Статья поступила в редакцию: 19.08.2026
Статья принята к публикации: 12.10.2026
Статья опубликована: 07.11.2026

УДК 581.9+581.5+580.72

DOI: 10.32743/UniChem.2026.149.11.23587

Современное состояние исследований рода Cistanche Hoffmanns. et Link (Orobanchaceae): распространение, систематика и морфолого-экологические особенности

Бердимбетова Гулсара Есеновна
канд. хим. наук
ст. науч. сотр Каракалпакский научно-исследовательский институт естественных наук Каракалпакского отделения АН Узбекистан
Республика Узбекистан, г. Нукус
E-mail: shaxnoza.orazova@bk.ru

Оразова Шахноза Шарафадин кызы
мл. науч. сотр
Каракалпакский научно-исследовательский институт естественных наук Каракалпакского отделения АН Узбекистан
Республика Узбекистан, г. Нукус

Карлыбаева Бахтыгуль Пердебаевна
мл. науч. сотр
Каракалпакский научно-исследовательский институт естественных наук Каракалпакского отделения АН Узбекистан
Республика Узбекистан, г. Нукус

Current state of research on the genus Cistanche Hoffmanns. et Link (Orobanchaceae): distribution, taxonomy, and morphological and ecological characteristics

Berdimbetova Gulsara Yessenovna
candidate of Chemical Sciences, Senior Researcher
Karakalpak Research Institute of Natural Sciences Karakalpak Branch of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
Republic of Uzbekistan, Nukus

Shakhnoza Sharafadin kyzy Orazova
Junior Researcher
Karakalpak Research Institute of Natural Sciences Karakalpak Branch of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
Republic of Uzbekistan, Nukus

Библиографическое описание: Бердимбетова Г.Е., Оразова Ш.Ш. кызы, Карлыбаева Б.П. Современное состояние исследований рода Cistanche Hoffmanns. et Link (Orobanchaceae): распространение, систематика и морфолого-экологические особенности // Universum: химия и биология : электрон. научн. журн. 2026. 11(149). URL: https://7universum.com/ru/nature/archive/item/23587

Karlybaeva Bakhtygul Perdebaevna
Junior Researcher
Karakalpak Research Institute of Natural Sciences Karakalpak Branch of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
Republic of Uzbekistan, Nukus

Аннотация

В статье представлен обзор современных исследований представителей рода Cistanche Hoffmanns. et Link (Orobanchaceae), являющегося группой полностью паразитических растений, широко распространённых в аридных и полуаридных регионах Азии, Африки и Ближнего Востока. Проведён анализ литературных данных по истории изучения, систематике, географическому распространению, а также морфолого-экологическим особенностям представителей рода. Рассмотрены современные представления о таксономическом положении Cistanche в составе семейства Orobanchaceae, обсуждены вопросы видового разнообразия и современные направления таксономических исследований. Особое внимание уделено распространению видов рода на территории Узбекистана и Республики Каракалпакстан, их связи с растениями-хозяевами и адаптациям к экстремальным условиям пустынных и солончаковых экосистем. Показано, что представители рода характеризуются высокой морфологической пластичностью и значительным внутривидовым разнообразием, что затрудняет их идентификацию и требует применения комплексных морфологических и молекулярно-генетических подходов. Проведённый анализ свидетельствует о необходимости дальнейших исследований систематики, экологии и распространения видов рода Cistanche, произрастающих в Центральной Азии, для уточнения их таксономического статуса и оценки биоразнообразия региона.

Abstract

This article presents a review of current research on representatives of the genus Cistanche Hoffmanns. et Link (Orobanchaceae), a group of fully parasitic plants widely distributed in arid and semi-arid regions of Asia, Africa, and the Middle East. An analysis of the available literature was conducted on the history of research, taxonomy, geographical distribution, and morphological and ecological characteristics of representatives of the genus. Current concepts regarding the taxonomic position of Cistanche within the family Orobanchaceae are considered, with particular attention given to species diversity and current trends in taxonomic research. Special emphasis is placed on the distribution of species of the genus in Uzbekistan and the Republic of Karakalpakstan, their associations with host plants, and their adaptations to the extreme conditions of desert and saline ecosystems. The analysis demonstrates that representatives of the genus exhibit high morphological plasticity and considerable intraspecific variation, which complicates their identification and necessitates the application of integrated morphological and molecular genetic approaches. The findings highlight the need for further studies of the taxonomy, ecology, and distribution of Cistanche species occurring in Central Asia to clarify their taxonomic status and assess the biodiversity of the region.

Ключевые слова: Cistanche, Orobanchaceae, паразитические растения, систематика, распространение, морфология, экология, Узбекистан, Каракалпакстан, биоразнообразие.

Keywords: Cistanche, Orobanchaceae, parasitic plants, taxonomy, distribution, morphology, ecology, Uzbekistan, Karakalpakstan, biodiversity.

Введение

Род *Cistanche* (семейство Orobanchaceae) представляет собой уникальную группу полностью паразитических растений, лишённых хлорофилла и приспособленных к существованию в экстремальных условиях пустынь и полупустынь. Виды рода *Cistanche* широко распространены в аридных и полуаридных регионах Центральной Азии, Китая, Казахстана, Узбекистана, Монголии, Африки и Ближнего Востока [1, 2]. Эти растения называют «пустынными гиацинтами», что подчёркивает их основную зону обитания [3]. Основными условиями для произрастания являются песчаные и каменистые пустыни, солончаки и полупустынные равнины, где растения-хозяева рода *Haloxylon*, *Tamarix*, *Salsola* встречаются повсеместно. Распространение вида напрямую зависит от наличия подходящего хозяина и способности семян к ветровому расселению.

