
Фізіолого-біохімічні дослідження у ботанічних садах і дендропарках

УДК 581.522.4+581.95:582.724.1 (477)

Є.А. ВАСЮК, П.А. МОРОЗ

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1

ІНТРОДУКЦІЯ МАСЛИНКИ БАГАТОКВІТКОВОЇ (*ELAEAGNUS MULTIFLORA THUNB.*) В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ Повідомлення 3. Перспективні селекційні форми

У статті наведено результати оцінки перспективних селекційних форм маслинки багатоквіткової (*Elaeagnus multiflora Thunb.*). Середня маса одного плода відібраних форм — 0,79–1,2 г, урожайність — 3,1–17,0 кг з куща. Встановлено, що плоди маслинки містять: цукри — 10,1–15,7%, органічні кислоти — 1,5–2,1%, пектини — 0,18–0,46%, велику кількість біологічно активних речовин: каротин — 13,2–19,6 мг/100 г маси сирі речовини, Р-активні сполуки (катехинів — 92–210 мг/г, антоціанів — 12–30, лейкоантоціанів — 150–478, флавонолів — 22–45 мг/г), дубильні речовини — 0,3–0,5%, аскорбінову кислоту — 16–33 мг%. У листках вміст аскорбінової кислоти досягає 245 мг%, завдяки чому їх можна використовувати як вітамінну добавку. Вперше виділено олію з плодів маслинки, визначено її кількісний (27,3%) і якісний склад.

Маслинка багатоквіткова — нова для України плодова культура — в період плодоношення вступає рано, на 4–5-й рік, щорічно дає високий урожай, стійка до шкідників і хвороб, має високу регенераційну здатність. Крім того, вона може використовуватись як декоративна, медоносна і лікарська рослина [6, 20].

Інтродукція рослин тісно пов'язана із селекційним процесом, адже широкомасштабне впровадження нової культури у практику садівництва можливе лише на рівні сорту, тому після всебічного вивчення інтродукованого виду проводять відбір кращих форм, які потім розмножують і передають до Держсортвипробування, а після затвердження їх як сорту можна впроваджувати їх у культуру.

У попередніх наших статтях [1, 2] було представлено результати досліджень особливостей сезонного розвитку маслинки багатоквіткової в умовах Лісостепу України і розглянуто питання насінневого та вегетативного

розмноження. Нижче наведено характеристику 6 перспективних форм маслинки багатоквіткової, відібраних нами в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України. Вік рослин — 20 років (крім форми № 18).

Форма № 8. Сіянець маслинки багатоквіткової від вільного запилення. Маточний кущ заввишки 2,6 м, з діаметром крони 2,6 м, середньорозгалужений. Околюченість пагонів слабка. Форма плоду — овальна, середня маса — 0,79 г. Смак — кисло-солодкий, злегка терпкий. В умовах Києва плоди починають достигати 13–22 червня. Урожай — 10,5 кг із куща. Зимостійкість висока.

Форма № 10. Сіянець від вільного запилення. Маточна рослина заввишки 2,6 м, з діаметром крони 2,1 м, кущ компактний. Околюченість пагонів слабка. Плодоношення рясне. Форма плоду — овальна, середня маса — 0,83 г. Смак кисло-солодкий. В умовах Києва плоди починають достигати 13–22 червня. Урожай — 10,3 кг із куща. Зимостійкість висока.

Форма № 18. Сіянець маслинки від вільного запилення з насіння місцевої репро-

дукції. Маточна рослина заввишки 1,5 м, з діаметром крони 1,7 м, кущ середньорозгалужений. Вік — 9 років. Околюченість пагонів середня. Форма плоду — куляста, середня маса — 1,2 г. Смак кисло-солодкий. В умовах Києва плоди починають достигати 18—24 червня. Урожай — 3,0 кг із куща. Зимостійкість висока.

Форма № 29. Сіянець від вільного запилення. Маточний кущ заввишки 2,1 м, з діаметром крони 2,6 м, середньорозгалужений. Околюченість пагонів середня. Плодоношення рясне. Форма плоду — овальна, середня маса — 0,87 г. Смак кислувато-солодкий. Плоди починають достигати 14—21 червня. Урожай — 17,0 кг із куща. Зимостійкість висока.

Форма № 30. Сіянець маслинки багатоквіткової від вільного запилення. Маточна рослина — кущ заввишки 2,0 м, з діаметром крони 2,2 м, слабозгалужений. Околюченість пагонів слабка. Плодоношення рясне. Форма плоду — овальна, середня маса — 0,88 г. Смак кисло-солодкий. В умовах Києва плоди починають достигати 13—21 червня. Урожай — 11,9 кг із куща. Зимостійкість висока.

