

УДК 615.322:582.734.4

- О.Ю. Коновалова, д.фарм.н., зав. каф. фарм. хімії та фармакогн.
Т.В. Джан, ст. викл. каф. фарм. хімії та фармакогн.
Т.К. Шураєва, к.фарм.н., доц. каф. фарм. хімії та фармакогн.
Ф.А. Мітченко, к.фарм.н., доц. каф. фарм. хімії та фармакогн.
В.М. Осауленко, студ. V курсу фармац. фак.
- *Київський медичний університет Української асоціації народної медицини*

ДИНАМІКА НАГРОМАДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ЛИСТІ ШОВКОВИЦІ MORUS ALBA L. В ОНТОГЕНЕЗІ

Шовковиця біла *Morus alba* L. походить зі східних районів Китаю, де вона культивується вже близько чотирьох тисяч років як корм для тутового шовкопряда. З Китаю шовковиця поширилася в Середню Азію, Афганістан, Північну Індію, Пакистан, Іран, трохи пізніше - у Закавказзя. Приблизно в VI ст. з'явилася в Грузії, в Європі відома з XII ст., в Америці - не раніше XVI ст. У XVII в. розводилася у Москві, однак клімат виявився надто суворим для неї, і вирощування шовковиці перемістилося у Нижнє Поволжя і на Північний Кавказ. У наш час шовковиця широко натуралізувалася від Індії, Афганістану і Ірану до Іспанії та Португалії. У європейській частині Росії її культура можлива до лінії Волгограду, на північ - небезпека вимерзання. На Північному Кавказі шовковиця часто дичавіє і зустрічається у складі прирічкових лісів.

У листі шовковиці білої виявлені дубильні речовини (3,2-3,7%), флавоноїди (до 1%), кумарини, органічні кислоти, смоли, ефірна олія (0,03-0,04), стерини (Р-ситостерин, капестерин). Із суми флавоноїдів виділені рутин, гіперозид та кверцетин, з кумаринів - остхол. У плодах міститься до 12% цукрів (іноді і до 23%), представлених в основному моносахаридами, близько 1,5% азотистих речовин, 0,1% фосфорної кислоти, флавоноїди, каротин, пектин, органічні кислоти (яблучна, лимонна), трохи вітаміну С і дубильних речовин.

Здавна застосовується в народній медицині різних країн.

Свіжі плоди шовковиці посилюють кровотворення, сприяють нормалізації обміну речовин. У науковій медицині їх використовують при гіпохромній анемії, пов'язаній з гіпоацидним гастритом, дискінезії жовчовивідних шляхів за гіперкінетичним типом, гострих ентероколітах, дизентерії і дисбактеріозі. Є позитивний досвід лікування великою кількістю свіжих плодів шовковиці хворих на міокардіострофію і пороки серця. Сік і настій свіжих плодів шовковиці використовують як відхаркувальний і сечогінний засіб. Настій листя або відвар кори коренів шовковиці вживають у народній медицині як засіб, що має гіпотензивні, анальгетичні, седативні, протизапальні та гіпоглікемічні властивості, і як протикашлевий засіб. У китайській народній медицині відвар кори, крім того, вживається при нирковій недостатності та статевій імпотенції. При легких формах цукрового діабету страви перед вживанням у їжу корисно посипати порошкованим листям шовковиці. Настій порошкової кори гілок на кукурудзяній або соняш-

никовій олії застосовують для гоєння подряпин, порізів, виразок і ран [3, 4, 5].

Дослідження, проведені на лабораторних тваринах, показали протизапальну [6], противиразову [7], гепатопротекторну [9], гіпоглікемічну [10], гіполіпідемічну [13], імуномодельную [8], антидопамінергічну [12], нейропротекторну [11] активність екстрактів листя шовковиці білої.

Метою даної роботи було вивчення нагромадження БАР у листі шовковиці білої (*Morus alba* L.) в онтогенезі.

Матеріали і методи дослідження

Об'єктом вивчення було листя шовковиці білої сортів «Біла медова» з білими плодами і «Українська б» з чорними плодами, заготовлене в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України у період з травня по вересень 2010 року.

