

А.Ю. Фисюк 
О.В. Мушкина 
Н.С. Голяк 
О.А. Ёршик  

Качественный анализ листьев валерианы лекарственной методом тонкослойной хроматографии

Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»,
пр-т Дзержинского, д. 83, стр. 15, Минск, 220045, Республика Беларусь

✉ Ёршик Ольга Александровна; org-pharmacei@bsmu.by

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ. Препараты на основе корневищ и корней валерианы лекарственной (*Valeriana officinalis* L., сем. *Valerianaceae*) обладают седативным, антиаритмическим, спазмолитическим, противосудорожным, анксиолитическим действием и широко применяются при психоэмоциональных и когнитивных расстройствах, для лечения дисфункций вегетативной нервной системы, в том числе у детей, при климактерических расстройствах. Биологически активные соединения содержатся не только в подземных, но и в надземных органах растения. Это свидетельствует о целесообразности изучения качественного химического состава листьев валерианы лекарственной для оценки возможности использования в медицине, последующей стандартизации и разработки на их основе новых фитопрепаратов.

ЦЕЛЬ. Сравнительный фитохимический анализ биологически активных веществ листьев и корневищ с корнями валерианы лекарственной методом тонкослойной хроматографии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Объекты исследования: листья и корневища с корнями валерианы лекарственной, заготовленные в Минской обл. Республики Беларусь в августе 2023 г., высушенные методом воздушно-теневого сушки, измельченные до грубого порошка. Для обнаружения флавоноидов и фенолкарбоновых кислот использовали метод тонкослойной хроматографии на пластинках со слоем силикагеля (Sorbfil ПТСХ-АФ-А). Хроматографирование проводили в следующих подвижных фазах: этилацетат – муравьиная кислота безводная – вода (8:1:1 и 10:2:3), уксусная кислота 2 и 15%; в качестве растворов сравнения использовали 0,020% растворы рутина, кверцетина, хлорогеновой кислоты, кофейной кислоты в 96% этаноле. Для обнаружения сесквитерпеновых кислот хроматографирование осуществляли на пластинках со слоем силикагеля (Merck TLC Silica gel 60 F254) в следующих подвижных фазах: уксусная кислота ледяная – этилацетат – циклогексан (2:38:60), этилацетат – гексан (10:90), ацетон – гексан (1:2), гексан – этилацетат – уксусная кислота ледяная (65:35:0,5). В качестве растворов сравнения использовали 0,025% растворы валереновой кислоты, ацетоксивалереновой кислоты в 96% этаноле.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Подобраны условия проведения тонкослойной хроматографии, позволяющие разделить и идентифицировать химические компоненты листьев валерианы лекарственной, а также проведен сравнительный анализ с биологически активными веществами корневищ с корнями валерианы лекарственной. Установлено, что листья валерианы лекарственной содержат флавоноиды, дубильные вещества и сапонины, корневища с корнями – фенольные соединения, преимущественно дубильные вещества. Наилучшее разделение флавоноидов и фенолкарбоновых кислот достигнуто в системе растворителей «муравьиная кислота безводная – вода – этилацетат» (1:1:8). Установлено, что извлечения из листьев валерианы лекарственной содержат рутин и хлорогеновую кислоту, не содержат кверцетин и кофейную кислоту. Оптимальной подвижной фазой для разделения сесквитерпеновых кислот из листьев валерианы лекарственной является система «уксусная кислота ледяная – этилацетат – циклогексан» (2:38:60).

ВЫВОДЫ. Установлено, что спиртовые извлечения корневищ с корнями и листьев валерианы лекарственной имеют схожий качественный состав флавоноидов, фенолкарбоновых и сесквитерпеновых кислот. Во всех образцах обнаружены рутин, хлорогеновая, валереновая и ацетоксивалереновая кислоты. Необходимо проведение дальнейших исследований для определения количественного содержания этих соединений и оценки целесообразности использования листьев валерианы в качестве источника для получения лекарственных растительных препаратов.

Ключевые слова: валерианы лекарственной листья; *Valeriana officinalis folium*; качественные реакции; тонкослойная хроматография; рутин; флавоноиды; дубильные вещества; сапонины; сесквитерпеновые кислоты; условия хроматографирования; подвижная фаза; стандартизация

Для цитирования: Фисюк А.Ю., Мушкина О.В., Голяк Н.С., Ёршик О.А. Качественный анализ листьев валерианы лекарственной методом тонкослойной хроматографии. *Регуляторные исследования и экспертиза лекарственных средств*. 2025. <https://doi.org/10.30895/1991-2919-2025-696>

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Потенциальный конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Alexander Yu. Fisiuk 
Olga V. Mushkina 
Natalya S. Golyak 
Olga A. Yorshyk  

Qualitative Analysis of *Valeriana officinalis* leaf by Thin-Layer Chromatography

Belarusian State Medical University,
83/15 Dzerzhinsky Ave, Minsk 220045, Republic of Belarus

✉ Olga A. Yorshyk; org-pharmacei@bsmu.by

ABSTRACT

INTRODUCTION. Drugs based on rhizomes with roots of valerian (*Valeriana officinalis* L., family *Valerianaceae*) have sedative, antiarrhythmic, antispasmodic, anti-convulsant, anxiolytic effects and are widely used in psychoemotional and cognitive disorders, for the treatment of dysfunctions of the autonomic nervous system, including children, also for menopausal disorders. Biologically active compounds are contained not only in the underground, but also in the aboveground organs of the plant. This indicates the expediency of studying the qualitative chemical composition of valerian officinalis leaves to assess the possibility of use in medicine, subsequent standardization and the development of new phytopreparations based on them.

