

Рекомендована д. фармац. наук, проф. С. М. Марчишин  
УДК 615.322:615.243:547.476.2:547.477

## ВИВЧЕННЯ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ У ШЛУНКОВОМУ ЗБОРІ

© О. А. Кисличенко

Національний фармацевтичний університет, Харків

**Резюме:** у результаті дослідження встановлено наявність у вільному стані в шлунковому зборі лимонної, щавлевої, яблучної, винної та саліцилової кислот та визначено їх кількісний вміст. Вміст аскорбінової кислоти у зборі склав  $(0,13 \pm 0,05) \%$ . Одержані дані можуть бути використані при розробці відповідних розділів методик контролю якості на досліджувані збори.

**Ключові слова:** органічні кислоти, шлунковий збір, яблучна кислота, лимонна кислота, щавлева кислота, аскорбінова кислота.

**Вступ.** Значне поширення органічних кислот у рослинах визначає їх роль. Даний клас біологічно активних речовин (БАР) може значно впливати на процеси життєдіяльності рослин, зокрема брати участь у процесах метаболізму завдяки близькому метаболічному зв'язку із жирами, вуглеводами та білками. Органічні кислоти також є одними із елементів фотосинтезу та можуть бути прекурсорами для подальшого синтезу інших БАР.

Деякі органічні кислоти можуть виявляти протимікробну та антисептичну дію (наприклад, саліцилова), а лимонна кислота може зменшувати процеси нітрузування.

Відомо, що вітаміни виявляють значний вплив на процеси життєдіяльності в організмах людини і тварин. Складно перебільшити роль вітаміну С (аскорбінової кислоти), що посідає одне з головних місць у процесах функціонування живих організмів.

Роль аскорбінової кислоти у вуглеводному обміні важко переоцінити, так само як і її участь у переносі кисню в окиснювально-відновних реакціях. Вона позитивно впливає на ліпоїдний обмін при атеросклерозі, відіграє роль у пігментному обміні. Вітамін С є каталізатором і активує деякі ензими. Присутність аскорбінової кислоти необхідна для нормального обміну та дихання тканин. Вона також бере участь у згортанні крові, впливаючи на протромбін. Аскорбінова кислота підвищує життєві та захисні сили організму, покращує апетит та стимулює ріст, піднімає життєвий тонус, сприяє нормалізації проникності капілярів, регенерації тканин, утворенню стероїдних гормонів, має десенсibiliзуючі властивості та виявляє синергічну дію у поєднанні з вітаміном Р (рутином).

Встановлена участь аскорбінової кислоти в утворенні ДНК клітинного ядра. Фізіологічний

рівень даного вітаміну зменшує окислювальні пошкодження ДНК, ліпідів та білків.

Загальновідомим факт, що аскорбінова кислота не синтезується в організмі і не може накопичуватися у ньому. Це є поясненням швидких темпів зростання первинного та вторинного гіповітамінозів та розвитку цинги. Недостатня кількість аскорбінової кислоти в організмі людини характеризується наступними симптомами: в'ялістю, порушенням серцевої діяльності, швидкою втомлюваністю, діареєю, сухістю шкіри, підвищеною проникністю бар'єрів, схильністю до кровотеч (зокрема, ясен, шкіри, слизових оболонок), розвитком запальних процесів у ротовій порожнині (стоматит), випаданням зубів (стоматит), значним зниженням протидії інфекціям. У важких випадках при дефіциті аскорбінової кислоти розвивається гіпохромна анемія та навіть смерть.

Отже, визначення кількісного вмісту аскорбінової кислоти є важливим для комплексного фітохімічного дослідження не лише окремих компонентів, але й шлункового збору як лікарського засобу в цілому.

На сьогодні зростає число пацієнтів із захворюваннями шлунково-кишкового тракту (ШКТ). Однією з головних причин, що викликає серйозні проблеми з травленням, є бактеріальні інфекції. Використання шлункового збору, який виявляє протимікробну, антисептичну та проти-запальну дію, може бути перспективним засобом для вирішення дисфункцій ШКТ, викликаних бактеріальними інфекціями.

Нами запропоновано шлунковий збір, до складу якого входять трава деревію звичайного, трава звіробою, листя м'яти перцевої, квітки ромашки та квітки нагідок в однаковій кількості. Компоненти досліджуваного збору виявляють антимікробну, протизапальну, спазмолітичну активності.

Метою роботи було ідентифікувати вільні органічні кислоти у шлунковому зборі та визначити кількісний вміст суми органічних кислот та аскорбінової кислоти в ньому [1, 2].

**Методи дослідження.** Визначення органічних кислот у водній витяжці шлункового збору проводили методом паперової хроматографії (ПХ) та тонкошарової хроматографії (ТШХ). У даному дослідженні вивчалися придатність різних систем розчинників для ідентифікації органічних кислот у зборі, що досліджувався. Для цього було отримано висхідні хроматограми в системах А і В. Водну витяжку зі збору наносили на хроматографічний папір Filtrak № 12 і хроматографували у системі розчинників етилацетат-кислота оцтова льодяна-кислота мурашина-вода (100:11:11:25) порівняно з вірогідними зразками органічних кислот. Після цього хроматограму висушували на повітрі у витяжній шафі й обробляли розчином бромфенолового синього з подальшим нагріванням у сушильній шафі при температурі 105 °С. Органічні кислоти проявлялися у вигляді жовтих плям на синьому фоні [3, 4, 5].

