

Н.Г. ГЕМЕДЖИЕВА

ВИДЫ РОДА *ACONITUM* L. (*RANUNCULACEAE JUSS.*) – ЦЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФИТОПРЕПАРАТОВ

(ДГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» РГП ЦБИ МОН КН РК)

Приведены результаты изучения казахстанских видов р. *Aconitum* L.; проанализированы данные по ресурсной характеристике и сырьевой базе 5 видов р. *Aconitum* L.; выявлены некоторые закономерности и особенности произрастания изучаемых видов в горных регионах Казахстана.

При разработке и создании новых фитопрепаратов важными и необходимыми являются сведения о наличии и состоянии сырьевой базы, оценке современного состояния ресурсов, биологии и экологии тех видов, которые востребованы отечественной фармацевтической промышленностью.

Цель настоящей работы: обобщение и анализ имеющихся материалов по изученности казахстанских видов р. *Aconitum* L. для разработки научной основы их рационального использования на обследованной территории горного Казахстана. При выполнении работ использовались ресурсоведческие, геоботанические, фитохимические методы [1–5].

Род борец *Aconitum* L. охватывает около 300 видов, встречающихся преимущественно в Северном полушарии, из которых 70 видов произра-

стает на территории бывшего СССР. Во флоре Казахстана указано 14, по М.С. Байтенову -15 видов [6, 7], а в последних флористических сводках приводится 12, за исключением видов: борца каракольского *A.karakolicum* Rapaics.; б. мелколепестного *A.apetalum* (Huth) B.Fedtsch. (=б.горного *A.monticola* Steinb.) [8]; б. алатауского *A.alataicum* Worosch. и с дополнением нового для казахстанской флоры вида б. байкальского *A.baicalense* Turcz.ex Rapaics.[9,10].

Виды р. *Aconitum* L. – многолетние травы, преимущественно мезопсихрофиты, со шнуровидными корнями и клубнями. Цветки неправильные, с венчиковидной окрашенной 5-листной чашечкой. Верхние чашелистики имеет вид шлема или колпака, лепестки в числе 2, преобразованные в нектарники. Тычинок много, листовок 2-7, многосемянных.

На территории Казахстана виды борца распределены неравномерно. Западная граница распространения аконитов представлена одним видом – *A.anthoroideum*, а восточная – 5 видами. Больше всего видов (5) встречается в горных экосистемах востока (Алтай) и юго-востока республики (Джунгарский, Заилийский, Кунгей, Киргизский Алатау) – по 4 вида. К широко распространенным относятся: *A. leucostomum*, *A. anthoroideum*, *A. rotundifolium*, *A. soongoricum*. Только в одном флористическом районе встречаются: *A. altaicum*, *A. barbatum* – на Алтае, *A.talassicum* – в Западном Тянь-Шане [6,11,12].

Представители р. *Aconitum* L. характеризуются содержанием: алкалоидов, флавоноидов, фитостеринов, кумаринов, глицидов, лактонов, высших жирных кислот установленной структуры. Для 9 видов имеются сведения: об основных классах биологически активных соединений, для 8 – о полезных свойствах, для 1 вида – краткие сведения. Являются декоративными – б.бородатый *A. barbatum* Pers., б.вьющийся *A. volubile* Pall.ex Koelle; эндемичными – б.алтайский *A.altaicum* Steinb., б.мелколепестный *A. apetalum* (= *A. monticola*); инсектицидными – б. противоядновидный *A. anthoroideum* DC., *A. barbatum*, б.джунгарский *A. soongoricum* Stapf.; *A. volubile*; лекарственными -10 видов, в их числе два фармакопейных – б. белоустый *A. leucostomum*, б. джунгарский *A. soongoricum*. Все борцы ядовиты, причем *A. barbatum*, *A. leucostomum* и *A. soongoricum* проявляют противоопухолевую, антибактериальную и ратицидную активности. Содержание суммы алкалоидов в подземных органах аконитов варьирует от 0,36% (*A. anthoroideum*) до 3,4-5,75 % (*A. soongoricum*, *A. monticola*, *A. leucostomum*). У остальных видов сумма алкалоидов не превышает 1-2%. Значительным содержанием алкалоидов в надземных органах отличаются: *A. barbatum*, *A. baicalense* (0,3-2,4%); *A. leucostomum* (0,6-4,56%) [13-17]. В связи с этим современная оценка изученности видов р.бороц в качестве источников сырья для получения фитопрепаратов актуальна и необходима для разработки научной основы их рационального использования и охраны.

