

## ВАРЬИРОВАНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЫРЬЯ ТИМЬЯНА ПОЛЗУЧЕГО (*THYMUS SERPYLLUM* L.) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА

### Е.Л. Маланкина

д.с.-х.н., профессор, гл. науч. сотрудник, лаборатория Ботанический сад,  
Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (Москва);  
профессор, кафедра овощеводства, Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва)  
E-mail: gandurina@mail.ru

### Е.Н. Ткачёва

аспирант, кафедра овощеводства, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева  
E-mail: gandurina@mail.ru

### Х. Аль Карави

аспирант, кафедра овощеводства, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева  
E-mail: gandurina@mail.ru

### Л.Н. Козловская

к.б.н., доцент, кафедра ботаники, селекции и семеноводства садовых культур,  
Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева  
E-mail: lkozlovska@mail.ru

Представлены результаты сравнительного изучения содержания эфирного масла и его компонентного состава, а также суммарного содержания полифенолов, дубильных веществ и флавоноидов в сырье образцов двух сортов и одной природной популяции *Thymus serpyllum* L. Установлено довольно высокое содержание фенольных соединений (до 6,98%) в сырье, при этом отмечено очень низкое содержание дубильных веществ. Выявлено содержание полифенолов – от 3,89% у сорта Пикантный до 6,56% у сорта Пурпурно-фиолетовый; доля флавоноидов в исследованных образцах колебалась от 1/2 до 1/4 в сумме полифенолов. Результаты изучения компонентного состава эфирного масла позволяют предположить, что образец из ВИЛАР относится к виду *Thymus serpyllum* L., в то время как сорт Пикантный, вероятно, имеет гибридное происхождение.

**Ключевые слова:** *Thymus serpyllum* L., эфирное масло, дубильные вещества, полифенолы, флавоноиды.

**Для цитирования:** Маланкина Е.Л., Ткачёва Е.Н., Аль Карави Х., Козловская Л.Н. Варьирование биохимических показателей сырья тимьяна ползучего (*Thymus serpyllum* L.) в зависимости от сорта. Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2018;21(7):11–15. <https://doi.org/10.29296/25877313-2018-07-03>

Тимьян ползучий, или чабрец (*Thymus serpyllum* L.), – важная и любимая в нашей стране лекарственная и пряно-вкусовая культура. В связи с наличием в препаратах тимьяна таких биологически активных веществ (БАВ), как полифенолы, эфирные масла, терпеновые соединения – урсоловая и олеаноловая кислоты, и обусловлена их высокая терапевтическая активность [1].

Эфирное масло тимьяна ползучего представляет собой жидкость зеленовато-желтоватого или желтого цвета с очень приятным легким специфическим запахом и вкусом, в состав его входят фенолы – тимол и карвакрол, цимол, борнеол,  $\gamma$ -терпинен,  $\alpha$ -терпинеол, цингиберен [2, 3].

Тимьян ползучий – полиморфный вид, он отличается большой вариабельностью не только

морфологических признаков, но и химического состава [4]. Сырьё этого вида может служить источником эфирного масла, а также других соединений, в частности флавоноидов [5].

Тимьян ползучий входит в перечень растений Государственной фармакопеи, где регламентируется только содержание экстрактивных веществ (18%) и содержание флавоноидов в пересчете на цинарозид (0,9%) [6].

В то же время содержание экстрактивных веществ – комплексный показатель, который не отражает перечень и соотношение отдельных групп фармакологически значимых соединений. Эфирное масло как показатель не упоминается вообще. Кроме того, тимьян ползучий большей частью заготавливается в природе, хотя может расти

в условиях культуры. Природные популяции крайне неоднородны по химическому составу. Выведены сорта, характеризующиеся сильным ароматом и высокой урожайностью, а также хорошей приспособленностью к культуре, в частности Пурпурно-фиолетовый, Пикантный и др. Одним из новых сортов является сорт Александрит [7].

Вместе с тем существует сравнительно немного исследований, посвященных биохимическому составу сырья тимьяна ползучего и условиям, влияющих на эти показатели.

Цель работы – комплексная оценка содержания основных БАВ в трех образцах тимьяна ползучего – двух сортах и одной природной популяции.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В качестве объектов исследования использовали растения 2–4-го годов жизни, выращенные на коллекционном питомнике УНПЦ «Овощная опытная станция имени В.И. Эдельштейна» Российского государственного аграрного университета – МСХА им. К.А. Тимирязева.