AIM. Comparative phytochemical analysis of biologically active substances of leaves and rhizomes with roots of *Valeriana officinalis* by thin-layer chromatography.

MATERIALS AND METHODS. Objects of research: leaves and rhizomes with roots of valerian harvested in various districts of the Minsk region of the Republic of Belarus in August 2023, dried by air-shade drying, ground to a coarse powder. The method of thin-layer chromatography on plates with a layer of silica gel (Sorbfil PTX-AF-A) was used to detect flavonoids and phenolic carboxylic acids. Chromatography was performed in the following mobile phases: ethyl acetate – formic acid anhydrous – water (8:1:1 and 10:2:3), acetic acid 2 and 15%; 0.020% solutions of rutin, quercetin, chlorogenic acid, and caffeic acid in 96% ethanol were used as comparison solutions. To detect sesquiterpene acids, chromatography was performed on plates with a layer of silica gel (Merck TLC Silica gel 60 F254) in the following mobile phases: glacial acetic acid – ethyl acetate – cyclohexane (2:38:60), ethyl acetate – hexane (10:90), acetone – hexane (1:2), hexane – ethyl acetate-glacial acetic acid (65:35:0.5). 0.025% solutions of valerenic acid and acetoxyvaleric acid in 96% ethanol were used as comparison solutions.

RESULTS. The conditions of thin-layer chromatography have been selected to separate and identify the chemical components of leaves of *Valeriana officinalis*, as well as a comparative analysis with biologically active substances of rhizomes with roots of *V. officinalis*. It was revealed that the leaves of *V. officinalis* contain flavonoids, tannins and saponins, rhizomes with roots contain phenolic compounds, mainly tannins.

The best separation of flavonoids and phenolic carboxylic acids was achieved in the solvent system formic acid anhydrous – water – ethyl acetate (1:1:8). It was found that extracts from the leaves of *V. officinalis* contain rutin and chlorogenic acid, do not contain quercetin and caffeic acid. The optimal mobile phase for the separation of sesquiterpenic acids from valerian leaf is the glacial acetic acid – ethyl acetate – cyclohexane (2:38:60) system.

CONCLUSIONS. It has been established that alcoholic extracts of rhizomes with roots and leaves of valerian have a similar qualitative composition of flavonoids, phenolic carboxylic and sesquiterpenic acids. Rutin, chlorogenic, valerenic, and acetoxyvaleric acids were found in all samples. Thus, *V. officinalis* leaves can serve as a source of flavonoids, phenolic carboxylic and sesquiterpenic acids.

Keywords: valerian leaf; *Valeriana officinalis folium*; qualitative reactions; thin-layer chromatography; rutin; flavonoids; tannins; saponins; sesquiterpenic acids; chromatography conditions; mobile phase; standardization

For citation: Fisiuk A.Yu., Mushkina O.V., Golyak N.S., Yorshyk O.A. Qualitative analysis of *Valeriana officinalis* leaf by thin-layer chromatography. *Regulatory Research and Medicine Evaluation*. 2025. <https://doi.org/10.30895/1991-2919-2025-696>

Funding. The study was performed without external funding.

Disclosure. The authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Валериана лекарственная (*Valeriana officinalis* L., сем. *Valerianaceae*) — лекарственное растение, востребованное в фармацевтическом производстве лекарственных средств и биологически активных добавок к пище [1]. Широко распространена на большей части территории Европы, в том числе по всей территории Республики Беларусь и европейской части России. В диком виде больших зарослей не образует, потребность в лекарственном сырье удовлетворяется главным образом за счет промышленных плантаций [2, 3].

В составе валерианы лекарственной обнаружено более 150 химических соединений: флавоноиды, лигнаны, сесквитерпены (валереновая кислота и ее производные, валеранон, валераналь и кессиловые эфиры), валепотриаты (вальтрат, дидровальтрат, ацевальтрат и изовалероксигидроксимальтрат), дубильные вещества, алкалоиды [4, 5]. В корнях валерианы лекарственной, собранной в Испании, обнаружен гормон фитомелатонин [6]. В листьях и стеблях *Valeriana officinalis* var. *latifolia*, заготовленных в Китае, обнаружены в том числе иридоиды (валерианнолы A-S), алкалоид (5'-изовалерилуридин) [7].

Исследование состава летучих веществ листьев валерианы выявило наличие более 70 компонентов, из них идентифицировано 63: изовалериановая кислота, терпеноиды (эвгенол, линалоол, α-терпинеол, терпинен-4-ол, β-(Е)-ионон, миртенол, борнеол, Е-β-фарнезен, гермакрен, валерианол, валенсен, валеранон, α- и β-мууролон) и др. Установлено, что на состав и содержание

отдельных соединений оказывает влияние таксономическая принадлежность и места произрастания растений: так, в листьях валерианы, заготовленной в окрестностях г. Запорожья, основными компонентами являются изовалериановая кислота, валеранон, валеренал, валерена-4,7(11)-диен, а в листьях валерианы, заготовленной в окрестностях г. Ярославля, — валерена-4,7(11)-диен, неофитоидиен, валеранон, валеренал, борнилацетат [8, 9].

