

Научная статья

УДК 615.07

DOI: 10.18101/2306-1995-2025-1-37-44

ИЗУЧЕНИЕ ВНЕШНИХ, АНАТОМО-ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ И КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ЭФИРНОГО МАСЛА ВОЛОДУШКИ КИТАЙСКОЙ ТРАВЫ

© Лещёва Юлия Николаевна

инженер-исследователь лаборатории инновационной фармацевтики
yooolla@mail.ru

© Зверькова Влада Александровна

студент 3-го курса
vzverkova1@mail.ru

© Рандалова Туяна Эрдэмовна

кандидат фармацевтических наук, доцент,
заведующая лабораторией инновационной фармацевтики
randalovate@bsu.ru

© Басхаева Татьяна Георгиевна

кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой ботаники
baskhaevatg@bsu.ru

© Чимитцыренова Людмила Ивановна

кандидат фармацевтических наук, доцент,
chimitcyrenoval@mail.ru

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670002, г. Улан-Удэ, ул. Октябрьская, 36а

Аннотация. Род *Vipleurum* L. является одним из крупных родов семейства Зонтичные. Он состоит из однолетних и многолетних поли- или монокарпических травянистых растений или реже вечнозеленых кустарников с разветвленными каудексами или стержневыми корнями [1]. Володушка китайская широко применяется в традиционной китайской медицине, укрепляет пищеварительный тракт, действует как тонизирующее средство для печени и кровеносной системы, снижает температуру и обладает противовирусным действием [2]. Однако в Российской Федерации не зарегистрирована как фармакопейное растение, поэтому проведение фармакогностического анализа является актуальной задачей. В данной работе определены макро- и микроскопические признаки володушки китайской травы, а также установлен компонентный состав эфирного масла надземной части и семян.

Ключевые слова: володушка китайская, традиционная медицина, эфирное масло, анатомо-диагностические признаки, лекарственное растительное сырье.

Благодарность

Работа выполнена по гранту прикладных научных исследований Министерства образования и науки Республики Бурятия.

Для цитирования

Изучение внешних, анатомо-диагностических признаков и компонентного состава эфирного масла володушки китайской травы / Ю. Н. Лещёва, В. А. Зверькова, Т. Э. Рандалова и др. // Вестник Бурятского государственного университета. Медицина и фармация. 2025. № 1. С. 37–44.

Введение

Семейство Зонтичные (*Apiaceae*) — одно из важнейших среди цветковых растений. Род *Bupleurum* L. включает более 200 видов травянистых растений. Листья у них простые и цельные, что делает их легко узнаваемыми в семействе *Apiaceae*. Растения голые, с желтыми или багрянистыми цветками в сложных зонтиках, обычно с обертками или оберточками. Плоды обычно гладкие, иногда слегка сжатые с боков [1–3].

Володушка китайская (*Bupleurum Chinense* DC.) достигает 90 см в высоту. Стебель состоит из многочисленных побегов, ветвящихся от основания. На стеблях сидячим образом расположены листья. Некоторые побеги ветвятся, а некоторые остаются прямыми. Чем ниже расположены листья, тем они крупнее. Форма листьев — от округлой до яйцевидно-эллиптической, иногда встречается широко-обратнояйцевидная. Цветы у этого растения имеют светло-желтый окрас. Володушка китайская начинает цвести в июле, а в августе уже появляются плоды¹. Растет по сухим каменистым склонам, на горных, заливных лугах с песчаной почвой. Встречается в центре Европы, Китае, Монголии, Японии, Корее. В России распространена в Сибири и на Дальнем Востоке.

В надземной части содержатся флавоноиды, сапонины, дубильные вещества, эфирные масла, каротин, аскорбиновая кислота.

