

ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИРОКИСЛОТНОГО ТА АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ НАСІННЯ ХЕНОМЕЛЕСУ (*CHAENOMELES LINDL.*) РІЗНИХ ВИДІВ

Ключові слова: хеномелес, види, сорти, насіння, жирні кислоти, амінокислоти

У східній медицині (Китай, Корея, Японія, В'єтнам) плоди хеномелесу з давніх часів використовують при артриті, дизентерії, диспепсії, лихоманці, холері. У Китаї вони входять до складу багатьох лікарських засобів, які використовують також для лікування невралгії, мігрені і депресії. При кашлі, бронхіті, трахеїті корисні квітки хеномелесу. Насіння хеномелесу з успіхом можна застосовувати для загоєння опіків, при трахеїті, бронхіті, гастроентериті, спастичному коліті, при метеоризмі. Слиз також використовують як обволікаючий засіб при виразковій хворобі шлунка і дванадцятипалої кишки [2, 5, 6].

У результаті аналітичної і синтетичної селекції у Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України під керівництвом головного наукового співробітника професора С. В. Клименка створені перспективні для України сорти хеномелесу. Вперше в 2001 р. передані в Держсортвипробування і внесені до реєстру сортів рослин України такі сорти, як «Цитриновий», «Помаранчевий», «Каравасвський», «Вітамінний» [3, 4].

Хоча рослинну сировину хеномелесу не включено до арсеналу європейської наукової медицини, це не зменшує її лікувально-профілактичної цінності, зумовленої біохімічним складом. Це стосується зокрема насіння хеномелесу, екстракти якого виявили протипухлинну дію на моделі лімфосаркоми [7].

За даними [1], насіння хеномелесу містить 10–23 % жирної олії. У ньому багато жирних ненасичених кислот (вітамін F), головним чином лінолевої, на яку припадає 44–58 % та олеїнової – 27–44 % в сумі жирних кислот.

Матеріали і методи дослідження

Метою даної роботи було дослідження жирнокислотного та амінокислотного складу насіння хеномелесу. Об'єктом вивчення було насіння хеномелесу прекрасного (*Ch. speciosa* (Sweet) Nakai) сорту «Симоні», інтродукованого в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України та сортів хеномелесу, виведених у відділі акліматизації рослин Національного ботанічного саду: хеномелесу японського (*Ch. japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach.) сорту «Ян» та хеномелесу чудового (*Ch. superba* (Frahm) Rehd.) сорту «Амфора». Насіння хеномелесу заготовляли з плодів, зібраних у серпні 2011 року.

Аналіз жирнокислотного складу ліпофільної фракції здійснювали методом газової хроматографії метилових ефірів жирних кислот на газовому хроматографі «Селміхром-1» з полум'яно-іонізаційним детектором. Колонка газохроматографічна, сталевана, завдовжки 2,5 м із внутрішнім діаметром 4 мм, наповнена нерухою фазою – інертоном, обробленим 10 % діетиленглікольсукцинатом (DEGS).

На хроматографі встановлено такі параметри роботи:

- температура термостату колонок – 180 °С;
- температура випарника – 230 °С;

- температура детектора – 220 °С;
- швидкість потоку газу-носія (азот) – 30 см³/хв;
- об'єм проби – 2 мм³ розчину метилових ефірів кислот у гексані.

Ідентифікацію метилових ефірів жирних кислот проводили за часом утримування піків у порівнянні зі стандартною сумішшю. Розрахунок складу метилових ефірів проводили методом внутрішньої нормалізації за загальноприйнятою методикою.

В якості стандартів використовували стандарти насичених і ненасичених метилових ефірів жирних кислот фірми «Sigma». Метиліві ефіри жирних кислот одержували за модифікованою методикою Пейскера, яка забезпечує повне метилування жирних кислот. Для метилування використовували суміш хлороформу з метанолом і сірчаною кислотою у співвідношенні 100:100:1.

Для підтвердження якісного складу і визначення кількісного вмісту суми біологічно активних вільних та зв'язаних амінокислот використовували методику, запропоновану Штейном і Муром у сучасній модифікації з застосуванням методу високоефективної рідинної хроматографії на хроматографі «Agilent Technologies» (модель 1100), що дає змогу проведення точного автоматичного аналізу амінокислот з межами виявлення від 0,3 до 2,4 пмоля. Хроматограф укомплектований вакуумним дегазатором G1379A, автоматичним інжектором G1313A, чотириканальним насосом градієнту низького тиску G13111A, термостатом колонок G1316A, діодо-матричним детектором G1316A.

