

**SUMMARY**

G.N. Buzuk

**WAYS OF MINIMIZATION OF ERRORS  
IN DETERMINING THE AREA OF THE  
TANGLE OF MEDICINAL PLANTS**

Ways of significant raise of the accuracy of determining the area of the tangle of medicinal plants, based on the use of lines of intersection and lines of points to accuracy of accounting within the 1,6 – 2,2% are proposed.

Keywords: medicinal plants, yield, area, tangle.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Буданцев, А.Л. Ресурсоведение лекарственных растений: Метод. пособие к произв. практике для студентов фармацевт. факульт. / А.Л. Буданцев, Н.П. Харитонов // М-во здравоохранения Рос. Федерации, С.-Петербург. гос. хим.-фармацевт. акад.,

СПб, 1999. – 56 с.

2. Методы изучения лесных сообществ / Е.Н. Андреева [и др.]. – СПб. НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240 с.

3. Бузук, Г.Н. Уровни точности учета проективного покрытия при использовании линий точек (line point method) и линий пересечения (line intercept method) / Г.Н. Бузук // Вестник фармации. – 2013. – № 4. – С. 12 – 17.

**Адрес для корреспонденции:**

210023, Республика Беларусь,  
г. Витебск, пр. Фрунзе, 27,  
УО «Витебский государственный  
ордена Дружбы народов  
медицинский университет»,  
кафедра фармакогнозии  
с курсом ФПК и ПК,  
тел. раб.: 8 (0212) 37-09-29,  
Бузук Г.Н.

Поступила 12.05.2014 г.

**Е.В. Криворучко****КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ ПЛОДОВ ШИПОВНИКА СОБАЧЬЕГО****Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина**

*Методом хромато-масс-спектрометрии на хроматографе Agilent Technologies 6890N с масс-спектрометрическим детектором 5973N в плодах шиповника собачьего (*Rosa canina* L.) определено содержание 18 карбоновых кислот, из которых 10 относятся к жирным (линолевая, 2,4-гептадиеновая, линоленовая, олеиновая, пальмитиновая, лауриновая, миристиновая, пальмитолеиновая, вакценовая, арахидиновая), 2 – к ароматическим (ванилиновая и феруловая). Преобладают в сырье лимонная (15381,3 мг/кг), линолевая (7035 мг/кг), 2,4-гептадиеновая (6117,2 мг/кг), линоленовая (2737,8 мг/кг), олеиновая (2636,2 мг/кг), щавелевая (2364,2 мг/кг) и пальмитиновая (1202,1 мг/кг) кислоты.*

**Ключевые слова:** шиповник собачий (*Rosa canina* L.), карбоновые кислоты, хромато-масс-спектрометрия.

**ВВЕДЕНИЕ**

Шиповники – дикорастущие кустарники рода *Rosa* L. семейства розоцветные (Rosaceae), распространенные почти повсеместно в северном полушарии, преимущественно в умеренных и субтропических зонах, реже в тропиках (только в горных районах). Центром видового разнообразия шиповников является Центральная и Юго-Восточная Азия, в состав природной флоры которой входят представители 12 сек-

ций. В Европе и Передней Азии распространены преимущественно представители секций *Caninae* и *Galliana*, и только частично *Cinnamomeae* и *Pimpinellifoliae*. Существует около 350–400 видов шиповника, на территории бывшего СССР известно до 250 видов, многие из которых являются эндемиками. По данным сотрудников Национального ботанического сада им. М.М. Гришка НАН Украины Ключенко О.В. и проф. Собко В.Г., на территории Украины растет 75 дикорастущих ви-

дов шиповников, которые принадлежат к двум под родам и четырем секциям. Более 70% видов шиповников природной флоры Украины относятся к секции *Caninae*. Дикорастущие виды шиповников, распространенные на территории Украины, имеют преимущественно причерноморский и европейский типы ареалов, что свидетельствует об их значительном адаптационном потенциале для умеренных широт. Для них свойственна высокая степень эндемизма – 46,7%. Растут шиповники в лесной и степной зонах, в горах (до альпийского пояса), обычно на лесных полянах, в зарослях кустарников, по берегам рек, ручьев, на влажных и степных лугах, склонах и каменистых россыпях [1 – 4].