Форма № 32. Сіянець маслинки багатоквіткової від вільного запилення. Маточний кущ заввишки 1,7 м, з діаметром крони 1,8 м, слабозгалужений. Пагони без колючок. Форма плоду — округла, середня маса — 1,02 г. Смак — кислувато-солодкий. Плоди починають достигати 13—22 червня. Урожай — 3,1 кг із куща. Зимостійкість висока.

У Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка проведено біохімічний аналіз плодів перспективних форм маслинки багатоквіткової у фазу повного достигання. Аскорбінову кислоту визначали за А.І. Єрмаковим [14], суму цукрів, органічних кислот, пектини і каротин — за Х.Н. Починком [17], Р-активні речовини (катехіни, антоціани, лейкоантоціани, флавоноли) — згідно з методичними рекомендаціями по аналізу плодів на біохімічний склад [13].

На основі даних щодо вмісту цукрів і кислот у плодах вираховували цукрово-

кислотний індекс (ЦКІ) за формулою:

$$\text{ЦКІ} = A/B,$$

де А — вміст цукрів, %; В — вміст кислот, %.

Зразки листків і пагонів для біохімічних аналізів відбирали протягом вегетаційного періоду в такі фази розвитку рослин: початок вегетації, цвітіння, початок достигання плодів, закінчення достигання, кінець вегетації.

Сумарний вміст фенольних речовин у плодах визначали за О.М. Ксьондзовою [9] дубильні речовини — методом, який ґрунтується на їх здатності окислюватися перманганатом калію за наявності індикатора індигокарміну [3]. Наявність макро- та мікроелементів — методом рентгенофлуоресцентного аналізу на спектрометрі ELVAX. Точність визначення $\pm 0,3\%$ [8].

Жирнокислотний склад ліпідів плодів маслинки визначали так. Висушені в термостаті при 50 °С плоди розділяли на дві фракції (м'якоть і насіння). Обидві фракції подрібнювали. Ліпідний комплекс одержували з використанням гексану (у співвідношенні 1:5) за допомогою методу циркуляційної екстракції в апараті Сокслета. Розчинник видаляли на вакуумному ротаційному випарнику. Суміш жирних кислот виділяли за допомогою гідролізу. Для встановлення складу жирних кислот ліпідної фракції плодів маслинки застосовували метод газорідинної хроматографії. Дослідження проводили на газорідинному хроматографі "НР-6890" з кварцовою капілярною колонкою діаметром 0,35 мм. Полярна фаза представлена поліетилгліколем. Для аналізу використовували метилові ефіри жирних кислот, які одержували за стандартною методикою етерифікації ліпідних сполук. Жирні кислоти ідентифікували, порівнюючи час їх утримання на відомих зразках. Кількісний вміст окремих кислот визначали методом внутрішньої стандартизації за площею піків [7, 15].

Аналіз показав, що в плодах маслинки міститься 1,5—2,1% органічних кислот,

Таблиця 1. Біохімічний склад плодів маслинки багатоквіткової (в умовах НБС ім. М.М. Гришка НАН України)

| № форми | Аскорбінова кислота, мг % | Дубильні речовини, % | Органічні кислоти, % | Сума цукрів, % | Цукрово-кислотний індекс | Каротин, мг/100 г | Пектинові речовини, % | Суша речовина, % |
|---------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------|--------------------------|-------------------|-----------------------|------------------|
| 8 | 26,8 | 0,42 | 2,0 | 10,1 | 5,1 | 13,2 | 0,46 | 18,0 |
| 10 | 18,4 | 0,44 | 2,0 | 14,9 | 7,5 | 19,6 | 0,40 | 19,1 |
| 18 | 33,1 | 0,34 | 2,1 | 13,8 | 6,6 | 13,4 | 0,18 | 18,9 |
| 29 | 20,3 | 0,39 | 1,6 | 13,6 | 8,5 | 18,7 | 0,37 | 18,3 |
| 30 | 16,7 | 0,44 | 1,5 | 15,0 | 10,0 | 17,6 | 0,46 | 19,2 |
| 32 | 15,8 | 0,37 | 1,7 | 15,7 | 9,2 | 18,4 | 0,40 | 19,7 |
| НІР _{0,95} | 5,41 | 0,03 | 0,2 | 1,6 | 1,44 | 2,24 | 0,08 | 0,5 |

Таблиця 2. Вміст моноцукрів та сахарози в плодах маслинки багатоквіткової, %

| № форми | Моноцукри | Глюкоза | Фруктоза | Сахароза |
|---------------------|-----------|---------|----------|----------|
| 8 | 9,0 | 5,2 | 3,8 | 0,9 |
| 10 | 11,9 | 6,0 | 5,9 | 2,7 |
| 18 | 11,4 | 6,8 | 4,2 | 2,2 |
| 29 | 10,3 | 5,1 | 5,0 | 3,2 |
| 30 | 12,4 | 6,4 | 5,8 | 2,5 |
| 32 | 10,6 | 4,5 | 6,3 | 4,9 |
| НІР _{0,95} | 0,98 | 0,7 | 0,8 | 1,05 |