Володушка китайская в традиционной китайской медицине используется для гармонизации организма, укрепления пищеварения, тонизирования печени и кровеносной системы, снижения температуры и противовирусного действия. Применяется при депрессии (в том числе с антидепрессантами). Исследования показали положительные результаты в лечении колоректального рака у мышей. Полисахариды володушки повышают иммунитет, обладают антиоксидантной активностью, подавляют воспалительное старение и могут быть терапией метастазирования меланомы. Эфирное масло используется для лечения эпилепсии [6–11].

Объектом исследования являлись володушки китайской трава и семена. Сырье интродуцировано в ботаническом саду Бурятского государственного университета. Сбор сырья проводили в сентябре 2024 г. в фазу плодоношения.

¹ *Bupleurum chinense* DC // Плантиум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. URL: <https://www.plantarium.ru/page/view/item/42126.htmlh> (дата обращения: 20.01.2025). Текст: электронный.

Цельное или частично измельченное сырье

Трава представляет собой смесь облиственных стеблей с плодами, реже встречаются цветки. Стебли прямостоячие, состоят из многочисленных побегов, ветвящихся у основания. Листья расположены сидячим образом, чем ниже к корню, тем они крупнее размером — до 15 см. Листья продолговато-ланцетной формы, короткочерешковые, жилкование параллельное. Цветки мелкие в сложных зонтиках, образующих рыхлые соцветия в виде метелок. Обвертка зонтика малозаметная состоит из 5–6 ланцетовидных листочков. Цвет листьев серовато-зеленый, темно-зеленый, стеблей — зеленый, желто-зеленый, темно-зеленый, семян — темно-коричневый, коричневый. Запах слабый. Водное извлечение обладает слегка вяжущим вкусом.

Семена округло-яйцевидной формы, заостренные с одного конца и круглые с другого, длиной до 4 мм. Поверхность семян гладкая, блестящая. Цвет семян темно-коричневый, коричневый. Запах слабый. Водное извлечение обладает слегка вяжущим вкусом.

Анатомо-диагностические признаки. При рассмотрении микропрепаратов верхней и нижней стороны эпидермиса листовой пластинки видны многоугольные клетки эпидермиса со слегка извилистыми стенками. Устьица расположены на верхней и нижней сторонах листа, окружены 3–4 клетками (аномоцитного типа) (рис. 1). На микропрепарате поверхности чашелистика видны прямые клетки эпидермиса, также многочисленные устьица аномоцитного типа и зерна пыльца (рис. 2). Клетки эпидермиса семени имеют прямоугольную форму. Под эпидермисом в паренхиме мезокарпия видны проводящие пучки. На поперечном срезе виден эпидермис, состоящий из одного слоя овальных клеток. Эндокарпий состоит из одного слоя узких клеток (рис. 3). Клетки эпидермиса стебля имеют вытянутую прямоугольную форму с равномерно утолщенными клеточными стенками. Устьица немногочисленные, тип устьичного аппарата парацитный. При рассмотрении поперечного среза стебля виден слой эпидермиса, под эпидермисом находится слой колленхимы, под ребрами — уголковая колленхима, флоэма, склеренхима и паренхима (рис. 4).

