



- триазольных соединений / Liu Jian-Bing, Zhao Guo-Feng, Lee Yu-Chang, Jin Gui-Yu // Gaogeng xuexiao huaxun xuebao. – Chem. J. Chin. Univ. – 2001. – Vol. 22. – № 10, suppl. – P. 96–99.
11. Бакуменко М.Г. Исследование антимикробной активности тиазамещенных 1,2,4-триазола / М.Г. Бакуменко, Б.А. Самура, А.И. Панасенко [и др.] // X рос. нац. конгресс «Человек и лекарство»: Тез. докл. – М., 2003. – С. 578.
12. Кныш Е.Г. Синтез, физико-химические и биологические свойства N- и S-замещенных 1,2,4-триазола: дис. ... д-ра фармац. наук: 15.00.02. / Кныш Е.Г. – Х., 1987. – 350 с.
13. Машковский М.Д. Лекарственные средства / Машковский М.Д. – М.: Медицина, 1986. – Т. 1. – 621 с.; Т. 2. – 575 с.
14. Чепель П.В. Острая токсичность и строение некоторых 5-замещенных 1,2,4-триазолил-5-тионов и 2-илиден-1,2,4-триазоло-(3,4-в)-тиазол-3-(2H)-онов / П.В. Чепель, А.И. Панасенко, В.Д. Сиволап [и др.] // Актуальні питання фармац. та мед. науки та практики. – Запоріжжя, 2000. – Вип. VI. – С. 142–145.
15. Панасенко О.І. Гостра токсичність деяких бензиліденохідних 4-аміно- і 3,5-диметил-4-аміно-4,2,4-триазолу / О.І. Панасенко // Медична хімія. – 2003. – Т. 5. – № 4. – С. 94–96.

Відомості про авторів:

Кныш С.Г., д. фарм. н., професор, зав. каф. УЕФ ЗДМУ.

Панасенко О.І., д. фарм. н., професор, зав. каф. токсикологічної та неорганічної хімії ЗДМУ.

Парченко В.В., к. фарм. н., ст. викл. каф. токсикологічної та неорганічної хімії ЗДМУ.

Єрохін В.С., студент 4-го курсу фармацевтичного факультету ЗДМУ.

Адреса для листування:

69035 м. Запоріжжя, пр. Маяковського, 26, ЗДМУ, каф. токсикологічної та неорганічної хімії.

Тел. (061) 234-22-61

УДК: 582.734.6:577.115.3

В.П. Попович, Л.В. Упир, В.С. Кисличенко

ФІТОХІМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ЛІПОФІЛЬНИХ ФРАКЦІЙ ВИШНІ Й ЧЕРЕШНІ

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Ключові слова: вишня, черешня, токоферолі, каротиноїди, хлорофіли, жирні кислоти.

Ключевые слова: вишня, черешня, токоферолы, каротиноиды, хлорофилл, жирные кислоты.

Key words: cherry, sweet cherry, tocopherols, carotenoids, chlorophylls, fatty acids.

У статті наводяться результати вивчення якісного складу й кількісного вмісту токоферолів, каротиноїдів, хлорофілів, жирних кислот ліпофільних фракцій плодоніжок, листя, пагонів вишні й черешні. Знайдено 4 ізомери вітаміну Е і 13 жирних кислот. Серед ізомерів вітаміну Е в листках і пагонах вишні й черешні домінує σ -токоферол, у плодоніжках досліджуваних рослин – σ -токоферол і $\beta+\gamma$ токоферол. У найбільшій кількості в листках, плодоніжках вишні й черешні та пагонах черешні знаходиться лінолева кислота.

В статті приводяться результати изучения качественного состава и количественного содержания токоферолов, каротиноидов, хлорофиллов, жирных кислот липофильных фракций плодоножек, листьев, побегов вишни и черешни. Обнаружено 4 изомера витамина Е и 13 жирных кислот. Среди изомеров витамина Е в листьях и побегах вишни и черешни доминирует σ -токоферол, в плодоножках исследуемых растений – σ -токоферол и $\beta+\gamma$ токоферол. В наибольшем количестве в листьях, плодоножках вишни и черешни а также в побегах черешни содержится линолевая кислота.