Таблиця 3. Вміст Р-вітамінних сполук у плодах маслинки багатоквіткової, мг/100 г маси сирої речовини (в умовах НБС ім. М.М. Гришка)

| № форми | Антоціани | Лейкоантоціани | Катехіни | Флавоноли |
|---------------------|-----------|----------------|----------|-----------|
| 8 | 20,7 | 436,1 | 168,4 | 39,2 |
| 10 | 24,5 | 188,8 | 98,1 | 44,7 |
| 18 | 16,1 | 423,3 | 127,3 | 22,0 |
| 29 | 11,5 | 150,1 | 107,1 | 36,1 |
| 30 | 15,9 | 478,4 | 210,2 | 40,1 |
| 32 | 29,9 | 222,1 | 92,2 | 26,8 |
| НІР _{0,95} | 5,34 | 115,86 | 37,18 | 6,93 |

10,1—15,7% цукрів (табл. 1, 2), які переважно представлені моноцукрами — глюкозою і фруктозою. Співвідношення органічних кислот і цукрів зумовлює смак плодів. Вищий показник цукрово-кислотного індексу

відповідає кращому смаку плодів. За вмістом аскорбінової кислоти маслинка подібна до малини [16] (15,8—33,1 мг%). Найвищий вміст аскорбінової кислоти у плодах форм № 8 і № 29. Сумарний вміст фенольних сполук варіює від 3,43 до 6,71 мг/г. Кількість дубильних речовин у плодах коливається від 0,34 до 0,44%, найбільше їх у форм № 10 і № 30. Плоди маслинки містять також пектинові речовини (0,18—0,46%), каротин (13,2—19,6 мг/100 г). Вміст сухої речовини в плодах становить 16,0—20,4%.

Плоди маслинки багатоквіткової багаті на Р-вітамінні речовини (антоціанів — 11,5—29,9 мг/100 г маси сирої речовини, лейкоантоціанів — 150,1—478,4 мг/100 г, флавонолів — 22,0—44,7 мг/100 г, катехінів — 92,2—210,2 мг/100 г) (табл. 3).

Для розширення асортименту рослинної сировини, перспективної для створення вітамінних добавок, практичне значення може мати надземна частина маслинки (листки і пагони). В результаті проведених якісних реакцій нами встановлено, що листки маслинки містять флавоноїди (флавоноли, флаволи, катехіни, лейкоантоціани), дубильні речовини, алкалоїди, кумарин. Вони також нагромаджують значну кількість біологічно активних речовин (БАР). Зокрема, вміст аскорбінової кислоти у листках перевищує такий у плодах. На початку вегетації рівень цього вітаміну становить 183,4 мг%, під час цвітіння — 245,0 мг%. На початку

достигання плодів вміст аскорбінової кислоти в листках зменшується до 126,0 мг%, під кінець достигання становить 160,2 мг%, а наприкінці вегетації — 96,9 мг% (рис. 1).

Позитивний вплив вітаміну С на організм людини посилюється в присутності поліфенольних сполук, які мають Р-вітамінну активність. Наявність такого комплексу визначає цінність рослинної сировини [16].

Р-вітамінна активність властива, зокрема, флавонолам. Нагромадження флавонолів у листках маслинки багатоквіткової має свою специфіку. Мінімальну кількість флавонолів листки нагромаджують на початку вегетації — 0,62—0,93 мг/г маси сирової речовини. У фазу плодоношення їх рівень збільшується до 2,54 мг/г. Максимальне нагромадження флавонолів відмічене в кінці плодоношення — 3,69 мг/г. У вересні кількість їх зменшується до 1,84 мг/г маси сирової речовини (рис. 2).

Така сама тенденція спостерігається і для дубильних речовин (рис. 3). Їх вміст протягом вегетації змінюється від мінімального (0,48% на початку вегетації) до максимального (3,46% у червні під час достигання плодів), потім поступово знижується до 2,91% наприкінці вегетації.

Пагони маслинки порівняно з листками містять БАР у значно меншій кількості. Так, найвищий вміст аскорбінової кислоти в пагонах спостерігається в період цвітіння (25,1 мг%), а на кінець вегетації він становить 19,1 мг%. Найменшу кількість флавонолів зафіксовано на початку вегетації (0,35 мг/г), а найбільшу — у фазу закінчення плодоношення (1,08 мг/г). Найменший рівень дубильних речовин також спостерігався на початку вегетації (0,22%), а найбільший — на початку плодоношення (2,29%).

