

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИНИН ЖАРЧЫСЫ. ХИМИЯ. БИОЛОГИЯ.  
ГЕОГРАФИЯ

ВЕСТНИК ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. ХИМИЯ. БИОЛОГИЯ.  
ГЕОГРАФИЯ

JOURNAL OF OSH STATE UNIVERSITY. CHEMISTRY. BIOLOGY. GEOGRAPHY

e-ISSN: 1694-8688

№2(5)/2024, 46-53

**БИОЛОГИЯ**

УДК: 582.542

DOI: [10.52754/16948688\\_2024\\_2\(5\)\\_6](https://doi.org/10.52754/16948688_2024_2(5)_6)

**НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО  
АЛКАЛОИДОНОСНЫМ РАСТЕНИЯМ, ПРОВЕДЁННЫМ В ИНСТИТУТЕ ХИМИИ  
РАСТИТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ АН РУз**

ЎЗБЕКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНИН ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫНИН ӨСҮМДҮК  
ЗАТТАРЫНИН ХИМИЯСЫ ИНСТИТУТУНДА АЛКАЛОИДДҮҮ ӨСҮМДҮКТӨР  
БОЮНЧА БОТАНИКАЛЫК ИЗИЛДӨӨЛӨРДҮН ЖЫЙЫНТЫКТАРЫ

SOME RESULTS OF BOTANICAL RESEARCH ON ALKALOID-BEARING PLANTS  
CONDUCTED AT THE INSTITUTE OF CHEMISTRY OF PLANT SUBSTANCES, ACADEMY  
OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

**Нигматуллаев Алим Магмурович**

*Нигматуллаев Алим Магмурович*

*Nigmatullaev Alim Magmurovich*

**д.х.н., профессор, Академия наук республики узбекистан**

*х.и.д., профессор, Ўзбекистан республикасынын илимдер академиясы*

*Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan*

[nigmatullayevbaxtiyor77@gmail.com](mailto:nigmatullayevbaxtiyor77@gmail.com)

ORCID: 0009-0008-5289-2510

---

**Арипова Салимахон Фазиловна**

*Арипова Салимахон Фазиловна*

*Aripova Salimakhon Fazilovna*

**д.х.н., профессор, Академия наук республики узбекистан**

*х.и.д., профессор, Ўзбекистан республикасынын илимдер академиясы*

*Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan*

[salima\\_aripova@mail.ru](mailto:salima_aripova@mail.ru)

---

**Дурсунбаева Аида Жакыповна**

*Дурсунбаева Аида Жакыповна*

*Dursunbaeva Aida Zhakurovna*

**преподаватель, Ошский государственный университет**

*оқутуучу, Ош мамлекеттик университети*

*lecturer, Osh State University*

[aidadursunbaeva@gmail.com](mailto:aidadursunbaeva@gmail.com)

ORCID: 0009-0005-4780-1555

## НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО АЛКАЛОИДОНОСНЫМ РАСТЕНИЯМ, ПРОВЕДЁННЫМ В ИНСТИТУТЕ ХИМИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ АН РУз

### Аннотация

В статье приведены результаты по выявлению, изучению распространения и запасов алкалоидоносных растений флоры Узбекистана и Кыргызстана, проведённые ботаниками Института химии растительных веществ Академии наук Республики Узбекистан. В Кызылкуме Узбекистана выявлены 360 алкалоидоносных растений, в Кыргызстане Алайской долине 532 вида, в Сусамыре 472 вида алкалоидоносных растений. Приведены данные по ареалам и ресурсам растений *Aconitum monticola*, *A. leucostomum*, *Ungernia victoris*, *Peganum harmala*, *Vinca erecta*, *Sophora pachycarpa*, *Thermopsis alterniflora*, *Crambe kotschyana* – источников лечебных препаратов.