The results of qualitative composition and quantitative content of tocopherols, carotenoids, chlorophylls and fatty acids from cherry and sweet cherry leaves, fruitstems and sticks lipophilic fractions have been given in the article. 4 isomer of vitamin E, 13 fatty acids have been found out. σ -tocopherol dominated among vitamin E isomers in cherry and sweet cherry leaves and sticks. σ -tocopherol and $\beta+\gamma$ tocopherol dominated in cherry and sweet cherry fruitstems. Linoleic acid in its highest quantity has been found in the cherry and sweet cherry leaves and fruitstems as well as sweet cherry sticks.

Одним із завдань фармації є розробка лікарських засобів на основі рослинної сировини. Незважаючи на значний розвиток хімії та збільшення нових, ефективніших синтетичних лікарських препаратів, лікарські рослини продовжують посідати значне місце в арсеналі лікарських засобів. Велика увага приділяється рослинам, які мають багатовіковий досвід використання в народній медицині. Одними з перспективних об'єктів вивчення є вишня звичайна (*Cerasus vulgaris* Mill) й черешня (*Cerasus avium* (L) Moench) родини розові (*Rosaceae* Juss.), які

культивуються як цінні плодові рослини в Україні. Хоча дієтичні властивості плодів їх загальновідомі, раціональне використання в медицині інших видів сировини цих рослин потребує детального дослідження. Раніше проведено попереднє фітохімічне вивчення біологічно-активних речовин плодоніжок вишні за загально прийнятими методиками. Визначено наявність флавоноїдів, кумаринів, дубильних речовин, вітамінів і встановлено морфолого-анатомічні ознаки цієї сировини. Також досліджено полісахаридні комплекси й мінеральний склад різних видів сировини

вишні й черешні [2,3]. Аналіз наукових джерел свідчить про недостатнє вивчення ліпофільних речовин лікарської сировини вишні й черешні.

МЕТА РОБОТИ

Вивчення якісного складу й кількісного вмісту ліпофільних речовин у листі, плодоніжках, пагонах вишні й черешні.

Ліпофільні речовини мають широкий спектр фармакологічної дії. Жирні кислоти – обов'язкові компоненти всіх біологічних мембран. Токоферолі є природними антиоксидантами, захищають організм від окислювальних процесів і старіння, беруть участь в біосинтезі білків і регенерації тканин. Хлорофіл має антимікробну дію, використовується для лікування ран, стимулює роботу серця, нервово-м'язового апарату, дихального центру. Каротиноїди є попередниками синтезу вітаміну А, який здатен забезпечити нормальну діяльність органа зору, бере участь в окислювально-відновних процесах, збільшує стійкість організму до інфекцій [4,5]. Природним джерелом ліпофільних речовин є лікарські рослини.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об'єктами наших досліджень були листя, плодоніжки, пагони, вишні та черешні, заготовлені в 2008 р. Пагони і листя збирали у травні, плодоніжки разом зі стиглими плодами сушили у затінку на відкритому повітрі або в сушарках за температури 60–70 °С. Сировину подрібнювали до розміру часток 1–3 мм й використовували для отримання хлороформних фракцій.

Якісний склад ліпофільних фракцій вивчали хроматографічно у тонкому шарі сорбенту в системах розчинників: гексан–ацетон 6:2 (перший напрямок) і гексан–ацетон 6:4 (другий напрямок), розглядаючи хроматограму в денному й ультрафіолетовому світлі до та після обробки 2% розчином діамінобензальдегіду в суміші з етанолом і хлороводневою кислотою й нагрівання у сушильній шафі протягом 5–7 хвилин за температури 80–90 °С. Хлорофіли на хроматографах відзначали за зеленим забарвленням у видимому світлі та яскраво-червоною флуоресценцією в УФ-світлі. Каротиноїди на хроматографах визначали у видимому світлі за жовтим або жовтогарячим забарвленням, а в УФ-світлі – за брунатним. У всіх зразках знайдено каротиноїди й хлорофіли.

Визначення жирно-кислотного складу ліпофільних фракцій базується на їх перетворенні в метилові естери й подальшому газохроматографічному аналізі.

Поділ і реєстрацію жирних кислот проводили на газово-хроматографі «Хром-5» на металій колонці довжиною 2,6 м, заповненої сорбентом «Хроматон-Супер» з 10% поліетиленглікольсукцинатом. Аналіз проб вільних жирних кислот здійснювали в ізотермічному режимі за 195 °С і нагріванні полум'яно-іонізаційного детектора 250 °С, швидкість газу-носія азоту високої чистоти – 50 мл/хв, водню – 30 мл/хв, повітря – 300 мл/хв.

