

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ И АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ ЭТАНОЛЬНОГО ЭКСТРАКТА *CALLIGONUM LEUCOCLADUM* В.

Г.Т. Есжанова., И.Т. Джакупов, Д.Т. Рахимжанова,
Г.П. Дюльгер, Г.К. Искакова

¹Казахский агротехнический университет
им.С.Сейфуллина,

г.Нур-Султан

²РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева,
г. Москва, Верхняя аллея

Аннотация

Изучены биологическая и антимикробная активности растения джузгун белокорый (*Calligonum leucocladum*), произрастающего в аридной зоне Южного Казахстана. Качественными реакциями обнаружено присутствие в лекарственной форме джузгуна флавоноидов, кумаринов, алкалоидов, дубильных веществ. Изучен элементный состав *Calligonum leucocladum*. В лекарственной форме *Calligonum leucocladum* выявлено присутствие 32 химических элементов.

Установлена активность этанольного экстракта джузгуна в 2%-ном разведении по отношению к свежевыделенным клиническим штаммам микроорганизмов *Staphylococcus aureus*, *E.coli* после 24 часов инкубации, тогда как после 2-х часовой инкубации отмечался слабый рост микроорганизмов. В 1%-ном разведении антимикробный эффект по отношению к *Staphylococcus aureus* и *E.coli*, в указанные периоды инкубации, не проявлялся. В испытанных концентрациях экстракт джузгуна белокорого не влиял на рост *Candida albicans*.

При оценке антибактериальных свойств этанольного экстракта *Calligonum leucocladum* В. выявлено, что более высокие степени разведения обуславливают выраженное антимикробное действие в отношении исследуемой микрофлоры.

Ключевые слова: Растительное сырье, джузгун, лекарственная форма, экстракт, биологически активные вещества, микрофлора, антимикробный эффект, элементный анализ, химические вещества.

Введение

Для нормального течения обменных процессов необходимо поддерживать постоянство химического состава и физико-химических свойств внутренней среды организма. Оно зависит от

ряда факторов. Важное место занимают биологические активные вещества, поступающие с пищей (витамины, ферменты, минеральные соли, микроэлементы и др.) и осуществляющие гармоническую взаимосвязь и взаимозависимость всех физиологических и биохимических процессов в организме. Регулируя все жизненные функции, роль биологически активных веществ сводится не только к эффективному лечебному, но и профилактическому действию[1].

В лекарственных растениях идентифицированы и исследованы алкалоиды, гликозиды, полисахариды, эфирные масла, органические кислоты, антибиотики, кумарины, хиноны, флавоноиды, дубильные вещества и др. Химический состав многих растений изучен недостаточно, сведения по их составу постоянно пополняются[2].

Джужгун, кандым (лат. *Calligonum*)-род многолетних ветвистых кустарников семейства Гречишные. Род насчитывает свыше 150 видов - в песчаных пустынях и степях Западной Сибири, Средней, Центральной и Передней Азии, Северной Африки.

Одна из ярких особенностей джужгунов-крылатые или покрытые многочисленными щетинками плоды, которые легко переносятся ветром, избегая при этом погребения песком. Кустарники от 0,4 до 7 м высотой, очень ветвистые, с ажурной кроной. В целом, развитие особей джужгунов происходит очень быстро, и кустарник достигает свойственных

ему размеров в возрасте 5-6 лет. Приблизительно в таком же возрасте наблюдается и первое цветение. Корневая система отдельного взрослого экземпляра занимает очень большую площадь, так как длина боковых горизонтальных корней достигает около 20 м. Листья малозаметны, линейные, игловидные или шиловидные, 3-7 мм длиной, в основании с чешуевидно-кожистым стеблеобъемлющим раструбом, рано опадающие. Фотосинтезную функцию в течение лета выполняют у них однолетние зеленые побеги, цилиндрические, сравнительно тонкие, осенью также опадающие.

Хозяйственное значение этих кустарников очень значительно. Их молодые ветви и плоды, имеющие приятный кисловатый вкус, охотно поедаются овцами и верблюдами. Зимой овцы поедают с земли опавшие веточки и плоды. Питательность этих продуктов в условных кормовых единицах довольно высока [3].