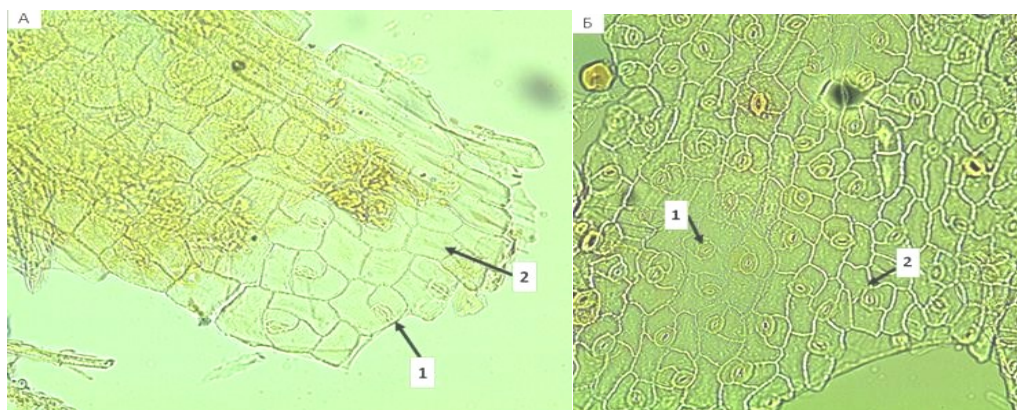


Рис. 1. А — эпидермис верхней стороны листа: 1 — устьичный аппарат аномоцитного типа, 2 — слабоизвилистые клетки верхнего эпидермиса. Б — эпидермис нижней стороны листа: 1 — устьичный аппарат аномоцитного типа, 2 — слабоизвилистые клетки нижнего эпидермиса

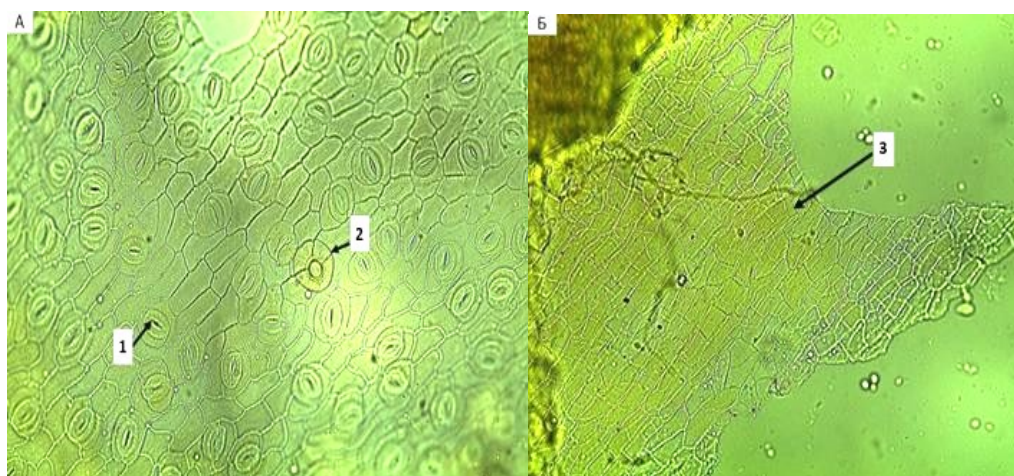


Рис. 2. А — чашелистик: 1 — устьичный аппарат аномоцитно-диацитного типа, 2 — пыльца. Б — лепесток: 3 — клетки эпидермиса прямоугольные

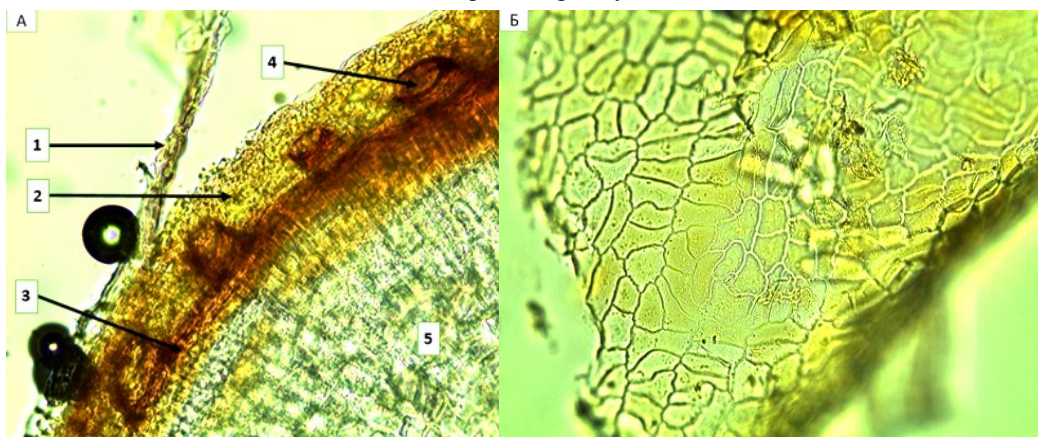


Рис. 3. Микроскопия семени. А — поперечный срез: 1 — кутикула, 2 — эпидермис, 3 — семенная кожура, 4 — проводящий пучок, 5 — эндосперм. Б — эпидермис семян