Интерес к этому роду со стороны ботаников, химиков, фармакологов и биотехнологов обусловлен его экологической и морфологической уникальностью и фармакологическими свойствами, благодаря присутствию ценных биологически активных соединений, что делает его объектом комплексных ботанических, анатомо-физиологических и молекулярных исследований. Многочисленные исследования показывают, что фенилэтаноидные гликозиды, иридоиды, полисахариды и лигнаны, содержащиеся в представителях рода, обладают выраженной нейропротекторной, антиоксидантной и иммуномодулирующей активностью [4]. Его фармакологический потенциал открывает возможности для создания новых природных препаратов и развития экологически ориентированных направлений хозяйствования.

Учитывая все особенности представителей рода *Cistanche*, в частности высокую адаптацию к экстремальным засушливым условиям, необходимо отметить, что для Каракалпакстана они составляют не только важную часть флоры, имеющую биоэкологическую значимость, но и представляют важный экономический потенциал как коммерчески ценное природное сырьё на международном рынке лекарственных трав.

Для настоящего обзора проведён систематический поиск публикаций в базах данных Scopus, Web of Science, Google Scholar, а также в национальных библиографических ресурсах (eLibrary, «Флора Узбекистана», «Флора Казахстана», «Флора СССР»). Поиск осуществлялся по ключевым словам: *Cistanche*, *Orobanchaceae*, *parasitic plants*, *taxonomy*, *distribution*, *Central Asia*, *Uzbekistan*, *Karakalpakstan*, *Cistanche salsa*, *Cistanche deserticola*, *Cistanche tubulosa*, а также их русскоязычным эквивалентам («цистанхе», «заразиховые», «паразитические растения»). Временной интервал — с 1809 г. (первое описание рода) по 2025 г. включительно; глубина систематического поиска — 1950–2025 гг. Языки публикаций: русский, английский.

Всего было идентифицировано 214 записей. После удаления дубликатов (n = 46) и скрининга по названию и аннотации (n = 168) для полнотекстового анализа отобрано 87 работ. Критерии включения: (1) работа содержит сведения о систематике, распространении,

морфологии, экологии или молекулярной филогении рода *Cistanche*; (2) для региональных исследований — данные по Центральной Азии, Узбекистану или Каракалпакстану. Критерии исключения: (1) публикации, посвящённые исключительно фармакологии без ботанической составляющей; (2) тезисы конференций без полного текста; (3) работы, не содержащие верифицируемых таксономических или флористических данных.

Материалом настоящего обзора послужили отечественные и зарубежные научные публикации, справочные и флористические издания, посвящённые систематике, распространению, морфологии, экологии и биологическим особенностям рода *Cistanche*. Проведён сравнительный анализ сведений о видовом составе, ареалах, растениях-хозяевах и диагностических признаках видов с особым вниманием к территории Узбекистана и Республики Каракалпакстан. Для уточнения распространения *Cistanche salsa* в Каракалпакстане использованы также данные авторских исследований.

Изучение рода *Cistanche* начинается с открытия французского ботаника René Louiche Desfontaines в 1798 году в рамках исследования флоры Северной Африки. В XIX веке изучение *Cistanche* активно продолжалось европейскими ботаниками, включая G. Beck и R. Wight, которые описали новые виды и уточнили морфологические характеристики растений, в частности строение цветков и соцветий. В этот период формировалась первая систематика рода на основе морфологических признаков [5].

В XX веке исследования рода значительно расширились благодаря изучению флоры Центральной Азии и Китая, с детальным описанием видов *C. deserticola*, *C. salsa* и *C. tubulosa*, их морфологических особенностей и ареалов [1]. В последние десятилетия значительный прогресс достигнут в области химического анализа, где были выявлены фенилэтаноидные гликозиды как главные биологически активные компоненты, анатомии стебля и корневого паразитизма, а также в молекулярной филогении с использованием последовательностей пластидных геномов [6, 7].

Таксономически род относится к семейству Orobanchaceae, объединяющему более 90 родов облигатных паразитов, включающих около 1812 видов и подвидов, полностью или частично паразитических растений [2]. Крупнейшими родами этого семейства являются *Pedicularis* (около 568 видов), *Castilleja* (248 видов), *Orobanche* (133 вида) и *Buchnera* (139 видов) [8].

Несмотря на значительный прогресс в изучении Заразиховых, систематика семейства остаётся недостаточно разработанной. До сих пор остаются неясными границы между Orobanchaceae и близким к нему семейством Норичниковых, где также встречаются облигатные паразиты, лишённые хлорофилла [9].

Внутренняя систематика *Cistanche*, как и вся система семейства Заразиховых, также недостаточно разработана и до сих пор остаётся предметом обсуждения. Впервые род был описан в 1809 году J.C.C. Hoffmannsegg и H.F. Link во «Флоре Португалии» как новый таксон — *Cistanche*, выделенный из рода *Phelipaea* Tourn. [5].

По мнению И.Г. Бейлина, *Cistanche* является эволюционно молодым родом, произошедшим от более древних паразитических групп — *Orobanche* или *Boschniakia* (C.A. Mey) [10].

Основными причинами таксономической сложности являются биологические и морфологические особенности рода. Все виды — полностью паразитические растения, лишённые хлорофилла, что приводит к редукции листьев и фотосинтетических органов, традиционно используемых в систематике. Кроме того, *Cistanche* характеризуется высокой морфологической пластичностью — изменением размеров, окраски стеблей, цветков и соцветий в зависимости от возраста растения, типа хозяина и условий местообитания. Плохая сохранность в гербариях, схожесть внешнего вида и ошибочная идентификация делают их предметом значительной таксономической путаницы.

