

РАЗДЕЛ: ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ, ФАРМАКОГНОЗИЯ

<https://doi.org/10.18499/2070-9277-2026-29-1-140-147>

Н.А. Ковалева, О.В. Тринеева, А.А. Воронин

Заготовка листьев облепихи крушиновидной, культивируемой в условиях ботанического сада Воронежского государственного университета

ФГБОУ ВО ВГУ Минобрнауки России

Резюме. Представлены результаты изучения вопросов рациональной эксплуатации зарослей облепихи крушиновидной для получения сырья высокого качества. Установлено целесообразным заготавливать листья облепихи крушиновидной в период массового плодоношения в конце августа-начале сентября в сухую погоду [1]. Вручную осторожно ощипывая или срезая ножницами с черешком или с частью черешка развитые листья из средних и нижних ярусов растения, оставляя часть из них, чтобы растения не погибли. Из собранных листьев удаляют случайно попавшие другие части растения [1]. Сушку сырья рекомендуется осуществлять воздушно-теневым способом, раскладывая листья тонким слоем в хорошо проветриваемом помещении или в тени на открытом воздухе, а также сушить сырьё можно в сушилках с искусственным обогревом при температуре не выше 40 °С до легкой ломкости листьев [1]. Могут быть предложены основные нормативы к качеству листьев облепихи крушиновидной, заготовленных на территории Центрального Черноземья (на примере Воронежской области), с точки зрения содержания фармакофорных групп БАВ фенольной природы: флавоноидов – не менее 0,5%; дубильных веществ – не менее 10% (в пересчете на танин); лейкоантоциановых соединений – не менее 1,5%. Результатом работы явилось внедрение в научно-производственную деятельность Ботанического сада им. профессора Б.М. Козо-Полянского ФГБОУ ВО «ВГУ» инструкции по сбору и сушке листьев облепихи крушиновидной [5].

Ключевые слова: Облепиха крушиновидная, листья, правила заготовки, сбор, сушка, стандартизация сырья.

Актуальность. Облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides* L.) – многолетнее культивируемый или дикорастущий кустарник или небольшое дерево, принадлежащее к семейству лоховых (*Eleagnaceae*), роду облепиха (*Hippophae*) (рис. 1). Цветёт в апреле-мае, когда распускаются листья, плоды созревают в августе-сентябре [2].

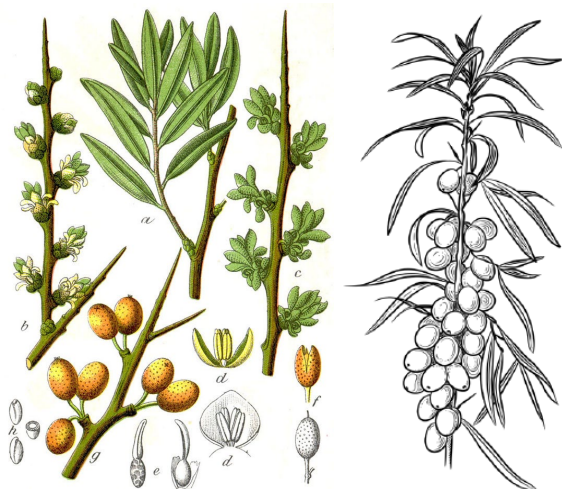


Рис. 1. Облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides* L.) [3,4,6]

Растение широко распространено на территории России. Естественные заросли облепихи с запада на восток РФ характеризуются неоднородным, прерывистым ареалом распространения: от Калининградской области и дельты р. Дунай до р. Ингода в Читинской области в виде отдельных куртин и кустов. Наиболее часто большие заросли (куртины) сосредоточены вдоль горных речных систем, дренированным поймам и побережным участкам [5]. На Северном Кавказе облепиха крушиновидная распространена на территории Дагестана и Кабардино-Балкарии в пойменных зарослях рек, в горах и на равнинах. В Закавказье облепиха встречается в Азербайджане, Армении и Грузии. В Средней Азии облепиха произрастает в долинах реки и по берегам озёр. На территории Сибири облепиха распространена в Тыве, Бурятии и на Алтае и произрастает преимущественно в долинах степных рек, местами образуя крупные заросли. В Кабардино-Балкарской Республике облепиха крушиновидная распространена в субальпийском, лесостепном и поясе остепнённых лугов. Ареал охватывает Баксанский, Терский, Черекский, Зольский, Урванский, Эльбрусский и Чегемский районы. Облепиха произрастает на равнинах, в предгорных и горных районах (по берегам и в поймах рек) [6-11].