Препараты из корневищ с корнями валерианы лекарственной широко применяются в неврологии при психоэмоциональных и когнитивных расстройствах, для лечения дисфункций вегетативной нервной системы у детей, при климатических расстройствах, что обусловлено их седативным, антиаритмическим, спазмолитическим и противосудорожным действием [2, 10–13]. Биологически активные вещества (БАВ) корневищ с корнями валерианы лекарственной являются фармакологически активными в отношении коррекции стресса, проявляют анксиолитические свойства [13–15]. Секоиридоиды и 4'-дезоксииридоидный гликозид (валерианол Р, стеноптерин А и патрискабионин С), выделенные из подземных органов растения, проявили антипролиферативную активность в исследовании *in vitro* [7]. Фенольные соединения надземной части растения *Valeriana dioscoridis* обладают антиоксидантной активностью и ингибируют активность ферментов [16]. Для суммы оксикоричных кислот, полученных из травы валерианы лекарственной, была доказана желчегонная активность, а для настойки и гранул травы валерианы — седативное действие [17, 18].

При заготовке корневищ с корнями валерианы лекарственной как дикорастущей, так и с промышленных плантаций трава и листья являются неиспользуемым отходом. Накопление общей биомассы валерианы лекарственной в течение всего вегетационного периода нарастает неравномерно: от фенофазы «3–4 настоящих листа» до фенофазы «прекращение вегетации». Накопление надземной (листовая масса) и подземной (корневища с корнями) биомасс также происходит различными темпами: максимальное значение листовой биомассы в пределах фенологических фаз развития надземной части получено в фенофазу «прикорневой розетки листьев», что позволяет проводить сбор листьев валерианы лекарственной с максимальным выходом биомассы. Корневища с корнями валерианы лекарственной заготавливают в фенофазу «прекращение вегетации», что согласуется с биологическими процессами накопления биомассы растения [19].

При анализе содержания суммы флавоноидов разных серий валерианы лекарственной в различных вегетативных органах выявлено, что содержание флавоноидов в листьях довольно высокое (1,22–3,25%) в сравнении с подземными органами валерианы лекарственной (0,008%). Стебли по содержанию флавоноидов значительно уступают листьям и содержат лишь следовое количество соединений этой группы (значения 0,32–1%), что делает нецелесообразным их присутствие в лекарственном растительном сырье (ЛРС)¹.

Таким образом, листья валерианы лекарственной являются перспективным лекарственным сырьем, содержание флавоноидов в которых превышает таковое в подземных органах растения, а сырьевые запасы достаточны для дополнительного источника данной группы БАВ. Поэтому изучение химического состава листьев валерианы лекарственной с целью стандартизации, возможности использования в медицине и разработки на их основе новых фитопрепаратов является целесообразным.

Корневища с корнями валерианы лекарственной являются фармакопейным сырьем, а препараты на их основе широко применяются в медицине. Сравнение химического состава и фармакологической активности БАВ корневищ с корнями и листьев растения позволит оценить возможность и выявить перспективную область применения препаратов из листьев.

В соответствии с фармакопейным анализом стандартизацию подземных органов валерианы лекарственной проводят методом тонкослойной хроматографии по сесквитерпеновым кислотам (валереновая и ацетоксивалереновая). В надземной части также обнаружены флавоноиды, что делает целесообразным проведение стандартизации листьев валерианы лекарственной методом тонкослойной хроматографии (ТСХ) по сесквитерпеновым кислотам или фенольным соединениям (флавоноиды, фенолкарбоновые кислоты).

Цель работы — сравнительный фитохимический анализ биологически активных веществ листьев и корневищ с корнями валерианы лекарственной методом тонкослойной хроматографии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объекты исследования: 3 партии листьев и корневищ с корнями валерианы лекарственной (сорт Превосходная), культивируемые в различных районах Минской области Республики Беларусь, заготовленные в августе 2023 г., высушенные методом воздушно-теневого сушки.

Предварительно проводился скрининг биологически активных веществ общепринятыми химическими реакциями на различные классы соединений (дубильные вещества, флавоноиды, сапонины, кумарины, антраценпроизводные, алкалоиды)².

Качественный анализ проводили методом ТСХ, для чего подбирали оптимальные условия экстракции и хроматографирования, позволяющие идентифицировать флавоноиды, фенолкарбоновые кислоты и сесквитерпеновые кислоты. Извлечения из подземных органов и листьев валерианы лекарственной проводили с использованием различных экстрагентов: для идентификации флавоноидов и фенолкарбоновых кислот применяли воду, спирт этиловый в различных концентрациях, что в соответствии с литературными данными должно обеспечивать извлечение данных групп БАВ [18]. Извлечение сесквитерпеновых кислот проводили в условиях, приведенных в Государственной фармакопее Республики Беларусь (табл. 1).

Для получения извлечений № 1–8 ЛРС, измельченное до грубого порошка с частицами размером 1400 мкм³, помещали в круглодонную

¹ Талашова СВ. Фармакогностическое изучение, стандартизация и комплексная переработка валерианы лекарственной: автореф. ... дис. канд. фарм. наук. М.; 1996.