Так, название *Cistanche tubulosa* s.l. использовалось для широкого комплекса форм от Африки до Китая, однако современные исследования показали, что это полифилетическая группа. В 2024 г. опубликовано переопределение и неотипификация *C. tubulosa*, что стабилизировало её номенклатуру [11].

В 2025 г. ревизия, проведённая в Израиле, подтвердила наличие *C. tubulosa* и *C. violacea*, впервые зафиксировала *C. laxiflora* и описала новый таксон — *Cistanche mimii* [12]. Эти данные демонстрируют продолжающееся уточнение таксономических границ рода и необходимость комплексных филогенетических и морфологических исследований.

Целью настоящего обзора является обобщение современных литературных данных о систематике, видовом составе, географическом распространении, морфолого-экологических особенностях и растениях-хозяевах представителей рода *Cistanche* Hoffmanns. et Link, с особым вниманием к видам, распространённым на территории Узбекистана и Республики Каракалпакстан.

Материалы и методы

Полевые сборы проводились в 2021–2024 гг. на территории Республики Каракалпакстан (Кунградский, Муйнакский, Караузякский, Чимбайский, Ходжейлийский, Шуманайский, Канлыкульский, Тахтакупырский районы). Обследовано 24 локалитета; для каждого фиксировались географические координаты (GPS), дата сбора, тип местообитания, растение-хозяин, фенологическая фаза. Собрано 48 гербарных образцов, переданных в гербарий Каракалпакского НИИ естественных наук (KKAN). На карту (рис. 1) нанесены 18 подтверждённых точек произрастания *C. salsa*; 6 точек требуют дополнительного подтверждения. Полный список локалитетов с координатами и гербарными номерами доступен в дополнительных материалах.

Результаты и обсуждение

Современные молекулярно-генетические исследования показали, что род *Cistanche* образует монофилетический кластер внутри Orobanchaceae, близкий к *Orobanche* и *Phelipanche*. В пределах рода различают 27 видов корневых паразитов (таблица 1), среди которых наиболее известными и изученными видами являются *C. deserticola* Ma, *C. tubulosa* (Schenk) R. Wight, *C. salsa* (C.A. Mey.) G. Beck, *C. phelypaea* (L.) Cout., *C. sinensis* Beck и *C. ambigua* G. Beck [8, 13].

Таблица 1. Представители рода Cistanche

№	Наименование вида	РК	Каз	Узб	СНГ	Китай
1	*Cistanche afghanica* Gilli					
2	*Cistanche ambigua* (Bunge) Beck	+	+	+	+	
3	*Cistanche calotropidis* (Edgew.) Wight					
4	*Cistanche carnosa* Pax					
5	*Cistanche christisonioides* Beck					
6	*Cistanche compacta* (Viv.) Beck					
7	*Cistanche deserticola* Y.C. Ma					+
8	*Cistanche feddeana* K.S. Hao					
9	*Cistanche fissa* (C.A. Mey.) Beck		+		+	
10	*Cistanche flava* (C.A. Mey.) Korsh.	+	+	+	+	
11	*Cistanche* × *hybrida* Beck					
12	*Cistanche jodostoma* Butkov & Vved.		+			
13	*Cistanche lanzhouensis* Z.Y. Zhang					
14	*Cistanche laxiflora* Aitch. & Hemsl.					
15	*Cistanche mauritanica* (Coss. & Durieu) Beck					
16	*Cistanche mongolica* Beck		+	+	+	
17	*Cistanche ningxiaensis* D.Z. Ma & J.A. Duan					
18	*Cistanche phelypaea* (L.) Cout.					
19	*Cistanche ridgewayana* Aitch. & Hemsl.			+	+	
20	*Cistanche rosea* Baker					
21	*Cistanche salsa* (C.A. Mey.) Beck	+	+	+	+	+
22	*Cistanche sinensis* Beck					+
23	*Cistanche speciosa* Butkov		+			
24	*Cistanche stenostachya* Butkov		+			
25	*Cistanche trivalvis* (Trautv.) Beck	+		+		
26	*Cistanche tubulosa* (Schenk) Wight			+		+
27	*Cistanche violacea* (Desf.) Hoffmanns. & Link					

В таблице 1 отражены также сведения, какие виды встречаются на территории СНГ. Так, по информации из «Флоры СССР» (1958 г.) [14], к роду относится 18 видов, из них 7 видов *Cistanche*: *C. ambigua*, *C. fissa*, *C. flava*, *C. mongolica*, *C. ridgewayana*, *C. salsa*, *C. tubulosa* — встречаются на территории бывшего СССР.

Во «Флоре Казахстана» [15] род *Cistanche* представлен 3 видами: *C. ambigua* (Bunge) G. Beck, *C. flava* (C.A. Mey.) Korsh. и *C. salsa* (C.A. Mey.) G. Beck. По данным С.А. Абдулиной, род *Cistanche* насчитывает 5 видов, среди которых рассмотрены вышеперечисленные виды и включены *C. mongolica* G. Beck и *C. fissa* (C.A. Mey.) G. Beck [16].

Исторически популярность этого растения берёт начало из Китая. В традиционной китайской медицине *Cistanche* известно более 2000 лет.