Происхождение образцов: тимьян ползучий *T. serpyllum* – Ботанический сад ВИЛАР (Москва); сорт Пурпурно-фиолетовый – селекционно-семеноводческая фирма «Гавриш»; сорт Пикантный – агрофирма СеДеК

Для исследований собирали сырьё с растений 2-4-летнего возраста в фазе цветения. Естественную сушку проводили в защищённом от света помещении. После сушки сырьё обмолачивали.

Количественное содержание эфирного масла определяли в свежем сырье методом гидродистилляции по Государственной фармакопее в 4-кратной повторности [8].

Для определения компонентного состава образцы эфирного масла растворяли в гексане в соотношении 1: 300 и исследовали методом газовой хроматографии на хроматографе Shimadzu GC-2010 с масс-спектрометрическим детектором GCMS-QP

2010. Для всех пиков рассчитывали линейный индекс удерживания по смеси линейных алканов C 9, C 11, C 13, C 15, C 17 и C 19. Идентификацию пиков проводили по библиотеке масс-спектров NIST 11.

Режим хроматографирования: газ-носитель – гелий (ОСЧ), расход по колонке – 1,2 мл/мин, деление потока – 1:20, объем вводимой пробы – 0,5 мкл. Колонка – капиллярная неполярная Optima-1 (Macherei-Nagel DBR), длина – 25 м, внутренний диаметр – 0,25 мм. Градиент температуры – 60 °С – 1 мин, далее 5 °С/мин до 200 °С, затем 25 °С/мин до 275 °С, изотерма – 1 мин. Детектор – диапазон регистрации 33–400 m/z.

Содержание флавоноидов определяли алюмо-хлоридным методом на спектрофотометре при длине волны 415 нм, содержание полифенолов – колориметрически с реактивом Фолина–Чекальтеу, содержание дубильных веществ – колориметрически с реактивом Фолина–Чекальтеу после осаждения казеином [10, 11].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследования установлено, что по содержанию эфирного масла образцы существенно отличались между собой. Содержание эфирного масла в сорте Пикантный существенно превышало таковое у представителей природной популяции в течение трех лет наблюдений, а в течение двух лет наблюдений превышало содержание эфирного масла в сорте Пурпурно-фиолетовый. Выявлены и существенные различия содержания эфирного масла в изучаемых образцах по годам. Наиболее стабильный показатель был у сорта Пикантный, тогда как у сорта Пурпурно-фиолетовый по этому показателю отмечены сильные колебания в зависимости от условий года.

Как видно из табл. 1 содержание эфирного масла у *T. serpyllum* L. сорта Пикантный стабильно выше, чем в других образцах независимо от условий года – 0,55, 0,56 и 0,65% соответственно.

**Таблица 1. Содержание эфирного масла, полифенолов и флавоноидов (%) в сырье изучаемых образцов *T. serpyllum* L. (2015–2017 гг.)**

Образец	Годы			Среднее по годам
	2015	2016	2017	
Сорт Пикантный	0,55	0,56	0,65	0,59
Сорт Пурпурно-фиолетовый	0,27	0,55	0,46	0,41
<i>T. serpyllum</i> L. ВИЛАР	0,37	0,44	0,47	0,43
НСП 0,5	0,09	0,11	0,10	-

При определении содержания фенольных соединений в сырье установлено довольно высокое их содержание – 5–7% (до 6,98%). При этом отмечалось очень низкое содержание дубильных веществ (табл. 2).

Как видно из табл. 3, полифенолы составляли от 3,89% у сорта Пикантный до 6,56% у сорта Пурпурно-фиолетовый. В этих образцах доля флавоноидов колебалась от 1/2 до 1/4 в сумме полифенолов. В целом для изучаемых образцов тимьяна характерно высокое содержание фенольных соединений. У сорта Пикантный в зависимости от условий года отмечено сильно колебание содержания суммы фенольных веществ – от 3,89 до 6,68%. У остальных двух образцов этот показатель был более стабильным. В течение трёхлетних наблюдений максимальное накопления фенольных соединений наблюдалось в условиях с пониженными среднесуточными температурами, каковым был 2017 г. Вместе с тем эта закономерность не распространяется на такую группу фенольных со-

единений, как флавоноиды. Кроме того, следует отметить, что у тимьяна флавоноиды являются важной группой в комплексе полифенольных соединений и составляют в большинстве случаев 28–55%. Указанные группы соединений имеют существенное значение для фармакологической активности сырья. Все полифенолы вообще и флавоноиды в частности обуславливают высокую антиоксидантную активность представителей тимьянов, и она будет тем выше, чем больше содержится этих соединений [12].

