

Т.В.ДЖАН, ст. викладач кафедри фармац. хімії та фармакогнозії,
 О.Ю.КОПОВАЛОВА, д-р фармац. наук; завідувач кафедри фармац. хімії
 та фармакогнозії, Т.К.ШУРАЄВА, канд. фармац. наук, доц. кафедри фармац. хімії
 та фармакогнозії, С.В.КЛИМЕНКО, д-р біол. наук, професор,
 О.П.КОЛЯДИЧ, канд. фармац. наук

Київський медичний університет Української асоціації народної медицини,
 Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України,
 Державна лабораторія контролю якості лікарських засобів ДУ „Інститут фар-
 макології та токсикології”

ДОСЛІДЖЕННЯ НАКОПИЧЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК У ЛИСТІ АЙВИ ЗВИЧАЙНОЇ (*CYDONIA OBLONGA L.*)

Ключові слова: айва, сорти, кавава кислота, *n*-кумарова кислота, гідроксикоричні кислоти, флавоноїди, рутин, проціанідини, окиснювальні поліфеноли

Айва відома давно як цінна харчова і лікарська рослина. Сьогодні ця рослина є перспективною плодовою культурою, яка успішно культивується по всій території України завдяки селекційним роботам відділу акліматизації плодових рослин Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка. Сорти айви, виведені професором С.В.Клименко, занесені до Державного Реєстру сортів рослин України [3, 4].

У медичній практиці використовують слизовий відвар із насіння айви при кровохарканні, маткових кровотечах, проносах, для примочок при захворюваннях очей, для полоскань при ангіні. Народні цілителі багатьох країн широко використовують плоди айви при захворюваннях травного каналу, для поліпшення його діяльності, як сечогінний засіб при набряках серцево-судинного походження, для лікування і профілактики атеросклерозу, при туберкульозі, бронхіальній астмі. Листя айви теж успішно використовує народна медицина багатьох країн, зокрема для лікування бронхіальної астми. Дослідження останніх років виявили протипухлинний ефект плодів, листя і насіння айви [6]. Вивчення хімічного складу біологічно активних сполук листя айви показало, що фенольні сполуки представлені 3-О-, 4-О-, 5-О-кавоїлхінними кислотами, 3,5-О-дикавоїлхінною кислотою, кверцетин-3-О-галактозидом, кверцетин-3-О-рутинозидом (рутином), кемпферол-3-О-глюкозидом, кемпферол-3-О-рутинозидом [10]. Профіль органічних кислот у листі айви становлять щавелева, лимонна, яблучна, хінна, шикімова і фумарова кислоти [11]. Дослідження антиоксидантної активності виявили значний потенціал листя айви [7, 12].

