

соответственно), тогда как с виргинильных она резко снижается и не превышает 2,9%. Черенки с имматурных маточников образовывали до 10 корней 1–3 порядка ветвления. На результаты укоренения *J. communis* возраст маточника влияет меньше; черенки растений генеративного онтогенетического состояния сохраняют регенерационную способность. Результативность укоренения интродуцированных можжевельников при использовании имматурных маточников следующая: *J. foetidissima* – 50,0%, *J. scopulorum* – 34,0%, *J. virginiana* – 61,7%, *J. occidentalis* – 30,0%. Такие черенки образуют до 12 корней 1–3 порядка ветвления. С увеличением фактического возраста имматурных маточников регенерационная способность черенков уменьшается.

Ключевые слова: можжевельники, мезофанерофиты, черенкование, онтогенетические состояния

T.I. Kolodjashenska, O.P. Pokhylchenko, J.O. Klymenko

M.M. Grishko National Botanical Garden of National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ROTTING OF CUTTINGS OF THE MESOPHANEROPHYTES OF GENUS JUNIPERUS L. DEPENDING ON AGE OF STOCK PLANT

Dependence of the regenerative capacity of of native (*J. communis* L., *J. excelsa* Bieb., *J. oxycedrus* L.) and introduced (*J. foetidissima* Willd., *J. scopulorum* Sarg., *J. virginiana* L., *J. occidentalis* Hook., *J. seravschanica* Kom.) mesophanerophytes of genus *Juniperus* L. from the age of parent plants is considered. Cutting was without using stimulants of rooting. The effectiveness of rooting *J. communis* L., *J. excelsa* Bieb., *J. oxycedrus* L. in the different ontogenetic states is investigated. Cuttings from immature plants *J. excelsa* and *J. oxycedrus* have highest regenerative ability (12.1% and 40.4%, respectively), whereas from virgin sharply reduce to 2,9 % and less. Cuttings from immature stock plants formed to 10 roots from 1st to 3rd order. The age of stock plant has much less influenced on the *J. communis* rooting; cuttings of plants of generative ontogenetic states save regenerative ability.

Results of introduced mesophanerophytes rooting, when immature stock plants have been used: *J. foetidissima* – 50,0%, *J. scopulorum* – 34,0%, *J. virginiana* – 61,7%, *J. occidentalis* – 30,0%. Those cuttings have formed to 12 roots from 1st to 3rd order. Regenerative ability of cuttings decreases with the increasing of the actual age of stock plant, *Juniperus*.

Keywords: juniper, mesophanerophytes, cuttings, ontogenetic states

Рекомендує до друку

М.М. Барна

Надійшла 17.09.2013

УДК 582.724.1-035.27-074

В.П. ПИДА

Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського
вул. Майдан Волі, 1, Тернопіль, 46001

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОХІМІЧНОГО СКЛАДУ ЧОЛОВІЧИХ БРУНЬОК HIPPOPHAE RHAMNOIDES L.

У чоловічих бруньках обліпихи крушиноподібної встановлено високий вміст аскорбінової кислоти, вітаміну Р, каротиноїдів, фенольних сполук, дубильних речовини, флавоноїдів. Одержані дані вказують на перспективність подальшого вивчення даної сировини та дозволяють рекомендувати чоловічі бруньки обліпихи в якості базової субстанції для створення нових лікарських засобів.

Ключові слова: обліпіха крушиновидна, чоловічі бруньки, аскорбінова кислота, вітамін Р, каротиноїди, фенольні сполуки, дубильні речовини, флавоноїди

З давніх-давен обліпіха крушиновидна досліджувалася вченими і привертала увагу практичних лікарів як рослина, що містить багато вітамінів і біологічно активних речовин. Як сировину в офіційній медицині використовують плоди (*Fructus hippophaes*), які містять олію, цукри (до 3,7%), пектини (0,15%), органічні кислоти (від 2,6 до 4,0%), вітаміни А, Д, Е, С, К, В₁, В₂, В₆ [8, 11, 16], F, PP, фолієву кислоту, каротиноїди [10], поліфенольні сполуки (дубильні речовини), лейкоантоціани, флавоноли, катехіни, фенолкарбонові кислоти) [15], клітковину, тритерпеноїди, фосфоліпіди, серотонін, мікро- (цинк, мідь, марганець, кобальт, залізо) і макроелементи (магній, натрій, калій, кальцій) [6].