Для целей заготовки плодов облепиху крушиновидную культивируют. Основными центрами изучения и селекции облепихи являются: Ботанический сад МГУ, НИИСС им. М.А. Лисавенко, Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, ГНУ ВНИИСПК, ГБС им. Н.В. Цицина РАН, Петербургский ботанический сад, и, особенно, ВИЛАР. На территории ВИЛАР культивируется облепиха крушиновидная для производства препарата «Гипорамин» на основе сухого экстракта листьев.

Ежегодные запасы листьев значительны, так как площади культивирования данного растения на территории РФ, по литературным данным, составляют более 55 тыс. га, а естественные заросли занимают более 145 тыс. га [12,13]. Листья в настоящее время находят применение в качестве сырья для производства лекарственного растительного препарата (ЛРП) «Гипорамин», а также являются перспективным источником ценных полифенольных биологически активных веществ (БАВ) для разработки на их основе других ЛРП [14] и биологически активных добавок (БАД) широкого спектра действия (противовоспалительного, гепатопротекторного, капилляроукрепляющего и антиокислительного) с дальнейшей оценкой *in vivo* на этапе доклинических исследований в рамках решения поставленных президентом РФ задач по разработке эффективных и безопасных лекарственных препаратов (ЛП) отечественного производства и решения проблемы импортозамещения [15]. Однако, по большей части, изучаемое сырье продолжает оставаться побочным продуктом при заготовке плодов.

На территории Воронежской области отсутствуют промышленные площадки культивирования данного растения с целью производства ЛРП и БАД на основе плодов или листьев. Растение широко культивируется на приусадебных участках для личных потребностей населения.

Как известно, для обеспечения качества лекарственного растительного сырья (ЛРС) необходимо изучение правил сбора, заготовки, хранения, переработки [16], что позволит расширить производство новых ЛРП на основе экстрактов листьев.

На основе данного ЛРС в настоящее время учеными АО «Фармцентр ВИЛАР» запатентованы технологии выделения и очистки комплекса галло-эллаготанинов, являющегося исходной субстанцией для производства зарегистрированного ЛРП «Гипорамин» с доказанной противовирусной активностью. Действующие патенты на его способы получения ссылаются на различное время заготовки листьев, это время варьируется, начиная с летних (молодых) листьев и до осенних листьев, объясняя данными по сохранности комплекса таннинов в сырье [17,18].

Имеются данные о максимальном накоплении экстрактивных веществ, аскорбиновой кислоты, каротиноидов и хлорофиллов в листьях в фазу плодоношения. Важной проблемой также является правильная эксплуатация зарослей данного растения, обеспечивающая рациональное использование природных ресурсов и получение сырья высокого качества [19]. Как известно, раннее обезлиствление плодовых растений, влияет на накопление БАВ в плодах и может приводить к снижению показателей качества фармакопейного сырья – плодов облепихи крушиновидной [14]. В этой связи нами проводилось дальнейшее исследование содержания действующих веществ в листьях облепихи крушиновидной для научного обоснования оптимального периода заготовки [19].

Целью настоящего исследования было изучение вопросов рациональной эксплуатации зарослей облепихи крушиновидной для получения сырья высокого качества.

Материал и методы исследования. В качестве объектов исследования использовали листья облепихи крушиновидной, заготовленные в сухую погоду в мае-сентябре 2021-2024 гг. от дикорастущих мужских и женских растений на территории Воронежской области. Стадии для заготовки сырья были выбраны по наиболее примечательным признакам изменения растения: фаза завязывания плодов – далее фаза 1 (конец мая – начало июня), фаза единичного созревания плодов – далее фаза 2 (начало – середина июля), фаза массового созревания плодов – далее фаза 3 (конец августа – начало сентября). Растительное сырье высушивали воздушно-теневым способом, раскладывая его тонким слоем и часто переворачивая. Высушенные листья хранили в цельном виде в картонных коробках не более 2-х лет. Для проведения испытаний отбирали средние пробы полученного сырья.

Сырьё представляло собой цельные или частично измельчённые простые листья длиной от 2,5 до 9,5 см, шириной от 0,3 до 1,0 см с ребристым черешком или без него. Длина черешка 0,1-0,5 см, диаметр – 0,1 см. Листья линейной формы с узкоклиновидным нисбегающим основанием и притупленной верхушкой. Край листовой пластины цельный, жилкование – сетчатое, с сильно выдающейся главной жилкой с нижней стороны листа. Верхняя поверхность листа кожистая, блестящая. Нижняя поверхность имеет беловолочное опушение, густо усеяна бурыми точками

(основания щитковидных волосков). Цвет листьев сверху от зелёного до буровато-зелёного, снизу – серовато-белый, жилки и черешка – бурый. Запах слабый, специфический [20].