Тимьян ползучий является полиморфным видом. Часто культивары являются гибридными образцами, и изучение компонентного состава может подтвердить или опровергнуть принадлежность образца к виду «Тимьян ползучий». Для этого вида характерно повышенное содержание суммы тимола и карвакрола. Однако соотношение между ними может существенно отличаться, что позволяет условно выделять тимоловый или карвакроловый типы или, точнее, хемотипы.

**Таблица 2. Содержание основных БАВ в изучаемых образцах *T. serpyllum* L. в фазе массового цветения**

Образец	Сумма полифенолов, % в пересчёте на галловую кислоту			Дубильные вещества, %	Флавоноиды, % в пересчёте на рутин		
	2015	2016	2017		2015	2016	2017
Сорт Пикантный	5,05	3,89	6,68	0,36	2,54	2,18	1,86
Сорт Пурпурно-фиолетовый	5,89	6,56	6,92	0,31	2,65	2,35	3,82
<i>T. serpyllum</i> L. ВИЛАР	6,45	6,35	6,50	0,33	2,05	1,90	2,03
НСР 05	0,67	0,71	0,31	$F_{\phi} < F_{\text{таб}}$	0,42	0,24	0,68

**Таблица 3. Содержание основных компонентов эфирного масла в сырье изучаемых образцов *Thymus serpyllum* L., % (2016 г.)**

Компонент	Пикантный	Пурпурно-фиолетовый	ВИЛАР
2-октенол-1-ол	0,56	1,84	1,23
3-октанол	-	0,31	1,97
$\beta$ -мирцен	0,29	-	-
p-цимол	5,78	4,82	18,25
Эвкалиптол	3,63	1,21	0,1
$\gamma$ -терпинен	3,67	2,05	23,79
борнеол	1,92	8,95	0,67
trans-цитраль	6,03	10,71	0,78
Метил тимол	1,96	6,08	0,45
trans-гераниол	11,06	-	0,39
cis-цитраль	3,27	-	-
Тимол	21,46	41,14	37,6
Карвакрол	22,43	9,77	2,49
Сумма тимола и карвакрола	43,89	50,91	40,09

Были проведены исследования по выявлению основных компонентов эфирного масла в исследуемых образцах тимьянов. В табл. 3 представлены идентифицированные пики со сходимостью пиков по библиотеке NIST 11 более 90%. [9].

Как видно из табл. 3, у изучаемых образцов тимьяна ползучего содержание суммы тимола и карвакрола составило от 40 до 51%, в то время как соотношение этих компонентов различалось у разных образцов. В эфирном масле сорта Пикантный тимол и карвакрол синтезировались практически в равном количестве из общего предшественника *p*-цимола, тогда как в эфирном масле образца сорта Пурпурно-фиолетовый и образца природной популяции *Thymus serpyllum* L. ВИЛАР преобладал тимол. В эфирном масле образца сорта Пурпурно-фиолетовый на тимол приходилось 41,14% и сумму тимола и карвакрола – 50,91%. Кроме того, в эфирном масле образца природной популяции *T. serpyllum* L. ВИЛАР отмечалось высокое содержание  $\gamma$ -терпинена (23,79%), в то время как в эфирном масле сортов Пикантный и Пурпурно-фиолетовый доля  $\gamma$ -терпинена составила 3,67 и 2,05% соответственно. Интересно отметить, что в эфирном масле сорта Пикантный содержание транс-гераниола достигало 11%, тогда как в эфирном масле сорта Пурпурно-фиолетовый отмечалось высокое содержание транс-цитраля – 10,71%. Эти показатели позволяют предположить гибридное происхождение сорта Пикантный и связь с такими видами, как *T. pulegioides* и *T. vulgaris*, у которых встречаются образцы с лимонным ароматом.