Обліпіха крушиноподібна є дводомною рослиною. Відрізнити чоловічі особини від жіночих можна у 4-5 річному віці за генеративними бруньками [11], які розміщуються на стеблі почергово. Бруньки жіночих особин в два-три рази менші, ніж чоловічих [15].

З кінця минулого століття ґрунтовно досліджується хімічний склад насіння, листків, деревини, гілок, коренів, кори коренів та їхні фармакологічні властивості з метою використання цих органів у медицині [16]. Відомості про хімічний склад бруньок у доступній нам літературі відсутні. Тому актуальною проблемою є дослідження якісного та кількісного складу біологічно активних речовин бруньок обліпіхи крушиноподібної й розробка заходів, спрямованих на використання їх як лікарської сировини. Вивчення хімічного складу бруньок дозволить використати їх за різних патологічних станів, що супроводжуються активацією окиснювальних процесів. Тому, метою дослідження було встановити вміст біологічно активних речовин у чоловічих бруньках обліпіхи крушиновидної.

Матеріал і методи досліджень

Матеріалом дослідження слугували чоловічі бруньки обліпіхи крушиноподібної (*Hippophae rhamnoides* L.) зібрані в листопаді, грудні, січні, лютому та березні. Розміри бруньок встановлювали за допомогою лінійки.

Кількісний вміст аскорбінової кислоти визначали в реакції з реактивом Тільманса [13], вітаміну Р – за Солодовниченко [17], фенольних сполук (ФС) – за допомогою реактиву Фоліна – Чокальте [1], дубильних речовин – шляхом окиснення їх перманганатом калію в присутності індігосульфокислоти при кімнатній температурі [18]. Каротиноїди з рослинної сировини екстрагували н-гексаном. Отриманий екстракт дає максимум поглинання при 450 нм, що відповідає кількісному вмісту β-каротину в пробі [2]. Наявність флавоноїдів у сировині встановлювали за допомогою реакцій із заліза трихлоридом і свинцю ацетатом [5, 17, 18]. Суму флавоноїдів визначали спектрофотометричним методом у реакції з алюмінію хлоридом [18].

Результати досліджень та їх обговорення

Нами проведено вимірювання розмірів ста бруньок чоловічих особин *Hippophae rhamnoides* і показано, що їх довжина в середньому становила $7,5 \pm 0,15$ мм, а ширина – $4,7 \pm 0,06$ мм. На поздовжньому розрізі бруньки виявлено основу і верхівку конуса наростання, зачатки колосовидного суцвіття, листків, в пазухах яких є зачаткові бруньки, покривні луски.

При дослідженні хімічного складу чоловічих бруньок обліпіхи крушиноподібної виявлено багато вітамінів, серед яких необхідно відмітити аскорбінову кислоту. Остання в організмі людини бере участь в окисно-відновних реакціях, процесах зсідання крові, регенерації тканин, утворенні стероїдних гормонів, синтезі проколагену і колагену, має протизапальні та антиалергічні властивості [3, 7, 9].

Встановлено (табл.), що вміст аскорбінової кислоти у чоловічих бруньках обліпіхи крушиноподібної з листопада по грудень зростав на 17,60 мг/100 г сировини і поступово зменшувався з кінця грудня по березень на 66,88 мг/100 г. Кількість вітаміну С коливалася в залежності від періоду заготівлі сировини [19]. Зменшення його вмісту в березні може бути обумовлено інтенсифікацією сокоруху в рослині весною.

Тісно пов'язаний з аскорбіновою кислотою вітамін Р, який також бере участь в окисно-відновних процесах. Дослідження показали (див. табл.), що вміст вітаміну Р у сировині

становив 3,43 – 4,47 мг/100 г сировини. Істотної різниці у вмісті даного вітаміну протягом листопада – березня не виявлено.

