

## Внутри- и межпопуляционная изменчивость содержания биологически активных веществ в растениях *Artemisia dracunculus* L.

Н. К. ШОХИНА, Г. И. ВЫСОЧИНА, А. П. ДОЛГИХ

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН  
630090 Новосибирск, ул. Золото долинская, 101

### АННОТАЦИЯ

Представлены результаты изучения содержания экстрактивных веществ, флавоноидов и эфирных масел у 75 растений новосибирской интродукционной популяции и двух культурных форм *Artemisia dracunculus* L. Содержание экстрактивных веществ колебалось от 22,6 до 39,2 %, флавоноидов от 2,26 до 6,60 %, эфирных масел от 0,01 до 0,73 %. Среднее межпопуляционное содержание экстрактивных веществ ( $31,2 \pm 0,44$ ) %, флавоноидов ( $4,1 \pm 0,1$ ) %, эфирных масел ( $0,34 \pm 0,02$ ) %.

В новосибирской популяции преобладали растения с высоким уровнем содержания экстрактивных веществ и флавоноидов, но с низким – эфирных масел. В популяции из Великобритании преобладали растения с низким уровнем содержания экстрактивных веществ и флавоноидов, но со средним и высоким – эфирного масла. В популяции отборной формы Оригинал-86 преобладали экземпляры с низким уровнем содержания экстрактивных веществ, высоким – флавоноидов и со средним – эфирного масла.

Польнь эстрагон (*Artemisia dracunculus* L.) – ценное растение комплексного применения: вегетативные недревесневшие побеги используют как раннюю пряную зелень, из надземной массы получают экстракт безалкогольного напитка "Тархун", СО<sub>2</sub>-экстракт, эфирное масло, побеги в фазе бутонизации используют при засолке овощей, грибов, приготовлении маринадов [1–3].

Надземная часть полыни эстрагон используется в тибетской медицине при лечении туберкулеза легких, пневмонии, бронхитов, невралгии [4], в болгарской медицине – при лечении ревматизма, радикулитов [5]. Настой травы используется в индийской медицине и народных медицинах других стран как общеукрепляющее, диуретическое, возбуждающее аппетит средство [6–11]. Отвар, настойка, эфирное масло оказывают антигельминтное действие [12–13]. Сок, эфирный экстракт, эфирное масло проявляют бактерицидную, фунгицидную и альгицидную активность [14–17].

Такое широкое применение обусловлено богатством химического состава вида. Растения содержат углеводы, витамины, фенолкарбоновые кислоты, кумарины, флавоноиды, дубильные вещества, алкалоиды, эфирные масла, каучук [1]. И все же этот вид, обладающий обширным голарктическим ареалом и культивируемый во многих странах Западной Европы, Азии и Северной Америки, в нашей стране биохимически изучен недостаточно.

В задачу нашего исследования входило выявление различий отдельных растений по содержанию биологически активных веществ в пределах популяций и между ними.

Растения выращивали на экспериментальном участке Центрального сибирского ботанического сада СО РАН в окрестностях г. Новосибирска. Изучали внутрипопуляционную изменчивость содержания экстрактивных веществ, флавоноидов и эфирных масел у растений новосибирской популяции и двух культурных популяций, семена которых получены из

Содержание биологически активных веществ у растений полыни эстрагон в 1988 г.

Популяция	Экстрактивные вещества			Флавоноиды			Эфирное масло		
	% на абсолютно сухую массу								
	Размах	Среднее и ошибка	Коэффициент вариации	Размах	Среднее и ошибка	Коэффициент вариации	Размах	Среднее и ошибка	Коэффициент вариации
Новосибирская	<u>28,8</u> 39,2	33,8 ± 0,50	7,55	<u>3,20</u> 6,60	4,6 ± 0,20	17,42	<u>0,01</u> 0,13	0,05 ± 0,01	64,85
Великобритания	<u>22,6</u> 33,6	28,1 ± 0,64	10,31	<u>2,26</u> 4,96	3,2 ± 0,16	22,83	<u>0,37</u> 0,73	0,53 ± 0,02	18,20
Оригинал-86	<u>25,2</u> 38,0	29,9 ± 0,70	11,40	<u>2,66</u> 5,90	4,2 ± 0,20	20,42	<u>0,19</u> 0,68	0,43 ± 0,03	30,72
Межпопуляционная	<u>22,6</u> 39,2	31,2 ± 0,44	12,01	<u>2,26</u> 6,60	4,1 ± 0,10	23,44	<u>0,01</u> 0,73	0,34 ± 0,02	47,01