Систематическое изучение видов р. *Aconitum* L. было начато в конце 80-х годов прошлого столетия, когда по заданию заготовительной конторы «Союзлекраспром» были проведены ресурсовед-

ческие исследования на территории хребтов Северного Тянь-Шаня с целью обеспечения сырьем промышленного производства препаратов антиаритмического действия – аллатинина и зонгорина, созданных узбекскими учеными на основе дитерпеновых алкалоидов борца белоустого и б. горного [18]. В результате комплексного изучения перспективных видов борца были выявлены распространение и запасы б. белоустого в Северном Тянь-Шане (Заилийском, Кунгей, Терской Алатау, Кетмень); апробированы в культуре 3 вида борца: *A.leucostomum*, *A.soongoricum*, *A.karakolicum*, изучен онтогенез и доказана возможность их выращивания в предгорной зоне Заилийского Алатау семенным и вегетативным путем. Исследования содержания и динамики накопления суммы алкалоидов у *A. leucostomum*, *A. soongoricum* в процессе вегетации и в зависимости от мест произрастания позволили рекомендовать их сырье для получения лекарственных препаратов [19-22].

В 1997-2006 гг. по заданию Республиканского научно-технического центра (РНТЦ) для реализации Республиканской научно-технической программы «Разработка и внедрение в производство оригинальных фитопрепаратов для развития фармацевтической промышленности Республики Казахстан» были обследованы хребты: Заилийский, Кунгей, Терской, Джунгарский Алатау, Западный Тарбагатай, Саур, Манрак, Калбинский, Куршумский и Листвяга [23-26].

На обследованной территории были выявлены распространение и состояние сырьевой базы 5 видов аконита, дана их ресурсная характеристика.

A. anthoroideum – палеарктический вид, травянистый многолетник 15-100 см высотой с парой яйцевидных или продолговатых клубней. Стебель малолистный, листья черешковые, пальчатораздельные на линейные или линейно-ланцетные доли. Цветки желтые, собранные в простую или ветвистую кисть, семена трехгранные. Цветет в июле-августе. Растет на лугах, по опушкам леса среди лугового разнотравья, на каменистых и мелкоземистых склонах и горных лугах. Служит противоядием при отравлениях другими видами борцов, особенно *A. soongoricum* [6]. Во время экспедиционных исследований *A. anthoroideum* был выявлен на территории четырех горных хребтов (Западный Тарбагатай,

Калбинский, Саур, Листвяга), но наибольшая плотность запаса: 0,59 ц/га надземных органов и 0,32 ц/га сухих клубней отмечалась в древесно-кустарниковом сообществе поймы р. Аягоз (хр. Западный Тарбагатай)[27–30]. На обследованной территории *A. anthoroideum* произрастал рассеянно на высотах от 900 до 1900 м над уровнем моря и промысловых зарослей не образовывал, поэтому перспективно введение этого вида в культуру.

A. leucostomum – алтай-тяньшаньский вид, травянистый многолетник 70–200 см высотой, отличающийся аконитоидным типом корневой системы [31]. Стебель ребристый, коротко опущенный согнутыми волосками. Листья крупные, кожистые, сердцевидные или почковидно-округлые, надрезанные на широкие ланцетные или почти треугольные сегменты. Соцветие обычно ветвистое, цветки грязно-фиолетовые, семена трехгранные, поперечно-морщинистые. Цветет в июне–августе. Растет в горах, лесах, на высокотравных субальпийских лугах, берегах рек и ручьев. По мнению М.С. Байтенова [7], является наиболее примитивным видом, в начале неогена входившим в состав лугово-лесных ценозов смешанных лесов Северного Тянь-Шаня.

Борец белоустый широко распространен на территории хребтов Северного Тянь-Шаня и Казахстанского Алтая, причем, на многих из них является доминантом растительного покрова и играет важную роль в устойчивости растительных сообществ. Этот вид был описан нами на обследованной территории 8 хребтов: Заилийский, Кунгей, Терской [32–35], Западный Тарбагатай [27], Саур [29], Калбинский, Куршумский, Листвяга [30]. В некоторых горных экосистемах Северного Тянь-Шаня [36] и Казахстанского Алтая изучался также возрастной состав борца белоустого [30].