Среди 27 видов в мире шесть обнаружены в Китае, в соответствии с таксономическим показателем китайских высших растений (Институт растений Китайской академии наук, 1994); однако последующее исследование показало, что в Китае существуют только 4 вида

и 1 подвид *Cistanche*, включающих *Cistanche deserticola* Y.C. Ma, *C. tubulosa* (Schenk) R. Wight, *C. salsa* (C.A. Mey.) G. Beck, *C. salsa* var. *albiflora* P.F. Tu et Z.C. Lou и *C. sinensis* G. Beck [4].

Согласно данным «Флоры Узбекистана» [17] и последним исследованиям учёных Узбекистана, 9 видов рода *Cistanche* встречаются в Бухарской, Навоийской, Кашкадарьинской, Сырдарьинской, Ферганской, Сурхандарьинской, Андижанской областях и Республике Каракалпакстан [18, 19, 20, 21].

Согласно [17], наиболее распространённым является *C. salsa*, которая была обнаружена почти в 6 регионах Узбекистана (Ташкентская, Андижанская, Ферганская, Самаркандская и Сурхандарьинская области и Республика Каракалпакстан). *C. ambigua* — в 4 регионах, *C. flava* — в трёх, *C. mongolica* — также в трёх, а остальные встречаются в отдельных регионах: *C. trivalvis* — в Каракалпакстане, *C. violacea* — в Ферганской области, *C. ridgewayana* — в Сурхандарьинской, *C. speciosa* является эндемиком Бухарской области. На территории Республики Каракалпакстан *Cistanche salsa* имеет широкое распространение; основные пункты её обнаружения представлены на рисунке 1



Рисунок 1 . Карта-схема распространения Cistanche salsa (C.A. Mey.) G. Beck на территории Республики Каракалпакстан, составленная по данным авторских полевых исследований (2021–2024 гг.) и литературных источников [17, 20, 21]

Таксономический объём рода *Cistanche* существенно менялся на протяжении истории изучения (таблица 2). По данным «Флоры СССР» [14], род включал 18 видов, из которых 7 отмечены на территории бывшего СССР. Во «Флоре Казахстана» [15] приведено 3 вида, тогда как С.А. Абдулина [16] указывает 5 видов. Современные молекулярно-филогенетические

исследования [8, 13, 7] подтверждают монофилию рода и оценивают его в 27 видов. Китайские источники [4] приводят 4 вида и 1 подвид для территории Китая, что существенно меньше 6 видов, указанных в «Flora Reipublicae Popularis Sinicae» [1].

Такие расхождения обусловлены: (1) пересмотром статуса ряда таксонов на основе молекулярных данных (например, неотипификация *C. tubulosa* [11]); (2) описанием новых видов (например, *Cistanche mimii* [12]); (3) синонимизацией (например, *C. jodostoma* = *C. salsa*). В настоящем обзоре мы придерживаемся широкой концепции рода (27 видов), основанной на молекулярно-филогенетических данных [8, 13, 7], поскольку она наиболее полно отражает генетическое разнообразие группы. Однако для территории Узбекистана и Каракалпакстана сохраняется неопределённость в отношении статуса *C. jodostoma*, *C. stenostachya* и *C. speciosa*, что требует дополнительной проверки.

Таблица 2. Динамика таксономического объёма рода Cistanche по данным разных источников

Источник	Год	Число видов	Территория	Примечание
Hoffmannsegg, Link [5]	1809	1	Португалия	Первое описание рода
Flora SSSR [14]	1958	18	СССР	7 видов на территории СССР
Flora Kazakhstana [15]	1956–1966	3	Казахстан	—
Абдулина [16]	1999	5	Казахстан	—
Tank et al. [8]	2006	27	Мир	Молекулярная филогения
Flora Reipublicae Popularis Sinicae [1]	1990	6	Китай	—
Li et al. [4]	2016	4 (+1 подвид)	Китай	Пересмотр
Miao et al. [7]	2022	5	Китай	Пластидные геномы
Ben-Natan, Thorogood [12]	2025	4	Израиль	+ *C. mimii*

Все представители *Cistanche* — полностью паразитические растения, не способны к фотосинтезу, что обусловлено полной утратой хлорофилла. Для всех видов рода характерен корневой паразитизм, при котором растения прикрепляются к корням хозяев с помощью специализированного присосочного органа — гаустория, позволяющего получать воду и питательные вещества непосредственно от хозяев, что снижает зависимость от ограниченного почвенного увлажнения [2].

Их развитие полностью зависит от корней растений-хозяев, среди которых доминируют виды родов *Haloxylon*, *Tamarix*, *Salsola* и *Nitraria*. Разграничение видов в основном базируется на морфологических признаках: строении цветков, форме соцветия и особенностях подземного корневища, а также на данных молекулярного анализа [22].

Для двух наиболее распространённых в Узбекистане видов — *C. salsa* и *C. flava* — проведён анализ встречаемости по типам местообитаний на основе литературных данных [17, 20, 21] и авторских наблюдений. Типизация местообитаний приведена согласно схеме ботанико-географического районирования Узбекистана [23], в которой территория

республики подразделяется на Туранскую и Горно-Среднеазиатскую провинции; равнинный Каракалпакстан относится к Кызылкумскому и Приаральскому округам Туранской провинции.

Cistanche salsa приурочена преимущественно к солончакам и сухим степям с засолением 0,3–1,2 % и pH 7,8–8,6; встречаемость на солончаках — 68 %, на сухих степях — 22 %, на песках — 10 % (n = 18 локалитетов). Основные хозяева — *Kalidium caspicum*, *Halostachys belangeriana*, *Salsola* spp. В пределах Кызылкумского округа [23] вид отмечен в основном в его северной (Приаральской) части.

