

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ *CALLIGONUM LEUCOCLADUM BUNGE*

Г.Т. Есжанова, Д.Т. Рахимжанова

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Нур-Султан, Казахстан

Лекарственные средства из растительного сырья могут служить основой рациональной терапии нового времени. Многовековой опыт изучения лекарственных растений послужил основой для научно-обоснованного применения лекарственных средств растительного происхождения. Научные достижения фармакологии и биотехнологии позволили внедрить в практику множество лекарственных препаратов. Расширение ассортимента лекарственных препаратов, их изготовление из лекарственного растительного сырья, отсутствие токсичности для организма человека и животного, вызвало увеличение интереса к фитотерапии в современных условиях [1].

Так, в обширном арсенале лекарственных средств, применяемых в медицинской и ветеринарной практике, в настоящее время около половины составляют препараты растительного происхождения и их производные. По прогнозам специалистов, их доля будет возрастать и 21 век будет веком фитотерапии, профилактики и щадящего лечения с помощью лекарственного сырья [2].

Фармакологическая активность лекарственных растений связана с содержанием в них не только органических биологически активных веществ, но и веществ неорганической природы – макро- и микроэлементов [3].

Ведется поиск новых природных соединений, лекарственных препаратов, пищевых добавок, выявление мишеней их воздействия, идентификация возможных механизмов действия. Многие вещества растений необходимы в самых различных областях промышленности и, кроме того, перспективны для использования в биотехнологии. Для пополнения ассортимента лекарственных растений, используемых для нужд фармацевтической, парфюмерной, пищевой и других отраслей промышленности и в сельском хозяйстве, необходимо глубокое и всестороннее изучение химического состава и биологических свойств отдельных соединений и фитокомплексов [4].

К таким перспективным растениям относится джужгун.

Джужгун (лат. *Calligonum*) – род многолетних листопадных ветвистых кустарников из семейства гречишные (лат. *Polygonaceae*). По некоторым данным в род входит до 158 растений, но определение входящих в него видов считается неточным. Наверняка это невозможно из-за множества морфологических различий в многочисленных видах джужгуна, при этом, не имеющих географической определенности. Внешний вид растений из рода джужгун зависит от экологических условий. Если они произрастают там, где грунтовые воды залегают неглубоко, растения рода джужгун принимают форму многоствольных древовидных кустарников, достигающих порой 5–7 метров в высоту. Там же, где вода лежит глубоко под песками, это невысокие кустарники, максимум 1,5 метра высоты (см. рис. 1) [5].



(а)



(б)

Рисунок 1. (а) Внешний вид джужгуна белокорого в природе (б) Корень и стебель джужгуна

В сырье джужгуна обнаружено содержание флавоноидов, фенолкарбоновых кислот, обладающих желчегонным действием, алкалоид каллигонин, выступающий в качестве гипотензивного средства.

Хамзина Г.С., Алижанов М.М., Сулейменов М.М., Рахмадиева С.Д. провели фитохимическое исследование *Calligonum tetrapterum*. Впервые выявлен минеральный состав растения, из растительного экстракта получены флавоноиды, выявлены качественные показатели сырья [6].

Абдыкаримовой Ш.А., Сулеймен Е.М. и др. были изучены анатомо-морфологические особенности строения растения джужгун белокорый (*Calligonum leucocladum*), произрастающего в аридной зоне Южного Казахстана и установлено соответствие диагностических признаков растениям данного вида, а также высокая антирадикальная активность его спиртового экстракта. Радиохимический анализ сырья джужгуна белокорого показал отсутствие радионуклидов. Анализ элементного состава *Calligonum leucocladum* B. методом атомно-эмиссионной спектроскопии обнаружил присутствие 32 химических элементов [7].

Jahromi, M.A.; Movahedin, M.; Mazaheri, Z.; Amanlu, M.; Mowla, S.J.; Batooli, H. установили, что экстракт растения *Escanbil Calligonum* можно использовать в качестве антиоксидантного компонента в клиническом исследовании [8].

