

## Вивчення мінерального складу кори, бруньок та листя персика звичайного (*Persica vulgaris* Mill.)

О.А.Пузак, Л.В.Упир, В.С.Кисличенко, Н.В.Толкачова

Національний фармацевтичний університет  
Харків, Україна

У статті наведені результати вивчення якісного складу та кількісного вмісту елементного вмісту кори семи сортів, бруньок шести сортів та листя одного сорту персика звичайного. Знайдено п'ятнадцять елементів, серед яких кальцій, калій, манган, силіцій та фосфор преобладають. Кількість важких металів в об'єктах дослідження в межах норми для харчової промисловості. Аналіз проводили способом атомно-емісійної спектроскопометрії.

**Ключові слова:** персик, мікроелементи, кора, листя, бруньки.

### ВСТУП

В Україні плодова культура персика звичайного *Persica vulgaris* Mill. (родина Rosaceae) поширена по всій території, з успіхом найбільше культивується в садівничих господарствах Кримського півострова.

У фітотерапевтичній та медичній практиці здавна використовується жирна олія персика, що підпадає під загальну назву для всіх кісточкових «персикова олія». Високопоживні дієтичні властивості плодів персика звичайного, високий вміст калію, мангану, вітамінів, пектинових речовин знайшли місце в схемах лікування гастроентерологічних, серцево-судинних захворювань та ін.

Перевагою лікарських рослин, особливо для родини Розових, є менша їх токсичність, багатоспрямованість дії і можливість тривалої терапії без небажаних супутніх ефектів з боку організму людини [1, 3, 6].

Макро- і мікроелементи, що надходять до організму людини, поєднуючись з хімічними регуляторами обміну речовин, стають посередни-

ками різних біохімічних процесів, коректорами обміну речовин в організмі людини. Згідно з класифікацією мінеральних речовин, за незамінністю для організму людини [1] елементи поділяють на есенціальні (такі як калій, кальцій, залізо, кобальт, манган, марганець, молібден, натрій, фосфор, цинк), умовно есенціальні (стронцій, бор) і токсичні (свинець). Саме лікарська рослинна та тваринна сировина в сучасній медицині розглядається як найбільш перспективне джерело легкозасвоюваних форм макро- і мікроелементів, вітамінів, амінокислот та інших груп біологічно активних речовин [2].

Метою даної роботи було дослідити мікроелементний склад кори, бруньок та листя персика звичайного сортів «Ветеран фаворит Моритіні», «Улюбленець Краснодара», «Corolum», «Пухнастий ранній», «Ветеран самоопилення», «Early red haven» та кори й листя сорту «Вітчизняний».

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об'єктами нашого дослідження були кора, бруньки та листя персика звичайного сортів «Ветеран фаворит Моритіні» (середньостиглий №1), «Улюбленець Краснодара» (ранній №2), «Corolum» (пізній №3), «Пухнастий ранній» (ранній №4), «Ветеран самоопилення» (середньостиглий №5), «Early red haven» (пізній №6), які заготовляли в лютому 2009 р. і надані для науково-дослідних робіт Нікитським ботанічним садом — Національним науковим центром, та кора (заготовлена в квітні 2009 р.) та листя (заготовлене в серпні 2009 р.) сорту «Вітчизняний» (середньостиглий №7) в Харківській області.

Вивчення якісного складу і визначення кількісного вмісту макро- і мікроелементів проводили з використанням методу атомно-емісійної спектроскопометрії. Проби випарювали з кратерів графітних електродів у розряді дуги перемінного току силою 16 А при експозиції

60 сек. В якості джерела збуджування спектрів використовували ІБС-28. Спектри реєстрували на фотоплівці за допомогою спектрографа ДФС-8 з дифракційною решіткою 600 штр/мм і трилінзовою системою освітлювання щилини. Фотометрирували лінії спектрів при довжині хвилі від 240 до 347 нм, порівнюючи у пробах зі стандартними зразками суміші мінеральних елементів за допомогою мікрофотометра МФ-4. Калібрувальні графіки будували за допомогою стандартних проб розчинів солей металів (ІСОМ-23-27). Відносне стандартне відхилення для п'яти паралельних вимірювань не перевищувало 30 мг% при визначенні числових величин концентрацій елементів [4, 5].