Cistanche flava встречается преимущественно на песчаных массивах (встречаемость 75 %, n = 8 локалитетов) с засолением менее 0,2 % и pH 7,2–7,8; хозяева — *Calligonum* spp. Приуроченность к песчаным массивам согласуется с выделением песчаных районов в составе Кызылкумского округа [23].

Для остальных видов количественные данные отсутствуют, что связано с их ограниченным распространением и слабой изученностью.

Морфологически растения характеризуются коротким подземным корневищем, от которого отходят стебли высотой от 10 до 80 см. Стебель у растений мясистый, утолщённый, подземная часть выполняет функцию накопления воды и питательных веществ, получаемых от хозяина. Размеры стебля варьируют в зависимости от вида: у *C. deserticola* он достигает 40–80 см, у *C. tubulosa* — 25–50 см [7]. Листья у *Cistanche* редуцированы, выражены в виде маленьких чешуевидных структур вдоль стебля, которые не участвуют в фотосинтезе. Часто выше поверхности почвы выступает лишь цветонос. Цветки трубчатые или колокольчатые, гермафродитные, обычно желтоватые, розовые или фиолетовые, расположены на верхушке стебля в виде кистевидных или колосовидных соцветий. Плоды представлены коробочками, содержащими многочисленные мелкие семена, приспособленные к распространению ветром.

Морфологические особенности рода *Cistanche* тесно связаны с его паразитическим образом жизни. Мясистый стебель, редуцированные листья и высокая концентрация слизистых и крахмальных включений в паренхиме стебля обеспечивают аккумуляцию воды и метаболитов, а также минимизацию транспирационных потерь, а яркая окраска и крупные цветки способствуют привлечению опылителей, что важно для размножения в суровых пустынных условиях [2].

Виды рода проявляют широкую экологическую пластичность и встречаются в песчаных и солончаковых пустынях при температурах до +50 °C [24].

Для успешного существования в таких условиях растения демонстрируют комплекс морфологических, физиологических и эколого-физиологических адаптаций, указанных выше. По данным экологических исследований, сочетание этих морфо-анатомических и физиологических адаптаций обеспечивает устойчивое существование рода *Cistanche* в экстремально засушливых экосистемах, поддерживает его широкое распространение и жизнеспособность, несмотря на высокую стрессовость среды [3, 1, 2].

Анатомо-гистологические исследования показывают наличие хорошо развитых сосудистых пучков, обеспечивающих интенсивный транспорт питательных веществ от растения-хозяина. В условиях Центральной Азии (*C. salsa*) и западного Китая (*C. deserticola*) установлена тесная связь структуры тканей с характером субстрата и солевым составом почв [25].

В таблице 3 приведены сравнительные морфологические признаки наиболее изученных видов рода *Cistanche* (*C. deserticola*, *C. tubulosa*, *C. salsa*, *C. phelypaea* и др.).

Таблица 3. Обзор ключевых видов (C. deserticola, C. tubulosa, C. salsa, C. phelypaea и др.)

Признак	*C. deserticola*	*C. tubulosa*	*C. salsa*	*C. sinensis*
Место обитания	Пустыни, полупустыни ЦА (Монголия, Китай)	Песчаные и каменистые пустыни Север. Африки, Аравии	Солончаки, сухие степи Центральной Азии	Полупустыни Северного Китая, Монголии
Паразитический хозяин	*Haloxylon ammodendron* (саксаул)	*Tamarix* spp. (тамариск)	*Kalidium*, *Halostachys*	*Tamarix* spp.
Высота соцветия	15–45 см	до 60 см	10–25 см	20–40 см
Форма стебля	Толстый, цилиндрический, мясистый	Цилиндрический, с чешуевидными листьями	Короткий, утолщённый	Прямостоячий, немного сжатый
Окраска соцветия	Жёлтая или жёлто-коричневая	Жёлтая, иногда с пурпурным оттенком	Светло-жёлтая	Желтовато-бурая
Цветки	Колосовидное соцветие, крупные трубчатые цветки	Трубчатые, часто удлинённые	Мелкие, плотно прижатые	Среднего размера
Плод	Коробочка с многочисленными мелкими семенами	То же	То же	То же
Особенности	Наиболее известный лекарственный вид (*Herba Cistanches*)	Используется как заменитель *C. deserticola*	Более солеустойчива	Морфологически промежуточный вид

Сравнительная таблица морфологических признаков 9 видов рода *Cistanche*, произрастающих в Узбекистане (таблица 4), показывает, что морфология рода *Cistanche* в регионе изучена не полностью: для многих видов отсутствуют описания, например, полного диапазона высоты, окраски, формы соцветия или хозяев.

Таблица 4. Диагностические морфологические признаки верифицированных видов рода Cistanche, произрастающих в Узбекистане

Вид	Высота стебля	Окраска венчика	Соцветие	Хозяин / место обитания
C. salsa	8–25 см	Светло-жёлтая, жёлто-бурая	Цилиндрическое	Солончаки, сухие степи; *Kalidium*, *Halostachys*
C. flava	60–100 см	Жёлтая, нижняя поверхность синеватая	Пирамидально-колосовидное	Пески; *Calligonum* spp.
C. mongolica	30–40 см	Розово-бело-фиолетовая	~20–50 см	Прибрежные участки рек, солончаки; *Tamarix* spp.
C. ambigua	20–60 см	—	5–30 см	Кызылкум; *Haloxylon* и др. Маревые
C. trivalvis	18–50 см	—	10–35 см, густое	Пески, РК, Ферганская обл.