Результати дослідження та їх обговорення

Результати визначення вмісту жирних кислот у насінні хеномелесу наведено в табл. 1.

Т а б л и ц я 1

Жирокислотний склад ліпофільних екстрактів насіння хеномелесу

Назва кислоти	Вміст жирної кислоти, % від суми кислот		
	«Амфора»	«Ян»	«Симоні»
C 12:0 лауринова	0,43	0,11	0,02
C 14:0 міристинова	0,31	0,26	0,17
C 14:1 міристолеїнова	0,01	0,05	0,02
C 15:0 пентадеканова	0,72	0,91	0,58
C 15:1 пентадеценнова	0,05	0,17	0,06
C 16:0 пальмітинова	12,28	13,89	13,90
C 16:1 пальмітолеїнова	-	-	-
C 17:0 гептадеканова	-	0,10	0,12
C 17:1 гептадеценнова	0,11	0,11	0,12
C 18:0 стеаринова	1,57	1,37	1,45
C18:1n9c олеїнова	47,85	44,05	41,26
C 18:2n6c лінолева	33,44	34,35	38,43
C 18:3n3 ліноленова	0,28	0,28	0,43
C 20:3n6 ейкозатрієнова	0,90	1,25	1,01
C 20:3n3 ейкозатрієнова	0,03	-	0,05
C 22:0 бегенова	1,16	1,41	1,25
C 22:1n9 ерукова	0,36	0,37	0,72
C 22:2 докозадієнова	-	0,46	-
C 22:6n3 докозагексаєнова	0,07	-	0,12
C 24:0 лігноцеровна	0,14	0,21	0,16
C 24:1n9 нервонова	0,11	0,41	-
Сума незамінних жирних кислот	33,79	34,63	38,98

В результаті проведеного дослідження встановлено, що в складі жирних кислот насіння хеномелесу домінує олеїнова кислота, разом із лінолевою, вміст якої дещо

нижчий, вони становлять 80 % суми жирних кислот насіння хеномелесу (табл. 1). Вміст незамінних жирних кислот (лінолевої, ліноленової та докозагексаєнової) становить від 34 % до 39 % у сумі жирних кислот насіння хеномелесу сортів «Амфора» та «Симоні» відповідно.

Цікаво відмітити, що в насінні хеномелесу японського сорту «Ян» відсутня ейкозатрієнова та докозагексаєнова кислота, а вміст їх у насінні гібридного виду хеномелесу чудового сорту «Амфора» майже вдвічі менший, ніж у насінні хеномелесу прекрасного сорту «Симоні». Докозадієнова кислота ідентифікована лише в насінні хеномелесу сорту «Ян», а нервонова кислота відсутня в насінні хеномелесу сорту «Симоні». Таким чином, докозагексаєнова, докозадієнова та нервонова кислоти можуть бути хемотаксономічними маркерами видів хеномелесу.

Результати визначення вмісту амінокислот у насінні хеномелесу наведено у табл. 2.

Т а б л и ц я 2

Вміст амінокислот у насінні хеномелесу

Назва амінокислоти	Вміст амінокислот, мг/100 г абсолютно сухої сировини		
	«Амфора»	«Ян»	«Симоні»
Аспарагінова кислота	0,0	0,0	0,0
Глютамінова кислота	7,06	5,00	2,06
Аспарагін	19,03	25,02	15,97
Серин	3,05	3,99	3,99
Гістидин	266,01	268,03	232,02
Гліцин	27,04	32,97	37,02
Треонін	25,96	14,05	19,06
Аланін	68,96	77,96	77,96
Аргінін	210,78	248,06	218,10
Тирозин	19,01	21,90	25,88
½ Цистеїн	96,96	66,66	81,81
Валін	187,13	128,11	140,17
Метіонін	24,02	41,03	21,93
Фенілаланін	206,54	176,15	126,91
Пролін	-	-	-
Ізолейцин	101,02	156,00	154,95
Лейцин	302,02	302,02	337,05
Лізін	231,00	242,98	211,99
Сума	1795,59	1809,93	1706,87

Як випливає з табл. 2, у складі амінокислот насіння хеномелесу досліджуваних сортів домінує лейцин – від 16 % у насінні хеномелесу сорту «Ян» до 20 % у насінні хеномелесу сорту «Симоні». Разом із гістидином, лізином і аргініном вони становлять майже 60 % від сумарного вмісту амінокислот.

