
Posterbeitrag Themenkreis E: Wildsammlung, Inkulturnahme, Züchtung

P 13 Sortenabhängige Variabilität von sekundären Pflanzenstoffgehalt im Quendel (*Thymus Serpyllum* L.)

Intervarietal differences in the accumulation of secondary metabolites in thyme creeping (Thymus serpyllum L.)



Elena Malankina, Elena Tkatschova, Lamara Kozlovskaja

Landwirtschaftliche Universität zu Moskau, Russland, 127550, Moskau, Timiryasevskaja, 49, Lehrstuhl für Gemüseanbau, gandurina@mail.ru

DOI 10.5073/jka.2018.460.036

Zusammenfassung

Die Qualität der Arzneipflanzen wird durch den Inhalt der pharmakologisch signifikanten Verbindungen bestimmt. Einige Arten der Arzneipflanzen haben eine relativ stabile chemische Zusammensetzung und einige wie z.B. Quendel (*Thymus serpyllum* L.), sind für ihre starke chemische Diversität bekannt. Das ätherische Öl von Quendel variiert stark innerhalb der Akzession. Derzeit sammelt man Quendel in der Natur in Russland und das stellt die Frage nach Identität, Qualität und Homogenität der pflanzlichen Rohstoffe. Heutzutage gibt es viele Sorten, die man nicht nur als Küchenkräuter, sondern auch als Arzneipflanzen verwenden kann. Dieser Artikel stellt die Ergebnisse einer Vergleichsstudie mit dem Inhalt des ätherischen Öls und seiner Komponenten-Zusammensetzung, sowie dem Gesamtgehalt der Polyphenole, Gerbstoffe und Flavonoide in 4 Akzessionen von *Thymus serpyllum* L. dar. Die Ergebnisse der Studie von der Komponenten-Zusammensetzung des ätherischen Öls deuten darauf hin, dass die Akzession von VILAR, die Sorten ‚Purpurnvioletowij‘ und ‚Variegata‘ eindeutig zu der Art *Thymus serpyllum* L. gehören, während die Sorte ‚Pikantnij‘ wahrscheinlich hybrider Herkunft ist.

Abstract

The quality of medicinal raw materials is determined by the content of pharmacologically significant compounds. Chemical composition of some medicinal plant species is relatively constant. However, some species, in particular, creeping thyme are characterized by great chemical polymorphism. Nowadays creeping thyme is collected from nature in Russia. There are many varieties that can be used not only in cookery, but also as a medicine. The article presents the comparative study of the essential oil content and component composition, the total content of polyphenols, tannins and flavonoids in the raw materials of three varieties and one wild population of *Thymus serpyllum* L. The results of the essential oil composition study suggest that the wild population from VILAR and varieties ‚Purpurnvioletovij‘ and ‚Variegata‘ belong to the species *Thymus serpyllum* L., while the variety ‚Pikantny‘ probably is a hybrid.

Stichwörter: *Thymus serpyllum* L., ätherisches Öl, Thymol, Flavonoide, Gerbstoffe

Keywords: *Thymus serpyllum* L., essential oil, component composition, polyphenols, flavonoids, tannins.

Einleitung

Die Qualität der Arzneipflanzen ist durch den Inhalt der pharmakologisch signifikante Verbindungen bestimmt. Einige Arten der Arzneipflanzen, wie z.B. Zitronenmelisse, haben eine relativ stabile chemische Zusammensetzung, die andere, wie z.B. Vertreter von Pflanzengattung *Thymus* L. aus der Familie Lamiaceae, sind für ihre starke chemische Diversität bekannt (Lohwasser U. et al., 2013, Schimmel et al., 2014). In der Europäische Union wird *Thymus vulgaris* als Arzneipflanze gegen Erkältungen und Husten verwendet (Hänsel R., Sticher O., 2007). In Russland hingegen ist andere Art von Thymus in Staatliche Pharmakopöe aufgenommen. Der Quendel oder Sand-Thymian (*Thymus serpyllum* L.) ist eine beliebte und gebräuchliche Arzneipflanze und