**Ключевые слова:** лекарственные растения, алкалоидоносные растения, алкалоиды, *Aconitum monticola*, *A. leucostomum*, *Ungernia victoris*, *Peganum harmala*, *Vinca erecta*, *Sophora pachycarpa*, *Crambe kotschyana*, *Thermopsis alterniflora*

### ЎЗБЕКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНИН ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫНИН ӨСҮМДҮК ЗАТТАРЫНИН ХИМИЯСИ ИНСТИТУТУНДА АЛКАЛОИДДҮҮ ӨСҮМДҮКТӨР БОЮНЧА БОТАНИКАЛЫК ИЗИЛДӨӨЛӨРДҮН ЖҪЙЫНТЫКТАРЫ

### SOME RESULTS OF BOTANICAL RESEARCH ON ALKALOID-BEARING PLANTS CONDUCTED AT THE INSTITUTE OF CHEMISTRY OF PLANT SUBSTANCES, ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

### Аннотация

Макалада Ўзбекистан Республикасынын Илимдер академиясынын Өсүмдүк заттар химиясы институтунун ботаниктери тарабынан жүргүзүлүп жаткан Ўзбекстандын жана Кыргызстандын флорасынын алкалоиддүү өсүмдүктөрүн аныктоонун, таралышын жана запастарын изилдөөнүн натыйжалары берилген. Ўзбекстандын Кызылкум чөлүндө алкалоиддүү өсүмдүктөрдүн 360 түрү, Кыргызстанда Алай өрөөнүндө 532 түрү, Суусамырда 472 түрү алкалоиддүү өсүмдүктөр аныкталган. *Aconitum monticola*, *A. leucostomum*, *Ungernia victoris*, *Peganum harmala*, *Vinca erecta*, *Sophora pachycarpa*, *Thermopsis alterniflora*, *Crambe kotschyana* - дары-дармек каражаттарынын булактары өсүмдүктөрүнүн жашаган жерлери жана ресурстары жөнүндө маалыматтар берилген.

### Abstract

The article presents the results of identifying, studying the distribution and reserves of alkaloid-bearing plants of the flora of Uzbekistan and Kyrgyzstan, carried out by botanists of the Institute of Chemistry of Plant Substances of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan. In the Kyzylkum desert of Uzbekistan, 360 alkaloid-bearing plants have been identified, in Kyrgyzstan in the Alai Valley 532 species, in Susamyr 472 species of alkaloid-bearing plants. Data are provided on the habitats and resources of the plants *Aconitum monticola*, *A. leucostomum*, *Ungernia victoris*, *Peganum harmala*, *Vinca erecta*, *Sophora pachycarpa*, *Thermopsis alterniflora*, *Crambe kotschyana* - sources of medicinal drugs.

**Ачык сөздөр:** дары өсүмдүктөрү, алкалоиддүү өсүмдүктөр, алкалоиддер, *Aconitum monticola*, *A. leucostomum*, *Ungernia victoris*, *Peganum harmala*, *Vinca erecta*, *Sophora pachycarpa*, *Crambe kotschyana*, *Thermopsis alterniflora*

**Keywords:** medicinal plants, alkaloid-bearing plants, alkaloids, *Aconitum monticola*, *A. leucostomum*, *Ungernia victoris*, *Peganum harmala*, *Vinca erecta*, *Sophora pachycarpa*, *Crambe kotschyana*, *Thermopsis alterniflora*

## Введение

Лекарственные растения были известны человечеству с глубокой древности. Растения широко использовались не только в пищу, но и как источник биологически активных веществ. Лекарственные растения служили единственным источником лекарственных средств на протяжении долгих исторических периодов. В настоящее время по данным международной организации по продовольствию и сельскому хозяйству (ФАО) во всем мире в лечебных целях в медицине используется более 1200 лекарственных растений. В природной флоре Узбекистана распространено 4370 видов высших растений, из которых около 1200 видов обладают лечебными свойствами. В настоящее время в нашей республике разрешено к использованию в официальной медицине 112 видов лекарственных растений, 80% из которых - растения, растущие в естественном состоянии.

## Методы исследования

В Института химии растительных веществ имени академика С.Ю. Юнусова Академии Наук Узбекистана (ИХРВ) проводятся комплексное исследование растительных веществ всех органов растений в зависимости от периода вегетации и места произрастания. Сотрудниками лаборатории лекарственных и технических растений обеспечиваются растительными образцами эти исследования, которые совершали множество экспедиций в Кызылкумы, высокогорные пастбищные долины Сусамыра и Алая, Джунгарский Алатау, Копетдаг и Тянь-Шань, Кунгей, Терский Алатау, Каратаг, Памиро-Алайский хребты.