У фізіологічних процесах, що відбуваються в рослинних і тваринних організмах, важливу роль відіграють мінеральні речовини. Плоди і листки маслинки багатоквіткової нагромаджують значну кількість макро- і мікроелементів: калій, кальцій,

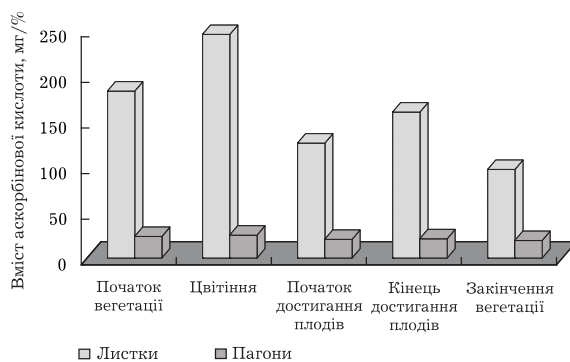


Рис. 1. Динаміка нагромадження аскорбінової кислоти в листках та пагонах маслинки багатоквіткової

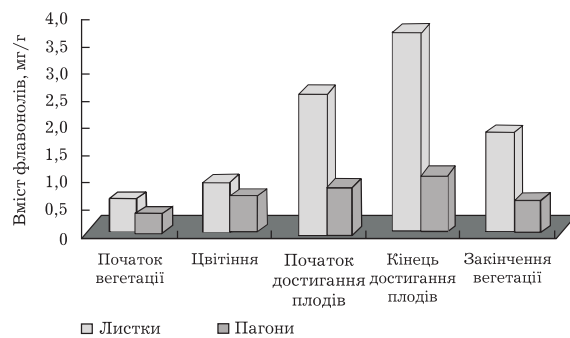


Рис. 2. Динаміка нагромадження флавонолів у листках та пагонах маслинки багатоквіткової

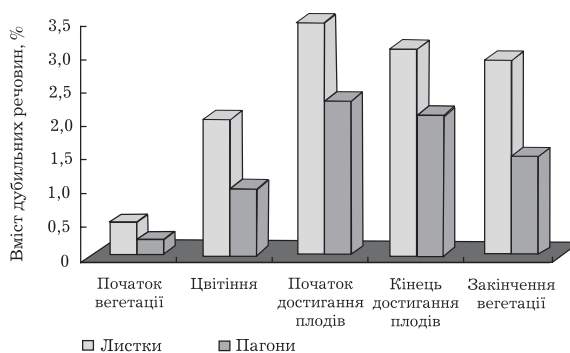


Рис. 3. Динаміка нагромадження дубильних речовин у листках та пагонах маслинки багатоквіткової

залізо, цинк, мідь та ін. (табл. 4). Листки маслинки містять 1,9% азоту, 0,31% фосфору, 6,5% калію, 0,21% кальцію, 0,98% магнію [5].

Таблиця 4. Вміст хімічних елементів у плодах і листках маслинки багатоквіткової та обліпихи, мкг/г маси сухої речовини

| Елемент | Маслинка багатоквіткова | | Обліпиха | |
|-----------|-------------------------|------------------|----------------|---------------|
| | Плоди | Листки | Плоди | Листки |
| Сірка | 480,57 ± 36,54 | 1047,66 ± 175,15 | 7895,3 ± 609,1 | 81,64 ± 5,53 |
| Хлор | 6,29 ± 5,80 | 207,31 ± 27,54 | 379,57 ± 31,70 | 13,85 ± 0,80 |
| Калій | 1528,90 ± 17,69 | 2596,13 ± 74,91 | 2578,14 ± 74,9 | 54,96 ± 1,23 |
| Кальцій | 102,59 ± 3,09 | 3694,32 ± 57,18 | 483,15 ± 24,94 | 116,89 ± 1,15 |
| Хром | 6,49 ± 0,65 | 1,50 ± 0,32 | — | 0,18 ± 0,04 |
| Марганець | 5,26 ± 0,51 | 479,21 ± 18,32 | — | 2,34 ± 0,12 |
| Залізо | 25,44 ± 0,94 | 162,43 ± 6,93 | 21,52 ± 1,17 | 5,58 ± 0,16 |
| Нікель | 9,25 ± 0,49 | 1,15 ± 0,32 | 1,40 ± 0,35 | 0,02 ± 0,01 |
| Мідь | 80,03 ± 1,33 | 2,96 ± 0,49 | 6,86 ± 0,72 | 0,35 ± 0,03 |
| Цинк | 101,08 ± 1,10 | 19,84 ± 1,87 | 8,02 ± 0,66 | 1,34 ± 0,06 |
| Селен | 1,80 ± 0,15 | — | 1,40 ± 0,24 | 0,06 ± 0,01 |
| Бром | 1,17 ± 0,06 | 3,13 ± 0,72 | 1,99 ± 0,27 | 0,04 ± 0,004 |
| Рубідій | 4,12 ± 0,21 | 2,17 ± 0,49 | 2,67 ± 0,31 | 0,10 ± 0,01 |
| Стронцій | — | 90,57 ± 3,48 | 2,49 ± 0,28 | 1,71 ± 0,05 |
| Цирконій | — | 4,50 ± 0,67 | 3,07 ± 0,30 | 0,10 ± 0,01 |
| Кадмій | — | 0,15 ± 0,02 | 6,77 ± 0,48 | — |
| Золото | — | 9,18 ± 1,27 | — | 0,11 ± 0,01 |
| Йод | — | — | 17,36 ± 0,22 | 0,35 ± 0,06 |