Высокое содержание в джужгуне дубильных веществ (до 10-12%), лимонной кислоты (до 5%), алкалоидов (до 1,3%), флавоноидов (0,31-0,61%) и лейкоантоцианидинов с противоопухолевыми и противовоспалительными свойствами, больше запасы сырья в природе- позволяют рассматривать джужгуны как возможные источники технического сырья, на основе которого можно развивать комбинированные производства, обеспечивающие комплексное его использование.

В то же время род джужгун относится к одному из самых изменчивых, сложных и слабо изученных в систематическом отношении родов пустынной флоры Средней Азии и Казахстана, определение видов которого стало практически невозможным из-за описания в качестве видов многих морфологических разностей [4].

При изучении экофизиологических реакций растений *Calligonum polygonoides* и *Artemisia judaica* на суровую пустынную засушливость, проведенном в 2011 и 2012 годах, рассматривалась реакция *Calligonum polygonoides* и *Artemisia judaica* на характер почвы в средней части Восточной пустыни Египта. Образцы почвы и растений были собраны с 50 древостоев во влажный (зимний) и сухой (летний) сезоны. В отобранных растениях содержание хлорофилла, а также индекс стабильности Chl имели тенденцию к значительному увеличению в течение летнего сезона. В исследуемых растениях в значительных количествах накапливались кальций и магний. Количество накопленного кальция было выше, чем количество магния. Фосфаты появлялись в растениях в небольших количествах и положительно коррелировали с теми, что были обнаружены в почве. Изученные растения показали увеличение накопления растворимых сахаров. Содержание растворимого белка значительно повышается в зимний период с соответствующим снижением содержания свободных аминокислот. Установлено, что

растения *Calligonum polygonoides* были лучше приспособлены к условиям засухи, преобладающим в исследуемом районе, чем *Artemisia judaica* (Salama, Fawzy; Sayed, Suzan; Abd El-Gelil, Ayat; 2015)[5].

Тепличные опыты проводились с целью изучения влияния температуры на прорастание семян 7 видов *Calligonum*, доминирующих кустарников в подвижных песчаных дюнах и стабилизированных песчаных полях в северной пустыне Китая. Результаты показали, что нет никакой связи между температурой обработки и скоростью прорастания. Оптимальное прорастание произошло при 20°C. минимальное время прорастания 3-4 дня было зарегистрировано для *S. junceum*, *S. leucocladum*, *S. gobicum* и *S. mongolicum* при 22°C; приблизительно 3 дня для *S. arborescens* и *S. caput-medusae* и 6 дней для *S. rubicundum*. Обработка при 12°C значительно увеличила минимальное время прорастания по сравнению с теми, которые были зарегистрированы при 20°C и 22°C примерно на 4-9 дней для всех семи видов. Изучаемые виды джужгунов легко прорастали между 18-22 градусами С. Максимальная всхожесть отмечалась при 20°C у *Calligonum gobicum* и *S. Arborescens*, и при 22°C- у *Calligonum junceum*, *Calligonum leucocladum*, *S. rubicundum*, *S. mongolicum* и *S. caput-medusae*. Семена прорастают быстрее при более высоких постоянных температурах (N. S. Dubinin, V. I.

Litvinenko, V. V. Vorovskii, 2005) [6].

Изучены физическое отображение рибосомальной ДНК и размера генома в диплоидных и полиплоидных североафриканских видах *Calligonum* (Polygonaceae). Большинство видов *Calligonum*-пустынные растения, характерные для сахарского биоклиматического региона. Все виды, кариологически проанализированные до настоящего времени, имеют базовое хромосомное число $x=9$ и состоят из диплоидов, триплоидов и тетраплоидов. Статистически значимые различия были обнаружены в зависимости от типа ткани, используемой для оценки. Присутствие цитозольных соединений в листьях, препятствующих окрашиванию ДНК, обсуждается как возможная причина различий (Gouja, Hassen; Garnatje, Teresa; Hidalgo, Oriane; 2015) [7].