Ідентифікацію вільних жирних кислот здійснювали шляхом порівняння часу їхнього виходу з відомими метиловими ефірами жирних кислот. Кількісний аналіз проводили методом абсолютного калібрування кожної кислоти окремо, а також за

їхніми сумішами з побудовою каліброваних кривих, за якими і визначали концентрацію кожної жирної кислоти в пробі.

Для визначення токоферолів до 100 мг проби додавали 2 мл етилового спирту, перемішували й додавали 3 мл гексану, центрифугували отриманий розчин при 3000 об./хв, відбирали гексановий шар у шприц із двоокисом кремнію з метою видалення домішок. Шприц промивали ізооктаном. Потім токоферолі елюювали 10% розчином етилацетату в ізооктані й концентрували в роторному випарнику за низької температури. Швидкість протоки колонки становила 2 мл/хв. Отриманий концентрат переносили в реакційну пробірку об'ємом 30 мл, додавали 5 мл хлороформу, 0,2 мл гексаметилдисилазану й 5 крапель триметіохлорсилану (каталізатор). Реакційну суміш упарювали до сухого залишку в потоці газоподібного азоту й екстрагували сумішшю гексан-хлороформ-метанол у співвідношенні 10:10:1. Потім відбирали хлороформний шар, переносили його в центрифужну пробірку, у якій упарювали розчин досуха, а потім розчиняли для аналізу в 1–3 мл гексану. Поділ й ідентифікацію токоферолів проводили за наступних умов: колонка довжиною 2,6 м, заповнена твердим носієм «Інертон-Супер» (діаметр часток 0,15 мм²), дезактивованим гексаметилдисилазаном, на який була нанесена нерухома фаза ОУ-17 у кількості 3%; температура аналізу – 190 °С, температура нагрівання полум'яно-іонізаційного детектора – 240 °С, швидкість газу-носія, азоту високої чистоти – 40 мл/хв. Кількісний аналіз проводили окремо за часом виходу кожної сполуки та за калібрувальною сумішшю чистих стандартних токоферолів.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Результати вивчення вмісту жирних кислот листя, плодоніжок, пагонів, вишні й черешні наведено в таблиці 1.

За результатами аналізу встановлено, що в лікарській сировині вишні й черешні міститься 8 насичених (монодеканова, лауринова, міристинова, пентадеканова, пальмітинова, гептадеценнова, стеаринова, арахінова) й 5 ненасичених (олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова й ейкозапентаєнова) жирних кислот. У ліпофільних фракціях з листя, плодоніжок і пагонів вишні й черешні переважають ненасичені жирні кислоти, серед яких домінують ліноленова й лінолева кислоти. Насичені жирні кислоти в найбільшій кількості представлені пальмітиною та стеариною.

Результати дослідження вмісту токоферолів у листі, плодоніжках, пагонах вишні й черешні наведено в таблиці 2.

У результаті дослідження встановлено, що в листі, плодоніжках і пагонах вишні й черешні містяться α_1 , α_2 , β , γ , δ – токоферолі, серед яких домінують $\beta+\gamma$ – токоферол і δ – токоферол. Загалом, вміст токоферолів у плодоніжках більший, ніж в іншій сировині, що пов'язано з високою концентрацією токоферолів у плодах.

Кількісний вміст хлорофілів і каротиноїдів визначали спектрофотометричним методом за відомими методиками [4,5]. Результати аналізу наведено в таблиці 3.

Отже, вміст хлорофілів у 4–6 разів більше в листі, ніж в плодоніжках і пагонах вишні й черешні. Каротиноїди концентруються більше в листі й пагонах досліджуваних рослин.



Вміст жирних кислот в листі, плодоніжках, пагонах вишні й черешні

№	Назва жирної кислоти	Вміст жирної кислоти в перерахунку на суху вагу, %					
		Листя вишні	Плодоніжки вишні	Пагони вишні	Листя черешні	Плодоніжки черешні	Пагони черешні
1	монодеканова	0,0013	0,001	0,006	0,01	0,0115	0,017
2	лауринова	0,018	0,002	0,012	0,011	0,013	0,02
3	міристинова	0,024	0,008	0,007	0,018	0,0145	0,021
4	пентадеканова	-	0,01	0,007	0,009	-	-
5	пальмітинова	0,146	0,068	0,03	0,136	0,1	0,185
6	гептадеценева	0,016	-	0,01	-	-	0,017
7	стеаринова	0,038	0,066	0,01	0,062	0,0515	0,046
8	олеїнова	0,064	0,04	0,022	0,064	0,071	0,057
9	лінолева	0,07	0,2	0,03	0,074	0,171	0,314
10	ліноленова	0,39	0,26	0,032	0,314	0,2	0,414
11	арахінова	-	-	-	0,024	-	-
12	арахідонова	0,1	0,064	0,055	-	0,1	0,314
13	ейкозапентаєнова	0,1	0,01	-	-	-	-