Оптимальные условия произрастания *A. leucostomum* в Северном Тянь-Шане выявлены на высотах от 1800 до 2500 м, а на хребтах Казахстанского Алтая соответственно – на высотах от 1200(1500) до 1700 м над уровнем моря, где борцы образовывали злаково-разнотравные, разнотравно-злаковые, злаково-разнотравно-аконитовые сообщества с наибольшей плотностью запаса сухого сырья (не более 12,76 ц/га) на хребтах Терской Алатау и Листвяга [30, 32].

Значительные запасы сырья *A. leucostomum* сосредоточены в Терской и Кунгей Алатау на об-

щей площади 1005 га с объемом возможных заготовок соответственно 172,7 т и 10,0 т сухой надземной фитомассы [32] и на хребтах Казахстанского Алтая на общей площади не менее 80 га и объемом возможных ежегодных заготовок 97,5 т сухой надземной фитомассы [28]. На обследованной территории Западного Тарбагатая, Саура и Манрака *A. leucostomum* произрастал рассеянно и зарослей промышленного значения не образовывал.

Анализ полученных данных показал, что *A. leucostomum* образует в Северном Тянь-Шане и хребтах Казахстанского Алтая устойчивые и продуктивные сообщества, биоразнообразие фитоценотического и флористического состава, урожайность и запасы которых увеличиваются при продвижении с запада на восток от Заилийского к Кунгей и далее к Терской Алатау [33]; на хребтах Казахстанского Алтая соответственно от Калбинского к хребту Листвяга и далее к Куршумскому хребту. Возможно, это связано с тем, что на этих хребтах *A. leucostomum* в пределах своего ареала произрастал в условиях экологического и фитоценотического оптимума. Суммарный запас сухого сырья борца белоустого на всей обследованной территории составил 938,2 т надземной фитомассы на общей площади 1276,2 га.

A. monticola – джунгаро-алтайский вид, травянистый многолетник 80–150 см высотой, с коротким вертикальным корневищем и шнуровидными корнями. Стебель слабо ребристый, опущенный. Прикорневые и нижние стеблевые листья на длинных, прижато-опущенных, ребристых черешках с округлой пластинкой, глубоко разделенной на клиновидные, широкие, почти незаходящие друг на друга доли. Цветки желтые, шлем с выдающимся вперед носиком, покрыт прямыми отстоящими волосками. Цветет в июне–июле. Растет в долинах горных рек, на границе леса, среди арчи, среди горно-луговой растительности. Экспедиционные исследования показали, что этот вид произрастает на обследованной территории двух хребтов (Джунгарский Алатау, Листвяга). В Джунгарском Алатау он образовывал наиболее урожайные разнотравно–злаковые сообщества с плотностью запаса сырья 3,4–3,6 ц/га надземных органов и 2,8–2,9 ц/га подземных органов в сухом виде на высотах от 1800 до 2200 м над уровнем моря [37]. На территории хребта Листвяга, где наблюдалась наиболее оптималь-

ные условия для произрастания *A. monticola* в фитоценотическом и экологическом аспектах, он произрастал в составе аконитово-разнотравного и злаково-аконитово-разнотравного сообществ на высотах от 1500 до 1700 м над уровнем моря на общей площади 300 га [38].

A. soongoricum – тарбагатае-тяньшаньский вид, травянистый многолетник 60–80 см высотой. Клубни в числе 2–4, собранные в виде горизонтальной цепочки, иногда сросшиеся. Стебель простой, голый или опущенный. Листья длинночерешковые, с пластинкой, до основания рассеченной на 5 клиновидных долей, в свою очередь разделенных каждая на 2–3 широко или узколанцетных дольки с крупными зубцами. Листья жесткие, голые, снизу светлее. Шлем дугообразно загнутый, с длинным носиком, голый или слабо опущенный. Завязей 3, из них семена развивает одна. Цветет в июле–августе. Растет в поясе елового леса на крупнотравных лугах, по берегам речек и в кустарниках, на альпийских лугах до высоты 3200 м над уровнем моря.

Во время экспедиционных исследований *A. soongoricum* был выявлен в субальпийском поясе гор среди разнотравно-кустарниковой растительности в Заилийском и Кунгей Алатау (Северный Тянь-Шань), где он довольно часто произрастает среди разнотравья вместе с *A. leucostomum*, но зарослей, пригодных для заготовок, не образует, а также на хр. Саур (Казахстанский Алтай) в составе разнотравно-злаковых сообществ с участием *A. leucostomum* и *A. anthoroideum*. Этот вид перспективен для выращивания в культуре, а небольшие по плотности и запасам сырья выявленные популяции могут служить только для нужд местной аптечной сети.