Küchenkraut in Russland. Aufgrund seiner starken antibakteriellen Wirkung hat er vielfältige Anwendungen in der Pharmazie und Lebensmittelindustrie gefunden. Die oberirdischen Teile von Quendel enthalten viele Verbindungen mit vielseitigen Wirkung, daneben sind ätherische Öl, Phenolderivate, Ursol- und Oleanolsäuren, Gerbstoffe und andere Stoffe (Vabkova J., Neugebauerova J., 2012; Malankina et al., 2018). Carvacrol und Thymol sind die wertvollste antibakterielle Inhaltsstoffe des ätherischen Öls von Quendel. Außer ätherischem Öl gewinnen verschiedene phenolische Verbindungen, darunter auch Flavonoide, mehr an Bedeutung. Die getrockneten oberirdischen Teile von Quendel sollen mehr als 18 % wasserlösliche, 30% ethanollösliche Stoffe und mindestens 0,9% Flavonoide enthalten (Pharmakopöe der Russische Föderation, XIII Verlag, 2017).

Die Zusammensetzung des ätherischen Öls kann stark variieren. Bei den wilden Populationen von Thymian finden sich oft mehrere Chemotypen. Diese Chemotypen können morphologisch ähnlich aussehen, aber ihre ätherischen Öle haben unterschiedliche Zusammensetzung ihrer Inhaltsstoffe. Das ätherische Öl von der natur gesammelten Quendel variiert stark innerhalb der Akzession.

Zugleich werden ausschließlich diejenige Sorten von Quendel gezüchtet, die sich durch ihr starkes Aroma und einen hohen Ernteertrag auszeichnen. Sie werden nur als Küchenkräuter verwendet, da der Inhalt ihrer pharmakologischbedeutsamen Substanzen ist bis jetzt nicht geprüft.

In unserer Arbeit wurde die komparative Studie von 4 Akzessionen von Quendel durchgeführt und der Gehalt an wichtigsten biochemischen Stoffgruppen bestätigt.

Material und Methoden

Der Anbau der Pflanzen wurde auf dem Prüfungsfeld der Landwirtschaftlichen Universität zu Moskau durchgeführt. Vier Akzessionen von Quendel, darunter drei Sorten und eine wilde Akzession aus dem Botanischen Garten des Institutes für Arznei- und Aromatischen Pflanzen – VILAR (Moskau) wurden für den Versuch ausgewählt. Die Sorten 'Purpurnvioletowij' und 'Pikantnij' ordnet man den Küchenkräutern zu, während man die Sorte 'Variegata' als Zierpflanze bezeichnet. Die überirdischen Teile von zwei- bis vierjährigen Pflanzen wurden während der Blütezeit geschnitten und getrocknet. Für die chemische Analyse wurden nur Blätter genutzt.

Der Mengenanteil an ätherischen Öl wurde durch Distillation bestimmt sowie es im Russischen Arzneibuch vorgeschrieben ist (Pharmakopöe der Russischen Föderation, XIII Verlag, 2017). Die Muster der ätherischen Öle wurden in Hexan (1:300) gelöst. Zusammensetzung des Öls wurde unter Einsatz von Gaschromatographen Shimadzu GC-2010 mit Massspektrometer GCMS-QP 2010 geprüft und mit Hilfe von NIST 11 identifiziert.

Für die Bestimmung der in Proben enthaltenen Polyphenole- und Flavonode wurden 500 mg getrocknetes und gemahlene Thymian-Blattmaterial in 100 ml 50% Ethanol auf Wasserbad extrahiert. Der Gesamtphenolen Gehalt wurde nach Folin-Ciocalteu-Methode untersucht, während der Flavonoidegehalt mittels Aluminium- Chlorid - Methode ermittelt wurde. (Pharmakopöe der Russische Föderation, XIII Verlag, 2017).

Diskussion

Als Ergebnisse dieses Studiums zeigen, dass die Akzessionen signifikante Abweichungen im Gehalt an ätherischem Öl haben. Das höchste und stabilste Ölgehalt wurde in den Sorten 'Purpurnvioletowij' und 'Variegata' beobachtet – mehr als 0,5% ('Purpurnvioletowij' -0,55, 0,56 und 0,65 %, 'Variegata' – 0,5, 0,58 und 0,55 %).

