

## Биоэкологические особенности и запасы сырья отдельных видов рода *Inula* L. на территории Кабардино-Балкарской Республики

А.Я. Тамахина, д. с.-х. н., Ж.Р. Локьяева, аспирантка, Кабардино-Балкарский ГАУ

Кабардино-Балкарская Республика площадью 12407 км<sup>2</sup> расположена на северных склонах Большого Кавказа. По рельефу КБР можно разделить на три основные части (с востока на юго-запад): наклонная равнина (170–500 м н.у.м.), предгорья (500–1000 м н.у.м.), горы (от 1000 м и выше), пронизанные ущельями [1]. Климатические условия КБР подчинены закономерностям высотной поясности. На территории республики по условиям теплообеспеченности и увлажнения выделяют континентальный (степная зона); умеренно-континентальный (предгорная часть); высокогорный (горная часть) типы климата. Разнообразие географических и климатических условий КБР обуславливают формирование высотных поясов растительности, флористическое богатство различными таксонами. В современных условиях антропогенной трансформации биосферы всё большую актуальность приобретают проблемы рационального использования, сохранения и возобновления биологических ресурсов, в частности растений многофункционального хозяйственного использования.

Среди травянистых растений, широко представленных во флоре КБР, девясил занимает видное место. Из 100 видов рода *Inula* L. (сем. *Asteraceae*) в России встречается 30, а на территории Северного Кавказа – 13 [2]. По данным ресурсоведческих исследований, в 90-е гг. прошлого века объём возможных заготовок корней девясила высокого в КБР составлял 25,1–26,2 т [3]. С тех пор геоботанические и ресурсоведческие исследования девясила в КБР не проводились. В связи с этим актуально проведение специальных исследований наиболее распространённых видов девясила КБР в естественных природных условиях.

**Целью** исследования стало изучение биоэкологических особенностей и запасов отдельных видов девясила в природных условиях КБР. Для достижения этой цели изучали видовое разнообразие рода *Inula* в разных почвенно-климатических условиях, экологические факторы, влияющие на распространение видов девясила в природе. Определяли эксплуатационные запасы корней и корневищ двух видов девясила и возможный ежегодный объём их заготовки.

**Материал и методы исследования.** Работы по определению естественных запасов сырья проводились в горной (ур. Аурсентх – 1500–1800 м н.у.м; ур. Инал-Сырт – 1900–2300 м н.у.м.), предгорной (присельские территории с.п. Аушигер, 520–580 м н.у.м., с.п. Белая Речка – 800–850 м н.у.м.) и равнинной

частях (присельские территории с. п. Псыхурей – 350–370 м н.у.м., ст. Солдатская – 240–260 м н.у.м.) КБР в период вегетативных сезонов в 2013–2015 гг. маршрутно-рекогносцировочным путём. Для районов исследования введены обозначения: Г1 – ур. Инал-Сырт; Г2 – ур. Аурсентх; П1 – с.п. Чёрная Речка; П2 – с.п. Аушигер; Р1 – с.п. Псыхурей; Р2 – ст. Солдатская.

Агрохимический анализ почвы (в корнеобитаемом слое на глубине 20–40 см) включал определение содержания гумуса по Тюрину, подвижного фосфора и обменного калия – по Мачигину, рН в солевой вытяжке [4–6].

Оценку запасов лекарственного сырья проводили методом ключевых участков [7]. Запасы сырья определяли в период плодоношения девясила (сентябрь–октябрь). Эксплуатационный запас сырья рассчитывали как произведение средней урожайности ключевых участков на величину площади, занятой промысловыми зарослями. Объём возможной заготовки сырья рассчитывали как частное от деления эксплуатационных запасов сырья на оборот заготовки, включающий год заготовки и продолжительность периода восстановления заросли. Для девясила повторные заготовки корней можно проводить на этом же месте через 4–5 лет [8].

Статистическая обработка включала расчёт среднего арифметического и ошибки среднего.