A. volubile – восточно-палеарктический вид, травянистый многолетник 50–400 см длиной. Корень клубневидный, стебель снизу прямой, ближе к соцветию вьющийся или извилистый, голый, в верхней части слабо опущенный. Листья до основания пальчато-рассеченные на 3–5 долей, сидячих или на черешках, в свою очередь, тройчато или перисто-надрезанных на линейно-ланцетные или яйцевидно-ланцетные, цельнокрайние или зубчатые дольки. Цветы сине-фиолетовые, собранные в длинную, обычно ветвистую олиственную кисть. Шлем закругленно-конический, широкий, почти такой же ширины на уровне носика. Семена скжато-трехгранные, по ребрам с

широкой прозрачно-пленчатой каймой. Цветет в июле–августе. Растет в лесах, по лесным опушкам, в ивняках, на высокотравных суходольных и заливных лугах, по окраинам болот. Во время полевых исследований *A. volubile* был выявлен на хребтах Калбинском и Листвяга. Причем, на Калбинском хребте он единично произрастал в составе разнотравно-злаковых сообществ с участием *A. anthoroideum* и *D. elatum*, а на хребте Листвяга был приурочен к горным луговым склонам и лесным полянам. Выявленные заросли позволят обеспечить лишь нужды местной аптечной сети [38].

Таким образом, из всех видов борца только борец белоустый имеет мощную сырьевую базу, для сбалансированного использования дикорастущих зарослей которого необходимо знать оптимальные сроки, периодичность заготовки растительной массы на сырье, так как регулярное отчуждение надземной фитомассы, происходящее при сборе лекарственного сырья, оказывает сильное деструктивное влияние на ценопопуляции лекарственных растений.

Изучение в естественных условиях сроков восстановления зарослей *A. leucostomum* (1998–2001 гг.) после заготовки сырья показало, что для восстановления надземной части растений *A. leucostomum* наиболее оптимальным является перерыв в два года [39].

Определение макро- и микроэлементного состава подземных и надземных органов у трех видов аконита: *A. anthoroideum* (хр.Западный Тарбагатай), *A. leucostomum* и *A. soongoricum* (хр.Заилийский Алатау), собранных нами в местах естественного произрастания, показало перспективность изучения *A. leucostomum*, аккумулирующего такие жизненно важные элементы, как: *K, Ca, Sc, Sr* (надземные органы) и *Ti, Fe, Cu, Zn* (подземные органы). Количественное содержание химических элементов в двух других видах находилось на уровне, характерном для большинства растений природной флоры юго-восточного Казахстана; токсических концентраций техногенных элементов в исследованных образцах аконитах не обнаружено [40].

Таким образом, из произрастающих во фло-ре Казахстана видов р. *Aconitum* L. только *A. leucostomum* и *A. monticola* образуют заросли промыслового значения и способны удовлетво-рить потребности отечественной фармацевти-

