

УДК 615.322:582.734.3: 547.1-32

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ У ГРУШІ ЗВИЧАЙНОЇ ЛИСТІ СОРТІВ ЛИМОНКА, ЛІСОВА КРАСУНЯ ТА НОЯБРСЬКА**

*Новосел О.М., Кисличенко В.С.*

**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**Вступ.** Органічні кислоти вважаються самим популярними і дуже ефективними компонентами багатьох косметичних засобів. Вони відбілюють шкіру, підвищують її пружність і еластичність, вирівнюють колір обличчя, зволожують, розгладжують зморшки, омолоджують і тощо. До органічних кислот, які використовуються в косметології, відносяться жирні кислоти, фруктові кислоти та ін. [4, 5]

Серед жирних кислот найчастіше у косметиці застосовують пальмітинову, стеаринову, лінолеву кислоти. Стеаринову і пальмітинову кислоти використовують як емульгатори, стабілізатори та загусники. У кремах вміст цих кислот становить 2-5%. Їх застосування в кремах актуально для сухої та обвітреної шкіри, для захисту шкіри від вітру та морозу. Вони знімають свербіж і подразнення, підвищують еластичність і гідrataцію. Стеаринова кислота є емоментом, фіксується в роговому шарі, надаючи шкірі гладкість і м'якість [5].

Найбільша група кислот, які використовуються в косметиці – це АНА і ВНА -  $\alpha$ - і  $\beta$ -гідрокси кислоти. До  $\alpha$ -гідрокси (або фруктових) кислот належать гліколева, молочна, яблучна, лимонна, мигдальна тощо, до  $\beta$ -гідрокси кислот – саліцилова кислота. Гліколева кислота прискорює злущування ороговілих клітин епідермісу, легко абсорбує воду, використовується для регулювання рН, глибокого очищення шкіри, зменшення зморшок, пігментних плям. Молекула гліколевої кислоти має найменшу молекулярну масу, легко проникає в шкіру, стимулює фібробласти, внаслідок чого відбувається колагеногенез, підвищується щільність і пружність шкіри, зменшується глибина зморшок. Мигдальна кислота володіє кератолітичною та відбілюючою дією, стимулює синтез колагену і активізує клітинне оновлення, впливає на патогенез виникнення акне, надає комедонолітичну і бактерицидну дію, зменшує фоточутливість шкіри. Яблучна кислота має антиоксидантні, очищуючі, зволожуючі, протизапальні та в'язучі властивості, посилює клітинний метаболізм. Молочна кислота зволожує шкіру, нормалізує процес оновлення клітин епідермісу, підсилює синтез глікозоаміногліканів і колагену; сприяє зміцненню ліпідного бар'єру шкіри за рахунок збільшення синтезу керамідів, що містять лінолеат, нормалізує процес епітелізації у вивідних протоках сальних залоз і гирлах волосяних фолікулів, зменшує щільність комедонів і розміри пір. Лимонна кислота володіє відбілюючими, протисвербіжними, антисептичними, в'язучими властивостями, а також додається в косметику як консервант, розчинник і модифікатор рН [4]. Саліцилова кислота виявляє антисептичну, антиоксидантну, кератолітичну і протизапальну дію. Навіть у незначній концентрації перешкоджає зростанню дріжджових і цвілевих грибів, деяких бактерій. Застосовується в косметичних засобах для жирної та проблемної шкіри [5].

Зрілі плоди груші звичайної, багаті біологічно активними речовинами, ін-

тенсивно використовують для косметичних цілей. У СПА-салонах широко використовують кашку з м'якоті плодів груші для масок від зморшок і при сухій шкірі обличчя, шиї, рук. Вона зменшує запальні процеси, омолоджує і освіжає шкіру. Відвар листя і плодів груші застосовують як тонізуючий, протизапальний і бактерицидний засіб при жирній себорей обличчя і себорейних дерматитах. У дерматології сік і м'якоті плодів груші, а також їх відвар застосовують при облісінні, дерматозах як полівітамінний засіб, багатий солями калію і залізом [2].

**Мета дослідження.** Метою даного дослідження було порівняльне вивчення якісного складу та кількісного вмісту органічних кислот у груші звичайної листі сортів Лимонка, Лісова красуня та Ноябрська.