Поскольку основными веществами лекарственных растений были алкалоиды, ботанические исследования в ИХРВ были начаты с выявления алкалоидоносных растений. К. Тайжановым (1968) выполнена диссертационная работа на тему алкалоидоносные растения Алайской долины (Кыргызстан), которая посвящена выявлению ядовитых растений долины, содержащих алкалоиды, выявлению вредных видов для сельскохозяйственных животных с одной стороны, а с другой - поиску видов, которые могут быть использованы в различных отраслях народного хозяйства и практической медицине. Маршрутами экспедиции были охвачены все ручьи и речные долины Алайского края. В результате автором составлена карта растительного покрова Алайской долины. Было собрано более 6000 гербарных образцов и описаны около 100 растительных сообществ. Автором установлено, что 532 вида растений, относящихся к 57 семействам, содержат алкалоиды. Они различаются по формам жизни и распространению в разных регионах, а также по качеству и количеству алкалоидов в растении [1].

Далее С.Т. Холодков (1965) идентифицировал 472 вида алкалоидоносных растений в горных массивах долины Сусамыр (Кыргызстан). Привел их распределение по вертикальным зонам. Долина Сусамыр окружена горными хребтами, её длина - 150 км, ширина - 60 км, самая низкая часть - 2000 м от уровня моря, высота окружающих горных хребтов - 3000-4000 м. Двенадцать видов растений, природные запасы которых распространены в долине и могут быть использованы в промышленных масштабах, были рекомендованы для углубленных химических исследований. Из них большое практическое значение имеет *Thalictrum foetidum*, представитель семейства лютиковых. Было обнаружено, что выделенный из него алкалоид фетедин обладает гипотензивными свойствами. Автор определил природные запасы этого

растения и установил, что площадь его распространения составляет 2800 га, а запасы колеблются от 300 до 1000 т. Это позволяет считать, что получаемого из него препарата фетедин достаточно для промышленного производства [2].

В Кызылкумах Узбекистана А. Адыловым выявлены 360 новых ядовитых и алкалоидоносных растений (1970). Кызылкумы - песчаная пустыня в междуречье Амударьи и Сырдарьи, площадь которых составляет 300 тыс. кв. км. Они ограничены на северо-западе Аральским морем, на юго-западе Амударьей, на северо-востоке Сырдарьей, на востоке горами Тянь-Шанем. Климат Каракумов определяет уникальность флоры остаточных гор. На территории Кызылкумов произрастает 580 видов растений. Академиком С.Ю. Юнусовым и его учениками из растений, произрастающих в данном регионе, выделено более 180 индивидуальных алкалоидов: анабазин, эфедрин, сальсолин, дезоксипегенина гидробромид, гармалин, софокарпин и другие [3, 4].

Для определения наличия алкалоидоносных растений в Джунгарском Алатау в 1975-1980 гг, были организованы экспедиции, в результате были собраны более 500 видов растений, принадлежащих к 248 видам и 58 семействам растений, и у 255 видов (51%) были обнаружены алкалоиды. Из них *Aconitum monticola*, *A. leucostomum* считаются видами, имеющими практическое значение; с учетом их состава и природных запасов, была составлена карта их распространения и определены природные запасы в районе исследования [5].

Далее в результате многолетнего всестороннего изучения флоры Узбекистана и соседних республик Центральной Азии было качественно и количественно изучено более 5400 видов растений, биологически активных веществ, относящихся к различным классам (алкалоиды, терпеноиды, углеводы, липиды и т.д.). В результате углубленного изучения алкалоидов, ученые института выделили более 1300 алкалоидов из более чем 300 видов растений, относящихся к 35 семействам, и выявили химическую структуру около 700 из них.

Дальнейшие ботанические исследования проводились на конкретных дикорастущих лекарственных растениях флоры Центральной Азии - потенциальных источниках новых лекарственных препаратов. На этом этапе мы хотим сосредоточиться на ботанических исследованиях, проведенных в нашем институте на некоторых растениях, которые являются источником алкалоидных консервантов – лекарственных препаратов.