Дослідження вмісту основних класів біологічно активних речовин (БАР) проводили спектрофотометричним методом - гідроксикоричних кислот за реакцією із нітритно-молібдатним реактивом у перерахунку на кислоту хлорогенову, флавоноїдів за реакцією із алюмінієм хлоридом у перерахунку на рутин, проціанідинів - модифікованим методом Портера, в основі якого лежить кислотне розщеплення проціанідинів до антоціанідинів у присутності каталізатора (іонів Fe³⁺), танінів - спектрофотометричним методом за реакцією із фосфорномолібденово-вольфрамовим реактивом у перерахунку на пірогалол відповідно до ДФУ [1].

Для аналізу вмісту танінів проводили екстракцію листя шовковиці водою, а для аналізу вмісту гідроксикоричних кислот, флавоноїдів і проціанідинів - 70% етанолом на водяній бані.

Статистичну обробку результатів проводили загальноприйнятим методом [2].

Результати дослідження та їх обговорення

Результати визначення вмісту суми гідроксикоричних кислот у листі шовковиці наведені на діаграмі (рис. 1). Як видно із одержаних результатів, вміст суми гідроксикоричних кислот у процесі вегетації зменшується. При цьому сумарний вміст гідроксикоричних кислот до плодоношення більший у листі шовковиці з чорними плодами - 2,90%, після плодоношення вміст суми гідроксикоричних кислот стає вищим у листі шовковиці із білими плодами - 1,77% у перерахунку на хлорогенову кислоту.

Вміст танінів, що адсорбуються шкірним порошком (рис. 2), у листі шовковиці невисокий, у процесі вегетації зменшується, так само як і вміст суми гідроксикоричних кислот. При цьому вміст танінів у листі шовковиці з білими плодами вищий, ніж у листі шовковиці з чорними

плодами, протягом всього періоду вегетації. Таким чином, максимальний вміст танінів, так само як і гідроксикоричних кислот, спостерігається під час цвітіння - 0,55% і 0,31% у перерахунку на пірогалол у листі шовковиці з білими і чорними плодами, відповідно.

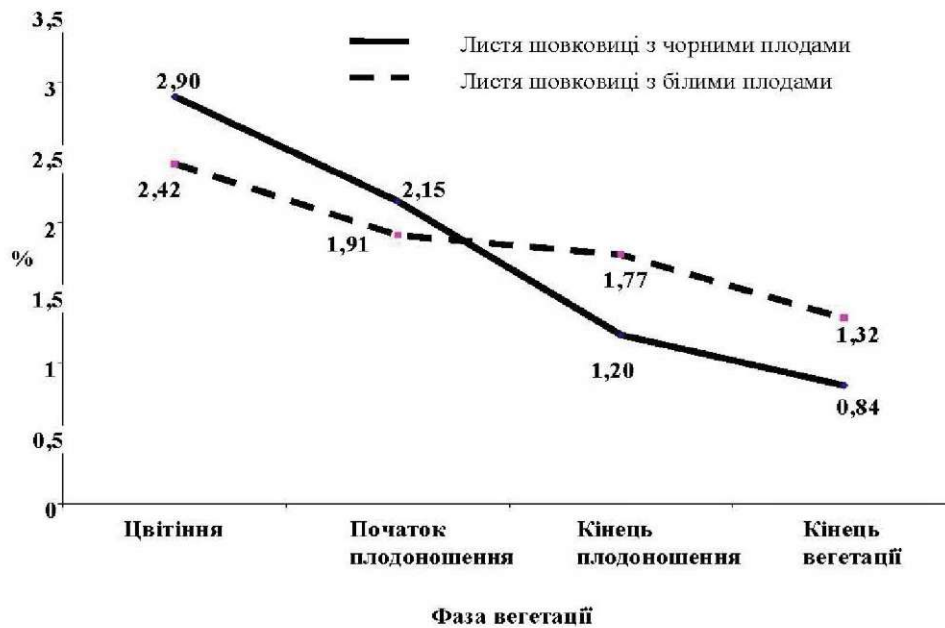


Рис. 1. Вміст суми гідроксикоричних кислот у листі шовковиці у перерахунку на хлорогенову кислоту