ческой промышленности. Для нужд местной аптечной сети возможны заготовки сырья *A. soongoricum* (хр. Заилийский, Кунгей Алатау) и *A. volubile* (хр. Листвяга). В целях рационального использования выявленных промысловых массивов необходимо учитывать рекомендованные сроки, периодичность, объемы ежегодных заготовок растительной массы на сырье. Виды *A. anthoroideum*, *A. soongoricum*, *A. volubile* перспективны для выращивания в культуре и создания промышленных плантаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корчагин А.А. Видовой (флористический) состав растительных сообществ и методы его изучения // Полевая геоботаника. Т.3, М.-Л., 1964. С.39-62.
2. Понятовская В.М. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника. Т.3, М.-Л., 1964. С. 209-299.
3. Работнов Т.А. Определение возрастного состава популяций видов в сообществе // Полевая геоботаника. Т.3, М.-Л., 1964. С. 132-135.
4. Временная фармакопейная статья 42-1966. Ташкент, 1986.
5. Методика определения запасов лекарственных растений. М., 1986. 50с.
6. Флора Казахстана. Т.4. 1961. Алма-Ата. С.49–58.
7. Байтенов М.С. Флора Казахстана. Родовой комплекс флоры. Т.2. Алматы, 2001. 280 с.
8. Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. Л., 1981. 510 с.
9. Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана. Алматы, 1999. С. 142–143.
10. Абдулина С.А., Иващенко А.А. Дополнение к «Списку сосудистых растений Казахстана»//Материалы международной научной конференции «Итоги и перспективы развития ботанической науки в Казахстане». Алматы, 2002. С.6-10.
11. Флора Казахстана. Т.1. 1956. Алма-Ата. 354 с.
12. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. Т.1. Алма-Ата, 1969. С. 375–378.
13. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. Сем. *Magnoliaceae-Limoniaceae*. Л., 1984/1985. 460 с.
14. Растительные ресурсы России и сопредельных государств: В 2 ч. Ч.1- Сем. *Lycopodiaceae-Ephedraceae*; ч.2 – дополнения к 1-7-му томам. СПб., 1996. 571 с.
15. Дикорастущие полезные растения России. СПб., 2001. 663 с.
16. Гемеджиева Н.Г., Ситпаева Г.Т., Васильев Ю.И., Мамонов Л.К. Скрининг инсектицидной и репеллентной активности растений флоры Казахстана // Материалы международной научной конференции «Итоги и перспективы развития ботанической науки в Казахстане». Алматы, 2002. С.272-275.
17. Гемеджиева Н.Г. Ядовитые растения сем. *Ranunculaceae* Juss. флоры Казахстанского Тянь-Шаня//Материалы международного симпозиума “Сохранение и устойчивое использование растительных ресурсов”. Бишкек, 2003. С. 61-67.
18. Нигматуллаев А.М. Биология, фитоценология и ресурсы *Aconitum leucostomum* и *A. monticola* в Средней Азии: Автореф. дис...канд. биол. наук. Алма-Ата, 1985. 26 с.
19. Кукенов М.К., Атамыкова Ф.М., Гемеджиева Н.Г., Мусаев К.Л., Бекетаев Б.Б. Распространение и запасы аконита белоустого в некоторых хребтах Северного Тянь-Шаня //Проблемы освоения гор. Бишкек, 1992. С. 274-278.
20. Суюншиева У.Х., Кукенов М.К., Гемеджиева Н.Г., Мусаев Р.К., Хайруллина К.К., Амиррова С., Чернова Т.Н. Онтогенез некоторых аконитов при испытании их в культуре // Лекарственные растения Казахстана. Алма-Ата, 1992. С.74-84.
21. Мусаев Р.К., Кукенов М.К., Бекетаев Б.Б., Гемеджиева Н.Г. О содержании алкалоидов в некоторых видах аконитов флоры Тянь-Шаня// Лекарственные растения Казахстана. Алма-Ата, 1992. С.100-109.
22. Гемеджиева Н.Г. Растительные ресурсы (лекарственные и пищевые растения) Заилийского Алатау и их рациональное использование: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Алматы, 1994. 23 с.
23. Степанова Е.Ф. Растительность и флора хребта Тарбагатай. Алма-Ата, 1962. 433 с.
24. Голосков В.П. Флора Джунгарского Алатау. Алма-Ата, 1984. 224 с.
25. Флора Восточного Казахстана / Под ред. И.О. Байтулина. Алма-Ата, 1991. 250 с.
26. Физическая география Республики Казахстан/Под общей ред. К.М. Джаналиевой. Алматы, 1998. 266 с.
27. Гемеджиева Н.Г., Кузьмин Э.В., Егебаева Р.А., Мусаев Р.К. Видовой состав и распространение полезных растений хребта Западный Тарбагатай// Материалы международной научной конференции (16-17 сентября 2004 г.) «Развитие ботанической науки в Центральной Азии и ее интеграция в производство». Ташкент, 2004. С.392-393.
28. Егебаева Р.А., Гемеджиева Н.Г., Кузьмин Э.В. Современное состояние запасов лекарственных растений некоторых хребтов Восточного Казахстана //Материалы 5 международной научно-практической конференции «Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии». (Барнаул, 21-23 ноября 2006). Барнаул, 2006. С.79-86.
29. Кузьмин Э.В., Ситпаева Г.Т., Егебаева Р.А. Распространение и местообитания алкалоидоносных растений хребтов Манрак и Саур // Байтеновские чтения-2. Труды III международной конференции, посвященной памяти выдающихся ботаников Казахстана. Алматы, 2006. С. 191-192.
30. Кузьмин Э.В., Гемеджиева Н.Г., Егебаева Р.А., Саурамбаев Б.Н. Возрастной состав ценопопуляций борца белоустого в некоторых горных экосистемах Казахстана // Сборник материалов международной научной конференции, посвященной 75-летию Института ботаники и фитоинтродукции (12-14 сентября 2007 г.). Алматы, 2007. С.355–357.
31. Байтулин И.О., Агафонова Г.Н. О новом аконитоидном типе корневой системы//Материалы научной конференции, посвященной памяти 100-летия со дня рождения Н.И.Вавилова: ноябрь, 1987. Алма-Ата, 1990. С.106-111.
32. Кузьмин Э.В., Егебаева Р.А., Тугельбаев С.У., Гемеджиева Н.Г. Ресурсные обследования борца белоустого и щавеля тяньшанского в некоторых экосистемах горного Казахстана//Развитие фитохимии и перспективы создания новых лекарственных препаратов. Книга 1. Интродукция,

