



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ  
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА  
GUMILYOV EURASIAN  
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2015»  
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
X Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS  
of the X International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2015»

**УДК 001:37.0**  
**ББК72+74.04**  
**Ғ 96**

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0  
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2015

## Секция 3 ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

### 3.1 Биотехнология

УДК 581.1

#### **CISTANCHE DESERTICOLA: ОБОСНОВАНИЕ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ**

Абдраимова А.К., Макенова А.Т., Гарбовская В.В., Бейбитбаева С.М.

Сарсенбаева А.

[zhanei@mail.ru](mailto:zhanei@mail.ru)

Магистранты кафедры биотехнологии Факультета Естественных наук Евразийский  
Национальный Университет, Астана, Казахстан.

Научный руководитель – д.б.н., профессор, Сарсенбаев К.Н.

В систематическом плане цистанхе относится к семейству **Заразиховые (Orobanchaceae)** [1,2]. Семейство заразиховых включает 13 родов и около 200 видов, распространенных очень широко, но крайне неравномерно. В Европе, Азии и северной части Африки встречается около 90% всех видов семейства, особенно многочисленных в Евразии, от Канарских островов и Пиренейского полуострова до Гималайских гор. В южном полушарии заразиховые почти отсутствуют. Виды цистанхе приурочены в основном к пустыням и полупустыням, паразитируя на кустарниках или кустарничках семейства лебедовых (в том числе на саксауле), а также на тамариске и джужгуне. Их высокие толстые стебли, несущие густые колосовидные соцветия, выглядят очень эффектно среди пустынной растительности. В полупустынях Центральной Азии, заходя и на территорию России, встречаются виды маннагеттеи, паразитирующие на карагане (*Caragana*).

Из заразих, встречающихся на территории стран СНГ, особенно интересна гигантская пустынная заразиха. Она паразитирует на кустарниках, главным образом на джужгуне, растущем в песчаной пустыне Каракумы. Толстый, мясистый ствол пустынной заразихи вырастает за лето на метр, а иногда даже выше человеческого роста. На корне джужгуна заразиха образует гнездо почек. В первый же год из одной-двух наиболее крупных из них вырастают стебли, на верхней части которых развиваются многочисленные крупные цветки. В плодах-коробочках образуется огромное количество мелких семян. На следующий год стебли вырастают уже и из других почек. Так продолжается до тех пор, пока растение-хозяин совсем не зачахнет.

В Казахстане паразитические растения недостаточно изучены [4,5]. Многие сведения по биологии, физиологии паразитических растений все еще остаются фрагментарными. Современных исследований по странам СНГ по этой проблеме практически нет.

Род Цистанхе (*Cistanche HoffmgyetLink*) из семейства заразиховых (*OrobanchaceaeVent*) порядка – *Tubiflorae*, класса – *Dicotyledonae*, представлен в Казахстане тремя видами: 1. Ц.жёлтая (*C.flava*) паразитирует на корнях джужгуна, 2. Ц.солончаковая (*C.salsa*) – на корнях анабазисов, солянок, *Kalidium*, редко джужгуна, 3. Ц.сомнительная (*C.ambigua*), синоним *Cistanchedeserticola* – на корнях саксаула.

*Cistanche* или по китайски *RouCongRong* произрастает в Монголии, в Китае в провинциях *Kansu*, *Tsinghai*, *Sinkiang*, *Xinjiang*. Заготовку растений производят весной, в основном *Cistanche deserticola*. Этот вид числится во многих китайских «чаевых» сборах, упомянутых в литературе. Можно собирать и *C.salsa*, однако он не так широко распространён, хотя и применяется в китайской медицине. *C.salsa* можно использовать для получения пигмента жёлтого цвета.

Изучение этих растений как паразитов только начинается. Очень мало известно о симбиозе цистанхе. Вред, причиняемый паразитическими цветковыми растениями, невелик, но некоторые из них могут быть причиной довольно существенных потерь [6,7]. Таким образом, изучение биологии, хозяйственного значения и даже таксономии растений-паразитов и полупаразитов заслуживает большего внимания.