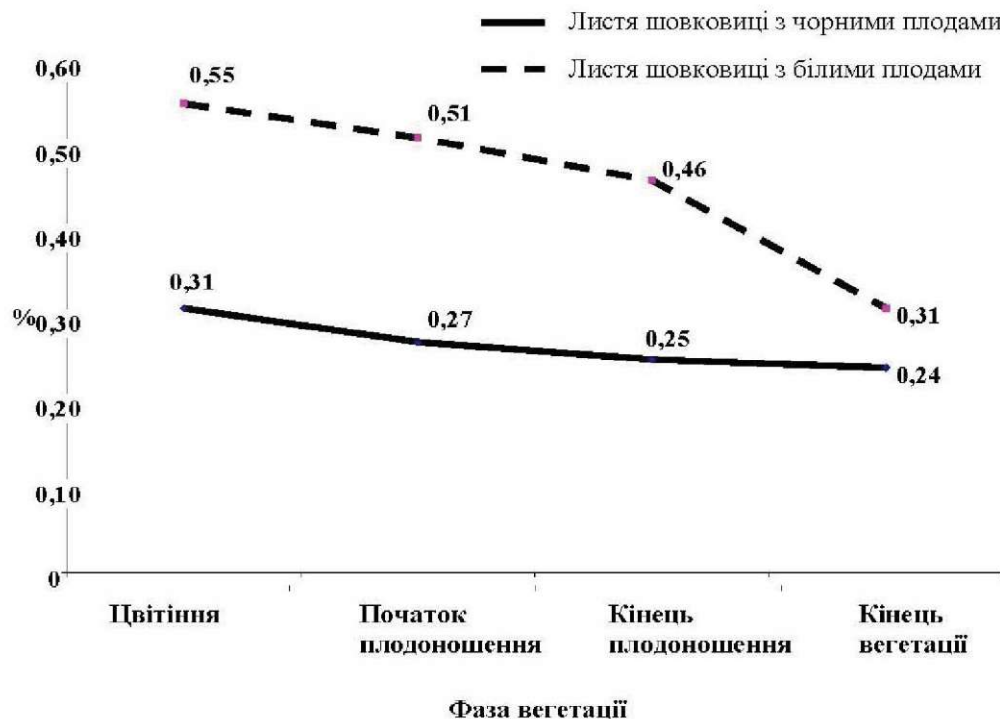


Рис. 2. Вміст танінів у листі шовковиці у перерахунку на пірогалол

Біологія та фармація

Характер нагромадження суми флавоноїдів відрізняється для листя шовковиці з різним кольором плодів.

Вміст суми флавоноїдів (рис. 3) у листі шовковиці з чорними плодами є максимальних під час цвітіння (3,29%

у перерахунку на рутин) і зменшується до кінця вегетації, у листі шовковиці з білими плодами, навпаки, вміст суми флавоноїдів зростає і є максимальним у кінці вегетації - 2,34% у перерахунку на рутин.

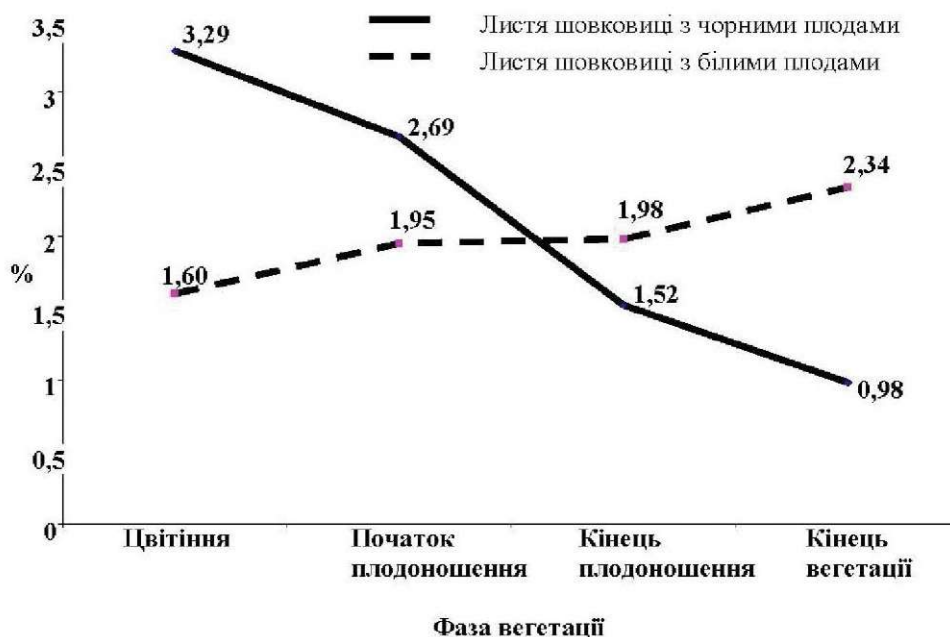


Рис. 3. Вміст суми флавоноїдів у листі шовковиці у перерахунку на рутин

Висновки

1. Визначений вміст основних класів БАР у листі шовковиці білої (*Morus alba* L.) з білими та чорними плодами в онтогенезі.