**Методи дослідження.** Ідентифікацію органічних кислот проводили методом хроматографії на папері марки «Filtrak» у системах розчинників 96% етанол – хлороформ – аміак концентрований – вода (70:40:20:2) та етилацетат – кислота оцтова льодяна – кислота мурашина – вода (100:11:11:25) у порівнянні зі стандартними зразками органічних кислот. Як реактиви проявлення використовували розчини бромтимолового синього, бромкрезолового зеленого, розчин бромфенолового синього і метилового червоного (0,3 г бромфенолового синього і 0,1 г метилового червоного розчиняли в 100 мл 96% етанолу). Хроматограму висушували у витяжній шафі при кімнатній температурі, обробляли відповідним хромогенним реактивом, висушували у сушильній шафі при температурі 100-105°C і переглядали в денному світлі [3].

Вміст суми вільних органічних кислот визначали алкаліметричним титруванням за методикою ДФУ 2.0, доповнення 1, монографія «Шипшини плоди<sup>N</sup>». Здрібнену на порошок сировину масою 2,0 г (точна наважка) вміщували в конічну колбу місткістю 250 мл, заливали 200 мл води та витримували на киплячій водяній бані протягом 2 год, потім охолоджували, кількісно переносили у мірну колбу місткістю 250 мл, доводили об'єм розчину водою до позначки та перемішували. Одержували випробовуваний розчин. 10 мл випробовуваного розчину вміщували в колбу місткістю 500 мл, додавали 200-300 мл свіжопрокип'яченої води, 1 мл 1% спиртового розчину фенолфталеїну, 2 мл 0,1% розчину метиленового синього та титрували 0,1 моль/л розчином натрію гідроксиду до появи в піні лілово-червоного забарвлення. Вміст суми вільних органічних кислот (X, %) у перерахунку на кислоту яблучну та абсолютно суху сировину обчислювали за формулою:

$$X = \frac{V \times 0,0067 \times 250 \times 100 \times 100}{m \times 10 \times (100 - W)} = \frac{V \times 0,0067 \times 2500 \times 100}{m \times (100 - W)},$$

де:

0,0067 – кількість кислоти яблучної, що відповідає 1 мл 0,1 М розчину натрію гідроксиду, у грамах;

V – об'єм 0,1 М розчину натрію гідроксиду, витраченого на титрування, у мілілітрах;

m – маса наважки випробовуваної сировини, у грамах;

W – втрата в масі при висушуванні сировини, у відсотках [1].

**Основні результати.** Після обробки хроматограми хромогенними реактивами органічні кислоти проявлялися у вигляді жовтих і білих плям на синьому фоні. Схему хроматограми ідентифікації органічних кислот у груші звичайної листі сортів Лимонка, Лісова красуня та Ноябрська наведено на рисунку 1.