В 1999-2009 годы учёными из Института ботаники МОН РК в пустыне Моинкум, Такла-Макан, полуострове Мангышлак проводилось исследование дикорастущего растения флоры Казахстана цистанхе пустынной. Изучен популяционный полиморфизм по ростовым процессам, фенологии, анатомии, морфологии, химическому составу органических соединений, изозимному составу различных ферментов, водному обмену. На крысах с ускоренным старением изучено влияние порошка из цистанхе на формирование катаракты, скорость старения, ретинопатию. Проведены исследования по усвояемости нанопорошка из цистанхе на специальных линиях крыс. Всё это позволило подготовить документы для написания стандарта организации БАВ из СД. Данные по СД были проверены в Академии питания по варианту доклинических исследований и цистанхе утверждена Комитетом по сертификации в качестве пищевой добавки.

СД - многолетнее травянистое растение, незелённое, безхлорофильное, железисто-волосистое. Это паразит, живущий на корнях цветковых растений. Имеет не ветвистый стебель, покрытый очередными чешуями и заканчивающийся колосовидным, кистевидным соцветием. Паразитирует на корнях пустынных кустарников – *Anabasis*, *Kalidium*, *Haloxyton*, *Calligonum*, *Salsola*. Анализ литературы и фото СД в ботанической литературе и торговых буклетах показал, что цистанхе заготавливаемая в Китае и Казахстане различается. В казахстанской литературе она именуется *Cistancheambigua* (Флора Казахстана, 1961). Китайские ботаники считают этот вид синонимом *Cistanchedeserticola*. Это название поддерживают и западные систематики. Однако цвет цветков у китайских СД жёлтый, а у казахстанских – фиолетовый с белыми прожилками. Кроме того, вкус и химический состав значительно различаются. Для цистанхе характерно наличие высокого содержания сахаров и гликозидов. К.Н.Сарсенбаевым с помощью газового хроматографа GCMS было показано, что у китайского образца обнаруживается 281 органический компонент, а у казахстанских – баканасского – 158, у моинкумского – 207 компонентов. Он предполагает, что цистанхе с жёлтыми цветами относится к виду *Cistanchesalsa*. Этот вид также используется для лечения различных болезней.

Впервые информация о цистанхе появилась 1500 лет назад в одной из самых старых книг по лекарственным травам в Китае. В ней цистанхе рекомендуют при нарушениях в мужской и женской половой сфере, при заболеваниях мочевыделительной системы, опорно-двигательного аппарата, для улучшения кровообращения. Популярный бальзам *Yomeishu* в Японии также используется при плохом аппетите, пищеварении, слабой циркуляции крови, простудах, переутомлении, хилом телосложении и слабости после болезни.

Физиологическую активность экстрактов цистанхе изучал Hung и соавторы [8]. Они показали восстановление сексуальной активности у стареющих крыс после приёма цистанхе. Dong и соавторы [9] выявили повышение иммунитета у человека после приёма двух водорастворимых полисахаридов из цистанхе. Linetall [10] обнаружил у грызунов уменьшение воспалительных процессов при приёме цистанхе. Седативный эффект цистанхе выявил LuM.C. [11]. Эффект уменьшения скорости старения у мышей после обработки фенилэтаноидными гликозидами цистанхе изучил Xuan G.D. и LiuC.Q. [12]. Исследованиями Tien-YuanWu и сотрудников [13] и SeEunByeon и сотрудников [14] на экстрактах и полисахаридах из солодки и женьшеня показано, что они активизируют макрофаги грызунов через активизацию таких факторов транскрипции как NF-κB и AP-1 и ферментов ERK и JNK. Кроме того, возможно стимулирование стрессовых белков. Подобные изменения, как мы предполагаем, наблюдаются и при приёме цистанхе. К.Н.Сарсенбаевым и сотрудниками было показано, что приём порошка цистанхе уменьшает старение крыс, образование катаракты и невоспалительное поражение сетчатой оболочки глазного яблока (ретинопатию). Как и у большинства пустынных растений у цистанхе множество биологически активных соединений. Эффект подобный действию мезофитного женьшеня, по-видимому, связан с группой соединений. Однако можно с уверенностью сказать, что после идентификации и изучения отдельных компонентов цистанхе сам сможет выступать в качестве лекарственного средства, а не в составе композиций. Положительным

является то, что они природного, а не искусственного характера. Проведённые исследования с достаточной достоверностью показали физиологическую активность порошка, настоек или экстрактов из цистанхе.