10% - ный этанольный экстракт надземных частей *Calligonum comosum* в дозе 50-400 мг/ кг, собранных в районе Аль-Айне, Абу-Даби (Объединенные Арабские Эмираты) в августе 1997 г., обусловил противовоспалительную активность при отеке конечностей у крыс. Предварительная обработка экстрактом (100, 200 и 400 мг/кг) вызывала значительное и дозозависимое ингибирование острых язв желудка, вызванных фенилбутазоном, индометацином, 0,2N NaOH и 80% этанолом (Liu, X. M.; Zakaria, M. N. M.; Islam, M. W.; Radhakrishnan, R.; Ismail, A.; Chen,

H. B.; Chan, K.; Al-Attas, A., 2001) [8].

При изучении биологических компонентов растений, флавоноиды в экстракте *Calligonum polygonoides* Linnaeus отделяли, детектировали и идентифицировали методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с обратной фазой (РП-ВЭЖХ) с электрохимическим детектированием в комбинированном изократическом и градиентном элюировании с использованием стеклоуглерода или алмазного электрода, легированного бором. Для оптимизации экстракции фенольных соединений было разработано ультразвуковое исследование в сочетании с микроволновой технологией. При этом обнаружено девять различных флавоноидов: катехин, дельфинидин, фисетин, мирицетин, эпикатехин, куроманин, рутин, каллистефин и процианидин A2 (Gomes, Sara M. C.; Fernandes, Isabel P. G.; Shekhawat, Narpal Singh; 2015) [9].

Изучена *in vitro* антиоксидантная, противогрибковая и цитотоксическая активность метанольного экстракта *Calligonum polygonoides*. Биологические анализы *in vitro* проводили с использованием этого метанольного экстракта в соответствии со стандартным протоколом. Также измеряли цитотоксическую активность растительного метанольного экстракта и его противогрибковую активность. Результаты

исследования на цитотоксичность показывают, что 80% смертности рачков *Artemia* наблюдалось при концентрации растительного экстракта 1000 мг/мл. Обнаружено ингибирование роста *Aspergillus niger*. Полученные результаты свидетельствуют о том, что *S. polygonoides* обладают значительными антиоксидантными, противогрибковыми и цитотоксическими свойствами (Khan, Arif; Khan, Rahmat Ali; Ahmed, Mushtaq; 2015) [10].

Испытан потенциальный биосорбент, полученный из *Calligonum polygonoides* для удаления метиленового синего красителя из водного раствора. Зола *S. polygonoides* была собрана из различных регионов Пакистана, и была использована в качестве биосорбента для удаления метиленового синего из водного раствора. Зола использовалась в качестве биосорбента без какой-либо физической или химической обработки. Исследование показало, что зола *S. polygonoides* оказалась эффективным, альтернативным, недорогим и экологически безвредным биосорбентом для удаления метиленового синего из водного раствора (Nasrullah, Asma; Khan, Hizbullah; Khan, Amir Sada; 2015) [11].

Из высушенных надземных частей *Calligonum leucocladum* были выделены два новых производных стилбена: (е)-ресвератрол 3-(6"-галлоил)-о-бета-D-глюкопиранозид (1) и (Е)-ресвератрол 3-(4"-ацетил)-о-бета-D-ксилопиранозид и пять известных производных стилбена.

Их структуры были установлены на основе спектроскопических данных. Соединения проявляли антиоксидантную активность и восстанавливающий эффект ингибирования оксациллина до оксациллин/метициллин-резистентного золотистого стафилококка (Okasaka, M; Takaishi, Y; Kogure, K; 2004) [12].

Сергуновой Е.В. и др. установлено, что кислота аскорбиновая, содержащаяся в плодах шиповника, оказывает бактерицидное действие на ряд микроорганизмов. Доказана роль кислоты аскорбиновой в процессе снижения холестерина, установлено ее тормозящее влияние на тканевую гиолуронидазу и понижение проницаемости стенок кровеносных сосудов. Помимо важных витаминных свойств, аскорбиновая кислота обуславливала выраженный противовоспалительный эффект [13].

Изучена антимикробная активность настоев лекарственных растений календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.) и ромашки аптечной (*Chamomilla recutita* L.). Антимикробная активность настоев исследовалась с использованием двух стандартных штаммов *Staphylococcus aureus*. В ходе исследования было установлено, что настой календулы обладает более сильной антимикробной активностью по сравнению с настоем ромашки [14].

Изучены особенности анатомо-морфологического строения растения жузгун

(*Calligonum leucocladum* В.), произрастающего в аридной зоне Южного Казахстана. Установлено соответствие диагностических признаков растениям данного вида. Выявлено, что этанольный экстракт *Calligonum leucocladum* В. обладает высокой антирадикальной активностью по сравнению с

Материалы и методы исследований

Научно-экспериментальные исследования проводились на кафедре ветеринарной медицины Казахского агротехнического университета им С.Сейфуллина, в Институте прикладной химии Евразийского Национального университета Л.Н. Гумилева, в условиях микробиологической лаборатории Национального научного медицинского центра (г.Нур-Султан).