П р и м е ч а н и е. В числителе – минимальное значение, в знаменателе – максимальное.

ВИРа (Оригинал-86 и образец, культивируемый в Великобритании). Растения срезали в сентябре 1988 г., сушили и анализировали по 25 растений каждой популяции.

Экстрактивные вещества определяли по методике Государственной фармакопеи СССР [18], выход эфирных масел и каротина – по А. И. Ермакову, В. В. Арасимович, Н. П. Ярош и др. [19], аскорбиновую кислоту – по А. И. Ермакову, В. В. Арасимович, М. И. Смирновой-Иконниковой и др. [20], флавоноиды – по методу Г. И. Высочинной, Т. Г. Кульпиной, Т. П. Березовской [21].

Как видно из табл. 1, содержание экстрактивных веществ у исследованных растений трех популяций колеблется от 22,6 до 39,2 %. Наибольший размах изменчивости отмечен у растений культурной формы Оригинал-86 (коэффициент вариации 11,40 %), наименьший – у растений новосибирской популяции (коэффициент вариации 7,55 %). У растений новосибирской популяции экстрактивных веществ содер-

жалось на 3,9–5,7 % больше по сравнению с культурными формами (достоверно с вероятностью  $P = 0,999$ ).

Распределение растений по уровню содержания экстрактивных веществ в пределах популяции и при межпопуляционном сравнении представлено в табл. 2. Средний уровень содержания веществ отмечен у 32,0–34,8 % растений всех популяций, у 38,0 % растений из Великобритании отмечено высокое содержание экстрактивных веществ, у 44,0 % растений новосибирской популяции – низкое, но это распределение относительно внутривидовых средних. По отношению же к межпопуляционной средней растения распределяются по-другому: 92,0 % исследованных растений новосибирской популяции принадлежали к группе с высоким уровнем, тогда как у культурных форм преобладали экземпляры (52,2–61,9 %) с содержанием веществ ниже среднего межпопуляционного уровня. Вероятно, при селекции этих форм по-

Т а б л и ц а 2

Распределение растений по уровню содержания веществ, % (интервальная оценка средней при  $P = 0,95$ )

Популяция	Экстрактивные вещества			Флавоноиды			Эфирное масло		
	Низкий	Средний	Высокий	Низкий	Средний	Высокий	Низкий	Средний	Высокий
Новосибирская	<u>44,0</u> 8,0	<u>32,0</u> 0	<u>24,0</u> 92,0	<u>32,0</u> 28,0	<u>40,0</u> 4,0	<u>28,0</u> 68,0	<u>40,0</u> 100,0	<u>35,0</u> 0	<u>25,0</u> 0
Великобритания	<u>28,6</u> 61,9	<u>33,3</u> 33,3	<u>38,1</u> 4,8	<u>38,1</u> 85,7	<u>38,1</u> 4,8	<u>23,8</u> 9,5	<u>33,3</u> 0	<u>38,1</u> 47,6	<u>28,6</u> 52,4
Оригинал-86	<u>34,8</u> 52,2	<u>34,8</u> 21,7	<u>30,4</u> 26,1	<u>34,8</u> 34,8	<u>39,1</u> 26,1	<u>26,1</u> 39,1	<u>42,8</u> 0	<u>28,6</u> 76,2	<u>28,6</u> 23,8

П р и м е ч а н и е. В числителе – распределение растений по отношению к внутривидовой средней. В знаменателе – распределение растений по отношению к межпопуляционной средней.