Шиповник собачий (*Rosa canina L.*) произрастает в диком виде и культивируется в Украине как лекарственное и декоративное растение. Плоды шиповника (*Fructus Rosae*) являются официальными [5 – 7], они содержат витамины (аскорбиновую кислоту, каротиноиды и др.), углеводы, органические кислоты, фенольные соединения (антоцианы, флавонолы, катехины, дубильные вещества), жирное масло, макро- и микроэлементы, обуславливающие их поливитаминное, противовоспалительное, ранозаживляющее, диуретическое, желчегонное действие, способность регулировать жировой, холестеринный и солевой обмен [3, 4, 8, 9].

Целью данной работы является изучение карбоновых кислот плодов шиповника собачьего, произрастающего в г. Харькове (Украина).

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для проведения исследований плоды шиповника собачьего заготавливали в сентябре 2013 г. в ботаническом саду Национального фармацевтического университета (НФаУ).

Идентификацию сырья проводили на основании гербариев растения, хранящихся в гербарном фонде кафедры фармакогнозии НФаУ.

Определение карбоновых кислот проводили модифицированным методом [10] на хроматографе Agilent Technologies 6890N с масс-спектрометрическим детектором 5973N. К 50 мг высушенного измельченного сырья в виалу вместимостью 2 мл добавляли внутренний стандарт (50 мкг тридекана в гексане) и 1 мл метилирующего

агента (14%  $\text{BCl}_3$  в метаноле, Supelco 3-3033). Смесь выдерживали в герметично закрытой виале 8 часов при температуре 65°C. Реакционную смесь сливали с осадка сырья и разбавляли 1 мл воды очищенной. Для извлечения метиловых эфиров кислот приливали 0,2 мл хлористого метилена, аккуратно встряхивали несколько раз в течение часа, а затем хроматографировали полученный экстракт метиловых эфиров. Ввод пробы (2 мкл) в хроматографическую колонку проводили в режиме splitless, то есть без деления потока, что позволяло ввести пробу без потери на деление и существенно (в 10–20 раз) увеличивало чувствительность данного метода. Скорость ввода пробы: 1,2 мл/мин в течение 0,2 минут. Хроматографическая колонка: капиллярная INNOWAX, внутренний диаметр – 0,25 мм, длина – 30 м. Скорость газа-носителя (гелий) – 1,2 мл/мин. Температура нагревателя ввода пробы – 250°C, температура термостата – программируемая от 50 до 250°C со скоростью 4 град/мин. Для идентификации компонентов использовали библиотеку масс-спектров NIST05 и WILEY 2007 с общим количеством спектров более 470 000 в сочетании с программами для идентификации AMDIS и NIST. Для количественных расчетов использовали метод внутреннего стандарта. Расчет содержания компонентов (С, мг/кг) проводили по формуле:

$$C = K_1 \cdot K_2 \cdot 1000,$$

где  $K_1 = \Pi_1 / \Pi_2$  ( $\Pi_1$  – площадь пика исследуемого вещества,  $\Pi_2$  – площадь пика стандарта);

$K_2 = 50 / M$  (50 – вес внутреннего стандарта, введенного в образец, мкг; M – навеска образца, мг).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты определения карбоновых кислот в плодах шиповника собачьего, произрастающего в Украине, представлены в таблице 1 и на рисунке 1. Как видно из полученных результатов, в исследуемом сырье определено содержание 18 карбоновых кислот, из которых 10 относятся к жирным (линолевая, 2,4-гептадиеновая, линоленовая, олеиновая, пальмитиновая, лауриновая, миристиновая, пальмитолеиновая, вакценовая, арахиновая), 2 – к ароматическим (ванилиновая и феруловая).