Sowohl die Sorte 'Pikantnij' als auch Akzession aus VILAR haben starke wetterabhängige Veränderungen an Ölgehalt von Jahr zu Jahr gezeigt. (Abb.1)

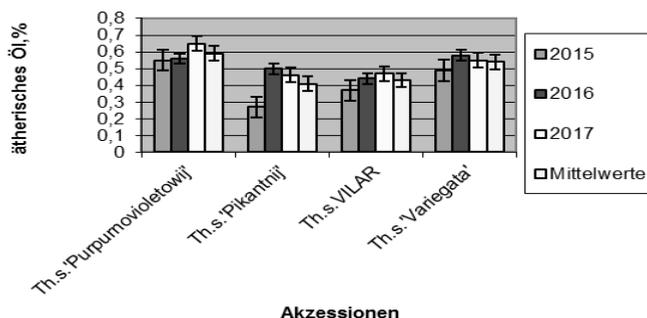


Abb. 1 Gehalt an ätherischem Öl in 4 Akzessionen von Quendel (*Th. serpillum* L.), %.

Fig. 1 The content of essential oil in creeping thyme (*Th. serpillum* L.) raw material.

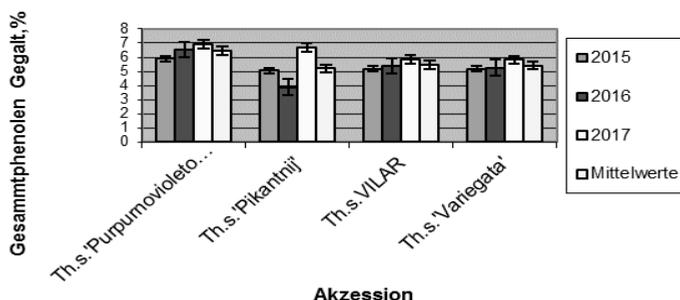


Abb. 2 Der Gehalt an Gesamtphenole in 4 Akzessionen von Quendel (*Th. serpillum* L.).

Fig. 2 The content of phenolic compounds in creeping thyme (*Th. serpillum* L.) raw material.

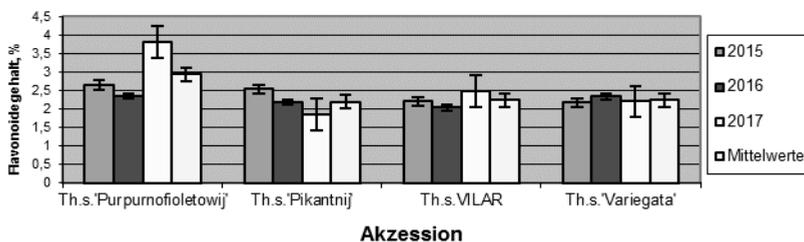


Abb. 3 Der Gehalt an Flavonoide in 4 Akzessionen von Quendel (*Th. serpillum* L.) .

Fig. 4 The content of flavonoids in creeping thyme (*Th. serpillum* L.) raw material.

Unsere Experimente zeigten unterschiedlichen Gehalt an Phenolderivaten – von 3,89 % ('Pikantnij') bis 6,56 % ('Purpurnviolettowij'); dabei wiesen sich die Gerbstoffe nur in kleinen Mengen auf. Bei der Sorte 'Pikantnij' je nach den Bedingungen des Jahres wurde die starke Variabilität des Gehaltes von phenolischen Stoffe (von 3,89 bis zu 6,68%) bemerkt. Bei den anderen Akzessionen waren diese Werte relativ stabil.

Der Anteil an Flavonoide war von ¼ bis ½ der Gesamtphenole. Der Gehalt an Flavonoide warierte von 2,25 bei 'Pikantnij' bis 3% bei 'Purpurnviolettowij' (Malankina E.L. et al., 2018).

