

УДК 543; 547. 972; 635.64

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЖИРНОГО МАСЛА И ФЛАВОЛИГНАНОВ В СЕМЕНАХ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ / SILYBUM MARIANUM (L.) GAERTN. / ПОЧВЕННОГО И ГИДРОПОНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

¹Мнацакян В.А., ^{1,4}Ананикян Г.С., ²Бабахян М.А., ²Оганесян Л.Э.,
³Овсепян Г.Ю., ⁴Саргисян С.А.

¹Научно-технологический центр органической и фармацевтической химии (НТЦОФХ) НАН РА, Ереван;

²Институт проблем гидропоники им. Г. Давтяна НАН Республики Армения, Ереван;

³Научный центр Арцаха;

⁴Национальный политехнический университет Армении, Ереван, e-mail: hrach63@mail.ru

Проведено сравнительное изучение содержания жирных масел и смеси флаволигнанов («салимарина»), в семенах расторопши пятнистой /*Silybum marianum* (L.) Gaertn./- одно(два)летнего растения (семейства Астровых, Asteraceae), дикорастущего на территории НКР (Арцаха), а также выращенного методом гидропоники. Установлено, что наибольшее количество как масла, так и «салимарина» содержат семена растений двухлетнего гидропонического возделывания, а масло семян однолетней расторопши содержит меньше жирных кислот с сопряженными двойными связями. Хроматографическое сравнение «салимарина» из шести изученных образцов семян показывает их качественное сходство и подтверждает принадлежность всех образцов к силидианиновой расе расторопши. Полученные результаты свидетельствуют о преимуществе гидропонической фитотехнологии для производства семян расторопши.

Ключевые слова: семена расторопши, гидропоника, жирное масло, флаволигнаны

COMPARATIVE STUDY OF THE CONTENT OF FATTY OIL AND FLAVOLIGNANS IN THE SEEDS OF SOIL AND HYDROPONIC ORIGIN MILK THISTLE / SILYBUM MARIANUM (L.) GAERTN

¹Mnatsakanyan V.A., ^{1,4}Ananikyan H.S., ²Babakhanyan M.A., ²Oganesyanyan L.E.,
³Hovsepyan G.Y., ⁴Sargsyan S.A.

¹Scientific-Technological Center of Organic and Pharmaceutical Chemistry NAS Republic of Armenia, Yerevan;

²G. Davtyans Institute of Hydroponic Problems NAS RA, Yerevan;

³Scientific Center of Artsakh;

⁴National Polytechnic University of Armenia, Yerevan, e-mail: hrach63@mail.ru

A comparative study of the content of fatty oils and mixtures flavolignans («silymarin»), in the seeds of milk thistle / *Silybum marianum* (L.) Gaertn. /- one(two)year plant (Asteraceae), native to the territory of Nagorno-Karabakh (Artsakh) . and grown by hydroponics are implemented. It was found that the seeds of a two-year hydroponic plant cultivation contains the largest content of both oil and «silymarin» and seed oil contains less fatty acids with conjugated double bonds. Chromatographic comparison the «silymarin» of six seed samples shows their qualitative similarity and confirms all the samples belonging to the silidianin race of thistle. The results show the advantages of hydroponics phytotechnology for the production of seeds of milk thistle.

Keywords: seeds of milk thistle, hydroponic, fatty oil, flavolignans

Семена расторопши пятнистой, дикорастущего, а также возделываемого в некоторых странах одно(два)летнего травянистого растения семейства Астровых, являются сырьем для приготовления ценных гепатопротекторных препаратов (Карсил, Легалон, Силибор, Силимар, и др.) [6] и целебного жирного масла (Масло расторопши) [5]. Изучение семян растения, произрастающего в окрестности села Ннги (НКР), ранее показало его принадлежность к силидианиновой хеморасе лиловоцветковой расторопши, судя по соотношению содержания во флаволигнановом экстракте – «Силимарине»

главных компонентов – силибина и силидианина (рис. 1.) [1].