2. Вміст суми гідроксикоричних кислот і танінів у процесі вегетації у листі шовковиці зменшується, ха-

раактер нагромадження суми флавоноїдів відрізняється для листя шовковиці з різним кольором плодів.

3. Таким чином, можна рекомендувати заготовляти листя шовковиці білої (*Morus alba* L.) під час цвітіння.

Література

1. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». - 1-е вид. - X.: PIPEG, 2001. - Доповнення 2. - 2008. - 620 с.
2. Лапач С.Н. Статистика в науке и бизнесе / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич. - К.: Морион, 2002. - 640 с.
3. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / За ред. акад. А.М. Гродзинського. - К.: Українська енциклопедія, 1992. - С. 51.
4. Решетникова А.В. Лечение растениями / А.В. Решетникова, Е.И. Семчинская. - К.: Феникс, 1993. - 352 с.
5. Шретер А.И. Природное сырье китайской медицины / А.И. Шретер, Б.Г. Валентинов, Э.М. Наумова. - М.: «Теревинф», 2003 - 571 с.
6. Choi E.-M. Effects of *Morus alba* leaf extract on the production of nitric oxide, prostaglandin E2 and cytokines in RAW264.7 macrophages / E.-M. Choi, J.-K. Hwang / Fitoterapia. - 2005. - Vol. 76, N 7-8. - P. 608-613.
7. Evaluation of the anti-ulcer activities of *Morus alba* extracts in experimentally-induced gastric ulcer in rats / M.A. Abdulla, H.M.

Ali, K.A.-A. Ahmed and all. // Biomed. Res. - 2009. - Vol. 20, N1. - P. 35-39.

8. Immunomodulatory activity of methanolic extract of *Morus alba* linn. (mulberry) leaves shendige eswara rao bharani, mohammed asad, sunil samson dhamanigi and gowda kallenahalli chandrakala / S.R. Bharani, M. Asad, S.S. Dhamanigi, G.K. Chandrakala // Pak. J. Pharm. Sci. - 2010. - Vol. 23, N1. - P. 63-68.

9. Kalantari H. Hepatoprotective effect of *Morus alba* l. in carbon tetrachloride- induced hepatotoxicity in mice / H. Kalantari, N. Aghe, M. Bayati // Saudi Pharm. J. - 2009. - Vol. 17, N1. - P. 90-94.

10. Mohammadi J. Evaluation of hypoglycemic effect of *Morus alba* in an animal model / J. Mohammadi, P.R. Naik // Indian J. Pharm. - 2008. - Vol. 40, N1. - P. 15-18.

11. Nade VS. Protective effect of *Morus alba* leaves on haloperidol-induced orofacial dyskinesia and oxidative stress / VS. Nade, L.A. Kawale, A.V. Yadav // Pharm. Bio. - 2010. - Vol. 48, N 1. - P. 17-22

12. Yadav A.V. Anti-dopaminergic effect of the methanolic extract of *Morus alba* L. Leaves / A.V. Yadav, V.S. Nade // *Indian J. Pharm.* - 2008. - Vol. 40, N 5. - P. 221-226.

13. Zeni A.L.B. Hypotriglyceridemic effect of *Morus alba* L.,

Moraceae, leaves in hyperlipidemic rats/ A.L.B. Zeni, M. Dall'Molin // *Rev. bras. farmacogn.* - 2010. - Vol. 20, N1. - P. 130-133.

Надійшла до редакції 05.05.2012

УДК 615.322:582.734.4

О.Ю. Коновалова, Т.В. Джан, Т.К. Шураєва,

Ф.А. Мітченко, В.М. Осауленко

ДИНАМІКА НАГРОМАДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ЛИСТІ ШОВКОВИЦІ *MORUS ALBA* L. В ОНТОГЕНЕЗІ

Ключові слова: шовковиця біла, гідроксикоричні кислоти, таніни, флавоноїди.