казатель содержания экстрактивных веществ не учитывался.

По сравнению с другими показателями содержание экстрактивных веществ отличалось небольшой изменчивостью – коэффициент вариации до 12,0 %. Изменчивость растений по содержанию суммы флавоноидов была почти в 2 раза выше (см. табл. 1). Размах колебаний между максимальным и минимальным значениями 4,34 %. Растения новосибирской популяции и культурной формы Оригинал-86 по содержанию флавоноидов превосходили экземпляры из Великобритании (4,6; 4,2 и 3,2; достоверно с вероятностью  $P = 0,999$ ).

Распределение растений по уровню содержания флавоноидов во всех популяциях было почти одинаковым: около 40 % принадлежали к средней группе, 32–38 % имели пониженное содержание флавоноидов и только у 24–28 % растений превышен средний популяционный уровень. По отношению к средней межпопуляционной распределение растений другое: 68 % растений новосибирской популяции и 39,1 % – культурной формы Оригинал-86 по содержанию флавоноидов превосходили средний межпопуляционный уровень, тогда как у 85,7 % растений из Великобритании флавоноидов содержалось меньше среднего межпопуляционного уровня.

Содержание эфирного масла определяли в средней пробе свежих растений и по каждому растению в воздушно-сухом состоянии. Самые большие различия по содержанию эфирного масла наблюдали у растений новосибирской популяции: коэффициент вариации 64,85 %, у растений культурной формы Оригинал-86 он ниже в 2 раза, а у формы из Великобритании – в 3,5 раза (см. табл. 1). Содержание масла у исследованных растений колебалось от 0,01 до 0,73 %; у растений новосибирской популяции в среднем 0,05, у формы Оригинал-86 – 0,43, у растений из Великобритании отмечено самое высокое среднее содержание эфирного масла – 0,53 % (достоверно с вероятностью  $P = 0,999$ ). В выборке последней популяции преобладали экземпляры со средним и высоким уровнем содержания масла (38,1; 28,6 %), тогда как в выборках из новосибирской популяции и формы Оригинал-86 у 40,0–42,8 % растений масла содержалось меньше среднего популяционного уровня (см. табл. 2). При сравнении распреде-

ления растений по отношению к межпопуляционной средней установлено, что у культурной формы из Великобритании 52,4 % растений отличались высоким содержанием эфирного масла, а у 76,2 % растений формы Оригинал-86 содержание масла было на среднем межпопуляционном уровне. Все растения новосибирской популяции отнесены в группу с низким содержанием эфирного масла. В свежих растениях новосибирской популяции после срезки содержалось в среднем 0,76 % эфирного масла, в растениях культурной формы Оригинал-86 – 1,2 %, в растениях из Великобритании – 1,55 % в пересчете на воздушно-сухое сырье. После сушки в растениях новосибирской популяции осталось 6,6 %, а у культурных форм – 34,0 % масла от первоначального количества. Такое резкое снижение содержания масла при обычной воздушной сушке в закрытом помещении связано с потерей летучих фракций масла. В связи с этим для получения эфирного масла сырье полыни эстрагон необходимо перерабатывать в свежем виде, без предварительной сушки.

Растения популяции из Великобритании, отличающиеся повышенным содержанием эфирного масла, накапливают меньше флавоноидов и экстрактивных веществ. Культурные формы, прошедшие отбор на высокое содержание эфирных масел, отличались меньшей изменчивостью по сравнению с новосибирской популяцией. Отношение максимального содержания масла к минимальному у культурных форм составляло 2 : 1; 3,6 : 1, а у новосибирской популяции – 12 : 1. Колебания содержания биологически активных веществ свидетельствуют об имеющейся возможности улучшения популяций в результате отбора на более высокое содержание веществ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейство Asterales (Compositae), СПб, Наука, Ленингр. отд-ние, 1993.
2. Пряно-ароматические растения СССР и их использование в пищевой промышленности, М., Пищепромиздат, 1963.
3. Ю. И. Муханова, К. А. Требухина, В. А. Бакулина, *Картофель и овощи*, 1987, 1, 23–25.
4. М. Н. Варлаков, *Избранные труды*, М., 1963.