Дослідження методом тонкошарової хроматографії проводили у системі розчинників В: 95 % спирт-хлороформ-концентрований розчин аміаку-вода (70:40:20:2). Хроматограми висушували й обробляли 0,1 % розчином 2,6-дихлорфеноліндофеноляту натрію у 95 % етанолі з подальшим нагріванням у сушильній шафі [6].

Кількісне визначення органічних кислот проводили методом алкаліметричного титрування з використанням розчинів метиленового синього та фенолфталеїну як індикаторів [5].

Визначення кількісного вмісту аскорбінової кислоти у шлунковому зборі проводили за методикою титриметричним методом: із аналітичної проби шлункового збору брали точну наважку 20,0 г, поміщали у порцелянову ступку і ретельно розтирали зі скляним порошком (близько 5,0 г), поступово додаючи 300 мл води дистильованої, настоювали протягом 10 хв. Потім суміш розмішували й фільтрували. У конічну колбу внесли 1 мл отриманого фільтрату, 1 мл 2 % розчину кислоти хлоридної, 13 мл води дистильованої, перемішували і титрували із мікробюретки розчином 2,6-дихлорфеноліндофеноляту натрію (0,001 моль/л) до появи рожевого забарвлення, яке не зникало протягом 30–60 с. Титрування продовжували не більше 2 хв.

Розраховували вміст кислоти аскорбінової (X, %) за формулою:

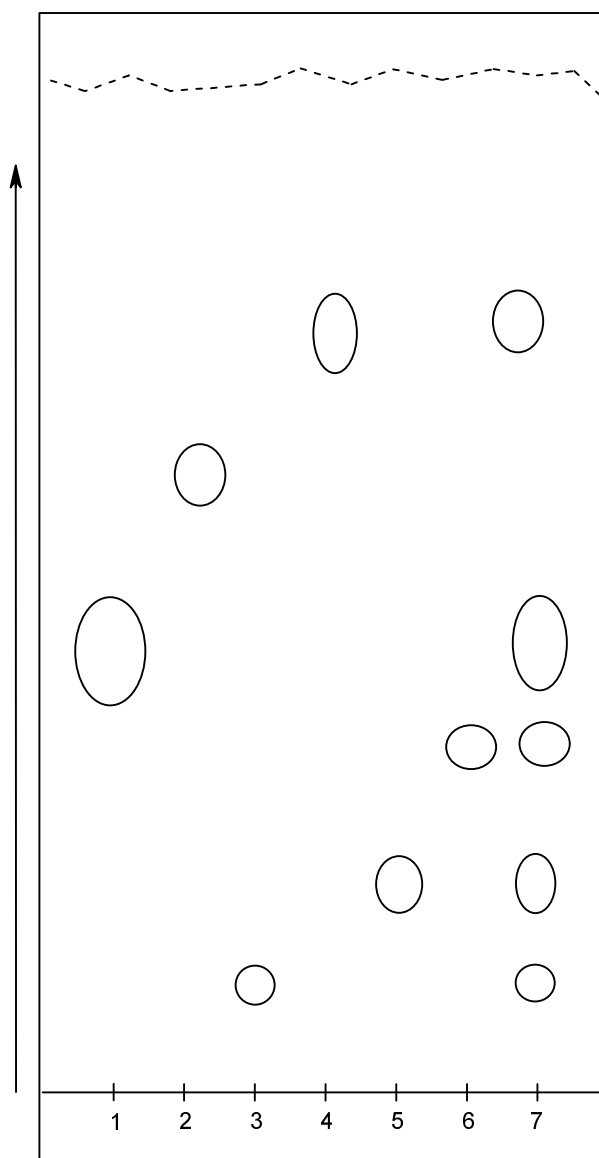
$$X = \frac{V \cdot 0,000088 \cdot 300 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)},$$

де V – об'єм 0,001 н розчину 2,6-дихлорфеноліндофеноляту натрію, витрачений на титру-

вання, мл; m – маса наважки, г; W – втрата в масі при висушуванні сировини, %. 1 мл 0,001 н розчину 2,6-дихлорфеноліндофеноляту натрію відповідає 0,000088 г аскорбінової кислоти.

**Результати й обговорення.** Результати дослідження представлено на рисунку 1 та у таблиці 1.

В результаті проведеного дослідження встановлено, що обидві запропоновані системи розчинників придатні для ідентифікації вільних



**Рис. 1.** Схема хроматограми вільних органічних кислот у водній витяжці шлункового збору на прикладі паперової хроматографії (система розчинників: 95 % етанол-хлороформ-концентрований розчин амоніаку-вода (70:40:20:2)): 1 – яблучна кислота, 2 – бурштинова кислота, 3 – щавлева кислота, 4 – саліцилова кислота, 5 – винна кислота, 6 – лимонна кислота, 7 – водна витяжка зі шлункового збору, що досліджувався.