² Самылина ИА, Яковлев ГП. Фармакогнозия: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2016.

³ В соответствии с ФС.01/2013:20912 Ситовой анализ (Государственная фармакопея Республики Беларусь. II изд. Молодечно; 2012) не менее 97% порошка должно проходить через сито с размером отверстий 1400 мкм.

Таблица 1. Условия получения извлечений из корневищ с корнями и листьев валерианы лекарственной

Table 1. Conditions for obtaining extracts from rhizomes with roots and leaves of valerian officinalis

№	Орган растения	Экстрагент	Условия экстрагирования
1	Листья	Вода очищенная	Водяная баня 70 °С, 30 мин
2	Листья	30% спирт этиловый	
3	Листья	70% спирт этиловый	
4	Листья	96% спирт этиловый	
5	Корневища с корнями	Вода очищенная	
6	Корневища с корнями	30% спирт этиловый	
7	Корневища с корнями	70% спирт этиловый	
8	Корневища с корнями	96% спирт этиловый	
9	Корневища с корнями	Метанол	Обработка ультразвуком, 10 мин
10	Листья	Метанол	
11	Корневища с корнями	96% спирт этиловый	
12	Листья	96% спирт этиловый	

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table is prepared by the authors using their own data

колбу со шлифом, прибавляли в соотношении 1 (г) : 20 (мл) различные по природе экстрагенты (табл. 1) и нагревали с обратным холодильником на водяной бане (WB-12, ОДО «Белаквион») при температуре 70 °С в течение 30 мин, затем охлаждали и фильтровали через бумажный складчатый фильтр.

Извлечения № 9–12 получали при обработке 1 г ЛРС, дополнительно измельченного до размера частиц 355 мкм⁴ и суспендированного в 10 мл экстрагента ультразвуком (ультразвуковая баня Nordberg) при частоте 40 кГц в течение 10 мин. Надосадочную жидкость фильтровали через мембранный фильтр с размером пор 0,45 мкм.

Для обнаружения флавоноидов и фенол-карбоновых кислот в извлечениях № 1–3, 5–7 в качестве неподвижной фазы использовали пластинки со слоем силикагеля (Sorbfil ПТСХ-АФ-А). Хроматографирование проводили в следующих подвижных фазах: этилацетат (х.ч., ООО «Мосреактив») — муравьиная кислота безводная (GR for analysis, Carlo Erba reagents) — вода (8:1:1), этилацетат — муравьиная кислота безводная — вода (10:2:3), уксусная кислота 2% (х.ч., ООО «Мосреактив»), уксусная кислота 15%.

В качестве растворов сравнения использовали 0,020% растворы СО рутина (MedChemExpress, кат. № HY-N0148), кверцетина (MedChemExpress,

№HY-18085), хлорогеновой кислоты (Thermo-Fisher Scientific, кат. № 10924), кофейной кислоты (MedChemExpress, кат. № HY-N0172) в 96% этаноле.

На стартовую линию хроматографической пластинки наносили по 20 мкл полученных извлечений из корневищ с корнями и из листьев, а также по 5 мкл растворов стандартных образцов (СО). Хроматографировали восходящим способом на высоту 8–10 см в вышеуказанных системах растворителей. Хроматограмму высушивали на воздухе до удаления запаха растворителей, затем пластинку последовательно обрабатывали раствором аминоэтилового эфира дифенилборной кислоты в этаноле и макрогола 400 в этаноле, нагревали при температуре 105 °С в течение 5 мин и просматривали при дневном свете.

Для обнаружения сесквитерпеновых кислот хроматографирование полученных извлечений № 9–12 осуществляли на пластинках со слоем силикагеля (Merck TLC Silica gel 60 F₂₅₄) в следующих подвижных фазах: уксусная кислота ледяная — этилацетат — циклогексан (GR for analysis, Carlo Erba reagents) (2:38:60), этилацетат — гексан (х.ч., ООО «Мосреактив») (10:90)⁵, ацетон (ч.д.а., АО «Новокуйбышевская нефтехимическая компания») — гексан (1:2)⁶, гексан — этилацетат — уксусная кислота ледяная (65:35:0,5)

⁴ ФС.01/2013:20912. Ситовой анализ. Государственная фармакопея Республики Беларусь. II изд. Т. 1. Молодечно; 2012.

⁵ Государственная фармакопея Республики Беларусь. II изд. Т. 2. Молодечно; 2016.

⁶ ФС.2.5.0009.15 Валерианы лекарственной корневища с корнями. Государственная фармакопея Российской Федерации. XV изд. М.; 2023.

[21]. В качестве растворов сравнения использовали 0,025% растворы СО валереновой кислоты (ВК) (Carl Roth, кат. № 4488), ацетоксивалереновой кислоты (АВК) (Carl Roth, кат. № 4446) в 96% этаноле.

На стартовую линию хроматографической пластинки наносили по 20 мкл извлечений из корневищ с корнями и листьев, а также по 5 мкл растворов ВК и АВК и хроматографировали восходящим способом на высоту 8–10 см в вышеуказанных системах растворителей. Хроматограмму высушивали на воздухе до удаления запаха растворителей, затем пластинку обрабатывали раствором анисового альдегида⁷, нагревали при температуре 105 °С в течение 5 мин и просматривали при дневном свете.