Основну роль у біосинтезі органічних сполук рослинами відіграють каротиноїди, котрі разом з хлорофілами виконують функцію первинних акцепторів світлової енергії та здійснюють подальше її перетворення у хімічний потенціал [12, 14]. Як ліпородчинні, ці речовини можуть діяти в гідрофобному середовищі, брати участь у захисті ліпідних компонентів мембран. Каротин здатний гасити синглетний стан кисню і обривати ланцюг вільнорадикальних реакцій завдяки наявності у молекулі системи кон'югованих подвійних зв'язків [4].

Таблиця

Вміст вітамінів та фенольних сполук у чоловічих бруньках *Hippophae ramnoides* (M±m; n = 6)

Показник, одиниця вимірювання	Строк заготівлі				
	листопад	грудень	січень	лютий	березень
аскорбінова кислота, мг/100 г сировини	105,60 ± 1,02	123,20 ± 1,80	109,12 ± 0,31	88,00 ± 0,91	56,32 ± 0,53
вітамін Р, мг/100 г сировини	3,43 ± 0,02	3,56 ± 0,03	3,67 ± 0,03	4,47 ± 0,06	3,75 ± 0,03
каротиноїди, мг/100 г сировини	9,78 ± 0,22	6,11 ± 0,17	7,91 ± 0,30	17,53 ± 0,11	11,96 ± 0,10
фенольні сполуки, мг/100 г на абсолютно сухої сировини	20,07 ± 0,11	18,66 ± 0,08	18,42 ± 0,10	51,93 ± 0,23	38,34 ± 0,11
дубильні речовини, мг/100 г на абсолютно сухої сировини	1,64 ± 0,01	2,10 ± 0,01	2,07 ± 0,01	0,65 ± 0,03	0,69 ± 0,03
флавоноїди, мг/100 г на абсолютно сухої сировини	1,38 ± 0,02	4,24 ± 0,08	3,03 ± 0,05	3,75 ± 0,06	3,97 ± 0,09

Встановлено, що вміст каротиноїдів у бруньках, заготовлених у різні місяці відрізнявся. З листопада до кінця лютого він зростав у 1,8 раза.

Отримані результати свідчать, що сумарний вміст фенольних сполук у сировині, заготовленій протягом досліджуваного періоду зростав до лютого та дещо знижувався у березні. Поширеною групою фенольних сполук рослинного організму є флавоноїди [14]. Наявність їх у рослинах є таксономічною ознакою, яка визначає не лише видову самостійність, але і вирішує питання внутрішнього характеру. Наші дослідження показали, що в бруньках чоловічих особин обліпихи крушиноподібної на початку листопада містилося 1,38 мг/100 г, а в грудні 4,24 мг/100 г флавоноїдів, що є втричі більшим. У січні містилося 3,03 мг/100 г, а в лютому 3,75 мг/100 г флавоноїдів у перерахунку на рутин і абсолютно суху речовину, на початку березня – 3,97 мг/100 г. Збільшення вмісту флавоноїдів у досліджуваному об'єкті пояснюється тим, що рослини в березні виходять із вимушеного спокою і в бруньках починають активуватися біохімічні процеси.

Поліфеноли у тканинах рослин і тварин виконують захисну функцію, найважливішим елементом якої є антиокиснювальний ефект [20]. Нами відмічена зміна вмісту дубильних речовин у досліджуваній сировині: зростання вмісту від 1,60 до 2,10 мг/100 г абсолютно сухої речовини з листопада по січень і його зменшення до 0,69 мг/100 г на абсолютно суху речовину до березня (див. табл.).

Отже, вміст фенольних сполук та їх похідних у чоловічих бруньках *Hippophae ramnoides* протягом досліджуваного періоду змінювався, що пояснюється особливостями фізіолого-біохімічних процесів в онтогенезі. Найвищий вміст суми фенольних сполук виявлено в лютому, але найбільше флавоноїдів та дубильних речовин накопичували чоловічі бруньки у

грудні. Очевидно, саме у грудні доцільно проводити заготівлю лікарської рослинної сировини чоловічих бруньок обліпихи крушиноподібної яка характеризувалася значним вмістом вище зазначених біологічно активних речовин.