**Таблиця 1.** Величини Rf для органічних кислот у водній витяжці шлункового збору у двох досліджуваних системах розчинників

Органічна кислота	Величина Rf для органічних кислот у системі розчинників А	Величина Rf для органічних кислот у системі розчинників В
Яблучна кислота	0,77	0,71
Щавлева кислота	0,28	0,31
Саліцилова кислота	0,80	0,79
Винна кислота	0,59	0,63
Лимонна кислота	0,71	0,80

органічних кислот у водних витяжках шлункового збору.

Проведено визначення кількісного вмісту органічних кислот у шлунковому зборі за допомогою алкаліметричного титрування. У результаті було встановлено, що загальний вміст органічних кислот у зборі склав  $(1,23 \pm 0,05)$  %, а домінуючою кислотою у досліджуваному зборі була яблучна.

Проведено визначення кількісного вмісту аскорбінової кислоти у шлунковому зборі титриметричним методом. У результаті було встановлено, що вміст аскорбінової кислоти у зборі склав  $(0,13 \pm 0,05)$  %.

**Висновки.** 1. Проведено визначення якісного складу та кількісного вмісту вільних органічних кислот у шлунковому зборі.

2. Методом паперової та тонкошарової хроматографії у двох досліджуваних системах розчинників було визначено наявність вільної яблучної, лимонної, щавлевої, винної та слідових залишків саліцилової кислоти.

3. Визначено кількісний вміст вільних органічних кислот у шлунковому зборі. Встановлено, що загальний вміст органічних кислот у зборі склав  $(1,23 \pm 0,05)$  %, а домінуючою кислотою у шлунковому зборі була яблучна.

4. Визначено кількісний вміст аскорбінової кислоти у шлунковому зборі –  $(0,13 \pm 0,05)$  %.

5. Результати експериментального дослідження використано при розробці методик контролю якості відповідних розділів на «Збір шлунковий» виробництва ВАТ «Лубнифарм».

#### Література

1. Государственная фармакопея СССР: Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. – 11-е изд., доп. – М. : Медицина, 1990. – 400 с.
2. Державна фармакопея України / ДП «НЕФЦ». – 1-е вид. – Доповнення 2. – Х. : ДП «НЕФЦ», 2008. – 620 с.
3. Тартинська Г. С. Кількісне визначення органічних кислот у насінні, траві та стулках стручечків *Thlaspi arvense* L. / Г. С. Тартинська, І. О. Журавель, В. С. Кисличенко // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика. – Випуск 20. Книга 3. – Київ, 2011. – С. 553–556.
4. Зінченко І. Г. Дослідження вмісту органічних кис-

лот та цукру у листі та коренях тифону / І. Г. Зінченко, В. С. Кисличенко, В. В. Поздняков // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика. – 2012. – Вип. 21, Кн. 4. – С. 268–272.

5. Бурлака І. С. Дослідження полісахаридів та органічних кислот трави куничника звичайного та щучника дернистого / І. С. Бурлака, В. С. Кисличенко, В. В. Поздняков // Український медичний альманах. – 2011. – Т. 14, № 3. – С. 51–52.

6. Грицик А. Р. Доказова фармація: дослідження органічних кислот видів роду сосна та буквиця / А. Р. Грицик, І. А. Сас, Т. П. Мандзій // Український вісник психоневрології. – 2013. – Т. 21, вип. 2 (75), дод. – С. 87–89.

## ИЗУЧЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ В ЖЕЛУДОЧНОМ СБОРЕ

### А. А. Кисличенко

*Национальный фармацевтический университет, Харьков*

**Резюме:** в результате исследования установлено наличие в свободном состоянии в желудочном сборе яблочной, лимонной, щавелевой, салициловой и винной кислот и определено их количественное содержание. Установлено, что содержание органических кислот в сборе составляет  $(1,23 \pm 0,05)$  %. Также установлено, что содержание аскорбиновой кислоты в исследуемом сборе составляет  $(0,13 \pm 0,05)$  %. Полученные данные могут быть использованы при разработке соответствующих разделов методик контроля качества.

**Ключевые слова:** органические кислоты, желудочный сбор, яблочная кислота, лимонная кислота, щавелевая кислота, аскорбиновая кислота.

## STUDY OF ORGANIC ACIDS IN GASTRIC SPECIES

**O. A. Kyslychenko**

*National University of Pharmacy, Kharkiv*

**Summary:** such organic acids as citric, malonic, oxalic, tartratic and salicylic are found in gastric species in free state. Quantitative content of organic acids was determined and it equals  $(1.23 \pm 0.05)$  %. Quantitative content of ascorbic acid was also determined and, according to the results, it equals  $(0.13 \pm 0.05)$  %. The obtained data can be used for working out the corresponding chapters of quality control documentation.

**Key words:** organic acids, gastric species, malonic acid, citric acid, oxalic acid, ascorbic acid.

Отримано 19.11.14