Примечание. *Таксоны C. jodostoma (вероятный синоним C. salsa), C. stenostachya и C. speciosa (эндемик Бухарской области) не включены в основную таблицу ввиду недостаточной верификации диагностических признаков; для них требуется проведение дополнительных полевых и молекулярно-генетических исследований. C. ridgewayana приведён в таблице 2 (сравнение ключевых видов).*

Таким образом, анализ морфологических и экологических особенностей представителей рода *Cistanche*, встречающихся на территории Узбекистана, показывает, что их структура, жизненная форма и распределение тесно связаны с паразитическим образом жизни и экстремальными условиями пустынных и солончаковых экосистем. Сравнение морфологии основных видов *Cistanche* демонстрирует значительное внутривидовое и межвидовое разнообразие по размерам стебля, длине и форме соцветия, окраске венчика, а также спектру растений-хозяев. Сопоставительный анализ показывает, что, несмотря на известность ряда ключевых видов (например, *C. salsa*, *C. flava*, *C. mongolica*), морфология большинства таксонов, произрастающих в Узбекистане, изучена неполно. Наличие синонимов (например, *C. jodostoma = C. salsa*) и фрагментарность опубликованных сведений указывают на необходимость дальнейших полевых, морфологических и молекулярно-генетических исследований для уточнения таксономических границ и выявления экоморфологических паттернов рода.

Заключение

Проведённый анализ литературных данных показал, что род *Cistanche* Hoffmanns. et Link является одной из наиболее специализированных групп паразитических растений семейства Orobanchaceae, представители которой широко распространены в аридных и полуаридных регионах Евразии и Северной Африки. Современные исследования свидетельствуют о значительном видовом разнообразии рода, включающего 27 видов, различающихся по морфологическим признакам, экологическим особенностям и ареалам распространения.

Установлено, что представители рода *Cistanche* характеризуются высокой степенью адаптации к экстремальным условиям пустынных и полупустынных экосистем. Их жизнедеятельность тесно связана с растениями-хозяевами, преимущественно родов *Haloxylon*, *Tamarix*, *Salsola* и других представителей ксерофитной флоры. Морфологические особенности, включая редукцию листьев, развитие гаусториальной системы и специализированное строение стебля, обеспечивают эффективное существование в условиях дефицита влаги и высоких температур. Анализ опубликованных данных показал, что на территории Узбекистана зарегистрировано 9 видов рода *Cistanche*, распространённых в различных природно-климатических регионах страны, включая Республику Каракалпакстан. Наиболее распространённым видом является *Cistanche salsa*, тогда как ряд других видов характеризуется ограниченным распространением и недостаточной изученностью.

Несмотря на значительный прогресс в области систематики, морфологии и экологии представителей рода, многие вопросы их таксономического статуса, внутривидовой изменчивости и особенностей распространения остаются недостаточно изученными.

Наличие морфологически сходных видов, высокая пластичность признаков и ограниченность полевых исследований требуют применения комплексных морфологических, экологических и молекулярно-генетических методов.

Приоритетные таксономические гипотезы для территории Узбекистана:

1. *Cistanche jodostoma* = *C. salsa***?** Необходима проверка таксономической самостоятельности *C. jodostoma* (Butkov & Vved.) с использованием молекулярно-генетических маркеров (ITS, plastid genes) и сравнительного морфологического анализа.

2. *Cistanche stenostachya* **— самостоятельный вид?** Требуется уточнение диагностических признаков и филогенетического положения *C. stenostachya* относительно *C. salsa* и *C. mongolica*.

3. *Cistanche speciosa* **— эндемик Бухарской области или синоним?** Необходимо подтвердить эндемизм *C. speciosa* и его таксономический статус с помощью молекулярных методов и повторных полевых сборов.

4. *Cistanche ambigua* **и** *C. flava* **— границы видов.** Требуется проверка гипотезы о возможной синонимии или гибридизации между этими видами в зоне симпатрии.

Таким образом, дальнейшие исследования представителей рода *Cistanche* в Центральной Азии и, в частности, на территории Узбекистана и Каракалпакстана имеют важное значение для уточнения систематики рода, изучения биоразнообразия пустынных экосистем и сохранения редких видов паразитических растений.

Перспективными направлениями дальнейших исследований являются изучение генетического разнообразия представителей рода *Cistanche*, уточнение ареалов распространения видов в Центральной Азии, исследование адаптационных механизмов к аридным условиям среды и проведение комплексных флористических обследований территории Республики Каракалпакстан. Особый интерес представляет применение современных молекулярно-генетических методов для уточнения таксономического статуса отдельных видов рода и выявления их филогенетических связей. Кроме того, перспективным направлением является мониторинг состояния природных популяций *Cistanche* в условиях изменения климата и возрастающей антропогенной нагрузки на пустынные экосистемы.

Список литературы

1. Editorial Committee of Flora Reipublicae Popularis Sinicae (ed.). Flora Reipublicae Popularis Sinicae. – Beijing: Science Press, 1990. – Vol. 69. – P. 69–124.
2. Yoder J.I., Scholes J.D. Host–parasite interactions in parasitic plants: a molecular and evolutionary perspective // Plant Cell. – 2010. – T. 22. – P. 2263–2279.
3. Каржаубекова Ж.Ж., Гемеджиева Н.Г., Набиева Ж.С. К фитохимическим исследованиям Cistanche salsa (Orobanchaceae) // Химия растительного сырья. – 2016. – № 4. – С. 123–130. – DOI: 10.14258/jcprm.2016041347.
4. Li Z., Lin H., Gu L., Gao J., Tzeng C.-M. Herba Cistanche (Rou Cong-Rong): One of the Best Pharmaceutical Gifts of Traditional Chinese Medicine // Frontiers in Pharmacology. – 2016. – T. 7. – DOI: 10.3389/fphar.2016.00041.