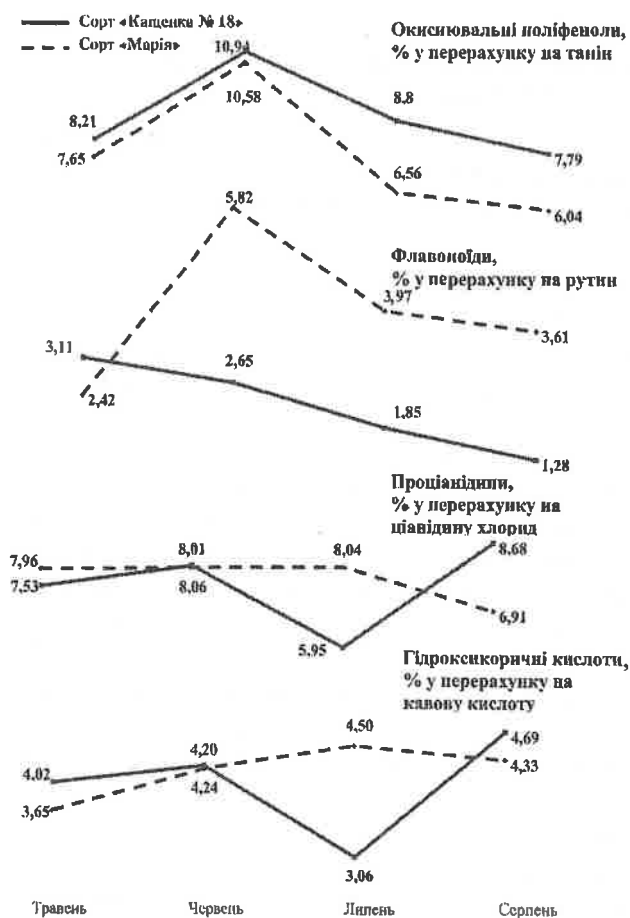
Матеріали та методи дослідження

Метою даної роботи було дослідження вмісту біологічно активних сполук фенольного походження у листі айви в процесі онтогенезу. Об'єктами вивчення було листя айви сортів «Марія» та «Кащенко № 18», виведених у відділі акліматизації рослин Національного ботанічного саду ім. М.М.Гришка, зібране у період з травня по вересень 2009 р.

Дослідження складу фенольних сполук проводили методом ВЕРХ. Для аналізу вмісту фенольних сполук проводили екстракцію листя айви 70 % етанолом (1:50), як стандартний розчин використовували суміш розчинів кававої, хлорогенової, *n*-кумарової, коричної, галової, елагової кислот, катехіну та рутину.

Дослідження вмісту окиснювальних поліфенолів проводили перманганометричним методом у перерахунку на танін [3], флавоноїдів — спектрофотометричним методом у перерахунку на рутин за реакцією із алюмінію хлоридом [1], проціанідинів — модифікованим методом Портера [5], в основі якого лежить кислотне розщеплення проціанідинів до антоціанідинів за наявності каталізатора (іонів Fe^{3+}), гідроксикоричних кислот — за реакцією утворення в лужному середовищі аци-нітроформи [8].

Результати дослідження та їх обговорення



Вміст біологічно активних речовин у листі айви

Як видно із наведених графіків, вміст суми окиснювальних поліфенолів в листі айви обох сортів виявився максимальним у червні і становив $10,58 \pm 0,16$ % і $10,94 \pm 0,16$ % в перерахунку на танін (сорт «Марія» і «Кашценка №18» відповідно).

Вміст флавоноїдів був максимальним також у період великого росту пагонів: у червні для листя айви сорту «Марія» і у травні — для листя айви сорту «Кашценка №18» ($5,82 \pm 0,04$ % та $3,11 \pm 0,03$ % відповідно у перерахунку на рутин). Така різниця пов'язана із різним часом дозрівання плодів — айва сорту «Кашценка №18» належить до ранніх форм, а айва сорту «Марія» — до пізніх.

Накопичення проціанідинів і гідроксикоричних кислот у листі айви також пов'язане із періодами інтенсивного росту пагонів і плодів та має відповідно два максимуми — у червні і серпні для листя айви сорту «Кашценка №18» і трохи пізніше — для листя айви сорту «Марія».

У результаті визначення вмісту фенольних сполук методом ВЕРХ встановлено, що листя айви обох сортів містить кавову, *n*-кумарову кислоти та рутин. Вміст кавової кислоти в листі айви сорту «Марія» змінювався від 0,50 % до 0,66 %, досягаючи максимуму в червні, коли закінчується період великого росту пагонів. Вміст *n*-кумарової кислоти також є максимальним у цей період, змінюючись протягом вегетації від 0,04 % до 0,06 %. Найвищий вміст рутину спостерігався в липні — у період закінчення росту плодів — 0,65 %. Такий самий вміст рутину був визначений і у листі айви сорту «Кашценка №18», вміст кавової кислоти виявився дещо вищим (на 22 %), а вміст *n*-кумарової кислоти нижчим (на 17 %).

Динаміка накопичення суми окиснювальних поліфенолів, флавоноїдів, проціанідинів і гідроксикоричних кислот зображена на графіках (рисунк).

Висновки

Методом вискоєфективної рідинної хроматографії у листі айви ідентифіковано кавову, *n*-кумарову кислоти та рутин.