Фундаментальных исследований, посвященных объективной оценке терапевтического потенциала сырья из СД на человека, крайне мало, тем не менее, цистанхе используется в составе растительных сборов в Китае, Корее, США. В культуре цистанхе не произрастёт, в Китае и в России давно включена в Красную книгу. В Казахстане цистанхе практически не используется, но его промышленная заготовка была разрешена несколько десятилетий назад. Ежегодно за бесценнок экспортируется более 200 тонн высушенных стеблей (столонов). В 2009 году в связи с созданием Таможенного союза был запрещён экспорт сырья цистанхе пустынной. Не запрещается экспорт продукции из цистанхе, однако такая продукция в Казахстане отсутствует. Это привело к остановке экспорта столонов цистанхе, т.к. из-за отсутствия технологий переработки страна не получает прибыли от реализации этого хозяйственно-ценного растения флоры Казахстана.

Актуальность данной работы заключается в исследовании аккумуляции в столонах цистанхе пустынной (*Cistanche deserticola*, CD33) высоких концентраций биологически активных соединений, однако её потенциал, как растения с высокой физиологической активностью в достаточной мере не раскрыт, а сырьё в Казахстане не перерабатывается. В Казахстане цистанхе произрастает на огромных площадях, но практически не используется. Китайскими компаниями ведётся промышленная заготовка и вывоз ежегодно за бесценнок более 200 тонн высушенных стеблей (столонов). Из цистанхе, который, по мнению китайских учёных активнее женьшеня в 5 раз, можно производить различные виды продукции. Однако в мировой практике применяется только для приготовления травяных сборов и настоек. СД применяется для лечения нарушений в мужской и женской половой сфере, мочевыделительной системы, опорно-двигательного аппарата, улучшения кровообращения. Из-за отсутствия технологий переработки страна не получает прибыли от реализации этого хозяйственно-ценного растения флоры Казахстана.

Эта работа предельвалась для создания новой продукции на основе физиологически активных соединений растения местной флоры – цистанхе. Аналогичной направленности работы по масштабному использованию цистанхе ведутся только в Китае, однако они больше ориентированы на составы из трав, повышающих потенцию. В литературе отсутствуют данные по технологии производства мазей, кремов, шампуней, лечебных пластырей, приготовления тонизирующих напитков на основе цистанхе. В этом направлении больше продукции на основе женьшеня – крема, шампуни, настойки, пластыри и прочее. В Китае существуют специальные киоски с продукцией из женьшеня. Однако биологическая активность СД в 5 раз выше, чем у женьшеня. Недаром китайцы называют СД «пустынным женьшенем». В рекламе много информации по составу БАДов. Так, в Японии с 1602 года выпускают очень популярный бальзам «Yomeishu». В его состав кроме цистанхе входит ещё 14 трав. На его производство закупается около 4500 кг СД. В США продаются тонизирующие таблетки С.Ф.Т. В их состав входит 15 трав. В процентном соотношении на цистанхе приходится только 3% от общего состава смеси.

Оригинальность подхода определяется возможностью использовать уникальный объект – цистанхе пустынную (СД) в сыром, экстрагированном, сухом виде без существенных добавок других трав или соединений. БАДы и чаи, в состав которых входит цистанхе давно используются в китайской медицине. В настоящее время они широко распространены в США, Европе, России, Японии, Корее. Отличие нашей технологии от иностранной заключается в том, что основным физиологически активным компонентом продукта является цистанхе. Его сырьевые запасы у нас достаточны и себестоимость не высокая. Так, в 2012 году сырую цистанхе принимали в селе Моинкум (Казахстан) по 30 центов за 1 кг, стоимость сухой уже составляла 4.5 доллара США. В США расфасованная цистанхе продаётся уже по 100 долларов за 1 кг. Разрешение на применение цистанхе в Казахстане в качестве БАД-а было выдано МЗ РК. Это даёт возможность реализовывать

наши БАДы в Казахстане, России и Белоруссии. Однако состав БАДа нами пока не доработан. Предполагается в состав рецепта включать ряд трав, имеющих приятный вкус и запах.