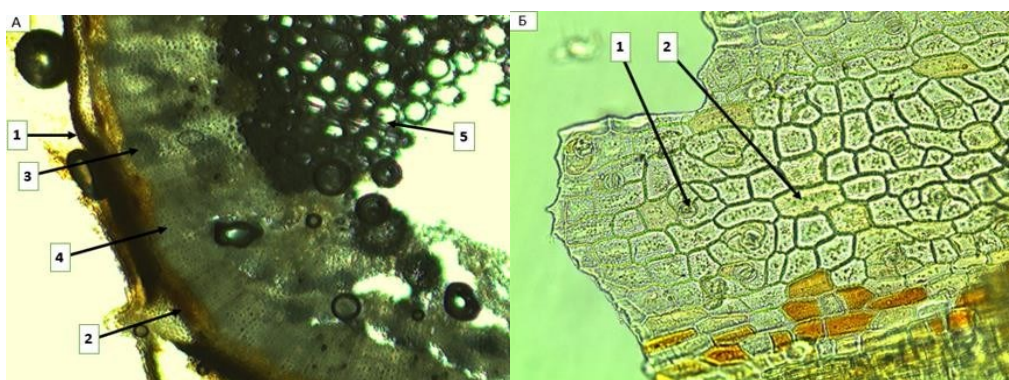


Рис. 4. Микроскопия стебля. А — поперечный срез: 1 — эпидермис, 2 — колленхима, 3 — склеренхима, 4 — флоэма, 5 — паренхима. Б — продольный срез: 1 — устьичный аппарат парацитного типа, 2 — клетки эпидермиса прямоугольной формы с равномерно утолщенными клеточными стенками

Компонентный состав эфирного масла

Эфирное масло выделяли методом гидродистилляции. Масло представляет собой легкоподвижную жидкость беловатого цвета со слабым запахом. Выход эфирного масла из травы и семян составил 0,37%. Компонентный состав определен с помощью газо-хромато-масс-спектрометрии. Идентификация соединений считалась успешной, когда компьютерное сопоставление масс-спектров имело вероятность выше 90%. Данные по компонентному составу эфирных масел травы и семян володушки китайской представлены в таблице 1.

Таблица 1

Компонентный состав эфирных масел травы и семян володушки китайской

Соединение	RI	RT	Трава, %	Семена, %
Монотерпены				
<i>Ациклические монотерпены</i>				
β -Мирцен	991	11,19	0,45	—*
О-Цимен	1039	12,48	0,23	—
Транс- β -оцимен	1048	13,31	0,77	2,31
Σ Ациклических монотерпенов			1,45	2,31
<i>Моноциклические монотерпены</i>				
Лимонен	1028	12,59	0,77	—
α -Камфоленаль	1126	16,29	6,6	—
Пинокарвон	1162	17,64	2,54	—
α -Фелландрен-8-ол	1168	18,02	5,35	—
α -Терпинеол	1191	18,84	—	3,92
Trans-Карвеол	1219	19,89	0,31	—
Пулегон	1241	19,73	0,24	—
Карвон	1245	20,61	0,65	—
Σ моноциклических монотерпеноидов			16,46	3,92
<i>Бициклические монотерпены</i>				
α -Пинен	932	9,19	2,75	—
Камфен	947	9,72	0,32	—
3-Карен	1010	11,87	0,15	—
1,8-Цинеол	1031	12,68	0,44	—
Trans-Пинокарвеол	1138	16,92	3,05	—
Вербенон	1210	19,39	0,71	—
Σ бициклических монотерпенов			7,42	—
Сесквитерпены				
<i>Ациклические сесквитерпены</i>				
Гексагидрофарнезил ацетон	1846	38,46	5,21	6,27
Σ ациклических сесквитерпенов			5,21	6,27
<i>Моноциклические сесквитерпены</i>				
Гумулен	1456	27,54	1,41	—
Гермакрен D	1484	28,39	4,33	—
Гермакра-(15),5,10(14)-триен-1-ол	1688	34,67	4,97	—
Σ Моноциклических сесквитерпенов			10,71	—