Важливе значення має здатність маслинки до нагромадження калію (за нашими даними, у плодах його міститься 1,5 мг/г маси сухої речовини, у листках — 2,6 мг/г), який бере участь у синтезі білків, обміні вуглеводів, входить до складу ферментів і впливає на їхню активність, підсилює виведення рідини і натрію з організму. Нестача в організмі калію призводить до ослаблення м'язів, поганого функціонування шлунка, порушення роботи серця [16, 18].

Сірка входить до складу білків, ферментів, антитіл. Сірковмісні сполуки відіграють важливу роль при виробленні енергії, синтезі колагену — білка, який є основою для кісток, волокнистих тканин, шкіри, волосся і нігтів. Цей елемент бере участь у виділенні жовчі, ферментативних реакціях, що підтримують нормальний рівень згортання крові, нейтралізує і виводить з організму деякі токсини [16]. В плодах маслинки багатоквіткової міститься 480,6 мкг/г сірки, в листках — 1047,7 мкг/г.

Вміст кальцію в плодах цієї культури становить лише 102,6 мкг/г, проте в листках його нагромаджується до 3694,3 мкг/г. Цей елемент необхідний для підтримання функціональної цілісності мембран клітини, від його кількості залежить водоутримуюча здатність протоплазми. При досяганні плодів кількість кальцію знижується, що пов'язано з використанням його для побудови ендокарпію насіння.

Основна роль, яку відіграє кальцій в організмі людини, — організація цілісної скелетної системи, на яку припадає 99% його вмісту, а решта кальцію бере участь у процесах згортання крові, генерації і передачі нервових імпульсів, скороченні м'язових волокон, активації ферментативних систем і виділенні деяких гормонів [16].

Міді в плодах маслинки нагромаджується до 80,0 мкг/г, у листках — 3,0 мкг/г. У людському організмі міститься 100—200 мг міді, яка концентрується в крові, печінці, нирках і мозку. При дефіциті цього елемен-

ту насамперед страждають саме ці органи. Нестача міді — одна з причин демінералізації кісток і розвитку остеохондрозу, надлишок цього елемента може сприяти появі атеросклерозу. Мідь бере участь в утворенні гемоглобіну (часто анемія спричиняється дефіцитом не заліза, а міді), колагену, який надає шкірі еластичності і гладкості, пігменту меланіну, входить до складу з'єднувальної тканини — еластину, яка утворює внутрішній шар кровоносних судин, при нестачі еластину порушується кровообіг [16].

Стронцій широко розповсюджений у рослинних організмах (найбільше його міститься в листках), в 1 г листків маслинки його нагромаджується до 90,57 мкг. Цей елемент здатний частково заміщати кальцій у тих рослинах, яким властива підвищена потреба в цьому елементі. В плодах маслинки стронцій не виявлено.

Хлор бере участь в утворенні речовин, здатних розщеплювати жири, які "засмічують" організм, а також в утворенні соляної кислоти — основного компонента шлункового соку, сприяє формуванню і росту кісткової тканини, виведенню з організму сечовини, стимулює роботу статевої і центральної нервової систем [16]. Вміст хлору в плодах маслинки становить 6,3 мкг/г, в листках — 207,3 мкг/г.

У плодах міститься 25,4 мкг/г заліза, в листках — 162,3 мкг/г. Від вмісту заліза в крові залежить здатність організму протистояти інфекціям, усувати інтоксикацію, підтримувати оптимальний рівень холестерину, виробляти енергію. Встановлено позитивний вплив заліза на організм людини при анемії [16].

Одним з елементів, який бере участь в окисно-відновних процесах і тісно пов'язаний з фенольним обміном, є марганець. Він відіграє важливу роль у виділенні кисню в процесі фотосинтезу, є активатором низки ферментів. Марганець потрібний для нормального метаболізму жирів, побудови кісток і з'єднувальних тканин, вироблення

енергії, синтезу холестерину і нуклеотидів. Марганець і рибофлавін інтенсивно знижують рівень цукру в крові [16]. Вміст марганцю у листках маслинки — 479,2 мкг/г, у плодах — лише 5,2 мкг/г.