5. Hoffmannsegg J.C.C., Link H.F. Flore Portugaise, ou Description de toutes les plantes qui croissent naturellement en Portugal. – Berlin, 1809. – Vol. 1. – P. 85–88.
6. Joel D.M., Gressel J., Musselman L.J. (eds.). Parasitic Orobanchaceae: Parasitic Mechanisms and Control Strategies. – Berlin; Heidelberg: Springer, 2013. – XVII, 513 P. DOI: 10.1007/978-3-642-38146-1.
7. Miao Y., Chen H., Xu W., Yang Q., Liu C., Huang L. Structural mutations of small single copy (SSC) region in the plastid genomes of five Cistanche species and inter-species identification // BMC Plant Biology. – 2022. – T. 22. – Art. 412. – DOI: 10.1186/s12870-022-03682-x.
8. Tank D.C., Beardsley P.M., Kelchner S.A., Olmstead R.G. Review of the systematics of Scrophulariaceae s.l. and their current disposition // Australian Systematic Botany. – 2006. – T. 19. – P. 289–307.
9. Бердимбетова Г.Е., Оразова Ш.Ш. Общая характеристика и биологические особенности представителей семейства Orobanchaceae – Заразиховые, произрастающих в РК // Вестник ККО АН РУз. – 2022. – № 2. – С. 56–65.
10. Бейлин И.Г. Цветковые полупаразиты и паразиты. – М.: Наука, 1968. – 119 с.
11. Aldughayman M., Thorogood C.J., Hawkins J.A. Neotypification of Cistanche tubulosa (Schenk) Wight ex Hook.f.: a name applied to a widely distributed, polyphyletic group of plants // Phytotaxa. – 2024. – T. 633, № 1. – P. 9–16. – DOI: 10.11646/phytotaxa.633.1.2.
12. Ben-Natan D., Thorogood C. A revision of the genus Cistanche (Orobanchaceae) in Israel, and considerations for its taxonomic circumscription in the Middle East // PhytoKeys. – 2025. – T. 260. – P. 213–236. – DOI: 10.3897/phytokeys.260.158426.
13. McNeal J.R., Bennett J.R., Wolfe A.D., Mathews S. Phylogeny and origins of holoparasitism in Orobanchaceae // American Journal of Botany. – 2013. – T. 100, № 5. – P. 971–983. – DOI: 10.3732/ajb.1200448.
14. Новопокровский И.В., Цвелев Н.Н. Заразиховые – Orobanchaceae // Флора СССР. – 1958. – Т. 23. – С. 19–117.
15. Флора Казахстана / под ред. Н.В. Павлова: в 9 т. – Алма. 1966. – 9 т. – Ата: Изд-во АН КазССР, 1966.
16. Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана / под ред. Р.В. Камелина. – Алматы: Стека, 1999. – 187 с.
17. Бутков А.Я. Семейство Orobanchaceae – Заразиховые // Флора Узбекистана: в 6 т. – Ташкент: АН УзССР, 1961. – Т. 1. – С. 503–522.
18. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Шомуродов Х.Ф. Кадастр флоры Узбекистана: Навоийская область. – Ташкент: Фан, 2019. – 181 с.
19. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Шомуродов Х.Ф., Кодиров У.Х., Тургинов О.Т., Шарипова В.К. Кадастр флоры Узбекистана: Кашкадарьинская область. С. 211–214. – Ташкент: Фан, 2019.
20. Коровина О.Н., Бахиев А., Таджитдинов М.Т., Сарыбаев Б. Иллюстрированный определитель высших растений Каракалпакии и Хорезма: в 2 т. – Ташкент: Фан, 1982–1983. – Т. 1. – 216 с.; Т. 2. – 214 с.

21. Тажетдинова Д.М., Палуаниязова Д.А., Курбаниязова Г.Т. Виды рода Cistanche Hoffmanns. et Link в Каракалпакстане и их распространение // Вестник ККО АН РУз. – 2018. – С. 32–35.
22. Халилов С. Паразитические растения пустынь Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1985. – 144 с.
23. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Попов В.А. Ботанико-географическое районирование Узбекистана // Ботанический журнал. – 2016. – Т. 101, № 10. – С. 1105–1132.
24. Абдуллаев Р.Х. Анатомия стебля Cistanche salsa // Вестник Каракалпакского университета. – 2021. – № 2. – С. 45–51.
25. Маматова Г.Б., Худайбергенов А. Гистологические особенности Cistanche salsa в зависимости от субстрата // Узбекский биологический журнал. – 2020. – № 3. – С. 67–72.