5. Н. Стоянов, Нашите лекарствени растения, София, 1972.
6. А. Х. Роллов, Дикорастущие растения Кавказа, их распространение, свойства и применение, Тифлис, 1908.
7. С. А. Минасян, 1-й Закавказский съезд физиологов, биохимиков и фармакологов, М., Л., 1948, 107–108.
8. R. N. Chopra, S. L. Najar, I. C. Chopra, Glossary of Indian Medicinal Plants, New Dehli, 1956.
9. В. Герсамян, Новые лекарственные средства из растительного сырья ГССР и их терапевтическое значение, Тбилиси, 1957.
10. Я. Мацку, И. Крейча, Атлас лекарственных растений, Братислава, Изд. Словац. акад. наук, 1970.
11. В. В. Телятьев, Полезные растения Центральной Сибири, Иркутск, Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1985.
12. Н. Н. Компанцев, И. К. Камилов, Н. А. Камбулин, А. Н. Крыженков, Актуальные проблемы фармакологии и фармации, М., 1971, 177–182.
13. Н. Н. Компанцев, С.Н.Бабажданов, А.Н. Крыженков и др., Матер. науч.- производ. конф. по проблемам гельминтологии, Самарканд, 1983, 50–52.
14. А. С. Бондаренко, Б. Е. Айзенман, М. О. Швайгер и др., Фитонциды в народном хозяйстве, Киев, Наук. думка, 1964, 170–179.
15. Т. Н. Михайлова, Т. П. Березовская, Т. В. Усынина, Л. С. Данилевич, Некоторые вопросы фармакогнозии дикорастущих и культивируемых растений Сибири, Томск, 1969, 32–39.
16. А. К. Неграш, А. С. Бондаренко, Фитонциды в народном хозяйстве, Киев, Наук. думка, 1964, 134–135.
17. Е. Н. Сальникова, А. К. Нежувака, М. А. Исханова, Матер. 4-го Всесоюз. съезда фармацевтов, Казань, 1986, 437.
18. Государственная фармакопея СССР, М., Медицина, 1968.
19. А. И. Ермаков, В. В. Арасимович, Н. П. Ярош и др., Методы биохимического исследования растений, Л., Агропромиздат, 1987.
20. А. И. Ермаков, В. В. Арасимович, М.И.Смирнова-Иконникова и др., Методы биохимического исследования растений, Л., Колос, 1972.
21. Г. И. Высочина, Т. Г. Кульпина, Т. П. Березовская, *Растит. ресурсы*, 1987, 2, 229–234.

### **Intra- and Interpopulation Variability of Biologically Active Compound Content of *Artemisia dracunculus* L. Plants**

N. K. SHOKHINA, G. I. VYSOCHINA, A. P. DOLGIKH

Results of study of the extractive compound, flavonoid and volatile oil content of 75 plants of Novosibirsk introduction population and two cultivated forms of *Artemisia dracunculus* L. are presented. The extractive compound content ranged from 22,6 to 39,2 %, that of flavonoids – 2,26 – 660 %, volatile oils – 0,01 – 0,73 %. The mean interpopulation extractive compound content was  $31,2 \pm 0,44$  %, flavonoid content –  $4,1 \pm 0,1$  %, volatile oil content –  $0,34 \pm 0,02$  %.

In Novosibirsk population individuals with a high extractive compound and flavonoid content, but with a low level of volatile oils dominated. In the British population, individuals with a low level of extractive compounds and flavonoids, but with a moderate and a high levels of volatile oils dominated. In Original-86 form population, individuals with a low level of extractive compounds, with a high level of flavonoids and a middle level of volatile oils dominated.