Полученные результаты и их обсуждение. По результатам комплексного исследования состава с оценкой динамики накопления различных групп БАВ в листьях облепихи крушиновидной (табл. 1), проведенного в работе, установлено, что листья накапливали 0,8–1,5% флавоноидов; более 10% (в пересчёте на танин) суммы дубильных веществ; от 1,8 до 2,3% лейкоантоциановых соединений и более 35% экстрактивных веществ.

Таблица 1 – Сводные данные по результатам исследования состава БАВ листьев, заготовленных на территории Воронежской области [21-24]

Группа БАВ	Содержание БАВ по фенофазам, %		
	1	2	3
Экстрактивные вещества, извлекаемые 70% спиртом этиловым (метод 1, ОФС)	38,53±1,927	39,34±1,967	43,20±2,160
Сумма флавоноидов	1,431±0,033	0,941±0,022	0,803±0,018
Сумма флавоноидов (интенсификация экстракции ультразвуком)	1,639±0,038	0,921±0,021	1,236±0,028
Сумма дубильных веществ (методика ОФС)	10,664±0,595	10,725±0,192	10,573±0,277
Сумма лейкоантоцианов	2,188±0,065	2,355±0,070	1,847±0,055
Содержание каротиноидов	0,050±0,00005	0,043±0,00005	0,070±0,00008
Содержание хлорофиллов	0,163±0,0005	0,123±0,0004	0,179±0,0006
Аскорбиновая кислота (методика ФС)	0,136±0,0104	0,142±0,0061	0,154±0,0040

Выявлено, что содержание суммы дубильных веществ на протяжении всего периода наблюдений остается стабильным без тенденции к значительному снижению. Увеличение содержания в листьях к периоду созревания плодов наблюдалось для аскорбиновой кислоты, хлорофиллов и каротиноидов.

С точки зрения накопления флавоноидов, по результатам исследований, установлено снижение их содержания в сырье с июня по конец августа – начало сентября. При использовании в производстве разработанного нами ранее способа УЗ-обработки, приводящего к увеличению выхода флавоноидов из осенних листьев на 35%, к заготовке и использованию в промышленных масштабах могут быть рекомендованы, по аналогии с ЛРП «Гипорамин» [17,18], также листья всех изученных фенологических фаз, для которых содержание суммы флавоноидов достигает 1%. Данный подход позволит наиболее рационально использовать листья растения с целью возможности производства не только известного противовирусного ЛРП, не снижая требований к его качеству, но и дать возможность расширения ассортимента препаратов и БАД на основе листьев с другими видами фармакологической активности, обусловленной группой флавоноидов.

В виду того, что листья продемонстрировали достаточно высокое содержание таннинов (более 10%) на всех этапах своего развития, к заготовке могут быть рекомендованы листья разных сроков сбора, в т.ч. поздних (фаза 3 – массового плодоношения (технической зрелости плодов)). Следует также принимать во внимание,

что заготовка листьев совместно с плодами максимально позволит сохранить уникальный комплекс БАВ в плодах, широко используемых для промышленного производства ЛРП на основе масла, что соответствует принципу рационального использования природных ресурсов.

Готовое сырьё упаковывают в тюки или кипы. Упаковочная тара должна быть крепкой, сухой, чистой, без посторонних запахов. Хранят сырьё на стеллажах, в сухом, хорошо проветриваемом помещении, защищённом от воздействия прямого солнечного света. Срок годности 2 года. По результатам работы предложена схема заготовки листьев облепихи крушиновидной (рис. 2).

Выводы. Таким образом, целесообразно заготавливать листья облепихи крушиновидной в период массового плодоношения в конце августа-начале сентября в сухую погоду. Вручную, осторожно ошипывая или срезая ножницами, с черешком или с частью черешка развитые листья из средних и нижних ярусов растения.



Рис. 2. Технологическая схема заготовки листьев облепихи крушиновидной

При заготовке с дикорастущих особей необходимо оставлять часть из них, чтобы растения не погибли. Сырьё очищают от посторонних других частей растения, попавших при сборе (колючки, веточки, а также пожелтевших и потемневших листьев), а также отсеивают поражённые вредителями и болезнями листья. Во время сушки естественным способом, сырьё следует раскладывать тонким слоем, в тени, в хорошо проветриваемом помещении или на открытом воздухе. Сушка искусственным путем является более предпочтительной для сырья и должна осуществляться в

сушилках с обогревом при температуре не выше 40 °С. Признаком окончания процесса высушивания является, если легкая ломкость листьев, при растирании между пальцами, они также должны крошиться. Могут быть предложены основные нормативы к качеству листьев облепихи крушиновидной, заготовленных на территории Центрального Черноземья (на примере Воронежской области), с точки зрения содержания фармакофорных групп БАВ фенольной природы: флавоноидов – не менее 0,5%; дубильных веществ – не менее 10% (в пересчете на танин); лейкоантоциановых соединений – не менее 1,5%.