В качестве объекта исследования использовалось лекарственное сырье (корни, ветви) *Calligonum leucocladum*, собранное в пустынной зоне Созакского района Туркестанской области Казахстана. После предварительной подготовки (сушка, досушка, сортировка, измельчение) из лекарственного растительного сырья с помощью экстрактора Сосклета была получена густая форма экстракта, а затем методом разведения получен жидкий этанольный экстракт жужгуна (технология получения лекарственных форм из жужгуна белокорого были опубликованы в печати (Есжанова Г.Т., Рахимжанова Д.Т., 2019) [16].

Фитохимические исследования (определение

бутилгидроксианизолом (ВНА) во всех изучаемых концентрациях- 0,1; 0,25; 0,5;0,75; 1,0 мг/кг[15].

Целью наших исследований служило изучение биологической и антимикробной активности лекарственной формы жужгуна белокорого *Calligonum leucocladum* В.

биологически активных веществ и химических элементов в растительной лекарственной форме) проводили согласно Фармакопейным статьям Государственной фармакопеи Республики Казахстан (2008) [17].

Биологически активные вещества в растительной лекарственной форме определяли с помощью качественных цветных реакций: реакция с реактивом Драгендорфа для обнаружения алкалоидов, реакция Лафона для выявления сапонинов, реакция с железозаммонийными квасцами для определения дубильных веществ, цианидовая проба для обнаружения флавоноидов, реакция лактонной пробы для выявления кумаринов.

Элементный анализ химического состава *Calligonum leucocladum* осуществляли методом атомно-эмиссионной спектроскопии.

Для определения антимикробной активности использовали методы серийного разведения препарата и высева на питательные среды: на среду Эндо для *E. Coli*, желточно-солевой агар для *S.aureus*, среда Сабуро- для *S. Albicans*.

Инкубация. Пробирки закрывали стерильным ватно-марлевыми пробками и инкубировали в обычной атмосфере при температуре 37°C в течение 2 часов и в течение 20-24 часов, после истечения времени из каждой пробирки делали высев на плотные питательные среды в двух повторах, а также осуществляли

Результаты исследования

При постановке качественных цветных химических реакций в экстракте *Calligonum leucocladum* обнаружены следующие виды биологически активных веществ вторичного синтеза (табл. 1).

высев с пробирки «отрицательный контроль».

Для определения наличия роста микроорганизмов пробирки с посевами просматривали в проходящем свете. Рост культуры в присутствии АБП сравнивали с пробиркой «контроль» исследуемого вещества, не содержащую исходный инокулюм.

Таблица 1. Результаты качественных реакций определения биологически активных веществ в лекарственной форме *Calligonum leucocladum* В.

Лекарственная форма	Флавоноиды	Кумарины	Сапонины	Дубильные вещества	Алкалоиды
Этанольный экстракт <i>Calligonum leucocladum</i> В.	+	+	-	+	+

В исследуемой лекарственной форме *Calligonum leucocladum* обнаружено присутствие флавоноидов, алкалоидов, кумаринов, дубильных веществ.

Результаты определения элементного состава *Calligonum leucocladum*. Методом атомно-эмиссионной спектроскопии в этанольном экстракте *Calligonum leucocladum* выявлено присутствие химических элементов.

Таблица 2- Химический состав экстракта *Calligonum leucocladum* В.

№	Элементы		Объем мг/кг	Диапазоны измерения общего объема элементов
	2	3		
1	литий	Li, мг/кг	4,85	0,5-1000
2	бериллий	Be, мг/кг	2,26	0,7-2,0
3	натрий	Na, %	1,16	5,0-1000
4	магний	Mg, %	1,05	0,25-0,45
5	алюминий	Al, %	0,18	0,065-0,10
6	фосфор	P, %	0,41	0,10-1,0
7	калий	K, %	2,17	0,10-3,5
8	кальций	Ca, %	5,05	0,05-2,8
9	скандий	Sc, мг/кг	0,95	-