Висновки

Отже, на основі досліджень встановлено, що чоловічі бруньки обліпихи крушиноподібної в своєму складі містять значну кількість різноманітних біологічно активних речовин, вміст яких протягом періоду заготівлі з листопада по березень змінюється. У грудні місяці в чоловічих бруньках обліпихи крушиноподібної визначено високий вміст аскорбінової кислоти, дубильних речовин та флавоноїдів, що становить, відповідно, 123,20, 2,10, 4,24 мг/100 г сировини. Максимальний вміст вітаміну Р, каротиноїдів та фенольних сполук виявлено в лютому місяці (відповідно 4,47, 17,53, 51,93 мг/100 г сировини).

Наявність відповідних речовин дозволяє рекомендувати чоловічі бруньки обліпихи для подальшого вивчення з перспективою використання їх у медичній практиці.

1. *Александрова А.П.* Методика фракционирования фенольных соединений тканей хвойных / А.П. Александрова, В.И. Осипова // Исследование обмена веществ древесных растений. — Новосибирск : Наука, 1985. — С. 196—202.
2. *Государственная фармакопея СССР*: Вып. 2 Общие методы анализа Лекарственное растительное сырье / МЗ СРСР. — 11-е изд., доп. — М.: Медицина, 1990 — 400 с.
3. *Злобін Ю.А.* Курс фізіології і біохімії рослин / Ю.А. Злобін. — Суми : ВТД „Університетська книга”, 2004. — 464 с.
4. *Колупасев Ю. Е.* Стресові реакції рослин. Молекулярно-клітинний рівень / Колупасев Ю. Е. — Харк. держ. аграр. ун-т. — Харків, 2001. — 173 с.
5. *Компанцева Е.В.* Идентификация и количественное определение флавоноидов в многокомпонентном лекарственном средстве кардиотонического действия / Е. В. Компанцева, А. Ю. Айрапетова // Фармация. — 2000. — Т. 49, № 1 — С. 40—41.
6. *Кьюсев П. А.* Полный справочник лекарственных растений / Кьюсев П. А. — М. : ЭКСМО-Пресс, 2000. — 992 с.
7. *Лекарственные растения*: Самая полная энциклопедия [Лебеда А. Ф., Джуренко Н. И., Исайкина А.П., Собко В. Г.]. — Москва : АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2004. — 912 с.
8. *Липкан Г. Н.* Витаминные растения в медицине / Липкан Г. Н. — Киев, 2006. — 628 с.
9. *Липкан Г. Н.* Растения в медицине / Липкан Г. Н. — К. 2006. — 1128 с.
10. *Лікарські рослини* : Енциклопедичний довідник [відп. ред. А. М. Гродзинський]. — К.: Голов. Ред. УРЕ, 1989. — 544 с.
11. *Лушпа В. І.* Родина маслинкові у медицині та в інших галузях діяльності людини / В. І. Лушпа // Фітотерапія. Науково-практичний часопис. — 2004. — №3. — С. 49—63.
12. *Медведев С. С.* Физиология растений. Учебник / Медведев С. С. — СПб. : Изд-во С. — Петерб. ун-та, 2004. — 336 с.
13. *Методы биохимического исследования растений* / [Ермаков А. И., Арсимович В. В., Ярошенко Н.П. и др.] ; под ред. А. И. Ермакова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Л. : Агропромиздат, 1987. — 430 с.
14. *Мусієнко М. М.* Фізіологія рослин / Мусієнко М. М. — К.: Фітосоціоцентр, 2001. — 392 с.
15. *Носов А. М.* Лекарственные растения / Носов А. М. — ЭКСМО-Пресс, 2001. — 350 с.
16. *Покровский Б.* Лечимся Облепихой / Покровский Б. — М. : ООО ИКТИЦ «ЛАДА», ООО «АСС-Центр», 2005. — 64 с. (серия «Азбука здоровья»).
17. *Солодовниченко Н. М.* Лікарська рослинна сировина та фітопрепарати: Посібник з фармакогнозії з основами біохімії лікарських рослин / Солодовниченко Н. М., Журавльов М. С., Ковальов В. М. — Х.: Вид-во НФАУ : Золоті сторінки, 2001. — 408 с.
18. *Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья: методические указания к лабораторным занятиям* / [Комарова М. Н., Николаева Л. А., Регир В. Г. и др.] ; под ред. К.Ф. Блиновой. — СПб. : СПХФА, 1998. — 60 с.
19. *Фіра Л. С.* Вивчення хімічного складу бруньок обліпихи крушиновидної. / Л. С. Фіра, В. П. Піда // Медична хімія. — 2005. — Т. 7, № 4. — С. 80—83.
20. *Чернов Ю. Н.* Полифенольные соединения структура, свойства и прикладные аспекты применения / Ю. Н. Чернов, А. В. Бузлама, Ю. М. Дронова // Фарматека. — 2004. — № 8. — С. 43—48.