<i>Бициклические сесквитерпены</i>				
Миртеналь	1195	18,87	2,24	-
Кариофилен	1422	28,40	-	7,78
α -Гуайен	1441	28,58	-	13,04
Trans-гуайа-1(5),6-дийен	1455	29,62	0,77	-
9- <i>epi</i> -Кариофилен	1469	26,43	4,63	-
Кариофилен оксид	1586	31,58	11,92	19,48
Сальвиал-4(14)-ен-1-он	1598	31,88	1,78	-
Σ Бициклических сесквитерпенов			21,34	40,3
<i>Трициклические сесквитерпены</i>				
α -Копаен	1378	24,96	3,49	4,12
β -Кубебен	1392	26,43	-	6,98
β -Копаен	1432	25,40	0,34	-
Σ Трициклических сесквитерпенов			3,83	11,1
<i>Жирные кислоты</i>				
Пальмитиновая кислота	1965	41,78	0,19	-
Σ Жирных кислот			0,19	0
<i>Углеводороды</i>				
3-Октен-2-он	1039	13,05	0,58	-
Фитол	2113	45,10	7,39	-
2-Нонен	1148	17,49	1,6	-
Нонадекан	1900	39,71	-	6,98
Эйкозан	2000	52,02	18,72	-
Генэйкозан	2100	44,56	-	14,14
Трикозан	2300	49,01	5,11	14,98
Σ Углеводородов			33,4	36,1
Σ Всех компонентов			100	100

Примечание* — знак «-» обозначает, что содержание соединения находится ниже предела обнаружения.

Закключение

Таким образом, проведено исследование внешних и анатомо-диагностических признаков володушки китайской травы и семян. Выход эфирного масла из травы и семян составил 0,37%. Основными компонентами эфирного масла травы володушки китайской являются эйкозан (18,72%), кариофилен оксид (11,92%), фитол (7,39%), δ -камфоленаль (6,6%), α -фелландрен-8-ол (5,35%), гексагидрофарнезил ацетон (5,21%), трикозан (5,11%), 9-*epi*-кариофилен (4,63%). Главными компонентами эфирного масла семян володушки китайской являются кариофиллена оксид (19,45%), трикозан (14,98%), генэйкозан (14,14%), δ -гуайен (13,04%).

Литература

1. Пименов М. Г., Остроумова Т. А. Зонтичные (Umbelliferae) России. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 477 с. Текст: непосредственный.
2. Yao R.-U., Zou Y.-F., Chen X.-F. Traditional use, Pharmacology, toxicology and quality control of species in genus Bupleurum L. *Chinese Herbal Medicines*. 2013; 5(4): 245–255.