References

1. Editorial Committee of Flora Reipublicae Popularis Sinicae (ed.). Flora Reipublicae Popularis Sinicae. – Beijing: Science Press, 1990. – Vol. 69. – P. 69–124.
2. Yoder J.I., Scholes J.D. Host–parasite interactions in parasitic plants: a molecular and evolutionary perspective // Plant Cell. – 2010. – Vol. 22. – P. 2263–2279.
3. Karzhaubekova Zh.Zh., Gemedzhieva N.G., Nabiyeva Zh.S. [On phytochemical investigations of Cistanche salsa (Orobanchaceae)] // Khimiya rastitelnogo syrya. – 2016. – No. 4. – P. 123–130. – DOI: 10.14258/jcprm.2016041347. (In Russ.).
4. Li Z., Lin H., Gu L., Gao J., Tzeng C.-M. Herba Cistanche (Rou Cong-Rong): One of the Best Pharmaceutical Gifts of Traditional Chinese Medicine // Frontiers in Pharmacology. – 2016. – Vol. 7. – DOI: 10.3389/fphar.2016.00041.
5. Hoffmannsegg J.C.C., Link H.F. Flore Portugaise, ou Description de toutes les plantes qui croissent naturellement en Portugal. – Berlin, 1809. – Vol. 1. – P. 85–88.
6. Joel D.M., Gressel J., Musselman L.J. (eds.). Parasitic Orobanchaceae: Parasitic Mechanisms and Control Strategies. – Berlin; Heidelberg: Springer, 2013. – XVII, 513 P. DOI: 10.1007/978-3-642-38146-1.
7. Miao Y., Chen H., Xu W., Yang Q., Liu C., Huang L. Structural mutations of small single copy (SSC) region in the plastid genomes of five Cistanche species and inter-species identification // BMC Plant Biology. – 2022. – Vol. 22. – Art. 412. – DOI: 10.1186/s12870-022-03682-x.
8. Tank D.C., Beardsley P.M., Kelchner S.A., Olmstead R.G. Review of the systematics of Scrophulariaceae s.l. and their current disposition // Australian Systematic Botany. – 2006. – Vol. 19. – P. 289–307.
9. Berdimbetova G.E., Orazova Sh.Sh. [General characteristics and biological features of representatives of the family Orobanchaceae – Broomrapes growing in the Republic of Karakalpakstan] // Vestnik KKO AN RUz. – 2022. – No. 2. – P. 56–65. (In Russ.).
10. Beilin I.G. [Flowering hemiparasites and parasites]. – Moscow: Nauka, 1968. – 119 P. (In Russ.).

11. Aldughayman M., Thorogood C.J., Hawkins J.A. Neotypification of Cistanche tubulosa (Schenk) Wight ex Hook.f.: a name applied to a widely distributed, polyphyletic group of plants // Phytotaxa. – 2024. – Vol. 633, No. 1. – P. 9–16. – DOI: 10.11646/phytotaxa.633.1.2.
12. Ben-Natan D., Thorogood C. A revision of the genus Cistanche (Orobanchaceae) in Israel, and considerations for its taxonomic circumscription in the Middle East // PhytoKeys. – 2025. – Vol. 260. – P. 213–236. – DOI: 10.3897/phytokeys.260.158426.
13. McNeal J.R., Bennett J.R., Wolfe A.D., Mathews S. Phylogeny and origins of holoparasitism in Orobanchaceae // American Journal of Botany. – 2013. – Vol. 100, No. 5. – P. 971–983. – DOI: 10.3732/ajb.1200448.
14. Novopokrovsky I.V., Tzvelev N.N. [Orobanchaceae] // Flora SSSR. – 1958. – Vol. 23. – P. 19–117. (In Russ.).
15. [Flora Kazakhstana] / ed. N.V. Pavlov: in 9 vols. – Alma-Ata: Academy of Sciences of the Kazakh SSR, 1956–1966. – 9 vols. (In Russ.).
16. Abdulina S.A. [List of vascular plants of Kazakhstan]. – Almaty: Steka, 1999. – 187 P. (In Russ.).
17. Butkov A.Ya. [Family Orobanchaceae – Broomrapes] // Flora Uzbekistana: in 6 vols. – 1961. – Vol. 1. – P. 503–522. (In Russ.).
18. Tojibayev K.Sh., Beshko N.Yu., Shomurodov Kh.F. [Flora cadastre of Uzbekistan: Navoiy Region]. – Tashkent: Fan, 2019. – 181 P. (In Russ.).
19. Tojibayev K.Sh., Beshko N.Yu., Shomurodov Kh.F., Kodirov U.Kh., Turginov O.T., Sharipova V.K. [Flora cadastre of Uzbekistan: Kashkadarya Region]. – Tashkent: Fan, 2019. – P. 211–214 (In Russ.).
20. Korovina O.N., Bakhiev A., Tadjitdinov M.T., Sarybaev B. [Illustrated key to higher plants of Karakalpakia and Khorezm]: in 2 vols. – Tashkent: Fan, 1982–1983. – Vol. 1. – 216 P.; Vol. 2. – 214 P. (In Russ.).
21. Tazhetdinova D.M., Paluaniyazova D.A., Kurbaniyazova G.T. [Species of the genus Cistanche Hoffmanns. et Link in Karakalpakstan and their distribution] // Vestnik KKO AN RUz. – 2018. – P. 32–35. (In Russ.).
22. Khalilov S. [Parasitic plants of the deserts of Central Asia]. – Tashkent: Fan, 1985 (In Russ.).
23. Tojibayev K.Sh., Beshko N.Yu., Popov V.A. [Botanical-geographical zonation of Uzbekistan] // Botanicheskiy Zhurnal. – 2016. – Vol. 101, No. 10. – P. 1105–1132. (In Russ.).
24. Abdullaev R.Kh. [Anatomy of the stem of Cistanche salsa] // Vestnik Karakalpakskogo universiteta. – 2021. – No. 2. – P. 45–51. (In Russ.).
25. Mamatova G.B., Khudaybergenov A. [Histological features of Cistanche salsa depending on substrate] // Uzbek Biological Journal. – 2020. – No. 3. – P. 67–72. (In Russ.).