10	ванадий	V, мг/кг	2,21	42-102
11	хром	Cr, мг/кг	22,85	5-30
12	марганец	Mn, мг/кг	267,9	10-1500
13	кобальт	Co, мг/кг	0,72	5-10
14	никель	Ni, мг/кг	11,93	10-50
15	медь	Cu, мг/кг	38,59	3-57
16	цинк	Zn, мг/кг	46,75	15-100
17	галлий	Ga, мг/кг	4,60	-
18	германий	Ge, мг/кг	0,02	-
19	мышьяк	As, мг/кг	0,36	0,6-2,0
20	рубидий	Rb, мг/кг	6,18	25-100
21	стронций	Sr, мг/кг	219,80	40-1000
22	цирконий	Zr, мг/кг	5,25	0,9-57,8
23	ниобий	Nb, мг/кг	1,74	-
24	молибден	Mo, мг/кг	1,24	2,3-3,0
25	кадмий	Cd, мг/кг	0,14	0,7-2,0
26	индий	In, мг/кг	0,00	-
27	олово	Sn, мг/кг	1,11	3,1-5,7
28	сурьма	Sb, мг/кг	0,31	0,04-4,5
29	цезий	Cs, мг/кг	0,03	0,013-0,5
30	барий	Ba, мг/кг	146,70	65-250
31	свинец	Pb, мг/кг	12,73	14-46
32	висмут	Bi, мг/кг	0,22	-

Как видно из таблицы, в составе растительной формы *Calligonum leucocladum* было обнаружено 32 химических элемента. В том числе, в наибольшем количестве присутствовали Mn, Cr, Cu, Zn, Ba, Mo, Sr, P, K; Ni, Rb, Zr, Sn, Pb; Na, V, Co, Ge, Cd, Cs. В количествах, превышающих допустимые диапазоны, были обнаружены элементы Al, Ca, Be.

Изучение антимикробной активности фитопрепарата джужгуна белокорого проводилось

Таблица 3- Антимикробная активность препарата *Calligonum leucocladum* В.

В

1%-ном разведении по отношению к свежевыделенным

клиническим штаммам микроорганизмов после 2 часов инкубации

Виды микроорганизмов	Номер чашки Петри				
	1	2	3	4	контроль
	Степень разведения препарата				
	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %

по отношению к штаммам грамположительных бактерий-*Staphylococcus aureus*, к грамотрицательным штаммам-*Escherichia coli* и к дрожжевому грибку *Candida albicans* методом серийных разведений препарата и высевом на питательные среды.

Результаты испытаний на определение антимикробной активности фитопрепарата джужгуна белокорого приведены в следующих таблицах.

<i>E. coli</i>	$1 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^8$
<i>S. aureus</i>	$1 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^8$
<i>C. albicans</i>	$1 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^8$

Примечание: интенсивность роста культуры отмечена в степени КОЕ/мл

Таблица 4- Антимикробная активность препарата *Calligonum leucocladum* В.

В

2%-ном разведении по отношению к свежевыделенным клиническим штаммам микроорганизмов после 2 часов инкубации

Виды микроорганизмов	Номер чашки Петри				
	1	2	3	4	контроль
	Степень разведения препарата				
	2 %	2%	2%	2%	2%
<i>E. coli</i>	$1 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^8$
<i>S. aureus</i>	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^8$
<i>C. albicans</i>	$1 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^8$

Таблица 5- Антимикробная активность препарата *Calligonum leucocladum* В. в

1%-ном разведении по отношению к свежевыделенным клиническим штаммам микроорганизмов после 24 часов инкубации

Виды микроорганизмов	Номер чашки Петри				
	1	2	3	4	контроль
	Степень разведения препарата				
	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %
<i>E. coli</i>	$1 \cdot 10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$1 \cdot 10^8$
<i>S. aureus</i>	Нет роста	Нет роста	Нет роста	Нет роста	$1 \cdot 10^8$
<i>C. albicans</i>	$1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^8$

Примечание: интенсивность роста культуры отмечена в степени КОЕ/мл

Таблица 6- Антимикробная активность препарата *Calligonum leucocladum* В.

В

2%-ном разведении по отношению к свежевыделенным клиническим штаммам микроорганизмов после 24 часов инкубации

Виды микроорганизмов	Номер чашки Петри				
	1	2	3	4	контроль
	Степень разведения препарата				
	2 %	2%	2%	2%	2%
<i>E. coli</i>	Нет роста	Нет роста	Нет роста	Нет роста	$1 \cdot 10^8$
<i>S. aureus</i>	Нет роста	Нет роста	Нет роста	Нет роста	$1 \cdot 10^8$
<i>C. albicans</i>	$1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^8$

Как видно из таблиц 3-6, фитопрепарат джугуна в 2%-ном разведении проявляет

антибактериальную активность ко всем исследуемым клиническим штаммам микроорганизмов, но не

оказывало влияния на рост кандидий. Следует отметить, что антибактериальная активность фитопрепарата джузгуна в 1%-ном разведении по отношению к

свежевыделенным клиническим штаммам грамположительных микроорганизмов *Staphylococcus aureus*, *E.coli*, грибам рода *Candida*, была менее эффективна

Заключение

При оценке антибактериальных свойств этанольного экстракта *Calligonum leucocladum* В. были получены результаты, на основании которых можно заключить, что более высокие степени разведения обуславливают выраженное антимикробное действие в отношении исследуемой микрофлоры.