3. Neves S. S., Watson M. F. Phylogenetic relationships in *Bupleurum* (Apiaceae) based in nuclear ribosomal DNA ITS Sequence data. *Annals of Botany*. 2004; 93: 379–398.
4. Meng J., Chen X., Yang W. et al. Gas Chromatography-Mass Spectrometry Analysis of Essential Oils from Five Parts of Chaihu (*Radix Bupleuri Chinensis*). *Journal of Traditional Chinese Medicine*. 2014; 34(6): 741–748.
5. Шевалье А. Энциклопедия лекарственных растений Дорлинг Киндерсли. Лондон, 1996. Текст: непосредственный.
6. Боун. Энциклопедия трав и их использования. Дорлинг Киндерсли. Лондон, 1995. Текст: непосредственный.
7. Li X., Qin X. M., Tian J. S. et al. Integrated Network Pharmacology and Metabolomics to Dissect the Combination Mechanisms of *Bupleurum chinense* DC — *Paeonia Lactiflora* Pall Herb Pair for Treating Depression. *J. Ethnopharmacol*. 2021; 264: 113281.
8. Li Q. F., Lu W. T., Zhang Q. et al. Proprietary Medicines Containing *Bupleurum chinense* DC. (Chaihu) for Depression: Network Meta-Analysis and Network Pharmacology Prediction. *Front Pharmacol*. 2022; 13: 773–537.
9. Количественный и дифференциальный анализ между *Bupleurum chinense* DC. и *Bupleurum scorzonrifolium* Willd. Использование ВЭЖХ-МС и ГХ-МС в сочетании с многомерным статистическим анализом / З. Ван, Л. Тянь, И. Сяо [и др.] // Молекулы. 2023. № 28(15). С. 5630. Текст: непосредственный.
10. Xu M., Sun S., Ge J. et al. *Bupleurum chinense* Polysaccharide Improves LPS-Induced Senescence of RAW264.7 Cells by Regulating the NF- κ B Signaling Pathway. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2020: 7060812.
11. Tong H., Jiang G., Qi D. et al. *Bupleurum Chinense* Polysaccharide Inhibit Adhesion of Human Melanoma Cells via Blocking B1 Integrin Function. *Carbohydr Polym*. 2017; 156: 244–252.

Статья поступила в редакцию 17.04.2025; одобрена после рецензирования 28.05.2025; принята к публикации 02.06.2025.

INVESTIGATION OF EXTERNAL, ANATOMICAL DIAGNOSTIC FEATURES
AND COMPONENT COMPOSITION OF ESSENTIAL OIL
OF *BUPLEURUM CHINENSE* DC. HERB

Yuliya N. Leschyova

Research Engineer of Innovative Pharmaceuticals Laboratory
yooolla@mail.ru

Vlada A. Zverkova

3rd-year Student
vzverkova1@mail.ru

Tuyana E. Randalova

Cand. Sci. (Pharmaceutics), Prof.
Head of Innovative Pharmaceuticals Laboratory
randalovate@bsu.ru

Tatyana G. Baskhaeva

Cand. Sci. (Biol.), A/Prof., Head of Botany Department
baskhaevatg@bsu.ru

Lyudmila I. Chimitsyrenova

Cand. Sci. (Pharmaceutics), A/Prof.
chimitcyrenoval@mail.ru

Dorzhi Banzarov Buryat State University
36a Oktyabrskaya St., Ulan-Ude 670002, Russia

Abstract. The genus *Bupleurum* L. is one of the large genera of *Apiaceae* family, it consists of annual and perennial poly- or monocarpic herbaceous plants or, less commonly, evergreen shrubs with branched caudexes or taproots [1]. *Bupleurum chinensis* DC is widely used in traditional Chinese medicine, it strengthens the digestive tract, acts as a tonic for the liver and circulatory system, reduces fever and has an antiviral effect [2]. Since it is not registered as a pharmacopoeial plant in the Russian Federation, it has prospects for study. In the article we have determined macro- and microscopic characteristics of *Bupleuri Chinense* DC. herb, and the component composition of essential oil of its above-ground part and seeds.

Keywords: *Bupleuri Chinense* DC., traditional Chinese medicine, essential oil.

Acknowledgments

The research was carried out within the framework of a grant for applied scientific research from the Ministry of Education and Science of the Republic of Buryatia

For citation

Leschyova Yu. N., Zverkova V. A., Randalova T. E. et al. Investigation of External, Anatomical Diagnostic Features and Component Composition of Essential Oil of *Bupleurum Chinense* DC Herb. *Bulletin of Buryat State University. Medicine and Pharmacy*. 2025; 1: 37–44 (In Russ.).

The article was submitted 17.04.2025; approved after reviewing 28.05.2025; accepted for publication 02.06.2025.