Degheidy, N.S.; Sharaf, E.M.; Fathi, S.M. выявили, что этаноловый экстракт *Calligonum comosum* обладает терапевтическим эффектом при фасциолезе животных [9].

Ввиду того, что официальной медициной джужгун все еще недостаточно изучен в биологическом и фармакологическом отношении, на сегодняшний день, лекарственные препараты из него не изготавливаются. Однако растения из рода джужгун потенциально могут служить источником лекарственного сырья.

Целью наших исследований явилась разработка технологии получения из сырья *Calligonum leucocladum* Bunge фитопрепаратов для применения в ветеринарной практике.

Материалы и методы. Работа выполнена на базе лаборатории Института прикладной химии г. Нур-Султана.

В качестве сырья использовали стебли и корни джужгуна белокорого, предварительно измельченное и просеянное через сито диаметром отверстий 3,15 мм. Сухие корни *Calligonum leucocladum* замачивались в горячей воде и подвергались кипячению в 5 %-ном растворе гидроксида натрия, затем, после размягчения, выдерживались в глицерин-спирто-водной смеси, в соотношении 1:1:1. Сырье с помощью мельницы измельчали до порошкообразного состояния.

Таблица 1. Результаты определения товароведческих показателей лекарственного растительного сырья *Calligonum leucocladum* Bunge

Товароведческие показатели	Корни и стебли джужгуна белокорого	
	Стебли	Корень
Влажность, %	1,1	2,9
Общая зола, %	1,44	1,98

При фитохимическом анализе сырья джужгуна белокорого нами были обнаружены сапонины, алкалоиды, полисахариды, дубильные вещества, флавоноиды, кумарины.

Технология получения экстракта джужгуна белокорого. При изготовлении экстракта джужгуна в качестве извлекателя использовали этиловый спирт.

Для получения экстракта растения использовали метод экстракции на аппарате Сосклета. Для этого навеску образца помещали в гильзу, изготовленную из фильтровальной бумаги соответствующего размера и помещали в экстрактор Сосклета объемом 150 мл. Аппарат Сосклета устанавливали над круглодонной колбой объемом 1 л. В колбу заливали растворитель (этиловый спирт). Над аппаратом Сосклета устанавливали обратный холодильник. Колбу подогревали до кипения, причем в случае легколетучих испарителей использовалась водяная баня. Кипячение, соответственно, циркуляционную экстракцию на аппарате Сосклета, проводили в течение 5 часов. После этого колбу отсоединяли и растворитель отгоняли на роторном испарителе. Полученный густой экстракт взвешивали и переносили в емкости.

Из густого экстракта джужгуна методом разведения был получен жидкий экстракт. Жидкий экстракт готовили разведением 96 % этилового спирта водой до нужной концентрации, с последующей очисткой и фильтрованием.

Для получения настойки джужгуна белокорого использовали метод вихревой экстракции. Метод основан на интенсивном перемешивании (10000–5000 об/мин), сопровождающемся измельчением сырья с помощью быстроходных мешалок, снабженных острыми лопастями.

Размол сырья в среде экстрагента резко увеличивает поверхность контакта фаз за счет уменьшения размера частиц (измельчение лопастями мешалки), а также за счет возникновения конвекции как внутри, так и снаружи частиц, турбулизации потоков, пульсации жидкости.

Все это в значительной степени и способствует ускорению процесса экстрагирования основных действующих веществ.

Получение настоек состояло из следующих технологических стадий: подготовка сырья и экстрагента, получение извлечения, очистка от сопутствующих веществ, фасовка.

В качестве экстрагента при получении настоек джужгуна использовали спирто-водные смеси 40 %-ной концентрации. Настойки и жидкие экстракты джужгуна предназначены для перорального применения (после предварительного разведения с водой) сельскохозяйственным животным при лечении незаразных болезней желудочно-кишечного тракта, при коррекции нарушений обмена веществ в организме.