Основна роль хрому в організмі — регулювання рівня цукру в крові. Цей мікроелемент настільки важливий, що нестача його призводить до розвитку діабетоподібного захворювання. Вміст хрому в плодах маслинки становить 6,5 мкг/г, у листках — лише 1,5 мкг/г.

Біологічну роль нікелю з'ясовано недостатньо. Відомо лише, що він бере участь у стимулюванні кровотворення, впливає на функцію підшлункової залози, підсилює утворення інсуліну [16]. Його вміст у плодах становить 9,3 мкг/г, у листках — 1,2 мкг/г.

Цинк потрібний для нормального росту волосся, нігтів, шкіри, а також для загоювання ран, підтримання оптимального рівня імунної системи. Зокрема, він дуже важливий при лікуванні респіраторних захворювань (іони цинку пригнічують розмноження основних збудників інфекцій верхніх дихальних шляхів). У плодах маслинки вміст цього елемента становить 101,1 мкг/г, у листках — 19,8 мкг/г.

Біологічне значення і механізм дії бромиду вивчені недостатньо. Найвищий вміст цього елемента — в гіпофізі людини (15—30 мг%), в інших органах він міститься в незначній кількості (0,1—0,7 мг%). Бром широко використовується в медичній практиці як заспокійливий засіб. Солі бромиду підсилюють гальмівні процеси в центральній нервовій системі [16]. У плодах маслинки багатоквіткової нагромаджується 1,2 мкг/г бромиду, в листках — 3,1 мкг/г.

Отже, вміст калію, кальцію, марганцю, заліза в листках маслинки значно вищий, ніж у плодах. Крім того, у листках виявлено мікроелементи, які відсутні чи містяться в дуже малій кількості у плодах, а саме — золото, кадмій, цирконій.

Плоди маслинки нагромаджують 1,8 мкг/г селену, який є дуже важливим для під-

Таблиця 5. Склад ліпідної фракції плодів маслинок багатоквіткової, %

| Жирна кислота | М'якоть плодів | Насіння |
|---------------------------------|----------------|---------|
| <i>Ненасичені жирні кислоти</i> | | |
| Пальмітинова | 20,24 | 15,27 |
| Пальмітолеїнова | 1,90 | 2,14 |
| Олеїнова | 20,56 | 22,76 |
| Лінолева | 25,67 | 26,56 |
| Гамма-лінолева | 0,23 | — |
| Ліноленова | 15,21 | 16,83 |
| Арахідонова | 0,60 | 0,45 |
| <i>Насичені жирні кислоти</i> | | |
| Стеаринова | 4,86 | 4,01 |
| Міристинова | 0,30 | — |
| Лігноцеринова | 0,26 | — |
| Пентадеканова | 0,17 | — |

тримання імунної системи людини. Він потрібний для функціонування глутатіону, який знешкоджує вільні радикали і є антиоксидантом. Крім цього, селен позитивно впливає на синтез білку, процеси росту, репродуктивну функцію, має протиалергійні властивості. У Фінляндії цей елемент додають у хліб. У листках маслинок селен не виявлено.

Листки маслинок порівняно з обліпихою та іншими нетрадиційними плодовими культурами [4] нагромаджують значно більше макро- та мікроелементів, зокрема сірки, калію, кальцію, хрому, марганцю, заліза, а плоди — заліза, нікелю, міді, цинку, селену. Плоди обліпихи переважають плоди маслинок за вмістом сірки, хлору, калію, кальцію, кадмію, проте хром, марганець, золото в них відсутні.

У літературі є дані про наявність у 7 видів родини *Elaeagnaceae*, в тому числі й у маслинок багатоквіткової, широкого спектру фенольних речовин, а саме галової, кофейної, *p*-кумарової, сінапової, ферулової, елагової і хлорогенової фенолкарбонових кислот, більша частина яких перебуває у вільному стані [21]. Плоди маслинок містять багато незамінних амінокислот. Так, м'якоть плодів характеризується високим вмістом аспарагінової кислоти, лізину і проліну. На-

сіння маслинок містить велику кількість глутамінової кислоти, аспарагіну, аспарагінової кислоти, а також лейцину і лізину [19].

Нами вперше встановлено, що з плодів маслинок можна отримувати цінну олію. В природі існує понад 40 жирних кислот. Особливий інтерес становлять поліненасичені жирні кислоти, які входять до складу клітинних мембран та структурних елементів тканин. Лінолеву та ліноленову кислоти організм людини не синтезує, а одержує при вживанні в їжу продуктів рослинного походження. Подібно до деяких амінокислот та вітамінів, їх називають незамінними жирними кислотами [11]. До найпоширеніших поліненасичених жирних кислот належить олеїнова кислота, якої багато в соняшниковій та оливковій оліях. Надзвичайно важливе значення мають лінолева, ліноленова, арахідонова кислоти (вітамін F) — вони забезпечують нормальний ріст і обмін речовин, еластичність судин, сприяють видаленню з організму людини холестерину, відіграють провідну роль у синтезі простагландинів, які є гормонами. Препарати, одержані на основі ліпідних комплексів плодових рослин (обліпихи, аронії та ін.), мають виражену ранозагоювальну властивість [11, 16]. У зв'язку з цим пошук нових рослинних джерел ліпідних комплексів є актуальним.