Визначено динаміку накопичення окиснювальних поліфенолів, суми флавоноїдів, проціанідинів і гідроксикоричних кислот у листі айви сортів «Марія» і «Кашенка №18».

Накопичення біологічно активних сполук у листі айви пов'язане із періодами інтенсивного росту пагонів і плодів.

Максимальний вміст окиснювальних поліфенолів, флавоноїдів, проціанідинів і гідроксикоричних кислот спостерігався у період інтенсивного росту пагонів — у червні для ранніх форм дозрівання і липні — для пізніх форм дозрівання айви.

1. Блажей А., Шутый Л. Фенольные соединения растительного происхождения. М., 1977.
2. Государственная фармакопея СССР. — 10-е изд. — М.: Медицина, 1968. — С. 816.
3. Дрига И.Е. Из работ акад. Н.Ф.Кашенко по акклиматизации новых растений // Тр. Ботан. сада АН УССР. — 1953. — Т. 2. — С. 87–96.
4. Клименко С.В. Айва обыкновенная. — К.: Наукова думка. — 1993. — 288 с.
5. Хишова О.М., Бузук Г.Н. // Химико-фармацевтический журнал. — 2006. — Том 40(2). — С. 20–21.
6. Carvalho M., Silva M.B., Silva R., Valent o P., Andrade P. B., Bastos M.L. // J. Agric. Food Chem. — 2010. — Vol. 58(6). — PP. 3366–3370.
7. Costa R.M., Magalhaes A.S., Pereira J.A., Andrade P.B., Valentao P., Carvalho M., Silva B.M. // Food and Chemical Toxicology. — 2009. — Vol. 47(4). — PP. 860–865.
8. European Pharmacopoeia. Third Edition. Supplement. — 1998. Council of Europe Strasbourg.
9. Lutz A., Schneider M., Winterhalter P. // Natural Product letters. — 2002. — Vol. 16. — P. 119–122.
10. Oliveira A.P., Pereira J.A., Andrade P.B., Valentao P., Seabra R.M., Silva B.M. // J. of Agricultural and Food Chemistry. — 2007. — Vol. 55. — P. 7926–7930.
11. Oliveira A.P., Pereira J.A., Andrade P.B., Valent o P., Ferreres F., Seabra R.M., Ferreira M.A. Silva B.M. // Food Chemistry. — 2008. — Vol. 111. — P. 393–399.
12. Yildirim A., Oktay M., Bilaloglu V. // Turk. J. Med. Sci. — 2001. — Vol. 31. — P. 23–27.

Надійшла до редакції 05.11.2010.

Т.В.Джан, Е.Ю.Коновалова, Т.К.Шураева, С.В.Клименко, Е.П.Колядич

ИССЛЕДОВАНИЕ НАКОПЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЛИСТЬЯХ АЙВЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*CYDONIA OBLONGA* L.)

Ключевые слова: айва, сорта, кофейная кислота, *n*-кумаровая кислота, гидроксикоричные кислоты, флавоноиды, рутин, процианидины, окисляемые полифенолы

В статье приведены результаты исследования содержания окисляемых полифенолов, флавоноидов, процианидинов, гидроксикоричных кислот в листьях айвы сортов «Мария» и «Кашенка №18». Максимальное содержание этих веществ отмечалось в период интенсивного роста побегов — в июне для ранних форм созревания и июле — для поздних форм созревания айвы.

T.V.Dzhan, E.Yu.Konovalova, T.K.Shuraeva, S.V.Klimenko, E.P.Koladitch

DYNAMIC OF BIOACTIVE SUBSTANCES ACCUMULATION IN THE QUINCE LEAVES IN ONTOGENESIS

SUMMARY

Key words: quince, varieties, caffeic acid, *p*-coumaric acid, hydroxycinnamic acids, flavonoids, rutin, procyanidins, oxidized polyphenols

The results of the study the content of oxidizable polyphenols, flavonoids, procyanidins, hydroxycinnamic acids in the leaves of quince varieties of «Maria» and «Kashchenko number 18». The maximum amount of these substances was noted in the period of intensive shoot growth — in the month of June to early July and forms — for later forms of quince.