УДК 582.623:543.544.32

© Н.В.БОРОДІНА, В.М.КОВАЛЬОВ, 2015

Н.В.Бородіна, В.М.Ковальов

ДОСЛІДЖЕННЯ СИРОВИНИ ТА ЕКСТРАКТУ SALIX VIMINALIS L.

Національний фармацевтичний університет, Харків

Вступ. Salix viminalis L., родина Вербові Salicaceae – перспективне джерело отримання природних біологічно активних речовин.
Мета. Визначити компонентний склад летких сполук і органічних кислот сировини та екстракту Salix viminalis L.
Матеріали та методи. Методом хромато-мас-спектрометрії на хроматографі Agilent Technologies 6890N проаналізовано зразки пагонів верби кошикової, яку було зібрано в 2013-2014 роках у Закарпатській області та екстракт, отриманий з цієї сировини.
Результати. Хромато-мас-спектрометрічним методом досліджено леткі сполуки і органічні кислоти пагонів верби кошикової та екстракту на її основі. В пагонах верби кошикової ідентифіковано 35 летких сполук, домінуючим є – гераніол (289,6 мг/кг), сквален (380,73 мг/кг), 31 органічну кислоту, домінуючими є – щавлева (1998.02 мг/кг), лимонна (2845,62 мг/кг), метоксибензойна (1949,37 мг/кг), саліцилова кислота (522,20 мг/кг), в екстракті верби кошикової ідентифіковано 32 компонента, домінуючими є левулінова кислота (8509,01 мг/кг), лимонна (9832,53 мг/кг), метоксибензойна (6331,93 мг/кг), саліцилова (2786,02 мг/кг).
Висновки. Встановлені певні закономірності переходу компонентів хімічного складу з сировини Salix viminalis L. до отриманого на її основі екстракту.
Ключові слова: Salix viminalis L., хромато-мас-спектрометрія.

Вступ. В Карпатах в долині річки Тиси та в широких заплавах ряду її приток поширені співтовариства різних видів верб з домішкою тополі чорної і білої. На піщаних і супіщаних ґрунтах другій терасі звичайно ростуть вербо-лози з верби білої і верби ламкої, розімкнуті деревостани яких досягають висоти 10-12 (15) метрів. Під їх пологом ростуть верби пурпурна, кошикова. Місцями зустрічаються чисті чагарникові спільноти верби кошикової. Останні досягають висоти 3-4 метри і мають куртині поширення. Представники роду Salix – є перспективним джерелом природних біологічно активних речовин, крім того цінні енергетичні рослини (біомаси для потреб «зеленої енергетики»). [1,2,4,5]. Враховуючи можливість створення у басейнах Тиси, Ріки, Тересви та інших річок Закарпаття багатоцільових вербових плантацій для забезпечення сировиною доцільне вивчення хімічного складу найбільш швидкозростаючих, широко розповсюджених в Україні видів верби. Зокрема чагарникових верб секції Vimen Dum. – верби прутовидної (верби кошикової, Salix viminalis L., родина Вербові Salicaceae) [1,2].

Мета. Визначити компонентний склад летких сполук і органічних кислот пагонів Salix viminalis L. та екстракту на їх основі.

Матеріали та методи. Об'єктами дослідження були зразки пагонів Salix viminalis L. які збирали в 2013-2014 роках у Закарпатській області та екстракт, отриманий з цей сировини. Екстракт з кори верби отримували за технологією розробленою на кафедрі фармакогнозії НФаУ під керівництвом професора В. М. Ковальова.

Хромато-мас-спектрометричні дослідження сировини проводили на хроматографі Agilent Technology 6890N з масс-спектрометричним детектором 5973N в Національному інституті винограду і вина "Магарач" Української академії аграрних наук сумісно з інженером-хіміком відділу аналітичних досліджень Ульянцевим С. О. за методикою [3].

Результати та їх обговорення. Хромато-мас-спектрометричним методом в пагонах верби кошикової ідентифіковано 35 летких сполук, домінуючим є – гераніол (289,6 мг/кг), сквален (380,73 мг/кг), 31 органічну кислоту, домінуючими є – щавлева (1998.02 мг/кг), лимонна (2845,62 мг/кг), метоксибензойна (1949,37 мг/кг), саліцилова кислота (522,20 мг/кг), в екстракті верби кошикової ідентифіковано 32 компонента, домінуючими є левулінова кислота (8509,01 мг/кг), лимонна (9832,53 мг/кг), метоксибензойна (6331,93 мг/кг), саліцилова (2786,02 мг/кг).(таблиця 2). Докладніше уявлення про відмінності вмісту речовин у досліджуваних зразках дають результати наведені в таблицях 1 і 2. та на рисунках 1-3. Інтерес становить значний вміст похідних гідроксикоричних кислот та саліцилової кислоти в екстракті пагонів верби кошикової. Це дозволяє певною мірою пояснити його високу фармакологічну активність. Наявність в екстракті жирних кислот пояснюється технологією його отримання. Таким чином наші дослідження значно розширюють відомості щодо хімічного складу сировини Salix viminalis L.