Nachr GC-MS-Analysen von ätherischen Öl wurden insgesamt 32 Komponenten (am meisten Mono- und Sesquiterpenen) identifiziert, darunter befanden sich 18 Komponenten mit einer Konzentration von > 0,05 % (Tab.1). Unter den Akzessionen bestanden hinsichtlich der Zusammensetzung des ätherischen Öls signifikante Unterschiede. Als Leitverbindungen wurden Thymol und Carvacrol bei Akzession von VILAR und bei alle Sorten detektiert. Bei Akzession von VILAR wurden die Monoterpenkohlenwasserstoffe p-Cymen und γ -Terpinen (Präkursoren der Terpenphenole) identifiziert. Die Sorte 'Variegata' enthielt Isobornil propionat (12,92 %), der in anderen Akzessionen nicht gefunden war. Die Sorte 'Pikantnij' enthält im ätherischen Öl mehr als 20% von trans-Citral, cis-Citral und trans-Geraniol gesamt.

Tab. 1 Der Gehalt der Hauptkomponenten des ätherischen Öls in den Akzessionen von *Thymus serpyllum* L., 2016

Tab. 1 The content of the main components of essential oil in varieties of creeping Thyme

	'Pikantnij'	'Purpurno-Violetowij'	'Variegata'	VILAR
2-Octen-1-ol	0,56	1,84	1,02	1,23
3-Octanol		0,31	0,91	1,97
β -Myrcene	0,29			
p-Cymen	5,78	4,82		18,25
Eucalyptol	3,63	1,21	0,66	0,1
α -Terpineol			3,44	
γ -Terpinen	3,67	2,05		23,79
Borneol	1,92	8,95	2,57	0,67
Trans-Citral	6,03	10,71		0,78
Carvon			1,25	
Methylthymol	1,96	6,08		0,45
Trans-Geraniol *	11,06		1,5	0,39
cis-Citral	3,27			
Thymol	21,46	41,14	53,46	37,6
Karvakrol	22,43	9,77	6,05	2,49
Caryophyllen oxide			2,61	
β -Caryophyllen			1,99	
Isobornyl propionate			12,92	
Gesamtgehalt von Thymol und Karvakrol	43,89	50,91	59,51	40,09

Die unter Feldbedingungen angebauten Pflanzen von 4 Akzessionen zeigten eine deutliche Diversität der pharmakologisch signifikanten Verbindungen. Der Gehalt am ätherischen Öl, Flavonoide und Phenolderivate von Quendel-Pflanzen ist nicht nur genetisch determiniert, sondern auch stark von Umweltbedingungen abhängt. Die Ergebnisse der Studie von der Komponenten-Zusammensetzung des ätherischen Öls deuten darauf hin, dass die Akzession von VILAR, die Sorten 'Purpurnovioletowij' und 'Variegata' eindeutig zu der Art *Thymus serpyllum* L. gehören, während die Sorte 'Pikantnij' wahrscheinlich hybrider Herkunft ist

Literatur

- Hänsel R., Sticher O., 2007: Pharmakognosie-Phytopharmazie. 8., Überarbeitete und aktualisierte Auflage. – Heidelberg, Springer, 2007.- S. 1151-1155
- Lohwasser U., Bollman K., Boerner A., 2013: Morphologische Untersuchungen der Gaterslebener Thymian-Kollektion // 23. Bernburger Winterseminar Arznei- und Gewürzpflanzen, 19.02 – 20.02.2013. Bernburg. 2013. S. 23 –
- Malankina E.L. et al., 2018: Medicinal plants of the Lamiaceae family as flavonoids sources//Voprosy biologitscheskoj, medicinskoj i farmacavtitscheskoj chimii. 2018. V. 21. № 1. P. 30 – 35.
- Pharmakopoe der Russischen Föderation, XIII-e Verlag, 2017. - FS.2.5.0047.15.
- Schimmel J., Krause S., Arndt N., Degenhardt J., 2014: Regulationsmechanismen der Ausprägung von Chemotypen in Thymian (*Thymus vulgaris*). Julius-Kühn-Archiv, 446, 2014, 67-69.
- Vabkova J., Neugebauerova J., 2012: 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. V. LX 20, N. 1, 2012. P.167- 172.