Таблиця 2

Вміст токоферолів у листі, плодоніжках, пагонах вишні й черешні

№	Назва токоферолу	Вміст токоферолу в перерахунку на суху вагу, %					
		Листя вишні	Плодоніжки вишні	Пагони вишні	Листя черешні	Плодоніжки черешні	Пагони черешні
1	δ - токоферол	0,12	0,084	0,054	0,054	0,094	0,06
2	β+γ – токоферол	0,072	0,084	0,048	0,042	0,12	0,06
3	α ₁ - токоферол	0,036	0,06	0,039	0,024	0,068	0,039
4	α ₂ - токоферол	0,072	0,048	0,018	0,039	0,025	0,019

Таблиця 3

Вміст хлорофілів і каротиноїдів у листі, плодоніжках, пагонах вишні й черешні

№	Назва ліпофільної речовини	Вміст хлорофілів та каротиноїдів, мг/г					
		Листя вишні	Плодоніжки вишні	Пагони вишні	Листя черешні	Плодоніжки черешні	Пагони черешні
1	Хлорофіл	1,798	0,371	0,429	1,781	0,302	0,354
2	Каротиноїди	0,674	0,231	0,438	0,665	0,237	0,466

ВИСНОВКИ

Отримано ліпофільні фракції з листя, плодоніжок, пагонів вишні й черешні.

Проведено якісний та кількісний аналіз отриманих фракцій і виявлено жирні кислоти, токоферолі, хлорофілі, каротиноїди. Досліджувана сировина містить 8 насичених і 5 ненасичених жирних кислот, у тому числі й незамінні, α₁, α₂, β, γ, δ – токоферолі, хлорофіл і каротиноїди.

Отримані результати дозволяють вважати плодоніжки, пагони, листя вишні й черешні перспективним джерелом отримання нових фітопрепаратів і можуть бути використані при подальшій стандартизації лікарських засобів і БАД.

ЛІТЕРАТУРА

1. ГОСТ 30418-96. Масла растительные. Метод определения

жирнокислотного состава. – Введ. 1998-01-01. – К.: Госстандарт Украины.

2. Попович В.П. Исследование содержания полисахаридов вишнии и черешнии / Попович В. П., Упир Л. В., Кисличенко В.С. // Клінічна фармація в Україні: Матеріали всеукр. наук.-практ. конф. за участю міжнар. спеціалістів, Харків, 6–7 листопада 2008 р. М-во охорони здоров'я України; Нац. фарм. ун-т. – Х., 2008. – С. 115.

3. Упир Л.В. Вивчення складу та морфолого-анатомічних ознак плодоніжок вишні / Упир Л.В., Попович В.П., Руденко В.П., Кисличенко В.С. // Фітотерапія. Часопис. – 2008. – № 1. – С. 56–59.

4. Федосеева Л.М. Изучение и сравнительная характеристика липофильных веществ зеленых, красных и черных листьев бадана толстолистного, произрастающего в Алтае / Федосеева Л.М., Малолеткина Т.С. // Химия растительного сырья. – 1999. – № 2. – С. 113–117.

5. Фізіологія рослин: Практикум / О.В. Брайон, В.Г. Чикаленко, П.С. Славний та ін.; за ред. М.М. Мусієнка. – К.: Вища школа, 1995. – 191 с.

Відомості про авторів:

Попович В.П., аспірант каф. хімії природних сполук НФаУ.
Упир Л.В., к. фарм. н., доцент каф. хімії природних сполук НФаУ.
Кисличенко В.С., д. фарм. н., зав. каф. хімії природних сполук НФаУ.

Адреса для листування:

Попович Вікторія Павлівна. 61002, Харків, вул. Пушкінська, 53.
Тел.: (0572)679363. E-mail: cnc@ukrfa.kharkov.ua