Визначений вміст основних класів БАВ у листі шовковиці білої (*Morus alba* L.) з білими та чорними плодами в онтогенезі. Вміст суми гідроксикоричних кислот і танінів у процесі вегетації у листі шовковиці зменшується, характер нагромадження суми флавоноїдів відрізняється для листя шовковиці з різним кольором плодів. Таким чином, можна рекомендувати заготовляти листя шовковиці білої (*Morus alba* L.) під час цвітіння.

Е.Ю. Коновалова, Т.В. Джан, Т.К. Шураєва,

Ф.А. Митченко, В.М. Осауленко

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЛИСТЬЯХ ШЕЛКОВИЦЫ *MORUS ALBA* L. В ОНТОГЕНЕЗЕ

Ключевые слова: шелковица белая, гидроксикоричные кислоты, танины, флавоноиды.

Определено содержание основных классов БАВ в листьях шелковицы белой (*Morus alba* L.) с белыми и черными плодами в онтогенезе. Содержание суммы гидроксикоричных кислот и таннинов в процессе вегетации в листьях шелковицы уменьшается, характер накопления суммы флавоноидов отличается для листьев шелковицы с разным цветом плодов. Таким образом, можно рекомендовать заготавливать листья шелковицы белой (*Morus alba* L.) во время цветения.

E.Yu. Konovalova, T.V. Dzhan, T.K. Shuraeva,

F.A. Mitchenko, V.M. Osaulenko

DYNAMICS OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ACCUMULATION IN *MORUS ALBA* L. LEAVES IN ONTOGENESIS

Key words: mulberry, hydroxycinnamic acids, tannins, flavonoids.

The content of the major classes of biologically active substances in the leaves of mulberry (*Morus alba* L.) with white and black fruits in the ontogenesis is determined. The content of hydroxycinnamic acids and tannins in the leaves of mulberry decreases in ontogenesis, the nature of flavonoids accumulation is different for mulberry leaves with a different color of the fruit. Thus, we can recommend to harvest leaves of mulberry (*Morus alba* L.) during flowering.

УДК 615.322:577.115.3

• О.П. Маційчук, магістр фармац., асп. каф. фармакогн. та ботан.

• Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИРНИХ ТА ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ КОРЕНІВ ПОДОРОЖНИКА ВЕЛИКОГО ТА ПОДОРОЖНИКА ЛАНЦЕТОЛИСТОГО

Подорожник великий (*Plantago major*) використовується понад 4000 років у різноманітних цілях і містить полісахариди, слизисті речовини, гіркоти, флавоноїди, дубильні речовини [5]. З давніх часів відома його ранозагоювальна, протизапальна активність [1,4]. Подорожник ланцетолистий (*Plantago lanceolata*) містить ірідоїди, слизисті речовини, полісахариди, флавоноїди та використовується для лікування захворювань дихальної системи [2].

Багатий хімічний склад та фармакологічна дія обумовлюють великий інтерес до дослідження можливостей застосування препаратів на основі двох видів подорожника для лікування різних захворювань.

Мета та завдання дослідження. Порівняльне фармакогностичне дослідження якісного складу та кількісного вмісту жирних та органічних кислот у коренях подорожника великого та подорожника ланцетолистого.

Матеріали та методи дослідження

Підготовка зразків до аналізу проводилася за модифікованою відомою методикою [3]. Дослідження проводили на хроматографі Agilent Technologies 6890 з мас-спектрометричним детектором 5973.

Результати дослідження та їх обговорення

Для ідентифікації компонентів використовувалась бібліотека мас-спектрів NIST05 і WILEY2007 із загальною кількістю спектрів більше 470000 у комбінації із програмами для ідентифікації AMDIS і NIST. Розрахунки вмісту компонентів проводили за формулою: $C = K1 \cdot K2 \cdot 1000$, мг/кг, де $K1 = P1/P2$ ($P1$ - Площа піку досліджуваної речовини, $P2$ - Площа піку стандарту). $K2 = 50/B1$ (50 - вага внутрішнього стандарту (мкг), введенного у зразок, M - наважка зразка (міліграм)).