Таким образом, практическая значимость исследования состоит в комплексном исследовании дикорастущего, малоизученного вида *Calligonum* в сухом климате юга Казахстана и изучения перспектив применения

фитопрепаратов джузгуна белокорого в ветеринарной практике.

Полученный экстракт из корней и веток джузгуна белокорого, содержит активные биологические начала, большое количество химических веществ, обладает выраженной антимикробной активностью и, может использоваться как самостоятельная лекарственная форма, так и в качестве промежуточного продукта для получения других лекарственных форм и препаратов.

Список литературы

1. К.Д.Рахимов, Т.Н.Парманқұлова, Е.М.Теміргалиева, Н.А.Бхат, А.Сатаев. Фитофармакологияның дамуы// Вестник КазНМУ, № 5.- 2014.- С.187-190
2. Абдраимов С.А., Сеиткаримов А., Сурымбаева К., Сартаев Е. Полезные растения юга Казахстана и перспективы введения их в культуру //Ботаническое ресурсоведение: достижения и перспективы развития: Мат. межд. научной конференции.- Алматы.-2000. –С.-53-54.
3. Курочкина Л.Я. Существенные видовые признаки жузгунов//Ботанич. материалы Гербария Ин-та ботаники АН КазССР. - Алма-Ата, 1974. - Вып.8. - С.20-26.
4. Байтенов М.С. Флора Казахстана. Т.2.-Алматы, 2001.-280с.
5. Salama, Fawzy; Sayed, Suzan; Abd El-Gelil, Ayat. Ecophysiological responses of *Calligonum polygonoides* and *Artemisia judaica* plants to severe desert aridity/ TURKISH JOURNAL OF BOTANY, 2015, 39 , 2 pp 253-266.

6. N. S. Dubinin, V. I. Litvinenko, V. V. Vorovskii. Effect of temperature on seed germination of seven *Calligonum* species\\PAKISTAN JOURNAL OF BOTANY, 2005, 37, 3 pp 651-660.
7. Gouja, Hassen; Garnatje, Teresa; Hidalgo, Oriane. Physical mapping of ribosomal DNA and genome size in diploid and polyploid North African *Calligonum* species (Polygonaceae). PLANT SYSTEMATICS AND EVOLUTION, 2015, 301, 6 pp 1569-1579.
8. Liu, X. M.; Zakaria, M. N. M.; Islam, M. W.; Radhakrishnan, R.; Ismail, A.; Chen, H. B.; Chan, K.; Al-Attas, A. Anti-inflammatory and anti-ulcer activity of *Calligonum comosum* in rats. Elsevier Science B.V., Amsterdam, Netherlands Citation Fitoterapia, 2001, 72, 5, pp 487-491.
9. Gomes, Sara M. C.; Fernandes, Isabel P. G.; Shekhawat, Narpal Singh. *Calligonum polygonoides* Linnaeus Extract: HPLC-EC and Total Antioxidant Capacity Evaluation. ELECTROANALYSIS, 2015, 27, 2, pp 293-301.
10. Khan, Arif; Khan, Rahmat Ali; Ahmed, Mushtaq. In vitro antioxidant, antifungal and cytotoxic activity of methanolic extract of *Calligonum polygonoides*. BANGLADESH JOURNAL OF PHARMACOLOGY, 2015, 10, 2, pp 316-320.
11. Nasrullah, Asma; Khan, Hizbullah; Khan, Amir Sada. Potential biosorbent derived from *Calligonum polygonoides* for removal of methylene blue dye from aqueous solution/The Scientific World Journal, 2015, pp 562-693.
12. Okasaka, M; Takaishi, Y; Kogure, K. New stilbene derivatives from *Calligonum leucocladum*. JOURNAL OF NATURAL PRODUCTS, 2004, 67, 6, pp 1044-1046.
13. Сергунова Е.В. Изучение состава биологически активных веществ лекарственного растительного сырья, различных способов консервации и лекарственных препаратов на его основе/Автореф. дисс., г. Москва, 2016.- 242с.
14. Шереметьева А.С., Дурнова Н.А., Райкова С.В. Сравнительный анализ антимикробной активности настоев календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.) и ромашки аптечной (*Chamomilla recutita* L.)//Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. – 2017. - Т.15. Выпуск 3. – С. 41-49.
15. Абдыкаримова Ш.А., Ишмуратова М.Ю., Искакова 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.
16. Есжанова Г.Т., Рахимжанова Д.Т. Технология получения биологически активных препаратов на основе *Calligonum Leucocladum* Bunge//Журнал «Актуальная биотехнология».-№3(30).-2019.-С.640-642.
17. Государственная фармакопея Республики Казахстан.-Том 1.-Астана.-2008.