## Выводы

1. Образец природной популяции *T. serpyllum* L. ВИЛАР и сорт Пурпурно-фиолетовый однозначно относятся к виду *Thymus serpyllum* L., в то время как сорт Пикантный, вероятно, имеет гибридное происхождение.
2. Для уточнения данного предположения необходимо провести подробный анатомо-морфо-

логический растений и микроскопический анализ сырья, а также определение содержания в сырье цинарозида.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР / под ред. П.С. Чикова. М.: Картография. 1983. 340 с.; с. 13, 15, 28.
2. Таран Д.Д., Калинин Г.И. и др. Химический состав и фармакологические свойства эфирного масла *Thymus serpyllum* L. s.l., выращиваемого в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН // Растительные ресурсы. 1994. № 3. С. 66–70.
3. Haensel R., Sticher O. Pharmakognosie-Phytopharmazie. 8., Ueberarbeitete und aktualisierte Auflage. Heidelberg: Springer, 2007. S. 1151–1155.
4. Lohwasser U., Bollman K., Boerner A. Morphologische Untersuchungen der Gaterslebener Thymian-Kollektion // 23. Bernburger Winterseminar Arznei- und Gewuerzpflanzen. 19.02 – 20.02.2013. Bernburg. 2013. S. 23–25.
5. Маланкина Е.Л., Ткачёва Е.Н., Козловская Л.Н. Лекарственные растения семейства яснотковые (*Lamiaceae*) как источники флавоноидов // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2018. Т. 21. № 1. С. 30–35.
6. Государственная фармакопея. XIII изд. ФС.2.5.0047.15. М.: Медицина. 1990.
7. Ушакова И.Т., Харченко В.А. Тимьян ползучий (*Thymus serpyllum* L.). Сорт – Александрит // Овощи России. 2015. № 3–4. С. 70–73.
8. Государственная фармакопея СССР. Изд.-е XI. М.: Медицина. 1990. С. 338–339.
9. Ткачев А.В. Исследование летучих веществ растений. Новосибирск: Офсет. 2008. 969 с.
10. Колориметрический метод с алюминий хлоридом. (суммарное определение флавонолов) // Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. Р 4.1.1672-03. М. 2004.
11. Методы анализа минорных биологически активных веществ пищи / Под ред. В.А. Тутельяна и К.И. Эллера. М.: Династия. 2010. 60 с.
12. Vabkova J., Neugebauerova J. Determination of total phenolic content, total flavonoid content and frap in culinary herbs in relation to harvest time // Acta universitatis agriculturae et silviculturae mendelianae brunensis. 2012. V. LX20. № 1. P. 167–172.

Поступила 19 апреля 2018 г.

## THE VARIATION OF BIOCHEMICAL INDICATORS OF RAW MATERIALS OF THE *THYMUS SERPYLLIUM* L. DEPENDING ON THE VARIETY

© Authors, 2018

**E.L. Malankina**

Dr.Sc. (Agricul.), Professor, Laboratory of the Botanical garden, All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow);

Dr.Sc. (Agricul.), Professor, Department of Vegeticulture, Russian Timiryazev State Agrarian University (Moscow)

E-mail: gandurina@mail.ru

**E.N. Tkacheva**

Post-graduate Student, Department of Vegeticulture, Faculty of Horticulture and Landscape Architecture,  
Russian Timiryazev State Agrarian University (Moscow)  
E-mail: gandurina@mail.ru

**H. Al Karavi**

Post-graduate Student, Department of Vegeticulture, Faculty of Horticulture and Landscape Architecture,  
Russian Timiryazev State Agrarian University (Moscow)  
E-mail: gandurina@mail.ru

**L.N. Kozlovskaya**

Ph.D. (Biol.), Associate Professor, Department of Botany, Breeding and Seed Breeding of Horticultural Crops,  
Russian Timiryazev State Agrarian University (Moscow)  
E-mail: lkozlovskaya@mail.ru

This article reports the results of comparative studying of the essential oil content, its component structure and total content of polyphenols, tannins and flavonoids in raw material samples of two varieties and one natural population of *Thymus serpyllum* L. The results showed that raw material samples contained relatively high phenol compound levels of 5-7% (up to 6,98%). At the same time very low total tannins have been established. Total polyphenols varied from 3,89% at 'Picantny' up to 6,56% at 'Purpurnovioletovy'. Total flavonoid amount varied from 1/2 to 1/4 in the sum of polyphenols. The results of the essential oil component composition studying allow to assume, that VILAR sample definitely belongs to the *Thymus serpyllum* L., while the 'Picantny' variety has possibly hybrid origin.