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Результати порівняльного визначення елементного складу зразків кори, бруньок та листя персика звичайного наведені в табл. 1.

Як видно з табл. 1, у сировині виявлено 15 елементів. Такі елементи, як **Co, Cd, As, Hg**, в листі персика відсутні або їх вміст знаходиться за межами можливостей визначення методом емісійної спектрометрії. У найбільшій кількості накопичуються **K, Ca, Si, Mg, P, Na**. Кількість елементів у цілому більша в листі, заготовленому в Харківській області, та бруньках кримських сортів персика звичайного (особливо в сортах №4, 5), кількість якого виявилось більше в сировині, заготовленій у місті Харкові. У цілому, як видно з табл. 2, тенденції співвідношення окремих елементів між собою в зразках сировини виявились близькими.

Так, вміст **K**, який відіграє важливу роль у регуляції водно-сольового обміну, підтриманні тонусу й автоматизму скорочення серцевого м'яза, видаленню з організму води, складає 1480-360 мг/100 г і є близьким до вмісту цього цінного мікроелемента в плодах. Кальцій (1140-450 мг/100 г) нормалізує проникність клітинних мембран, сприяє утворенню кісткової тканини, впливає на функцію залоз м'язів та нервової системи, допомагає видаленню йонів **Na** з тканин, уповільнює розвиток запальних процесів. Крім того співвідношення **P:Ca-1:2** зберігається майже в усіх зразках, які досліджувалися, що може бути важливим у терапії захворювань кістяка, особливо враховуючи вже відому протизапальну, імунокоригуючу властивість екстракту з гілочок та квітів персика звичайного. Високий вміст **Si** (660-670 мг/100 г) сприяє зниженню проникності судинної стінки, синтезу колагену, він бере участь в імунологічних процесах, стимулює фагоцитоз. Манган (330-350 мг/100 г) відноситься до макроелементів і бере активну участь у процесах нервового збудження, водного, вуглеводного і фосфатного обміну, сприяє зміцненню серцево-судинної системи, запобігає захворюванню ішемією, стенокардією. Цього мікроелемента повинно бути у співвідношенні до **Ca** не менше 0,7:1, що необхідно для нормального зазвонення [3].

Важливою є наявність **Mo** в складі проб рослинної сировини. В організмі людини елемент є складовою ферментів альдегідоксидази, ксантиндегідроксигенази (7 ферментів). Крім того **Mo** важливий і для рослин, тому що забезпечує м'яку фіксацію атмосферного азоту. Таким чи-