REFERENCES

1. K.D.Rahimov, T.N.Parmanculova, E.M.Temirgalieva, N.A.Bhat, A.Sataev.The development of pharmacology//Bulletin of National medical University , 2014.- № 5.- p.187-190
2. Abdraimov S. A, Seitkarimov A., Surimbaeva C., Sartayev A. Useful plants of the South of Kazakhstan and prospects of their introduction into culture// Botanical resource studies: achievements and prospects of development: Materia internationalis scientific colloquium.- Almaty.-2000. –p.-53-54.
3. Kurochkina L.Y. Significant species lineamenta Calligonum//Botanica demateria, Herbarium, de Instituti botanicam, Academiae Scientiarum de Kazakh SSR. - Almaty, 1974. – exit.8. - p.20-26.
4. Baitenov M.S. Flora Orientalis et Kazakhstan. T.2. Almaty, 2001.-280p
5. Salama, Fawzy; Sayed, Suzan; Abd El-Gelil, Ayat. Ecophysiological responses of Calligonum polygonoides and Artemisia judaica plants to severedesert aridity/ TURKISH JOURNAL OF BOTANY, 2015, 39 , 2 pp 253- 266.
6. N. S. Dubinin, V. I. Litvinenko, V. V. Vorovskii. Effect of temperature on seed germination of seven Calligonum species\\PAKISTAN JOURNAL OF BOTANY, 2005, 37, 3 pp 651-660.
7. Gouja, Hassen; Garnatje, Teresa; Hidalgo, Oriane. Physical mapping of ribosomal DNA and genome size in diploid and polyploid North African Calligonum species (Polygonaceae). PLANT SYSTEMATICS AND EVOLUTION, 2015, 301, 6 pp 1569-1579.
8. Liu, X. M.; Zakaria, M. N. M.; Islam, M. W.; Radhakrishnan, R.; Ismail, A.; Chen, H. B.; Chan, K.; Al-Attas, A. Anti-inflammatory and anti-ulcer activity of Calligonum comosum in rats. Elsevier Science B.V., Amsterdam, Netherlands Citation Fitoterapia, 2001, 72, 5, pp 487-491.
9. Gomes, Sara M. C.; Fernandes, Isabel P. G.; Shekhawat, Narpat Singh. Calligonum polygonoides Linnaeus Extract: HPLC-EC and Total Antioxidant Capacity Evaluation. ELECTROANALYSIS, 2015, 27 , 2 , pp 293-301.
- 10.Khan, Arif; Khan, Rahmat Ali; Ahmed, Mushtaq. In vitro antioxidant, antifungal and cytotoxic activity of methanolic extract of Calligonum polygonoides. BANGLADESH JOURNAL OF PHARMACOLOGY, 2015, 10, 2, pp 316-320.
- 11.Nasrullah, Asma; Khan, Hizbullah; Khan, Amir Sada.Potential biosorbent derived from Calligonum polygonoides for removal of methylene blue dye from aqueous solution/The Scientific World Journal, 2015, pp 562-693.
- 12.Okasaka, M; Takaishi, Y; Kogure, K.New stilbene derivatives from Calligonum leucocladum.JOURNAL OF NATURAL PRODUCTS, 2004, 67,6, pp1044-1046.
- 13.Sergunova E.V. Study of the composition of biologically active substances medicinal plant raw materials, various Abstract of the thesis., Moscow, 2016.- 242p.