Препарат Ликорин получают из листьев Унгернии Северцова, растения, из которого выделено более 11 алкалоидов [4]. Выделенный из него алкалоид ликорин используется при простуде верхних дыхательных путей. Это растение относится к семейству Amaryllidaceae и распространено в Чаткале, Пскеме, Коржантау Западного Тянь-Шаня на каменистой и щебнистой почве. Авторами был определен природный запас разбросанной площади, согласно которому площадь составляла 100 га, а урожайность, с которой можно было собрать сырьё, составляла 1,63 тонны [6] (таблица).

С. Хамидходжаевым (1990) в ущелье реки Шаргунь на южных склонах Гиссарского хребта определены запасы листьев другого вида этого рода Унгернии виктора - источника препарата галантамин. Листья содержат около 1% суммы алкалоидов, луковицы – 0.75%.

Помимо галантамина, из них выделены алкалоиды: ликорин, горденин, тацетин, гиппеастрин и dl-нарведин. Общая площадь зарослей унгернии на Гиссарском хребте составила 339,5 га, а общий запас листьев 58 т [7, 10].

Гармала обыкновенная - *Peganum harmala* L. семейства парнолистниковых Zygophyllaceae (Peganaceae) широко распространена во всех республиках Средней Азии и Казахстана. Трава содержит 1.5-3% алкалоидов, из них 60% пеганина, в семенах от 3.5 до 6 %, в корнях – 2.15-2.70% суммы алкалоидов. Из растения в общей сложности выделены около 20 алкалоидов.

Препарат пеганин гидрохлорид разрешен в качестве антихолинестеразного средства при миопатии и миастении. Сырьевые запасы достаточные для производства препарата [10].

*Vinca erecta* Regel et Schmalh. – Барвинок прямой- сем. кутровых Aporocynaceae. В медицине используют как надземную часть (траву), так и корни и корневища. Барвинок прямой - эндемик горных районов Средней Азии. Ресурсы: заросли барвинка прямого в пределах его природного ареала распространены диффузно. Общая площадь выявленных зарослей барвинка прямого достигает примерно 575 га. Однако, в целях сохранения его запасов ежегодная заготовка надземных частей не должна превышать 22 т., а корней и корневищ – 2 т. Использование: в 1966 году Фармакологическим комитетом Минздрава СССР утвержден препарат винкаметрин, полученный из надземной части растения, рекомендованный для широкого применения в качестве средства для уменьшения послеродовых маточных кровотечений. В 1968 году утвержден другой препарат – барвинкана гидрохлорид (винканина гидрохлорид), полученный из корней и корневищ барвинка прямого. Он рекомендован в качестве средства, возбуждающего центральную нервную систему, особенно спинной мозг, и повышающего тонус скелетной мускулатуры при невритах, периферических парезах и параличах, диэнцефалитах, гипотонической болезни, повышенной утомляемости, общей слабости [4, 10].

Следующим наиболее изученным алкалоидоносным растением является Термопсис очередноцветковый - *Thermopsis alterniflora* источник препарата цитизин, применяемый в медицинской практике в качестве стимулятора дыхания и кровообращения. Т. очередноцветковый в Узбекистане растет в Западном Тянь-Шане на Угамском, Чаткальском, Пскемском и Ферганском хребтах, также встречается в бассейнах рек Чаткал и Ахангаран. Надземная часть растения в фазе бутонизации и цветения содержит максимальное количество суммы алкалоидов (3.5%), не менее 50% её составляет цитизин. В.Г. Сидякиным (1975) в горах Западного Тянь-Шаня определен запас растения, который превышает более 100 т (сухой вес) [10].

*Sophora pachycarpa* – Софора толстоплодная, Аччик мия (ўзб.). Травянистое многолетнее растение сем. Fabaceae. В надземной части софоры толстоплодной содержится 2,5% суммы алкалоидов, в семенах до 4%, а в корнях от 1,5 до 3%. Из надземной части выделены алкалоиды пахикарпин, софокарпин, матрин, пахикарпинидин, софорамин и другие алкалоиды [4]. В медицине трава растения используется для получения алкалоида пахикарпина, который используют в акушерско-гинекологической практике в качестве

средства, повышающего тонус матки и усиливающего сокращение ее мускулатуры. Ареал Софоры приурочен в основном к полупустынным равнинам, предгорьям и низкогорьям Средней Азии и Казахстана. Ресурсы растения достаточны. Только в Джембульской области Казахстана заготавливается 100-200 т сырья, а в Чимкентской около 500 т. [10].