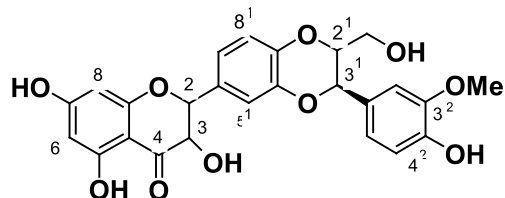
Представлялось интересным изучить возможность и целесообразность получения полноценного лекарственного сырья – семян расторопши, посредством гидропонической фитотехнологии.

Материалы и методы исследования

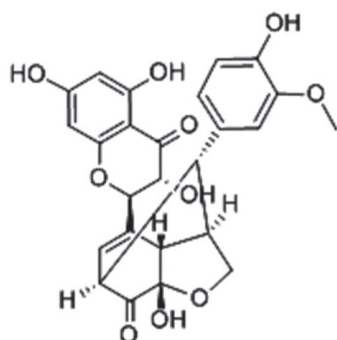
С этой целью образцы семян силидианиновой хеморасы лиловоцветковой расторопши высевали ранней весной на глубину 2–3 см в наполнитель (красный вулканический шлак), находящийся в деланках на открытой гидропонике. Для роста и разви-

тия растений использовали питательный раствор Давтяна [3], подаваемый периодически, в соответствии с гидропонической фитотехнологией [2, 4].

Первые всходы расторопши появились в конце апреля – начале мая, а зрелые плодоносящие корзинки в конце июля – начале августа (рис. 2).



а



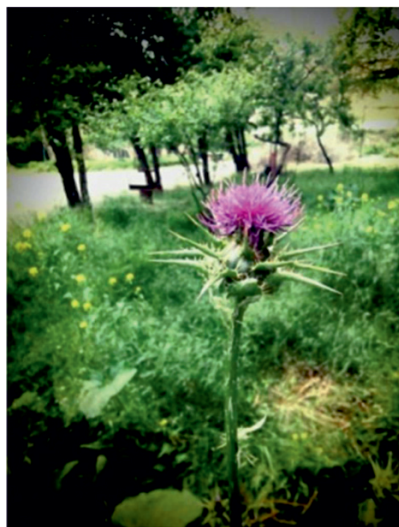
б

Рис. 1. Главные флаволигнаны «Силимарина». а – силибинин; б – силидианин

Визуальная оценка среднего количества корзинок, зрелых семян расторопши первого и второго года в течение вегетации свелась к следующему: у растений первого года количество плодоносящих корзинок составляет $6-8 \pm 2$, а у растений второго года: $19-23 \pm 2$; количество семян в корзинках и средняя масса семени у растений первого и второго годов одинаковы: 60 ± 10 штук и 18 ± 2 мг.

Полученные семена, после подсушивания при комнатной температуре в тонком слое, подверглись измельчению и экстрагированию по описанному методу [1] гексаном, затем этанолом, с целью выделения отдельно жирного масла и «силимарина». В качестве контроля такой же обработке подвергли образцы семян дикорастущей расторопши из трех районов Арцаха (Агдама, Гюлиджана и Храморда). Проведены и представлены сравнения количественного содержания масла и «силимарина» (табл. 1), качественные

характеристики ^1H -ЯМР (спектров протонного магнитного резонанса) жирных масел (табл. 2) и сравнение методом тонкослойной хроматографии (ТСХ) выделенных «силимарин» (рис. 3).



а



б

Рис. 2. а – Расторопша в гидропонике, б – Семена расторопши

Таблица 1

Содержание жирного масла и «силимарина» в семенах

| Образцы семян | Жирное масло | «Силимарин» |
|--|--------------|-------------|
| Гидропонического происхождения 2-го года | 24,0% | 4,90% |
| Гидропонического происхождения 1-го года | 15,49% | 3,99% |
| Из Агдама | 22,0% | 4,45% |
| Из Гюлиджана | 20,4% | 4,55% |
| Из НТЦОФХ | 19,26% | 3,25% |
| Из Храморда | 20,56% | 2,18% |