Выводы. Результатом работы явилось внедрение в научно-производственную деятельность Ботанического сада им. профессора Б.М. Козо-Полянского ФГБОУ ВО «ВГУ» инструкции по сбору и сушке листьев облепихи крушиновидной.

Литература / References.

1. Дунилин, А.Д. Особенности заготовки растительного сырья каштана конского обыкновенного цветков в условиях Ботанического сада имени профессора Б. М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета / А.Д. Дунилин, О.В. Тринева, А.А. Воронин // Гербарий. – 2025. №2(4). С. 9–16. doi.org/10.33380/3034-3925-2025-2-4-47.
2. Корреляционный анализ фенофаз и феноинтервалов у сортов Облепихи крушиновидной (*Hipporhae rhamnoides* L.) в коллекции ГБС РАН им. Н.В. Цицина / А.В. Исачкин, И.Н. Зубик, А.В. Потапова, М.А. Ермаков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2. – С. 64-69.
3. Трофимов, Т.Т. Облепиха / Т.Т. Трофимов. – Москва: Издательство Московского университета, 1988. – 224 с.
4. Царькова, Т.Ф. Облепиха / Т.Ф. Царькова. – Москва: ВО «Агропромиздат», 1987. – 32 с.
5. Ковалева, Н.А. Фармакогностическое изучение облепихи крушиновидной листьев: дис. на соиск. уч. степ. канд. фарм. н. Воронеж, 2025. - С. 282.
6. Центральный ботанический сад НАН Беларуси: сохранение, изучение и использование биоразнообразия мировой флоры / под ред. В. В. Титка, В. Н. Решетникова. – Минск: Беларуская навука, 2012. – 345 с. – ISBN 978-985-08-1430-2.
7. Эйдельмант, А.С. Все об облепихе / А.С. Эйдельмант. – М.: Издательство правления о-ва «Знание» Российской Федерации, 1992. – 80 с.
8. Аксенова, Н.А. О новых сортообразцах облепихи селекции ботанического сада Московского университета / Н.А. Аксенова, В.С. Долгачева // Новое в биологии, химии и фармакологии облепихи: Сборник научных трудов – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1991. – С. 23-28.
9. Барыкина, Р.П. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы / Р.П. Барыкина. – Москва: МГУ имени М.В. Ломоносова, 2004. – 312 с. - ISBN 5-211-06103-9.
10. Богомоллова, Н.И. Продолжительность вегетационного периода и уровень его теплообеспеченности у различных сортов облепихи крушиновидной в условиях средней полосы России / Н.И. Богомоллова // Аграрный вестник Урала. – 2009. - №1(55). – С. 34-36.
11. Ершова, И.В. Сортовое разнообразие алтайской облепихи по биохимическому составу плодов / И.В. Ершова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2012. – Т. 31, № 1. – С. 163-170.
12. Богомоллова, Н.И. Уровень биологического потенциала продуктивности облепихи крушиновидной в естественных и промышленных насаждениях России / Н.И. Богомоллова, М.В. Лупин // Вестник аграрной науки. – 2021. - 6(93). - С. 62-67.
13. Состав и содержание флавоноидов листьев *Hipporhae rhamnoides* L., произрастающих в Азербайджане / Э.Н. Новрузов, З.Г. Мамедов, Л.А. Мустафаева, Х.М.

Мирюсифова, А.М. Зейналова // Химия растительного сырья. – 2018. – 3. С. 209-214. DOI: 10.14258/jcrpm.2018033772.

14. Пугачева, О.В. Фармакогностическое изучение и стандартизация аронии Мичурина листьев: дис. на соиск. уч. степ. канд. фарм. н. Воронеж, 2025. – С. 224.

15. Пугачева, О.В. Фармакогностическое изучение и стандартизация аронии Мичурина листьев: автореферат дис. кандидата фармацевтических наук. – Самара, 2025. – 23 с.

16. Правила сбора, заготовки и хранения лекарственного растения ортилии однобокой (*Orthilia secunda*) / Г.О. Устенова, А.Л. Ахелова, А.А. Нурланова, А.Н. Рузуванова // Вестник Казахского национального медицинского университета. – 2018. №1. – С. 345-347.