Одним з таких джерел можуть бути плоди маслинок багатоквіткової. В результаті наших досліджень у ліпідній фракції з насіння маслинок виявлено 11, а з м'якоті плодів — 15 жирних кислот, ідентифіковано відповідно 7 і 11 кислот (табл. 5).

Вміст особливо цінних незамінних жирних кислот лінолевої та ліноленової — становить більше 40% (як у м'якоті плодів, так і в насінні), а всіх ненасичених жирних кислот — понад 60% сумарного вмісту жирних кислот. Крім лінолевої та ліноленової кислот, у м'якоті плодів виявлено гамма-лінолеву, яка в організмі людини легко перетворюється на простагландин. Гамма-лінолеву кислоту та простагландин сучасна наука

вважає елементарними складовими життєдіяльності, оскільки вони активізують обмін речовин, впливають на розмноження та ріст організму. Навіть сліди цих речовин посилюють виділення інсуліну, гормонів гіпофізу та щитоподібної залози, регулюють роботу кровоносної системи [18]. Загальна кількість олії в плодах маслинки досягає 27,3% (на суху речовину).

Серед плодівих культур найдетальніше склад жирних кислот досліджено в плодах обліпихи. За даними Г.А. Лоскутової зі співавт. [12], у м'якоті плодів обліпихи нагромаджується така кількість поліненасичених жирних кислот: пальмітолеїнової — 36,21—45,87%, лінолевої — 6,50—13,41%, ліноленової — 0,91—1,46%, олеїнової — 1,56—4,44%. Інші автори [10] для плодів дикорослих форм обліпихи наводять такі дані щодо вмісту жирних кислот: лінолевої — 1,3—4,9%, ліноленової — 1,9—5,4%, олеїнової — 36,1—53,8%.

Отже, вміст незамінних кислот (лінолевої, ліноленової) в насінні і м'якоті плодів маслинки значно вищий, ніж у плодах обліпихи. Результати наших досліджень дозволяють припустити, що маслинкова олія так само корисна для організму людини, як і обліпихова.

Таким чином, плоди, листки і пагони перспективних селекційних форм маслинки містять комплекс біологічно активних речовин, макро- та мікроелементів і їх доцільно використовувати як сировину для створення вітамінних добавок. Високий вміст поліненасичених жирних кислот у ліпідній фракції насіння та м'якоті свідчить про те, що плоди маслинки можуть бути ще одним джерелом для створення лікувально-профілактичних препаратів на основі їх ліпідного комплексу.

1. Васюк Є.А., Мороз П.А. Інтродукція маслинки багатоквіткової (*Elaeagnus multiflora* Thunb.) в Лісостепу України. Повідомлення 1. Морфологічні особливості та сезонний розвиток // Інтродукція рослин. — 2005. — № 2. — С. 17—20.

2. Васюк Є.А., Мороз П.А. Інтродукція маслинки багатоквіткової (*Elaeagnus multiflora* Thunb.) в Лісостепу України. Повідомлення 2. // Інтродукція рослин. — 2005. — № 4. — С. 31—37.

3. Государственная фармакопея СССР. — М.: Медицина, 1968. — 1079 с.

4. Джуренко Н.И., Кириленко Е.К., Лесник С.А. и др. Сравнительный анализ содержания макро- и микроэлементов в плодах и листьях нетрадиционных плодово-ягодных культур // Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты. — М., 2003. — Вып. 9. — С. 208—215.

5. Джуренко Н.И., Паламарчук О.П., Клименко С.В., Васюк Є.А. Біохімічний склад листків видів родини Elaeagnaceae // Садівництво. Міжвід. темат. наук. збірник. — К.: Б.и., 2002. — № 54. — С. 276—285.

6. Итоги интродукции культурных растений в ГЭС / П.Д. Бухарин, М.И. Буракова, Т.И. Волкова и др. / Отв. ред. Б.Н. Головкин. — М.: Наука, 1988. — 304 с.

7. Карлин И.П., Семкина Е.П. Определение вида жира методом газовой хроматографии. — М.: Б.и., 1979. — 26 с.

8. Кириленко Е.К., Филиппов А.С., Мартынюк В.В., Лесник С.А. РФА "Elvax" — диагностический прибор нового поколения // Свідоство про державну метрологічну атестацію № 4377-12-00 від 05. 04. 2000 р.