Таблица 2

Данные с пектров ¹H-ЯМР жирных масел семян

| Области сигналов «H» (в миллионных долях, м.д.), их интенсивность, принадлежность | | | | | | | | | |
|---|---|------------------|-------------------|--|-----------|--------------------------|-----------|-------------------------------|----------------------------|
| № п/п | Образцы семян | 0,85-1,05 | 1,22-1,40 | 1,58-1,70 | 1,98-2,20 | 2,28-2,37 | 2,70-2,82 | 4,08-4,35 | 5,20-5,30 |
| 1 | Из Агдама | 9,21 | 57,1 | 7,1 | 9,8 | 6,1 | 2,8 | 4,0 | 8,3 |
| 2 | Гидропониического происхождения 2-го года | 9,21 | 57,1 | 7,1 | 9,8 | 6,1 | 2,8 | 4,0 | 8,3 |
| 3 | Гидропониического происхождения 1-го года | 9,21 | 58,0 | 7,1 | 9,8 | 6,1 | 2,5 | 4,0 | 8,3 |
| | Принадлежность сигналов → | -CH ₃ | CH ₂ - | -CH ₂ - CH ₂ - COO | | CH ₂ - COO | | 2CH ₂ глицерина | CH- глицерина и H(=) |

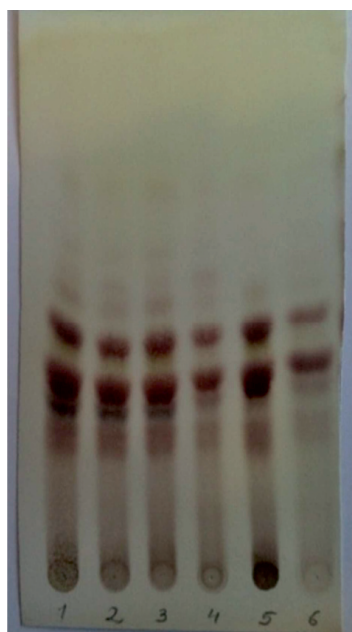


Рис. 3. ТСХ «силимаринов» из семян расторопши: 1-й образец – гидропониического происхождения 1-го года; 2-й – гидропониического происхождения 2-го года; 3-й – из Гюлиджана; 4-й – из Храморда; 5-й образец «силимарина» из НТЦОФХ; 6-й – из Агдама

Результаты исследования и их обсуждение

Из данных табл. 1 следует, что наибольшее количество как масла, так и «силимарина» содержат семена растений двухлетнего гидропониического возделывания. Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что масло семян однолетней расторопши содержит меньше жирных кислот, с сопряженными двойными связями, чем семена двухлетней (Область 2,70 – 2,82 м.д. у масел семян пер-

вого года имеет относительную интенсивность 2,5, а у двухлетних 2,8).

Наконец, хроматографическое сравнение «силимаринов» из шести изученных образцов семян показывает их качественное сходство и подтверждает принадлежность всех образцов к силидианиновой расе расторопши, поскольку на ТСХ всех образцов второе сверху пятно, принадлежащее следу силидианина, как это было показано ранее [1], интенсивнее по окраске, чем самое верхнее, от силибина.

Резюмируя приведенные данные, следует заключить, что гидропониический метод возделывания расторопши пятнистой и производства семян расторопши имеют преимущество перед почвенным, благодаря как его управляемости (за счет применяемых схем водно-минерального питания, регулирования состава, концентрации и соотношения питательных элементов и рН питательного раствора), так и более высоким количественным и качественным показателям получаемых семян.

Список литературы

1. Ананикян Г.С., Мнацакян В.А., Паносян Г.А., Саргисян С.А.. Флаволигнаны расторопши Арцаха. Хим. ж. Армении, 2015. – т. 68, № 1. – С. 51–56.
2. Бабахян М.А., Оганесян Л.Э. Гидропониическая фитотехнология и ее преимущества. Материал Международной научной конференции «Наука, техника и инновационные технологии в счастливой эпохе могучего государства», (12–14.06.2012, Ашхабад). – Изд. Ылым, 2012. – С. 135.
3. Давтян Г.С. Справочная книга по химизации сельского хозяйства. – Москва, Колос, 1980. – С. 382–385.
4. Патент Республики Армения N2779A, 2013.
5. Shakaryan A., Mnatsakanyan V., Revazova L., Khursshudyan K. «Comparative analyses of oil of Milk thistle, wich grows in Artsakh» Bulletin of Medicinal Institute after Mehrabyan, 2007. – v. 3. – P. 126–127.
6. World Health Organization (Geneva) monographs on selected medicinal plants. – 2002. – volume 2. – P. 300–316.