17. Патент № 2197978 Российская Федерация, МПК А61К35/78, А61Р31/12. Способ получения противовирусного препарата Гипорамина (варианты): № 2001115424/14: заявл. 07.06.2001: опублик. 10.02.2003 / Шейченко О.П., Толкачев О.Н., Шейченко В.И. [и др.] // Patenton.RU. Пантеон патентов. URL: <https://patenton.ru/patent/RU2197978C1> (дата обращения: 06.05.2025).

18. Патент № 2098111 Российская Федерация, МПК А61К35/78. Способ получения противовирусного препарата «Гипорамин»: № 94011336/14: заявл. 30.03.1994: опублик. 10.12.1997 / Толкачев О.Н., Шейченко О.П., Фадеева И.И. [и др.] // Patenton.RU. Пантеон патентов. URL: <https://patenton.ru/patent/RU2098111C1> (дата обращения: 06.05.2025).

19. Куркин, В.А. Вопросы рациональной заготовки и использования сырья зверобоя продырявленного / В.А. Куркин, О.Е. Правдивцева // Материалы Международной конференции, посвященной 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. В 2-х частях. Том Часть 1. – 2012. – С. 171-172.

20. Государственная фармакопея Российской Федерации XV издание: офиц. сайт. – URL: <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/> (дата обращения: 06.05.2025).

21. Ковалёва, Н.А. Внешние признаки измельченного и порошкованного сырья облепихи крушиновидной листьев / Н.А. Ковалёва, А.И. Колотнева, Д.К. Носова // Innovative research projects: Сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 14 февраля 2022 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2022. – С. 202-205.

22. Ковалёва, Н.А. Определение некоторых биологически активных веществ в листьях облепихи крушиновидной титриметрическими методами / Н.А. Ковалёва, О.В. Тринеева, И.В. Чувилова [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2023. – № 2. – С. 97-102.

23. Ковалёва, Н.А. Определение экстрактивных веществ в листьях облепихи крушиновидной / Н.А. Ковалёва, О.В. Тринеева, Д.К. Носова, А.И. Колотнева // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2022. – № 1. – С. 105-109.

24. Ковалёва, Н.А. Разработка и валидация методики количественного определения флавоноидов в листьях облепихи крушиновидной методом спектрофотометрии / Н.А. Ковалёва, О.В. Тринеева, И.В. Чувилова, А.И. Сливкин // Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. Регуляторные исследования и экспертиза лекарственных средств. – 2023. – Т. 13, № 2. – С. 216-226. <https://doi.org/10.30895/1991-2919-2023-531>

Abstract.

*N.A. Kovaleva, O.V. Trineeva, A.A. Voronin
Preparation of sea buckthorn leaves cultivated
in the botanical garden of Voronezh state university
Voronezh State University*

The article presents the results of studying the issues of rational exploitation of sea buckthorn thickets to obtain high-quality raw materials. It has been established that it is advisable to harvest sea buckthorn leaves during the period of mass fruiting in late August – early September in dry weather. By hand, carefully plucking or cutting with scissors with the

petiole or with part of the petiole developed leaves from the middle and lower tiers of the plant, leaving some of them so that the plants do not die. Other accidentally got parts of the plant are removed from the collected leaves. It is recommended to dry the raw materials using the air-shade method, laying out the leaves in a thin layer in a well-ventilated room or in the shade in the open air, and it is also possible to dry the raw materials in dryers with artificial heating at a temperature not exceeding 40 °C until the leaves are slightly brittle. The main quality standards for sea buckthorn leaves harvested in the Central Black Earth Region (using the Voronezh Region as an example) can be proposed in terms of the content of pharmacophoric groups of phenolic biologically active substances: flavonoids – at least 0.5%; tannins – at least 10% (in terms of tannin); leucoanthocyanin compounds – at least 1.5%. The result of the work was the introduction of instructions for collecting and drying sea buckthorn leaves into the scientific and production activities of the Botanical Garden named after Professor B.M. Kozo-Polyansky of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Voronezh State University”.

Keywords: Sea buckthorn, leaves, harvesting rules, collection, drying, standardization of raw materials

Сведения об авторах: Ковалева Наталья Александровна - аспирант кафедры фармацевтической химии и фармакогнозии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», natali-sewer@yandex.ru; Тринеева Ольга Валерьевна - д.фарм.н., проф., проф. кафедры фармацевтической химии и фармакогнозии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», trineevaov@mail.ru; Воронин Андрей Алексеевич - к.с.-х.н., доцент, директор ботанического сада ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет».

Авторы заявляют отсутствие конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 30.12.2025; одобрена рецензентами и принята к публикации 14.02.2026