Висновки. Ідентифіковано 35 летких сполук та 32 органічні кислоти у пагонах Salix viminalis L. В екстракті ідентифіковано 30 органічних кислот. Встановлено певні закономірності компонентного складу сировини Salix viminalis L та отриманого на її основі екстракту. Хромато-мас-спектрометричне вивчення хімічного складу сировини Salix viminalis L надає у перспективі можливість удосконалення методик контролю якості сировини та екстракту з неї.

Таблиця 1

Леткі речовини пагонів Salix viminalis L.

№ з.п	Час утримання, хв.	Компонент	Вміст мг/кг
1	2	3	4
1	8.885	транс-линалоолоксид	4,87
2	9.317	цис-линалоолоксид	4,98
3	10.882	фенілетиловий спирт	34,77
4	12.694	р-мент-1-ен-8-ол	43,91
5	13.442	каприлова кислота	26,70
6	14.506	цитронеллол	53,24
7	15.138	гераніол	289,60
9	16.657	этилкапринат	33,48
10	17.868	евгенол	132,91
11	19.448	капринова кислота	21,78
12	21.553	β-ионон-5,6-епоксид	15,72
13	21.623	β-ионон	33,44
14	23.034	2,4-бис(1,1-диметилетил)фенол	35,31
15	23.28	ізо-аромадендренепоксид	24,97
16	24.229	неролидол	274,70

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
17	25.825	кубенол	28,33
18	26.187	кадинол	26,97
19	26.341	β-еудесмол	4,54
20	26.48	α-еудесмол	33,97
21	27.83	тетрадеканаль	548,28
22	29.302	міристинова кислота	171,41
23	30.806	пентадеканова кислота	20,37
24	31.369	метилпальмітат	38,81
25	31.978	пальмітолеинова кислота	22,17
26	32.348	пальмітинова кислота	1057,90
27	34.083	фітол	95,02
28	34.368	линолева кислота	246,19
29	36.049	трикозан	69,85
30	36.858	тетракозан	10,56
31	37.09	пентакозан	38,92
32	38.084	гексакозан	161,52
33	39.973	гептакозан	339,36
34	40.96	сквален	380,73
35	41.708	нонакозан	115,93

Таблиця 2

Органічні кислоти Salix viminalis L.

№ з.п.	Назва кислоти	Вміст мг/кг	
		пагони	екстракт
1	2	3	4
1	капронова	39,05	14,82
2	щавелева	1998,02	312,36
3	малонова	934,27	2463,81
4	фумарова	23,54	188,40
5	левулінова	688,73	8509,01
6	янтарна	260,13	3355,38
7	бензойна	184,00	1102,31
8	фенілоцтова	3,17	29,26

Продовження таблиці 2

1	2	3	4
9	саліцилова	522,20	2786,02
10	міристинова	191,45	636,66
11	яблочна	1119,09	7162,42
12	2-метоксибензойна	1949,37	6331,93
13	азелаинова	74,90	178,17
14	пальмитинова	1201,05	3273,21
15	пальмитолеинова	41,12	64,42
16	гептадеканова	13,26	-
17	лимонна	2845,62	9832,53
18	стеаринова	172,32	59,47
19	олеинова	211,89	313,48
20	линолева	531,46	1630,97
21	линоленова	822,93	3213,02
22	ванілінова	43,83	416,65
23	арахінова	242,89	306,97
24	2-оксипальмітинова кислота	-	170,07
25	бегенова	132,10	264,29
26	п-кумарова кислота	-	365,83
27	4-оксибензойна	345,94	363,17
28	сиренева	47,04	24,24
29	гентизинова кислота	87,92	623,89
30	тетракозанова	500,09	455,84
31	ферулова	61,98	789,57
32	гексакозанова	103,56	81,50