9. Ксендзова Э.Н. Прием количественного определения фенольных соединений в растительных тканях // Бюл. Всесоюз. НИИ защиты растений. — 1971. — № 20. — С. 55—58.

10. Лебеда А.Ф., Джуренко Н.И. Жирнокислотный состав плодов облепихи, произрастающей в дельте Дуная // Науч. тр. УСХА. — К., 1982. — С. 122—123.

11. Ленинджер А. Биохимия. — М.: Мир, 1974. — 958 с.

12. Лоскутова Г.А., Байков В.Г., Старков А.В., Медведев Ф.А. Состав жирных кислот липидов из плодов *Piprorphaa rhamnoides* L. // Растит. ресурсы. — 1989. — Вып. 1. — С. 97—102.

13. Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав. — Ялта: Б.и., 1982. — 21 с.

14. Методы биохимических исследований / Под ред. А.И. Ермакова. — Л.: Агропромиздат, 1987. — 387 с.

15. Определение жиров. Метод Сокслета в модификации Ружковского // Методические рекомендации по проведению исследований по вопросам хранения и переработки плодов и ягод. — К.: Б.и., 1980. — С. 134—135.

16. Полная энциклопедия. Витамины и минеральные вещества. — СПб.: Вест, 2001. — 368 с.
17. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений. — К.: Наук. думка, 1976. — 334 с.
18. Савицький І.В. Біологічна хімія. — К.: Вища школа, 1973. — 486 с.
19. Семіхов В.Ф., Темнікова А.А., Калістратова О.А. Непротеиногенная аминокислота в семенах лоха многоцветкового // Бюл. ГБС. — 1979. — Вып. 112. — С. 31—34.
20. Чернышев М.В. Гуми — ягодное и медоносное растение Сахалинской области // Пчеловодство. — 1960. — № 9. — С. 44—45.
21. Prembimska-Migan W. Phenolic acids of the plants from family Elaeagnaceae // Herba Pol. — 1988. — N 3. — P. 115—122.

Рекомендувала до друку Н.С. Гриненко

Є.А. ВАСЮК, П.А. МОРОЗ

Национальный ботанический сад
им. Н.Н. Гришко НАН Украины,
Украина, г. Киев

ИНТРОДУКЦИЯ ЛОХА МНОГОЦВЕТКОВОГО
(ELAEAGNUS MULTIFLORA THUNB.)
В ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Сообщение 3. Перспективные селекционные формы

В статье представлены результаты оценки перспективных селекционных форм лоха многоцветкового (*Elaeagnus multiflora* Thunb.). Средняя масса одного плода отобранных форм — 0,79—1,2 г, урожайность — 3,1—17,0 кг с куста. Установлено, что плоды лоха содержат: сахара — 10,1—15,7%, органические кислоты — 1,5—2,1%, пектины — 0,18—0,46%, значительное количество биологически активных веществ: каротина — 13,2—19,6 мг/100 г массы сырого вещества, Р-активные соединения

(катехинов — 92—210 мг/г, антоцианов — 12—30, лейкоантоцианов — 150—478, флаванолов — 22—45 мг/г), дубильные вещества — 0,3—0,5%, аскорбиновую кислоту — 16—33 мг%. В листьях содержание аскорбиновой кислоты достигает 245 мг%, благодаря чему их можно использовать как витаминную добавку. Впервые выделено масло из плодов лоха, определены его количественный (27,3%) и качественный состав.

Є.А. Vasjuk, P.A. Moroz

M.M. Gryshko National Botanical Gardens,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

INTRODUCTION OF CHERRY ELAEAGNUS
(ELAEAGNUS MULTIFLORA THUNB.) IN THE
FOREST-STEPPE ZONE OF UKRAINE
3rd report. The perspective selection forms

The results of estimation of the perspective for selection forms of cherry elaeagnus (*Elaeagnus multiflora* Thunb.) are submitted. Mean mass of one fruit is 0,79—1,2 g, productivity — 3,1—17,0 kgs from a shrub. Is established, that the fruits of the cherry elaeagnus contain of saccharum — 10,1—15,7%, organic acids — 1,5—2,1%, pectins — 0,18—0,46%, significant amount biologically of active materials: carotinum — 13,2—19,6 mg/100 g, P-fissile compounds (catechols — 92—210 mg/g, antocyanes — 12—30, leicoantocyanes — 150—478, flavonoles 22—45 mg/g), tannic compounds — 0,3—0,5%, ascorbinicum acid — 16—33 mg of %. In pages the contents of ascorbinicum acid reaches 245 mg of %, due to what they can be used as the vitaminized component. Oil from fruits of the cherry elaeagnus for the first time to excrete, are determined his quantitative (27,3 %) and qualitative structures.