Лейцин – незамінна амінокислота, необхідна живим організмам для побудови і розвитку м'язової тканини, відіграє важливу роль у вуглеводному обміні. Гістидин є одним із регуляторів згортання крові, сприяє росту і відновленню тканин. Лізін забезпечує в людському організмі належне засвоєння кальцію; бере участь в утворенні колагену, у виробленні антитіл, гормонів та ферментів, а також служить в організмі вихідною речовиною для синтезу карнітину, який відповідає за перенос молекул жирних кислот через оболонку мітохондрій і, таким чином, сприяє виробленню АТФ в організмі. Аргінін зміцнює імунну систему, прискорює метаболізм жирів і знижує концентрацію холестерину в крові, бере участь у зв'язуванні аміаку і детоксикації організму.

Таким чином, можна розглядати насіння хеномелесу як потенційне джерело для

подальшого отримання біологічно активних добавок для відновлення та зміцнення опорно-рухового апарату, корекції вуглеводного та жирового обміну, підвищення загальної реактивності організму тощо.

В и с н о в о к и

1. Визначено жирнокислотний та амінокислотний склад насіння хеномелесу японського, хеномелесу прекрасного та хеномелесу чудового культивованих сортів.

2. Серед жирних кислот у насінні хеномелесу 80 % припадає на олеїнову та лінолеву кислоти.

3. Лейцин, гістидин, лизин і аргінін становлять 60 % від сумарного вмісту амінокислот насіння хеномелесу.

1. *Дейнека В.Н., Григорьев А.М., Дейнека Л.А., та ін.* Анализ компонентного состава антоцианов плодов и жирных кислот масел семян некоторых видов семейства *Rosaceae* методом высокоэффективной жидкостной хроматографии // Растительные ресурсы. – 2005. – Вып 1., Т. 41. – С. 91–99.

2. *Комар-Темная Л.Д., Тарантьев С.И.* Изучение лекарственной ценности плодов хеномелеса // Proc. 9 Internat. Conf. Hort. (Sept. 3-6, 2001, Lednice, Czech Resp.), 2001. — Vol.2.

3. *Меженский В.Н.* Хеномелес. — Донецк: «Сталкер», 2004. — 62 с.

4. *Недвиги О.Н., Меженский В.Н.* Хеномелес // Атлас перспективных сортов плодовых и ягодных культур Украины / Под ред. *В.П.Копаня*. — К.: ООО «Одекс», 1999.

5. *Ruisa S.* Studies on Japanese Quince (*Chaenomeles japonica*) in Latvia // Verksamhetsberättelse 1992-94: Report / Sveriges Lantbruksuniversitet. – Baisgerd. – 1996. – P. 204–206.

6. *Rumpunen K.* Chaenomeles: Potential new fruit crop for Northern Europe // Trends in new crops and new uses / J. Janick, A. Whipkey (eds.) — Alexandria, VA: ASHS Press, 2002.

7. *Yang Yifang.* Chinese Herbal Medicines Comparisons and Characteristics. – London: Churchill Livingstone, 2002. – 134 p.

Т. В. Джан, Е. Ю. Коновалова, С. В. Клименко

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИРНОКИСЛОТНОГО И АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА СЕМЯН ХЕНОМЕЛЕСА (*CHAENOMELES LINDL.*) РАЗНЫХ ВИДОВ

Ключові слова: хеномелес, види, сорта, семена, жирные кислоты, аминокислоты

В статье приведены результаты исследования состава жирных кислот и аминокислот семян хеномелеса прекрасного, японского и чудесного культивируемых сортов. Среди жирных кислот в семенах хеномелеса 80 % приходится на олеиновую и линолевую кислоты. Лейцин, гистидин, лизин и аргинин составляют 60 % суммарного содержания аминокислот семян хеномелеса.

T. V. Dzhan, E. Yu. Konovalova, S. V. Klimenko

STUDY OF FATTY ACID AND AMINO ACID CONTENT IN JAPAN QUINCE (*CHAENOMELES LINDL.*) SEEDS DIFFERENT SPECIES

Key words: Japan quince, sorts, species, seeds, fatty acid, amino acid

The results of study of fatty acid and amino acid content in Japan quince (*Chaenomeles Lindl.*) seeds different species are presented in this article. Among the fatty acids in seeds of Japan quince 80% are oleic and linoleic acid. Leucine, histidine, lysine and arginine are 60% of the total amino acid content of Japan quince seeds.