Для определения валидационной характеристики «специфичность» проводили хроматографирование исследуемых экстрактов и стандартных образцов с использованием метода добавок.

К 1 мл полученных извлечений добавляли 0,1 мл раствора стандартного образца, по 20 мкл полученных растворов наносили на линию старта и хроматографировали в условиях, описанных выше.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При проведении качественного анализа извлечений (табл. 2) установлено, что листья валерианы лекарственной содержат флавоноиды, дубильные вещества, сапонины. Кумарины, антраценпроизводные и алкалоиды в исследуемых извлечениях обнаружены не были.

При подборе оптимальной подвижной фазы для обнаружения флавоноидов и фенолкарбоновых кислот методом ТСХ было установлено, что наилучшее разделение (наибольшее число зон адсорбции) достигнуто при использовании в качестве подвижной фазы системы, состоящей из этилацетата — муравьиной кислоты

Таблица 2. Результаты проведения качественного химического анализа извлечений из корневищ с корнями и из листьев валерианы лекарственной (*Valeriana officinalis* L.)

Table 2. Results of biologically active substances qualitative chemical analysis in rhizomes with roots and leaves of *Valeriana officinalis* extracts

Наименование реакции	Результат реакции	Обнаруженная группа биологически активных веществ	Результат в извлечениях	
			Из листьев (№ 1–4)	Из корневищ с корнями (№ 5–8)
С раствором хлорида железа (III)	Красно-коричневое окрашивание	Фенольные соединения	+	–
С раствором хлорида алюминия	Желтое окрашивание раствора, флуоресцирующее в УФ-свете	Флавоноиды	+	–
Цианидиновая проба (проба Шинода)	Оранжево-красное окрашивание	Флавоноиды	+	–
С раствором основного ацетата свинца	Осадок желтого цвета	Фенольные соединения	+	+
С раствором среднего ацетата свинца	Осадок желтого цвета	Фенольные соединения	+	+
С раствором ацетата свинца и уксусной кислотой	Осадок оранжевого цвета	Фенольные соединения	+	+
С раствором желатина	Осадок белого цвета	Дубильные вещества	+	+
Реакция пенообразования	Стойкая пена	Сапонины	+	–
Лактонная проба	Отсутствует	Кумарины	–	–
Реакция Борнтрегера	Отсутствует	Антраценпроизводные	–	–
С реактивов Драгендорфа	Отсутствует	Алкалоиды	–	–
С реактивом Вагнера	Отсутствует	Алкалоиды	–	–

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table is prepared by the authors using their own data

Примечание. «+» – группа биологически активных веществ обнаружена; «–» – группа биологически активных веществ не обнаружена.

⁷ ОФС.01/2013:40101 Реактивы. Государственная фармакопея Республики Беларусь. II изд. Т. 1. Молодечно; 2012.

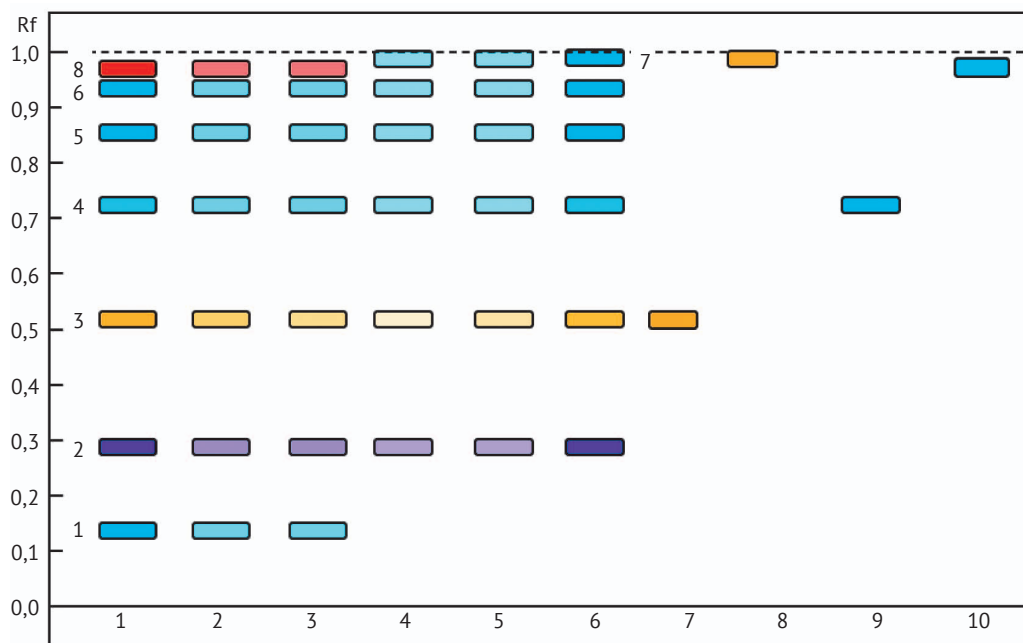


Рисунок подготовлен авторами по собственным данным / The figure is prepared by the authors using their own data