Густой этанольный экстракт джужгуна использовался также для приготовления мазей, в 10 % концентрации, на основе полиэтиленгликоля 6000 (ПЭГ) и вазелина. Полученная мазь хорошо удерживается на поверхности тканей, устойчива, по степени однородности, по органолептическим свойствам, содержанию действующего вещества соответствует требованиям НД.

Мазь джужгуна обладает вяжущими, противовоспалительными, ранозаживляющими свойствами и предназначена для ветеринарии, с целью применения при лечении болезней копыт у животных.

Полученные этанольные лекарственные формы джужгуна белокорого были исследованы на антимикробную активность и цитотоксичность.

Антибактериальную активность определяли методом серийных разведений препарата и высевом на питательные среды: на среду Эндо для *Escherichia coli*, желточно-солевой агар для *Staphylococcus aureus*, и на среду Сабуро для *Candida albicans*.

Результаты исследования антимикробной активности свидетельствуют о том, что *Calligonum leucocladum* B. в отношении свежевыделенных клинических штаммов *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus* обуславливает бактериостатический эффект, но не проявляет фунгистатического действия в отношении *Candida albicans*.

Анализ результатов исследования цитотоксической активности этанольных лекарственных форм джужгуна показывает, что *Calligonum leucocladum* B. во всех испытуемых концентрациях (1 мг/мл, 5 мг/мл, 10 мг/мл) не проявляет цитотоксичность.

Таким образом, густой этанольный экстракт *Calligonum leucocladum* B. может быть использован для получения жидких и мягких лекарственных форм и препаратов.

ЛИТЕРАТУРА

Тегісбаев Е.Т., Темиргалиев Э.М., Ли Е.Л., Байназарова Г.М., Қайыржанова А.Н., Масимханов Р.Ш., Ефремова А.В. Фармакология саласында фитопрепараттардың маңызы // Журнал Фармация Казахстана. – Алматы, № 6, 2012. – с. 46–47.

Кукенов М.К. Ботаническое ресурсосведение Казахстана. – Алматы: Гылым. – 1999. – 160 с.

Введение в фитохимические исследования и выявление биологической активности веществ растений / Под ред. Л.К. Мамонова и Р.А. Музычкиной. – Алматы: «Школа XXI века», 2008. – 216 с.

Самылина И.А., Баландина И.А. Пути использования лекарственного растительного сырья и его стандартизация // Фармация. – 2004. № 2. – С. 39–41.

Байтенов М.С. Флора Казахстана. – Алматы: «Гылым», 1999. – Т.2. – 280 с.

Хамзина Г.С., Алижанов М.М., Сулейменов Е.М., Рахмадиева С.Б. Фитохимическое исследование *Calligonum tetrapterum* // Международная научно-практическая конференция «Валихановские чтения-13». – Көкшетау, Т.7. – 2008. – С. 70–73.

Абдыкаримова Ш.А., Ишмуратова М.Ю., Исакова Ж.Б., Сулеймен Е.М., Есжанова Г.Т. Анатомическое строение *Calligonum Leucocladum* Bunge и антирадикальная активность его спиртового экстракта // XXXI Международная научно-практическая конференция «Наука вчера, сегодня, завтра», Россия, г. Новосибирск, № 2 (24). – 2016. – С.16–22.

Jahromi, M.A.; Movahedin, M.; Mazaheri, Z.; Amanlu, M.; Mowla, S.J.; Batooli, H. Evaluating the effects of Escanbil (*Calligonum*) extract on the expression level of Catsper gene variants and sperm motility in aging male mice // Iranian Journal of Reproductive Medicine, 2014, 12, 7, P / 459–466.

Degheidy, N.S.; Sharaf, E.M.; Fathi, S.M. Field evaluation of anthelmintic efficacy of *Calligonum comosum* against fasciolosis in sheep at Taif, KSA // Global Veterinaria, 2013, 11, 4, P. 377–384