Значимость работы в том, что в столонах цистанхе пустынной (*Cistanche deserticola*) накапливаются высокие концентрации биологических соединений, однако её потенциал, как растения с высокой физиологической активностью, в достаточной мере не раскрыт и в Казахстане сырьё не коммерциализировано.

Таким образом, изучение цистанхе пустынной как источника биологически активных веществ только начинается. В Казахстане есть большие перспективы использования этого растения в качестве объекта производства для продуктов общетонизирующего действия. Таким образом, разработка технологии переработки столонов и изучение химического состава экстракта цистанхе пустынной имеет большой теоретический и практический интерес.

### Список литературы

1. Флора Казахстана.- Алма-Ата: АН Каз ССР, 1961.- Т.5.- С. 151.
2. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981 - 509 с.
3. Терехин. Э.С. Паразитные цветковые растения: эволюция онтогенеза и образа жизни. Л.: Наука, 1977 - 220 с.
4. Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1936. Т. 5. С. 406-431, 441-442; 1949. Т. 15. С. 670-671; 1953. Т. 19. С. 37-76; 1955. Т. 22. С. 117-205; 1958. Т. 23. С. 19-117, т.13, 1948, с. 588.
5. Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская, Новгородская области). СПб.: Изд-во СПХФА, 2000. 781 с.
6. Жизнь растений. М.: Просвещение, 1980. Т. 5, ч. 1. С. 158-166, 175-182; ч. 2. с. 318-332, 389-390, 398-399, 421-427, 432-436.
7. Тарр С. Основы патологии растений. М.: Мир, 1975. 587 с.
8. Kobayashi H.; Karasawa H.; Miyase T.; Fukushima S. Studies on the constituents of *cistanchis* Herba. II: Isolation and structures of new iridoids, cistanin and cistachlorin. Chemical and pharmaceutical bulletin, 1984, vol. 32, n 5, p. 1729-1734
9. Haihui Xie, Toshio Morikawa, Hisashi Matsuda, Seikou Nakamura, Osamu Muraoka and Masayuki –Yoshikawa. Monoterpene Constituents from *Cistanche tubulosa*—Chemical Structures of Kankanosides A—E and Kankanol. Chem. Pharm. Bull. , 2006, Vol. 54, p. 669-675
10. Jiang Y., S.P. Li, Y.T. Wang, X.J. Chen, P.F. Tu. Differentiation of Herba Cistanches by fingerprint with high-performance liquid chromatography-diode array detection-mass spectrometry. Journal of Chromatography, 2009, v.1216, Issue 11, p. 2156-2162
11. Yong Jiang and Peng-Fei Tu. Analysis of chemical constituents in *Cistanche* species. Journal of Chromatography, 2009, v. 1216, Issue 11, p.1970-1979
12. Xu Wenhao, Qiu Shengxiang, Shen Linchong. Comparison of the chemical constituents and pharmacological effects between *Roucongrong* and *Yanshengroucongrong*. Chinese Traditional and Herbal Drugs, 1995, Vol. 26: 143-147
13. Tupengfei, He Yanping and Lonzhichen. Protection of medicinal resource of Desert living *cistanche* (*Cistanche deserticola*). Traditional and Herbal Drugs, 1994, Vol. 25: 205-208,
14. Hung S.H., Pi W.P., Tsai Y.F., Peng M.T. Restoration of sexual behavior in aged male rats by intracerebral grafts of fetal preoptic area neurons. J. Formos. Med. Assoc. 1997,V.10, p.812-818,