Рис. 1. Схема хроматограммы обнаружения флавоноидов и фенолкарбоновых кислот в сырье валерианы лекарственной: 1 – извлечение из листьев № 3; 2 – извлечение из листьев № 2; 3 – извлечение из листьев № 1; 4 – извлечение из корневищ с корнями № 5; 5 – извлечение из корневищ с корнями № 6; 6 – извлечение из корневищ с корнями № 7; 7 – раствор рутина; 8 – раствор кверцетина; 9 – раствор хлорогеновой кислоты; 10 – раствор кофейной кислоты

Fig. 1. Schematic chromatogram for flavonoids and phenolcarboxylic acids detection: 1 – leaves extract No. 3; 2 – leaves extract No. 2; 3 – leaves extract No. 1; 4 – rhizomes with roots extract No. 5; 5 – rhizomes with roots extract No. 6; 6 – rhizomes with roots extract No. 7; 7 – rutin standard solution; 8 – quercetin standard solution; 9 – chlorogenic acid standard solution; 10 – caffeic acid standard solution

безводной – воды (8:1:1) (рис. 1). Использование в качестве подвижных фаз растворов уксусной кислоты и смеси «этилацетат – муравьиная кислота безводная – вода» (10:2:3) не позволило разделить БАВ в исследуемых экстрактах.

На хроматограммах извлечений из листьев обнаружено 7 зон адсорбции различной окраски, а извлечений из корневищ с корнями – 6. Зоны 2–5 присутствовали в извлечениях как из листьев, так и из корневищ с корнями. Зоны 1 и 8 (соответствует хлорофиллу) обнаруживались только в извлечениях из листьев, а зона 7 – из корневищ с корнями. Интенсивность окраски зон увеличивалась с ростом концентрации экстрагента (этилового спирта). Зона 3 по значению коэффициента удерживания (Rf) и окраске соответствовала зоне СО рутина, а зона 4 – хлорогеновой кислоте. Зоны, соответствующие стандартным образцам кверцетина (зона оранжевого цвета) и кофейной кислоты (зона голубого цвета), имели значение Rf, близкое к 1, и не обнаруживались в исследуемых извлечениях. Следовательно, можно сделать вывод, что в листьях валерианы лекарственной содержатся рутин и хлорогеновая кислота, а кверцетин и кофейная кислота не найдены.

При сравнительном анализе водного и водно-спиртовых извлечений из листьев и корневищ с корнями валерианы выявлено одинаковое количество зон адсорбции.

При подборе оптимальной подвижной фазы для обнаружения сесквитерпеновых кислот было установлено, что наилучшее разделение (число и окраска зон адсорбции) достигнуто при использовании в качестве подвижной фазы системы, состоящей из уксусной кислоты ледяной – этилацетата – циклогексана (2:38:60) (рис. 2). Использование в качестве подвижной фазы смеси «ацетон – гексан» (1:2) позволило обнаружить до 10 зон адсорбции. Другие подвижные системы позволили обнаружить не более 5 зон адсорбции без их четкого разделения и при отсутствии границ между зонами адсорбции, в связи с чем использование таких подвижных фаз нецелесообразно.

При сравнении хроматограмм метанольных и этанольных извлечений не было обнаружено отличий, в связи с чем для извлечения сесквитерпеновых кислот рекомендуется использовать менее токсичный экстрагент – 96% этанол. В этанольных извлечениях из листьев

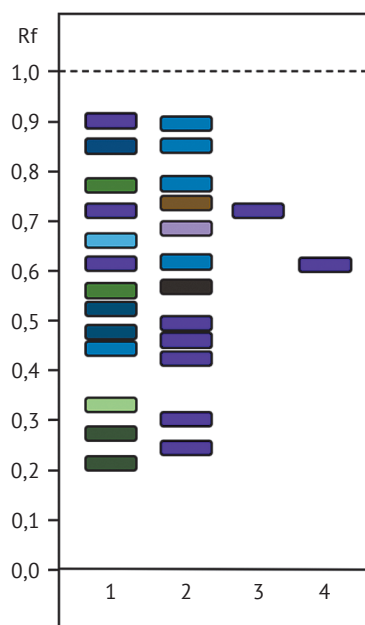


Рисунок подготовлен авторами по собственным данным / The figure is prepared by the authors using their own data

Рис. 2. Схема хроматограммы обнаружения сесквитерпеновых кислот в сырье валерианы лекарственной: 1 – извлечение из листьев № 12; 2 – извлечение из корневищ с корнями № 11; 3 – раствор валереновой кислоты; 4 – раствор ацетоксивалереновой кислоты

Fig. 2. Schematic chromatogram for sesquiterpene acids detection: 1 – leaves extract No. 12; 2 – rhizomes with roots extract No. 11; 3 – valerenic acid standard solution; 4 – acetoxivalerenic acid standard solution

и корневищ с корнями валерианы лекарственной идентифицированы ВК и АВК.

На хроматограмме листьев обнаруживаются 13 пятен различной окраски (от зеленой до темно-сине-фиолетовой), на хроматограмме корневищ

с корнями обнаруживаются 12 зон адсорбции. 7 зон адсорбции со значениями R_f 0,85; 0,77; 0,72; 0,60; 0,56; 0,49; 0,46 обнаруживаются на хроматограмме как листьев, так и корневищ с корнями. При этом зоны со значениями R_f 0,72 и 0,60 соответствуют СО валереновой и ацетоксивалереновой кислот соответственно.