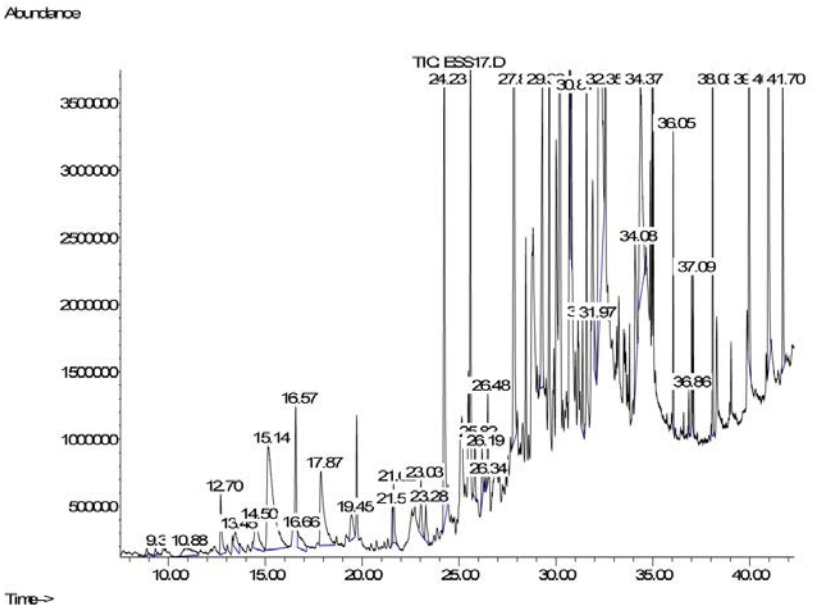

Рис. 1. Хроматограма летких речовин пагонів Salix viminalis L.

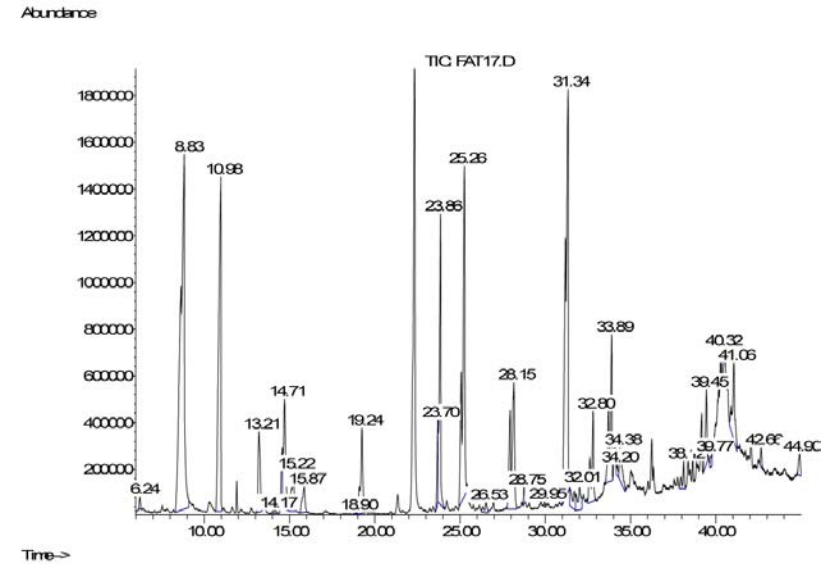

Рис. 2. Хроматограма органічних кислот пагонів Salix viminalis L.

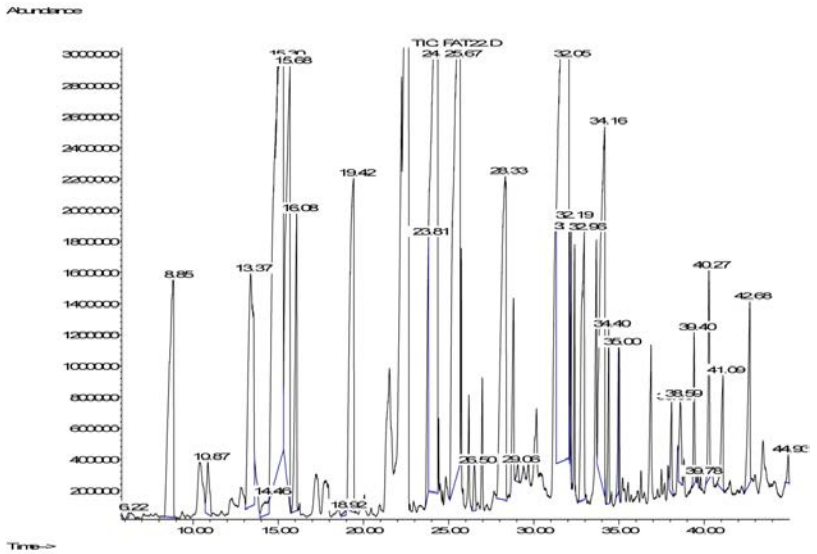

Рис. 3. Хроматограма органічних кислот екстракту з пагонів Salix viminalis L .