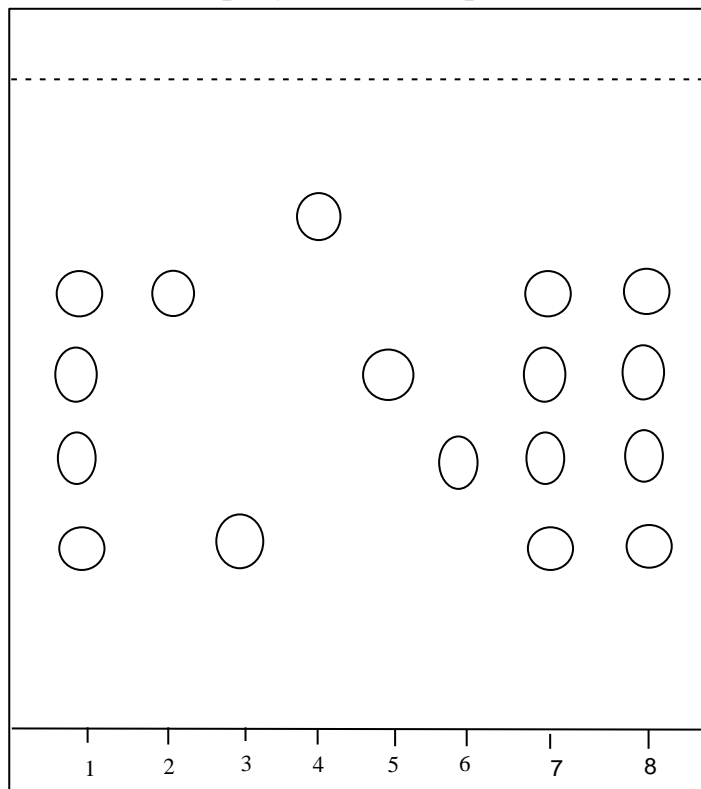


Рисунок 1. Схема хроматограми виявлення та ідентифікації органічних кислот у груші звичайної листі сортів Лимонка, Лісова красуня та Ноябрська: 1 – водна витяжка груші звичайної листя сорту Ноябрська; 2 – кислота щавлева; 3 – кислота аскорбінова; 4 – кислота винна; 5 – кислота яблучна; 6 – кислота лимонна; 7 – водна витяжка груші звичайної листя сорту Лимонка; 8 – водна витяжка груші звичайної листя сорту Лісова красуня.

Система розчинників: етилацетат – кислота оцтова – кислота мурашина – вода (100:11:11:25). Реактив для проявлення: розчин бромфенолового синього і метилового червоного, t°.

Як видно на рисунку 1, груші звичайної листя сортів, що вивчалися, мають однаковий якісний склад органічних кислот. У результаті хроматографічного дослідження у порівнянні зі стандартними зразками за величиною Rf, положенню та забарвленням плям у денному світлі після обробки реактивами проявлення були ідентифіковані аскорбінова, яблучна, лимонна та щавлева кислоти.

Результати визначення кількісного вмісту суми вільних органічних кислот у груші звичайної листі сортів Лимонка, Лісова красуня та Ноябрська наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Вміст суми вільних органічних кислот у груші звичайної листі сортів Лимонка, Лісова красуня та Ноябрська

Група БАР	Вміст, %		
	груші звичайної листі сорту Лимонка	груші звичайної листі сорту Лісова красуня	груші звичайної листі сорту Ноябрська
Сума вільних органічних кислот	1,88±0,17	1,35±0,12	2,79±0,25

Результати кількісного аналізу, наведені у таблиці 1, свідчать, що найбільший вміст суми вільних органічних кислот був визначений у груші звичайної листі сорту Ноябрська, який склав 2,79±0,25%. Найменша кількість органічних кислот накопичується у груші звичайної листі сорту Лісова красуня – 1,35±0,12%.

**Висновки.** 1. Хроматографією на папері у груші звичайної листі сортів Лимонка, Лісова красуня та Ноябрська вивчено склад органічних кислот, який представлений аскорбіною, яблучною, лимонною та щавлевою кислотами.

2. Алкаліметричним титруванням визначено вміст суми вільних органічних кислот у перерахунку на яблучну кислоту, який склав у груші звичайної листі сорту Лимонка 1,88±0,17%, сорту Лісова красуня – 1,35±0,12%, сорту Ноябрська – 2,79±0,25%.

3. Таким чином, одержані результати свідчать, що груші звичайної листя сортів, що вивчалися, можуть бути використані для розробки нових лікувально-косметичних засобів з антиоксидантними, очищуючими, зволожуючими, відбілюючими, протисвербіжними, антисептичними, протизапальними та в'яжучими властивостями.

### Список літератури

1. Державна Фармакопея України / ДП «Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів». 2-ге вид. Доповнення 1. Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2016. 360 с.

2. Донецкая Е. Лекарственные растения в быту, медицине и косметике: в 7 т. М.: Вече, 2017. Т. 2. 464 с.

3. Пінкевич В. О., Новосел О. М., Омельченко З. І. Дослідження карбонових кислот груші звичайної листя сорту Ноябрська. *Сучасні методи корекції вугрової хвороби та інших проблем шкіри у практиці косметолога*: зб. наук. праць Міжнар. наук.-практ. конф. з клінічної косметології, м. Харків, 19 жовтня 2018 р. Х.: Вид-во НФаУ, 2018. С. 106-109.

4. Столина Л. А., Сажнева Е. М., Буровик Е. П. Синергизм пептидов и альфа-гидроксикислот в коррекции возрастных изменений кожи. *Вестник Эстетической Медицины*. 2010. Т. 9, №1. С. 1-6.

5. Шерстюк А. І. Вихідні матеріали для виготовлення парфюмерно-косметичних товарів: навч. посіб. Суми, 2011. 33 с.