Таблица 1 – Карбоновые кислоты плодов шиповника собачьего

№ п/п	Время удерживания	Кислота	Содержание, мг/кг
1	9,9	Щавелевая	2364,2
2	12,17	Малоновая	47,9
3	14,01	Янтарная	111,7
4	18,35	Лауриновая	101,0
5	20,34	2,4-гептадиеновая	6117,2
6	22,45	Миристиновая	64,4
7	22,87	Яблочная	578,7
8	26,27	Пальмитиновая	1202,1
9	26,67	Пальмитолеиновая	31,0
10	29,83	Лимонная	15381,3
11	30,13	Олеиновая	2636,2
12	30,19	Вакценовая	76,6
13	30,95	Линолевая	7035,0
14	31,93	Линоленовая	2737,8
15	32,65	Ванилиновая	109,8
16	32,71	Изолимонная	48,2
17	32,91	Арахидиновая	129,8
18	40,31	Феруловая	18,0

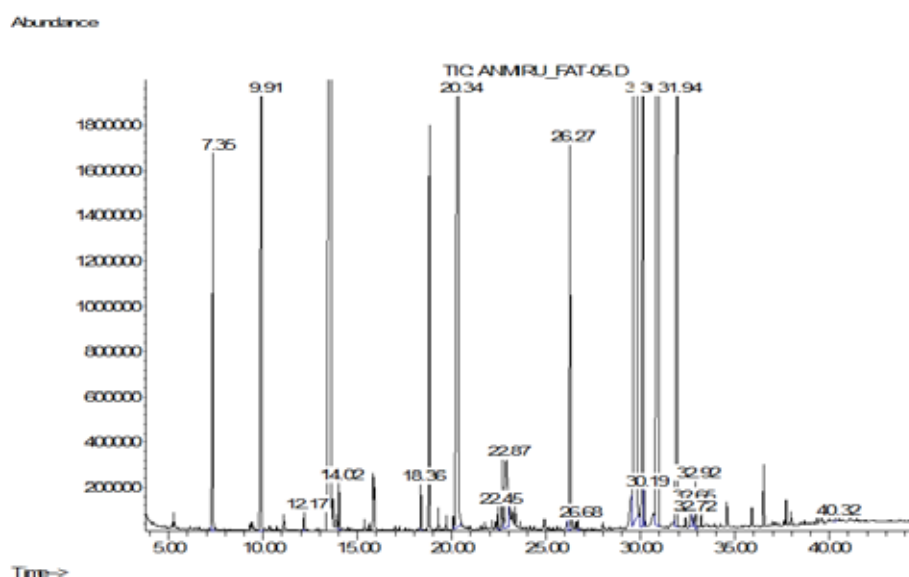


Рисунок 1 – Хроматограмма метиловых эфиров карбоновых кислот плодов шиповника собачьего

Преобладают в плодах шиповника собачьего лимонная (15381,3 мг/кг), линолевая (7035 мг/кг), 2,4-гептадиеновая (6117,2 мг/кг), линоленовая (2737,8 мг/кг), олеиновая (2636,2 мг/кг), щавелевая (2364,2 мг/кг) и пальмитиновая (1202,1 мг/кг) кислоты.

Полученные нами результаты исследования плодов шиповника собачьего, произрастающего в Украине, соответствуют литературным данным о преобладании вышеперечисленных кислот в плодах шиповника собачьего, произрастающего в других странах [3, 4, 9, 11, 12].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методом хромато-масс-спектрометрии в плодах шиповника собачьего, произрастающего в г. Харькове, определено содержание 18 карбоновых кислот, из которых 10 относятся к жирным, 2 – к ароматическим. Преобладают в сырье лимонная (15381,3 мг/кг), линолевая (7035 мг/кг), 2,4-гептадиеновая (6117,2 мг/кг), линоленовая (2737,8 мг/кг), олеиновая (2636,2 мг/кг), щавелевая (2364,2 мг/кг) и пальмитиновая (1202,1 мг/кг) кислоты.