ТСХ-анализ флавоноидов, фенолкарбоновых и сесквитерпеновых кислот в предложенных условиях может использоваться для стандартизации и оценки качества нового ЛРС – листьев валерианы, содержащих флавоноиды (рутин), фенолкарбоновые кислоты (хлорогеновая кислота), сесквитерпеновые кислоты (ВК и АВК).

ВЫВОДЫ

1. С помощью качественных реакций выявлено, что водные, водно-спиртовые и спиртовые извлечения валерианы лекарственной содержат флавоноиды, дубильные вещества и сапонины.

2. Методом тонкослойной хроматографии показано наличие валереновой, ацетоксивалереновой и хлорогеновой кислот, рутина как в листьях, так и в корневищах с корнями.

3. Листья валерианы лекарственной содержат флавоноиды (рутин), фенолкарбоновые кислоты (хлорогеновая кислота), сесквитерпеновые кислоты (валереновая и ацетоксивалереновая кислоты). Необходимо проведение дальнейших исследований для определения количественного содержания этих БАВ и оценки целесообразности использования листьев валерианы в качестве источника для получения лекарственных растительных препаратов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Маевский ПФ. Флора средней полосы европейской части России. М.: Товарищество научных изданий КМК; 2014. Maevsky PF. *Flora of the middle zone of the European part of Russia*. Moscow: Association of Scientific Publications KMK; 2014 (In Russ.). EDN: [QJDEED](#)
2. Дадаев ХА, Акилов ДХ, Тогаев МК. Валериана лекарственная. Биология и интегративная медицина. 2021;(1):233–49. Dadaev KhA, Akilov DKh, Togaev MK. *Valeriana officinalis*. *Biology and Integrative Medicine*. 2021;(1):233–49 (In Russ.). EDN: [AUPAEY](#)
3. Черноокая КА, Петровец МИ, Прихач ТР. Адаптивная технология выращивания валерианы лекарственной в агрозоональных условиях Беларуси. В кн.: Климух ВВ, ред. *Техника и технологии: инновации и качество*. Барановичи; 2017. С. 172–3. Chernookaya KA, Petrovets MI, Prikhach TR. Adaptive technology for growing valerian officinalis in agrozoal conditions of Belarus. Klimuk VV, ed. *Engineering and technology: Innovation and quality*. Baranovich; 2017. P. 172–3 (In Russ.).
4. Полоцкая АА, Полоцкий АК. Валериана форте – седативное средство растительного происхождения. *Рецепт*. 2014;(2):150–4. Pogotskaya AA, Pogotsky AK. Valerian forte – a sedative of plant origin. *Prescription*. 2014;(2):150–4 (In Russ.). EDN: [RZPXZT](#)
5. Nandhini S, Narayanan KB, Ilango K. Valeriana officinalis: a review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology. *Asian J Pharm Clin Res*. 2018;11(1):36–41. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2018.v11i1.22588>
6. Losada M, Cano A, Hernandez-Ruiz J, Arnao MB. Phytomelatonin content in Valeriana officinalis L. and some related phytotherapeutic supplements. *Int J Plant Based Pharm*. 2022;2(2):176–81. <https://doi.org/10.55484/ijpbp.1079005>
7. Liu JJ, Wang LZ, Duan YT, Liu D, Li HM, Li RT. New iridoids and acyclic monoterpenoids from the roots and rhizomes of Valeriana officinalis var. latifolia. *Chem Biodivers*. 2024; 21(2):e202301949. <https://doi.org/10.1002/cbdv.202301949>
8. Liu JJ, Hao JJ, Tan M, Liao CC, Liu D, Li HM, Li RT. Iridoids and other constituents from the leaves and stems of Valeriana officinalis var. latifolia. *Phytochemistry*. 2024;218:113934. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2023.113934>
9. Шкроботько ПЮ, Ткачѐв АВ, Юсубов МС, Белоусов МВ, Фурса НС. Валериана лекарственная: компонентный состав летучих веществ листьев в окрестностях г. Ярославля и в окрестностях г. Запорожья. *Российский*

- медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. 2010;18(2):141–50. Shkrobotko PYu, Tkachev AV, Jusubov MS, Belousov MV, Fursa NS. Valerian officinalis: component composition of volatile substances of leaves in the vicinity of Yaroslavl and in the vicinity of Zaporozhye. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2010;18(2):141–50 (In Russ.). EDN: [NUUFLP](https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112273)
10. Хишова ОМ. Фармакологическое действие валерианы лекарственной и создание препаратов на ее основе. *Вестник фармации*. 2001;(3–4):43–7. Khishova OM. Pharmacological action of *Valeriana officinalis* and the creation of drugs based on it. *Bulletin of Pharmacy*. 2001;(3–4):43–7 (In Russ.).
 11. Li J, Li X, Wang C, Zhang M, Ye M, Wang Q. The potential of Valeriana as s traditional Chinese medicine: traditional clinical applications, bioactivities, and phytochemistry. *Front Pharmacol*. 2022;13:973138. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.973138>
 12. Rezvani ME, Roohbakhsh A, Allahtavakoli M, Shamsizadeh A. Anticonvulsant effect of aqueous extract of *Valeriana officinalis* in amygdala-kindled rats: possible involvement of adenosine. *J Ethnopharmacol*. 2010;127(2):313–8. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2009.11.002>
 13. Mirabi P, Mojab F. The effects of valerian root on hot flashes in menopausal women. *Iran J Pharm Res*. 2013;12(1):217–22. PMID: PMC3813196
 14. Jung HY, Yoo DY, Nam SM, Kim JW, Choi JH, Yoo M, et al. Valerianic acid protects against physical and psychological stress by reducing the turnover of serotonin and norepinephrine in mouse hippocampus-amygdala region. *J Med Food*. 2015;18(12):1333–9. <https://doi.org/10.1089/jmf.2014.3412>
 15. Becker A, Felgentreff F, Schröder H, Meier B, Brattstrom A. The anxiolytic effects of a valerian extract is based on valerenic acid. *BMC Complement Altern Med*. 2014;14:267. <https://doi.org/10.1186/1472-6882-14-267>
 16. Sarikurkcu C, Jeszka-Skowron M, Sabih Ozer M. Valeriana dioscoridis aerial parts' extracts – A new source of phytochemicals with antioxidant and enzyme inhibitory activities. *Ind Crop Prod*. 2020;148:112273. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112273>
 17. Талашова СВ, Фурса НС, Литвиненко ВИ, Попова ТП, Аммосов АС, Дегай АМ. Способ получения суммы оксикоричных кислот, обладающей желчегонным действием. Патент Российской Федерации № 2106876 C1; 1995. Talashova SV, Fursa NS, Litvinenko VI, Popova TP, Ammosov AS, Degaj AM. Method for obtaining totality of hydroxy-cinnamic acids producing cholagogic effect. Patent of Russian Federation No. 2106876 C1; 1995 (In Russ.). EDN: [SIXDHL](https://doi.org/10.1016/j.jep.2009.11.002)
 18. Талашова СВ, Фурса НС, Литвиненко ВИ, Попова ТП, Аммосов АС, Дегай АМ. Способ получения экстракта валерианы, обладающего седативным действием. Патент Российской Федерации № 2098115 C1; 1995. Talashova SV, Fursa NS, Litvinenko VI, Popova TP, Ammosov AS, Degaj AM. Method of preparing valerian extract showing sedative effect Patent of Russian Federation No. 2098115 C1; 1995 (In Russ.).
 19. Регилевич АА, Ничипорук АГ. Динамика накопления биомассы валерианы лекарственной. *Агрономия, защита растений, зоотехния, ветеринария*. 2012;(1):81–2. Regilevich AA, Nichiporuk AG. Dynamics of biomass accumulation of *Valeriana officinalis*. *Agronomy, Plant Protection, Animal Science, Veterinary Medicine*. 2012;(1):81–2 (In Russ.).
 20. Лукашов РИ. Влияние природы и концентрации экстрагентов на извлечение флавоноидов из травы золотарника канадского. *Химия растительного сырья*. 2018;(4):113–23. Lukashou RI. Influence of the nature and concentration of extractants on the extraction of flavonoids from the Canadian goldenrod herb. *Chemistry of Plant Raw Material*. 2018;(4):113–23 (In Russ.). <https://doi.org/10.14258/jcprm.2018043863>
 21. Nagara ZZ, Saour KY. Phytochemical and pharmacological study of valepotriates in *Valeriana officinalis* L. F. Valerianaceae cultivated in Iraq. *Iraqi J Pharm Sci*. 2015;24(1):1. <https://doi.org/10.31351/vol24iss1pp1-10>

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства критериям ICMJE. Наибольший вклад распределен следующим образом: А.Ю. Фисюк — работа с источниками литературы, проведение эксперимента, формулировка выводов, написание текста рукописи; О.В. Мушкина — концепция работы, постановка задачи; О.А. Ёршик — участие в формулировании выводов, утверждение окончательной версии рукописи для публикации; Н.С. Голяк — концепция исследования.

Authors' contributions. All the authors confirm that they meet the ICMJE criteria for authorship. The most significant contributions were as follows. Alexander Y. Fisiuk — work with literature sources, conducting an experiment, formulating conclusions, writing the text of the manuscript. Olga V. Mushkina — concept of work, statement of the problem. Olga A. Yorshyk — participation in the formulation of conclusions, approval of the final version of the manuscript for publication. Natalya S. Golyak — concept of research.

ОБ АВТОРАХ / AUTHORS

Фисюк Александр Юрьевич / Alexander Yu. Fisiuk

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6220-514X>

Мушкина Ольга Владимировна, канд. фарм. наук, доцент / **Olga V. Mushkina**, Cand. Sci. (Pharm.), Associate Professor

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3397-1220>

Голяк Наталья Степановна, канд. фарм. наук, доцент / **Natalya S. Golyak**, Cand. Sci. (Pharm.), Associate Professor

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4904-6523>

Ёршик Ольга Александровна, канд. фарм. наук, доцент / **Olga A. Yorshyk**, Cand. Sci. (Pharm.), Associate Professor

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9977-7464>

Поступила 17.09.2024

После доработки 24.04.2025

Принята к публикации 25.04.2025

Online first 06.06.2025

Received 17 September 2024

Revised 24 April 2025

Accepted 25 April 2025

Online first 6 June 2025