glutamic acid (0,450 mg/100mg) and arginine (0,27 mg/100mg).

УДК 615.451.16:577.112.3

- Л.І. Шульга, к.фарм.н., доц. каф. технол. та безпеки ліків
- *Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації
Національного фармацевтичного університету, м. Харків*

ДОСЛІДЖЕННЯ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ НАСТОЙКИ КОМПЛЕКСНОЇ ДІЇ

Серед актуальних проблем сучасної стоматології захворювання пародонту посідають одне з головних місць. Для їх лікування у переважній більшості застосовуються хіміотерапевтичні препарати, яким притаманна низка побічних ефектів, несприятливих для організму взагалі [11].

Альтернативними лікарськими засобами для включення до комплексної терапії означеної патології можуть бути фітопрепарати. У зв'язку з цим доцільними є дослідження, спрямовані на опрацювання нових лікарських засобів рослинного походження [3,10,13,14].

При місцевому лікуванні захворювань пародонту проводиться обробка порожнини рота пацієнтів у вигляді зрошень, інстиляцій у пародонтальні кишені розчинів лікарських засобів тощо. Тобто біологічно активні речовини фітозасобів певний час знаходяться у тісному контакті з тканинами зубів, пародонтом, слизовою оболонкою [9,11].

Клінічне застосування препаратів амінокислот порушує широке коло проблем сучасної медицини, але відсутність узагальнених відомостей щодо ролі амінокислот у стоматологічній практиці, а саме їх наявності у лікарських засобах місцевої дії для лікування захворювань ротової порожнини визначило вибір напрямку даного дослідження.

Проникність емалі живого зуба розцінюється як фізіологічний процес. За допомогою мічених атомів було виявлено, що у тверді тканини зубів у певних межах можуть проникати неорганічні та органічні сполуки, серед яких - і амінокислоти [4].

Головним нерозчинним білком у тканинах зуба є колаген, який має унікальну структуру - лівозакручену спіраль, яка істотно відрізняється від структури а-спіралі

білків: крок спіралі є значно більшим, на один виток колагенової спіралі припадає 3 амінокислотних залишки [2]. Дана структура зумовлена специфічною послідовністю амінокислот: кожна третя - це гліцин (30%), вміст аланіну становить 11%, а проліну та гідроксипроліну - 21%. Надзвичайно високий вміст амінокислот проліну та гідроксипроліну перешкоджає утворенню класичної а-спіралі, надає ланцюгу колагену жорсткої вигнутої конформації.

Незамінна амінокислота лізин сприяє абсорбції кальцію, утворенню колагену та відтворенню тканин [5].

Відомо, що слина у фізіологічних умовах є мінералізуючим розчином, але слід відмітити, що, попри її перенасичений стан, не відбувається відкладення мінеральних компонентів на поверхні зубів [8]. Присутність у ротовій рідині пролін- та тирозинзбагачених білків перешкоджає спонтанній преципітації кальцію та фосфору із розчинів, які перенасичені даними мінеральними компонентами.

Важлива роль у забезпеченні ремінералізуючого потенціалу слини належить амінокислоті аргінін. За рахунок утворення позитивно заряджених агломератів «аргінін-карбонат кальцію», які при нейтральному значенні рН середовища осаджуються на негативно зарядженому дентині, відбувається утворення запечатуючого шару не тільки на поверхні, але й в глибині відкритих дентинних каналців. З огляду на це, для усунення гіперчутливості зубів розроблено та апробовано пасту з Pro-Argin™ технологією (Colgate® Sensitive Pro-Relief™, Colgate-Palmolive, USA) на основі комплексу 8% аргініну та карбонату кальцію [12].

Полярністю бокового ланцюга аргініну пояснюється його антимікробна дія. Зовнішні мембрани бактерій за-