В.П. Пыда

Тернопольский государственный медицинский университет им. И.Я. Горбачевского

ИССЛЕДОВАНИЯ ФИТОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МУЖСКИХ ПОЧЕК HIPPOPHAE RHAMNOIDES L.

Приведены результаты фитохимического состава, размеров и строения почек мужских особей *Hippophae rhamnoides*. Показано, что их длина в среднем составляла $7,5 \pm 0,15$ мм, а ширина - $4,7 \pm 0,06$ мм. На продольном разрезе почки обнаружено основание и верхушку конуса нарастания, зачатки колосовидного соцветия, листьев, в пазухах которых зачаточные почки, покровные чешуи.

В мужских почках облепихи крушиновидная определено высокое содержание аскорбиновой кислоты, дубильных веществ и флавоноидов в декабре, который составил, соответственно, 123,20, 2,10, 4,24 мг/100 г сырья. Максимальное содержание витамина Р, каротиноидов и фенольных соединений обнаружено в феврале (соответственно 4,47, 17,53, 51,93 мг/100 г сырья). Количество биологически активных веществ в почках в течение периода заготовки менялась. Полученные данные дают возможность установить оптимальные сроки заготовки почек и указывают на перспективность дальнейшего изучения данного сырья, что позволит рекомендовать мужские почки облепихи в качестве базовой субстанции для создания новых лекарственных средств.

Ключевые слова: облепиха крушиновидная, мужские почки, аскорбиновая кислота, витамин Р, каротиноиды, фенольные соединения, дубильные вещества, флавоноиды

V.P. Pyda

Тernopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky of MPH of Ukraine

RESEARCH OF THE PHYTOCHEMICAL COMPOSITION OF THE HIPPOPHAE RHAMNOIDES L. MALE BUDS

The results of phytochemical composition, size and structure of the male buds of *Hippophae rhamnoides* were pointed. It is shown that their averaged length $7,5 \pm 0,15$ mm and width - $4,7 \pm 0,06$ mm. In longitudinal section revealed a buds foundation and apex of the cone growth, beginnings spiky inflorescence, leaves, in the axils of which are rudimentary buds, covering scales.

In the male buds of sea buckthorn the high content of ascorbic acid, tannins and flavonoids were defined in December, which was, respectively, 123.20, 2.10, 4.24 mg/100 g of the raw material. The maximum content of vitamin E, carotenoids and phenolic compounds found in February (respectively 4.47, 17.53, 51.93 mg/100 g of raw material). Number of biologically active substances in the kidneys over a period of harvesting changed. The data obtained make it possible to establish the optimum time of buds harvesting, indicating the promise of further study of this material, which will recommend men buds of sea buckthorn as a basic substance for the development of new drugs

Keywords: sea buckthorn, male buds, ascorbic acid, vitamin E, carotenoids, phenolic compounds, tannins, flavonoids

Рекомендує до друку

М.М. Барна

Надійшла 16.08.2013