Література

1. Генетичний потенціал верби прутовидної (Salix viminalis L.) середнього Подесення. / О.О. Афонін, Я.Д. Фучило // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – К.: ВЦ НУБіП України, 2012. – Вип. 171, ч. 1. - С. 1–4.

2. Ивы естественной дендрофлоры Украины / Я.Д. Фучило, М.В. Сбитная // Рациональное использование ресурсного потенциала регионов России и сопредельных государств. – Брянск: Изд-во «Курсив», 2011. – С. 175–180.

3. Хромато-мас-спектрометричне дослідження ефірної олії бруньок тополі лавролистої та тополі берлінської // А.М. Рудник, Н.В. Бородіна, В.М. Ковальов, С.І. Мазурець // Здобутки клінічної і експериментальної медицини.-2012.-№1(16).-С.120-123.

4. Изучение летучих компонентов Salix caprea L. / Н.В. Бородина // Proceedings of 4th European Conference on Biology and Medical Sciences. - Vienna, 2015. – № 13. - P. 209-213.

5. Сравнительный анализ аминокислотного состава побегов Salix purpurea L., Salix viminalis L., Salix fragilis L. / Н.В. Бородина, В.Н. Ковалев, О.Н. Кошевой // Вестник Южно-Казахстанской государственной фармацевтической академии. – Казахстан, 2014. - №3(68), том 4. -С.53-55.

Н.В.Бородина, В.Н.Ковалев

Исследование сырья и экстракта Salix viminalis L

Национальный фармацевтический университет, Харьков

Вступление. Salix viminalis L., семейство Ивовые Salicaceae – перспективный источник получения природных биологически активных веществ.
Цель. Определить компонентный состав летучих соединений и органических кислот сырья и экстракта Salix viminalis L .
Материалы и методы. Методом хромато-мас-спектрометрии на хроматографе Agilent Technologies 6890N проанализированы образцы побегов Salix viminalis L., которые были собраны в 2013-2014 годах в Закарпатской области и экстракта, полученного из этого сырья.
Результаты. Хромато-мас-спектрометрическим методом изучен компонентный состав летучих соединений и органических кислот побегов ивы прутовидной и экстракта на их основе. В побегах ивы прутовидной идентифицировано 35 летучих веществ, доминирующие – гераниол (289.6 мг/кг), сквален (380.73 мг/кг), 31 органическую кислоту, доминируют – щавелевая (1998.02 мг/кг), метоксибензойная (1949.37 мг/кг), салициловая кислоты (522.2 мг/кг), в экстракте ивы прутовидной идентифицировано 32 компонента, среди которых доминируют левулиновая (8509.01 мг/кг), лимонная (9832.53 мг/кг), метокси бензойная (6331.93 мг/кг), салициловая (2786.02 мг/кг).
Выводы. Установлены закономерности компонентного состава побегов ивы прутовидной и полученного на их основе экстракта.
Ключевые слова: Salix viminalis L., хромато-мас-спектрометрия.

N. Borodina, V. Kovaliov

Reserch of raw material and extracts of Salix Viminalis L

National University of Pharmacy. Department of Pharmacognosy, Kharkiv

Introduction. Salix viminalis L ., family Willow Salicaceae L. is a prospective source for obtaining of biological active compounds.
The aim. To determine the component composition of volatile compounds and organic acids in raw material and extract of Salix viminalis L.
Materials and methods. By GC/MS (Agilent Technologies 6890N), there were analyzed samples of Salix viminalis L. shoots collected in 2013-2014 in the Transcarpathian region and an extract obtained from this raw material.
Results. 35 volatile compounds were identified in Salix viminalis L. shoots, of which geraniol (289.6 mg/kg) and squalen (380.73 mg/kg) were prevalent. Of 31 identified organic acids, oxalic (1,998.02 mg/kg), citric (2,845.62 mg/kg), methoxybenzoic (1,949.37 mg/kg) and salicylic acid (522.20 mg/kg) were dominant. In Salix viminalis L. extract, there were revealed 31 components, of which levulinic acid (8,509.01 mg/kg), citric (9,832.53 mg/kg), methoxybenzoic (6,331.93 mg/kg), salicylic (2,786.02 mg/kg) were predominant.
Conclusion. There were established certain patterns of transition of willow shoots components to the extract obtained on the base.
Keywords: Salix viminalis L, GC/MS.

Відомості про авторів:
Бородіна Наталія Валеріївна - к. фарм. н., доцент кафедри фармакогнозії НФаУ. Адреса: 61129, м. Харків, вул. Блюхера 4, тел.: (057) 267-9208.

Ковальов Володимир Миколайович - д. фарм. н., професор каф. фармакогнозії НФаУ.