Наиболее важным, достаточно глубоко изученным алкалоидоносом в ИХРВ является растение *Aconitum leucostomum* - Борец белоустый. Все части растения содержат алкалоиды – лаптаконитин, лаптаконидин, эксцельзин, аксин, аксинатин [4]. Гидробромид алкалоида лаптаконитина – аллапинин, выделенный из надземной части растения, оказывает в эксперименте выраженное противоаритмическое действие. Аллапинин как антиаритмическое средство разрешен для лечения больных с различными нарушениями ритма сердечной деятельности [7].

Сотрудники лаборатории лекарственных и технических растений ИХРВ АН РУз в 1977-1984 гг. проводили в Тянь-Шане и на хребте Джунгарский Алатау изучение распространения и запасов растения, а также по выявлению зарослей борца белоустого, пригодной для проведения промышленных заготовок сырья.

Общая площадь зарослей Б. белоустого на хребтах Джунгарский Алатау, Кетмень, Кунгей и Терской Алатау, Киргизский Алатау и на Сусамыртау составила 3767 га, биологический запас определен в объеме 700-750 т. Эксплуатационный – 610-650 т [7].

*Aconitum zerawschanicum* - аконит зарафшанский памироалайский эндем, распространен в высокогорной зоне Туркестанского, Зарафшанского, Гиссарского, Дарвазского и Петра Первого хребтов. Все части растения содержат алкалоиды гетеротизин, зарафшанидин, бензоилгетератизин, атезин, изоатезин, номенин и ретукулин, обладающие фармакологически активными свойствами. Так, гетеротизин (Зарафшанин) оказывает выраженный антиаритмический эффект на моделях аритмии сердца [4. 8].

Нами были выявлены фитоценозы с аконитом, имеющие промышленное значение, где А. зарафшанский является эдификатором и субэдификатором в аконитово-розовой, тараново-аконитово-розовой, луково-аконитовой и других ассоциациях. Общая площадь ассоциаций, выявленных на хребте Петра Первого, составила 750 га, запас сухих надземных частей 104 т, объем ежегодных заготовок – 26 т [8].

**Таблица 1.** Сырьевые ресурсы фитопрепаратов, разработанных в ИХРВ на основе алкалоидов

Препарат	Растение	Фармакологическое свойство препарата	Общий запас	Эксплуатационный запас, т
Галантамин	<i>Ungernia victoris</i>	Антихолинэстеразный	58	30
Ликорин	<i>Ungernia sewertzowii</i>	Отхаркивающий	3	1.6
Дезоксипеганин	<i>Peganum harmala</i>	Антихолинэстеразный	730	350
Цитизин	<i>Thermopsis alterniflora</i>	Дыхательный аналептик	203	100
Аллапинин	<i>Aconitum leucostomum</i>	Антиаритмический	750	150
Напеллин	<i>Aconitum monticola</i>	Антиаритмический	113	28
Пахикарпин	<i>Sophora achycarpa</i>	Активирует сокращение матки	1380	1100
Протопин	<i>Fumari vaillantii</i>	Желчегонный	35	10

Метвин	<i>Vinca erecta</i>	Ганглиоблокатор	22	2
Зарафшанин	<i>Aconitum zeravschanicum</i>	Антиаритмический	104	26
Крамбинин	<i>Crambe kotschyana</i>	Антитиреоидное	63.3	31.6

*Crambe kotschyana* (Катран кочи) в Узбекистане произрастает в Ташкентской, Андижанской, Ферганской, Самаркандской, Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях и в Каракалпакстане. За пределами республики распространён в Иране, Афганистане и Западном Тибете. Из надземной части растения выделены алкалоиды гоитрин, гоитридин, крамбаин, крамбинин. На основе алкалоидов в ИХРВ разрабатывается лекарственное антитиреоидное средство для лечения заболеваний щитовидной железы [11].