фармакогнозия и технология возделывания новых лекарственных растений. Алматы, 2003. С.22-30.

33. Кузьмин Э.В. Биологические и экологические особенности борца белоустого в дикорастущих зарослях//Развитие фитохимии и перспективы создания новых лекарственных препаратов. Книга 1. Интродукция, фармакогнозия и технология возделывания новых лекарственных растений. Алматы, 2003. С.31-37.

34. Гемеджисева Н.Г. Анализ ресурсной характеристики некоторых ядовитых лекарственных растений сем. *Ranunculaceae* Juss.//Материалы международного симпозиума «Фитофарм-2004». Финляндия, 2004. С.416-421.

35. Кузьмин Э.В., Сапарбаева Н.А., Егебаева Р.А. Эколо-фитоценотические особенности борца белоустого в Терской Алатау //Материалы II Международной молодежной ботанической конференции, посвященной памяти М.С. Байтенова «Изучение растительного мира Казахстана и его охрана». Алматы, 2003. С. 81-85.

36. Тугельбаев С.У. Возрастная структура и биомасса ценопопуляций *Aconitum leucostomum* в горных экосистемах Казахстана//Материалы 1 молодежной ботанической конференции “Изучение растительного мира Казахстана и его охрана”. Алматы, 2001. С.205-208.

37. Кузьмин Э.В., Тугельбаев С.У. Адекенов С.М., Айдарбаева Д.К. Состояние зарослей борца горного, живокости сетчатоплодной и щавеля тяньшанского в Джунгарском Алатау//Материалы международной научной конференции «Итоги и перспективы развития ботанической науки в Казахстане». Алматы, 2002. С.289-294.

38. Байтулин И.О., Егебаева Р.А., Кузьмин Э.В., Мырзагалиева А.Б. Ресурсы лекарственных растений Восточно-

го Казахстана//Материалы международной научной конференции «Ботанические исследования в Казахском Алтае», посвященной 70-летию Алтайского ботанического сада и 70-летию Ю.А. Котухова. Риддер, 2005.С.94-99.

39. Гемеджисева Н.Г., Моисеев Р.К. Опыты по восстановлению надземной фитомассы *Aconitum leucostomum* Worosch. после проведения заготовок // Развитие фитохимии и перспективы создания новых лекарственных препаратов. Книга 1. Интродукция, фармакогнозия и технология возделывания новых лекарственных растений. Алматы, 2003.С.58-63.

40. Кузьмин Э.В., Чанкина О.В., Гранкина В.П. Макро- и микроэлементный состав некоторых видов *Aconitum* L. (*Ranunculaceae*) юго-восточного Казахстана// Растильные ресурсы. Вып.2.СПб., 2006.С.78-81.

Резюме

Aconitum L. туысының қазақстандық түрлерінің зерттеу нәтижелері көлтірілген. Қазақстан таулы аймақтарында өсетін бөрпі туысының 5 түріне ресурстық сипаттама берілген және шикізат коры тексерілген. Олардың есүс зандаудың мөнде мен ерекшеліктері анықталған.

Summary

The levels of scrutiny *Aconitum* L. species of Kazakhstan are estimated. The resource characteristics and a raw-material base of 5 species of the genera *Aconitum* L. in mountain regions of Kazakhstan are analysed. Some laws and features for growth of studied species are established.