Плоды шиповника являются перспективным сырьем для дальнейшего фармакогностического исследования.

### SUMMARY

#### Ye.V. Krivoruchko CARBOXYLIC ACIDS FROM DOG ROSE HIPS

Content of 18 carboxylic acids was investigated by the chromatomass spectrometry method on the chromatograph Agilent Technologies 6890N with mass spectrometry detector 5973N in the Dog rose hips (*Rosa canina* L.). 10 of which are fatty (linoleic, 2,4-heptadienoic, linolenic, oleic, palmitic, lauric, myristic, palmitoleic, vaccenic, arachidic acids), and 2 are aromatic (vanillic and ferulic acids). Citric (15381,3 mg/kg), linoleic (7035 mg/kg), 2,4- heptadienoic (6117,2 mg/kg), linolenic (2737,8 mg/kg), oleic (2636,2 mg/kg), oxalic (2364,2 mg/kg) and palmitic acid (1202,1 mg/kg) prevail in the raw material.

Keywords: Dog rose (*Rosa canina* L.), carboxylic acids, chromatomass spectrometry.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Дендрофлора України. Дикорослі і культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина II. Довідник / М.А. Кохно [та ін.]; К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 716 с.
2. Клюєнко, О.В. Види роду *Rosa* L. природної флори України (система, поширення, біоморфологічні особливості): Автореферат. канд. біол. наук, спец.: 03.00.05 – ботаніка / О.В. Клюєнко. – К.: Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАНУ, 2010. – 19 с.
3. Криворучко, О.В. Шипшина / О.В. Криворучко // Фармацевтична енциклопедія / Гол. ред. ради та автор передмови В. П. Черних. – 2-ге вид., переробл. і доповн. – К.: «МОРІОН», 2010. – С. 1601 – 1602.
4. Растительные ресурсы России. Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Том 2. Семейства *Actinidiaceae*

- *Malvaceae, Euphorbiaceae – Haloragaceae* / Отв. ред. А.Л. Буданцев. – СПб., М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. – 513 с.

5. Государственная фармакопея СССР: Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. – 11-е изд., доп. – М.: Медицина, 1990. – 400 с.

6. Киселева, Т.Л. Лекарственные растения в мировой медицинской практике: государственное регулирование номенклатуры и качества / Т.Л. Киселева, Ю.А. Смирнова. – М.: Издательство Профессиональной ассоциации натуротерапевтов, 2009. – 295 с.

7. European Pharmacopoeia. – 8th ed. – Berlin: Heidelberg, 2013. – P. 1228 – 1229.

8. Новрузов, А.Р. Антоцианы плодов двух видов рода *Rosa* / А.Р. Новрузов, Л.А. Шамсизаде // ХПС. – 2011. – № 1. – С. 107.

9. Ercisli, S. Chemical composition of fruits in some Rose – *Rosa* spp.) species / Sezai Ercisli // Food Chemistry. – 2007. – № 104. – P. 1379 – 1384.

10. Carrapiso, A.I. Development in lipid analysis: some new extraction techniques and in situ transesterification / A.I. Carrapiso, C. Garcia // Lipids. – 2000. – Vol. 35, № 11. – P. 1167 – 1177.

11. Flavonoid and organic acid content in Rose hips – *Rosa* L., sect. *Caninae* DC. EM. Christ.) / A. Adamczak [et al.] // Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica. – 2012. – Vol. 54, № 1. – P. 105 – 112.

12. Nowak, R. Fatty acids composition in fruits of wild Rose species / R. Nowak // Acta Societatis Botanicorum Poloniae. – 2005. – Vol. 74, № 3. – P. 229 – 235.

### Адрес для корреспонденции:

61002, Украина,  
г. Харьков, ул. Пушкинская, 53,  
Национальный фармацевтический  
университет,  
кафедра фармакогнозии,  
раб. тел.: (0572) 67-92-08,  
e-mail: gnosy@ukrfa.kharkov.ua,  
Криворучко Е.В.

Поступила 20.05.2014 г.