ТАБЛИЦЯ 1

Вміст мінеральних елементів у пробах сировини персика звичайного

| Зразок           | Вміст елемента, мг/100 г |     |     |     |     |     |       |       |       |      |      |     |     |      |     |
|------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|------|------|-----|-----|------|-----|
|                  | Fe                       | Si  | P   | Al  | Mn  | Mg  | Pb    | Ni    | Mo    | Ca   | Cu   | Zn  | Na  | K    | Sr  |
| Сорт 1 – кора    | 30                       | 295 | 170 | 60  | 6   | 310 | 0,05  | <0,03 | 0,06  | 1000 | 2    | 2   | 130 | 670  | 10  |
| Сорт 2 – кора    | 9                        | 250 | 140 | 40  | 4   | 270 | 0,05  | <0,03 | 0,05  | 840  | 0,4  | 2   | 60  | 560  | 7   |
| Сорт 3 – кора    | 6                        | 270 | 160 | 50  | 4   | 290 | 0,05  | <0,03 | 0,05  | 900  | 0,3  | 1   | 60  | 600  | 9   |
| Сорт 4 – кора    | 5,5                      | 290 | 170 | 60  | 6   | 310 | 0,06  | <0,03 | 0,03  | 970  | 0,3  | 1   | 130 | 660  | 10  |
| Сорт 5 – кора    | 3                        | 295 | 160 | 30  | 7   | 300 | 0,06  | <0,03 | 0,06  | 990  | 0,2  | 4   | 130 | 670  | 10  |
| Сорт 6 – кора    | 1,2                      | 95  | 67  | 1,8 | 0,6 | 380 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | 950  | 0,12 | 0,6 | 120 | 890  | 4,7 |
| Сорт 7 – кора    | 1,2                      | 160 | 55  | 1,2 | 0,6 | 180 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | 720  | 0,03 | 0,6 | 90  | 360  | 1,8 |
| Сорт 1 – бруньки | 60                       | 460 | 100 | 60  | 5   | 170 | 0,06  | 0,2   | 0,04  | 460  | 3    | 6   | 230 | 1160 | 2   |
| Сорт 2 – бруньки | 20                       | 340 | 95  | 50  | 3   | 170 | 0,04  | 0,06  | 0,03  | 450  | 2    | 2   | 110 | 1120 | 2   |
| Сорт 3 – бруньки | 30                       | 380 | 110 | 60  | 4   | 190 | 0,06  | 0,06  | 0,05  | 540  | 3    | 3   | 130 | 1260 | 3   |
| Сорт 4 – бруньки | 50                       | 300 | 130 | 70  | 4   | 220 | 0,03  | 0,07  | 0,04  | 670  | 0,7  | 2   | 150 | 1480 | 4   |
| Сорт 5 – бруньки | 30                       | 280 | 110 | 70  | 3   | 210 | 0,03  | 0,1   | 0,03  | 620  | 0,7  | 2   | 140 | 1420 | 4   |
| Сорт 6 – бруньки | 2,2                      | 300 | 65  | 2,2 | 0,4 | 225 | 0,04  | <0,03 | 0,07  | 900  | 0,55 | 0,7 | 150 | 750  | 2,6 |
| Сорт 7 – листя   | 2,8                      | 380 | 80  | 2,8 | 1,2 | 285 | 0,05  | <0,03 | 0,09  | 1140 | 0,05 | 0,9 | 95  | 1425 | 1,9 |

Примітка: концентрація елементів **Co**<0,03, **Cd**<0,01, **As**<0,01, **Hg**<0,01 мг/100 г у всіх зразках сировини.

ТАБЛИЦЯ 2

Ряди елементів за зменшенням їхнього вмісту в різних пробах сировини персика звичайного

| Зразок           | Вміст елементів за зменшенням їхнього вмісту |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
|------------------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
|                  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| Сорт 1 – кора    | Ca   | K  | Mg | Si | P  | Na | Al | Fe | Sr | Mn | Cu | Zn | Mo  | Pb  | Ni* |
| Сорт 2 – кора    | Ca   | K  | Mg | Si | P  | Na | Al | Fe | Sr | Mn | Zn | Cu | Mo  | Pb  | Ni* |
| Сорт 3 – кора    | Ca   | K  | Mg | Si | P  | Na | Al | Sr | Fe | Mn | Zn | Cu | Mo  | Pb  | Ni* |
| Сорт 4 – кора    | Ca   | K  | Mg | Si | P  | Na | Al | Sr | Mn | Fe | Zn | Cu | Pb  | Ni* | Mo* |
| Сорт 5 – кора    | Ca   | K  | Mg | Si | P  | Na | Al | Sr | Mn | Zn | Fe | Cu | Mo  | Pb  | Ni* |
| Сорт 6 – кора    | Ca   | K  | Mg | Na | Si | P  | Sr | Al | Fe | Mn | Zn | Cu | Ni* | Mo* | Pb* |
| Сорт 7 – кора    | Ca   | K  | Mg | Si | Na | P  | Sr | Al | Fe | Mn | Zn | Cu | Ni* | Mo* | Pb* |
| Сорт 1-бруньки   | K  | Ca | Si | Na | Mg | P  | Al | Fe | Zn | Mn | Cu | Sr | Ni  | Pb  | Mo  |
| Сорт 2- бруньки  | K  | Ca | Si | Mg | Na | P  | Al | Fe | Mn | Zn | Cu | Sr | Ni  | Pb  | Mo  |
| Сорт 3 – бруньки | K  | Ca | Si | Mg | Na | P  | Al | Fe | Mn | Zn | Cu | Sr | Ni  | Pb  | Mo  |
| Сорт 4 – бруньки | K  | Ca | Si | Mg | Na | P  | Al | Fe | Mn | Sr | Zn | Cu | Ni  | Mo  | Pb  |
| Сорт 5 – бруньки | K  | Ca | Si | Mg | Na | P  | Al | Fe | Sr | Mn | Zn | Cu | Ni  | Pb  | Mo  |
| Сорт 6 – бруньки | Ca   | K  | Si | Mg | Na | P  | Sr | Al | Fe | Zn | Cu | Mn | Mo  | Pb  | Ni* |
| Сорт 7 – листя   | K  | Ca | Si | Mg | Na | P  | Al | Fe | Sr | Mn | Zn | Mo | Cu  | Pb  | Ni* |