Во время поездки 2015-2016 гг в Джизакскую область были найдены массивы зарослей Катрана кочи в окрестностях г. Джиззак. К. кочи произрастает вдоль железной дороги и на щебнистых склонах низкогорий на северо-западных экспозициях северных отрогов Туркестанского хребта. Плотность растений была не очень большая – на 25 кв.м в среднем 13-15 особей, продуктивность 0,8 т/га. Выявленная площадь массивов зарослей составила 16 га, общий запас надземных частей – 8,3 т, корней – 12,8 т, объём ежегодной заготовки надземных частей – 4,1 т, корней – 3,2 т. В Байсунском районе Сурхандарьинской области в ущелье Джидалик (окр. с. Пулхаким) также были найдены значительные заросли Катрана. Продуктивность сухих корней с 1 га составлял – 1600 кг, общий запас – 80 т (таблица). Продуктивность надземных частей составила 3,7 ц/га, общий их запас – 18,5 т, объём ежегодной заготовки – заготовки – 9,2 т. В районе горы (окр. с. Чагам) выявленная площадь зарослей составила 31 т. Таким образом, в обследованных районах выявлены 121 га массивов зарослей. Общий запас надземных частей К. Кочи составил – 63,3 т, корней – 136,1 т, объём ежегодной заготовки надземных частей – 31,6 т, корней – 34,0 т в воздушно – сухом виде [11].

Таким образом, сырьевые запасы обоих видов катрана в Узбекистане достаточны, кроме того, их можно легко культивировать для получения необходимого количества сырья с целью создания на их основе эффективных лекарственных средств для медицины.

## Выводы

Авторами на содержание алкалоидов проанализировано и выявлены алкалоидоносцы в Сусамырской долине - 472, в Алайской долине – 532, в Кызылкуме – 360, в Джунгарском Алатау - 255 видов растений.

Выявлены ареалы, определены естественные запасы наиболее важных алкалоидоносных растений - источников фитопрепаратов в Узбекистане и в Средней Азии (таблица).

## Список использованной литературы

1. Тайжанов К. Алкалоидоносные растения Алая. Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. биол. наук. Ташкент – 1968. 24 с.
2. Адилов Т. Ядовитые и алкалоидоносные растения каракулеводческих пастбищ Узбекистана. С Ташкент. 1970. 224 с.

3. Холодков С.Т. Алкалоидоносные растения Сусамырской долины Киргизской ССР, Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. биол. наук, Фрунзе. – 1965. 24 с.
4. Юнусов С.Ю. Алкалоиды. Ташкент. 1981. 120 с.
5. Тайжанов К., Нигматуллаев А.М., Джабборов А. Основные алкалоидоносные растения Джунгарского Алатау. В Кн.: Биологические особенности и распространение перспективных лекарственных растений. Издательство «ФАН» Узбекской ССР. 1981. С. 117-131.
6. Хамидходжаев С.А. Биология, запасы и интродукция видов Унгернии в Средней Азии. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биол. наук. Москва. 1990. 50 с.
7. Нигматуллаев А.М. Биология, фитоценология и ресурсы *Aconitum leucostomum* и *A. monticola* в Средней Азии. Автореферат на соискании уч. степени канд. биол. наук. Алма-Ата. 1985. 20 с.
8. Нигматуллаев А. О распространении Аконита - *Aconitum zerawschanicum* Steinb. (Ranunculaceae). ДАН АН УзССР. 1990. № 6. С. 44-46.
9. Нигматуллаев Б.А., Рахматов Х.А., Охунов И.И., Каримов У.Т., Арипова С.Ф. Заспространение и сырьевые запасы *Crambe kotschyana*, *C. orientalis* в Узбекистане. Узбек. Биол. Журнал. 2017. с. 25-28.
10. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. Москва. 1980. 340 с.
11. Нигматуллаев Б., Х.А.Рахматов, И.И.Охунов, У.Т. Каримов, С.Ф.Арипова “Распространение и сырьевые запасы *Crambe kotschyana* и *C. oreintalis* (Brassicaceae) в Узбекистане», Узбекский биологический журнал, 2017, № 1, с. 25-27.