**Key words:** *Thymus serpyllum* L., essential oil, tannins, polyphenols, flavonoids.

**For citation:** Malankina E.L., Tkacheva E.N., Al Karavi H., Kozlovskaya L.N. The variation of biochemical indicators of raw materials of the *Thymus serpyllum* L. depending on the variety. Problems of biological, medical and pharmaceutical chemistry. 2018;21(7):11-15. <https://doi.org/10.29296/25877313-2018-07-03>

**REFERENCES**

1. Atlas arealov i resursov lekarstvennykh rasteniy SSSR / pod red. P.S. Chikova. M.: Kartografiya. 1983. 340 s.; s. 13, 15, 28.
2. Taran D.D., Kalinkina G.I. i dr. Himicheskij sostav i farmakologicheskie svojstva ehfirnogo masla *Thymus serpyllum* L. s.1., vyrashchivaemogo v Central'nom sibirskom botanicheskom sadu SO RAN // Rastitel'nye resursy. 1994. № 3. S. 66-70.
3. Haensel R., Sticher O. Pharmakognosie-Phytopharmazie. 8., Ueberarbeitete und aktualisierte Auflage. Heidelberg: Springer, 2007. S. 1151-1155.
4. Lohwasser U., Bollman K., Boerner A. Morphologische Untersuchungen der Gaterslebener Thymian-Kollektion // 23. Bernburger Winterseminar Arznei- und Gewuerzpflanzen. 19.02 – 20.02.2013. Bernburg. 2013. S. 23-25.
5. Malankina E.L., Tkachyova E.N., Kozlovskaya L.N. Lekarstvennye rasteniya semejstva yasnotkovye (Lamiaceae) kak istochniki flavonoidov // Voprosy biologicheskoy, medicinskoj i farmacevticheskoy himii. 2018. T. 21. № 1. S. 30-35.
6. Gosudarstvennaya farmakopeya. XIII izd. FS.2.5.0047.15. M.: Medicina. 1990.
7. Ushakova I.T., Harchenko V.A. Tim'yan polzuchij (*Thymus serpyllum* L). Sort – Aleksandrit // Ovoshchi Rossii. 2015. № 3-4. S. 70-73.
8. Gosudarstvennaya Farmakopeya SSSR. Izd.-e XI. M.: Medicina. 1990. S. 338-339.
9. Tkachev A.V. Issledovanie letuchih veshchestv rastenij. Novosibirsk: Ofset. 2008. 969 s.
10. Kolorimetriceskij metod s aluminij hloridom. (summarное opredelenie flavonolov) // Rukovodstvo po metodam kontrolya kachestva i bezopasnosti biologicheski aktivnykh dobavok k pishche. R 4.1.1672-03. M. 2004.
11. Metody analiza minornykh biologicheski aktivnykh veshchestv pishchi / Pod red. V.A. Tutel'jana i K.I. Ehllera. M.: Dinastiya. 2010. 60 s.
12. Vabkova J., Neugebauerova J. Determination of total phenolic content, total flavonoid content and frap in culinary herbs in relation to harvest time // Acta universitatis agriculturae et silviculturae mendelianae brunensis. 2012. V. LX20. № 1. P. 167-172.



**Лекарственные препараты, разработанные ВИЛАР**

**Хелепин** (таблетки, мазь ) рег. №№ 87/1186/10; 87/1186/7 – противовирусное средство при заболеваниях, вызываемых ДНК-геномными вирусами группы герпеса, получаемое из травы дикорастущего растения леспециды копеечниковой (*Lespedeza hedysaroides* (Pall.) Kitag.).

**Хелепин Д** (таблетки, мазь, глазные капли), рег. №№ 94/108/6; 94/108/7; 99/47/11 – противовирусное средство, получаемое из травы культивируемого растения десмодиума канадского (*Desmodium canadense* D.C.).

Тел. контакта: 8(495)388-55-09; 8(495)388-61-09; 8(495)712-10-45

Факс: 8(495)712-09-18;

e-mail: vilarnii.ru; www.vilarnii.ru