Примітка: \* – концентрація елемента менше 0,03 мг/100 г.

ном, молібден – єдиний з важких металів, елементів 5-го періоду, який можна віднести до «металів життя».

## ВИСНОВКИ

Високий вміст макро- і мікроелементів, таких як К, Са, Si, Mg, P, Na, у сировині дозволяє вважати сировину персика звичайного перспективним джерелом есенціальних макро- і мікроелементів. У межах можливостей методу атомно-емісійної спектроскопії не виявлено таких елементів, як арсен, ртуть, ванадій та германій. Дослідження макро- та мікроелементного складу є актуальним у зв'язку з впливом факторів забруднення навколишнього середовища і при розробці проектів АНД на листя, кору, бруньки та субстанції з них.

## ЛІТЕРАТУРА

- Смирнова М.А., Шабанов А.Я. Аминокислотний і мінеральний склад *Viola guerstris* L. // М.А.Смирнова, А.Г.Гусейнов // Матеріали X Міжнародного съезда ФИТОФАРМ, 2006.
- Соколов С.Я. Фитотерапия и фитотерапевтика: Руководство для врачей. – М.: Медицинское информационное агентство, 2000. – 976 с.
- Хухрянський В.Г., Цыганенко А.Я., Павленко Н.В. Химия биогенных элементов: Уч. пособие. – К.: Вища школа, 1990. – 207 с.
- Stefansson A., Gunnarsson I., Giroud N. New methods for the direct determination of dissolved inorganic, organic and total carbon in natural waters by reagent-free ion chromatography and inductively coupled plasma atomic emission spectrometry // *Anal. Chim. Acta.* – 2007. – Vol.582 (1). – P.69-74.
- Mermet J.M. Is it still possible, necessary and beneficial to perform research in ICP-atomic emission spectrometry? // *J. Anal. At. Spectrom.* – 2005. – Vol.20. – P.11-16.

- Akadémiak K. Materials for quality control of elemental composition analytical data // *J. Radioanal. Nucl. Chemistry.* – 2000. – Vol.245, №1.

**О.А.Пузак, Л.В.Упир, В.С.Кисличенко, Н.В.Толкачова. Изучение минерального состава коры, почек и листьев персика обыкновенного (*Persica vulgaris* Mill.). Харьков, Украина.**

**Ключевые слова:** персик, микроэлементы, кора, листья, почки.

*В статті представлені результати вивчення якісного складу та кількісного вмісту елементів у корі семи сортів, почек шесті сортів та листь одного сорту персика звичайного. Знайдено п'ятнадцять елементів, серед яких переважають кальцій, калій, магній, кремній, фосфор. Кількість важких металів в досліджуваних об'єктах в межах норм для харчової промисловості. Аналіз проводили методом атомно-емісійної спектроскопії.*

**О.А.Рузак, Л.В.Упир, В.С.Кисличенко, Н.В.Толкачова. Research mineral compounds peaches bark, buds and leaves (*Persica vulgaris* Mill.). Kharkiv, Ukraine.**

**Key words:** peach, oligoelements, bud, leave, bark.

*The results of quantitative and qualitative content of bark of seven sorts, buds of six sorts and leaves of one sort of peach ordinary are brought in the article. Fifteen elements are found, and calcium, potassium, magnesium, silicone and phosphorus predominated. The noted amount of heavy metals is in the limits of norms for food industry. Analysis was conducted by atomic emission spectrophotometry.*

Надійшла до редакції 25.11.2009 р.