14. Sheremeteva A.S., Durnova NA, Raikova S.V. Comparative analysis of antimicrobial activity of drug-induced palendula (*Salendula officinalis* L.) and chamomilla recutita Bulletin of the Botanical Garden of the Saratov State University. – 2017. - T.15. Issue 3: - 41-49.
15. Abdykarimova Sh.A., Ishmuratova M.Yu., Iskakova J.B. Suleiman, E. M., Yeszhanova G. T. In anatomical structura *Calligonum Leucocladum* Bunge et antiradical actio bibitor extract//XXXI Materia internationalis scientific colloquium.-«Scientia heri, hodie, cras», Russia, Novosibirsk, №2 (24).- 2016.-P.16-22.
16. Yeszhanova G.T., Rakhimzhanova D.T. Technology for obtaining biologically active drugs based on *Calligonum Leucocladum* Bunge//Journal "Actual biotechnology".- No. 3(30).-2019.- Pp. 640-642.
17. Status Pharmacopoeia Reipublicae Kazakhstan.-Volumen 1.-Astana.-2008.

CALLIGONUM LEUCOCLADUM В. ЭТАНОЛЬДІ ЭКСТРАКТИСІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ АНТИМИКРОБТЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

*Г.Т. Есжанова, И.Т. Джакупов, Д.Т. Рахимжанова,
Г.П. Дюльгер, Г.К. Исакова*

¹*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық
университеті, Жеңіс даңғылы, 62,
Нұр-Сұлтан қаласы, 010011, gulnur4284@mail.ru*

²*К.А.Тимирязев атындағы РМАУ-АШМА, Мәскеу қаласы*

Түйін

Оңтүстік Қазақстанның аридті аймағында өсетін ақ қабықты (*Calligonum leucocladum*) жүзгін өсімдігінің биологиялық белсенділігі мен микробқа қарсы белсенділігі зерттелінді. Жүзгіннің қою сығындысының дәрілік түрі құрамынан түрлі-түсті сапалық реакциялар көмегімен флавоноидтар, илеуіш заттар, алкалоидтар, кумариндер анықталды. Фитопрепараттың бактерияға қарсы белсенділігі сезімталдығын сериялық сұйылту әдісі арқылы *Staphylococcus aureus*, *E.coli* қатысты белсенділігі бар екендігі дәлелденді. Қоректік ортадан эндо *E.coli*, *Staphylococcus aureus* бактерияларына тұзды агарды, *Candida albicans* саңырауқұлағын Сабур ортасында анықтадық. *Calligonum leucocladum* В. этанолды экстрактісінің антимикробтық қасиеттерінің белсенділігін анықтауда оны жоғары дәрежеде еріткенде зерттелген микрофлораға қарсы әсері күштілеу екендігі байқалды.

Calligonum leucocladum элементтік құрамы зерттелді. *Calligonum leucocladum* өсімдігінде 32 химиялық элементтердің бар екендігі анықталды.

Кілттік сөздер: Өсімдік шикізаты, жүзгін, дәрілік форма, экстракт, биологиялық белсенді заттар, микрофлора, антимикробты әсер, элементтік анализ, химиялық заттар.

STUDY OF THE BIOLOGICAL AND ANTI-MICROBIAL ACTIVITY OF AN ETHANOLIC EXTRACT-*CALLIGONUM LEUCOCLADUM B.*

*G.T. Yeszhanova, I.T. Zhakupov,
D.T. Rakhimzhanova, G.P. Dyulger, G.K.
Iskakova*

¹*S. Seifullin Kazakh AgroTechnical University,
Nur-Sultan,*

²*Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy
Named after K.A. Timiryazev*

Summary

The biological and antimicrobial activity of the white zhuzgun plant (*Calligonum leucocladum*), which grows in the arid zone of South Kazakhstan, was studied. Qualitative reactions revealed the presence in the dosage form of zhuzgun flavonoids, coumarins, alkaloids, tannins. The activity of a phytopreparation against *Staphylococcus aureus*, *E. coli* was established. During assessment of the antibacterial properties of the ethanol extract of *Calligonum leucocladum B.*, was established that higher degrees of dilution determine a pronounce antimicrobial action in relation to the microflora under study.

The elemental composition of *Calligonum leucocladum* was studied. In the dosage form of *Calligonum leucocladum* revealed the presence of 32 chemical elements.

Keywords: Plant material, zhuzgun, dosage form, extract, biologically active substances, microflora, antimicrobial effect, elemental analysis, chemicals.