**Результаты исследования.** Районы исследования различаются по климатическим и почвенным условиям. Почва районов Г1 и Г2 – чернозём предкавказский обыкновенный, П1, Р1 – чернозём выщелоченный, П2 – горные серые лесные, Р2 – луговато-каштановые. Содержание гумуса во всех типах исследуемых почв низкое. Почвы районов П1 и Р1 слабощелочные, остальные – нейтральные или близкие к ним. Содержание подвижных форм фосфора почвы районов Г2, П1, Р1 и Р2 – среднее, Г1 – повышенное, П2 – очень высокое. Содержание обменного калия в почве районов Г1, П1, П2, Р1 – среднее, Г2 – высокое, Р2 – повышенное (табл. 1).

### 1. Агрохимическая характеристика почв исследуемых районов

Район	Гумус, %	рН	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг почвы	K <sub>2</sub> O, мг/кг почв
Г1	4,0	6,5	35,2	275,2
Г2	4,1	6,1	20,5	422,6
П1	3,2	7,2	25,5	265,8
П2	3,5	6,6	100,2	105,0
Р1	3,7	7,4	30,0	297,4
Р2	3,0	7,5	26,4	260,0

На территории равнин (степная зона) климат засушливый с недостаточным, неустойчивым увлажнением (300–400 мм), коэффициент увлажнения 0,7–0,9. Предгорная зона характеризуется умеренно влажным климатом с нормальным увлажнением (400–600 мм), коэффициент увлажнения 1,1–1,3. Климат горной зоны влажный, с избыточным увлажнением (600–1000 мм и более), коэффициент увлажнения более 1,7. Средняя температура января от –4 °С (на равнине) до –12 °С (в горах), июля соответственно от +23 до +4 °С.

По данным геоботанических исследований, на территории КБР отмечены 10 видов девясила: девясил высокий (*Inula helenium* L.), девясил восточный (*Inula orientalis* L.), девясил великолепный (*Inula magnifica* Willd.), девясил крупноцветковый (*Inula grandiflora* Willd.), девясил британский (*Inula britannica* L.), девясил мечелистный (*Inula ensifolia* L.), девясил германский (*Inula germanica* L.), девясил шероховатый (*Inula aspera* (Poir.) Hayek), девясил жестковолосистый (*Inula hirta* L.), девясил Христо-во око (*Inula oculus-christi* L.). Все виды девясила, кроме девясила британского, – многолетние травянистые растения. Ввиду редкой или изреженной встречаемости большинства видов девясила на территории КБР нами изучались только 2 вида – девясил высокий (*Inula helenium* L.) и девясил восточный (*Inula orientalis* L.). Фармакологические свойства и показания к применению препаратов из подземных частей этих растений одинаковы, но в официальной медицине применяется только девясил высокий (противоязвенный препарат «Аллантон»). Кроме того, корни и корневища девясила применяются в кондитерской, рыбной и консервной промышленности, ликеро-водочном производстве в качестве заменителя имбиря и как пряность, для получения натурального красителя синего цвета, в кормопроизводстве (надземная масса на силос), для насаждений и декорирования влажных мест в парках, лесопарках, вдоль шоссе и железных дорог. Эфирное масло девясила широко применяют в качестве ароматизатора и отдушки при производстве мыла, парфюмерной продукции.

Девясил высокий растёт на всех типах почв единичными экземплярами или группами, образуя изреженные заросли типа высокотравий. Этот вид обнаружен во всех исследуемых районах. На более плодородных и увлажнённых почвах (П1, П2) растения достигают высоты 160–190 см, на бедных (Р1, Р2) – 50–60 см. На лесных полянах высокогорий, а также на увлажнённых местах предгорной зоны единично растущие особи образуют мощную корневую систему (масса корневищ с корнями 2,8–3,2 кг), в отличие от особей, растущих на каменистых склонах, в чистых зарослях, а также в засушливых условиях (масса корневищ с корнями 1,7–2,1 кг).

Девясил восточный произрастает преимущественно в субальпийском поясе (1500–2300 м

н.у.м.), единично – в зоне предгорий на высоте 800–1000 м н.у.м. Этот вид предпочитает скально-каменистые склоны, луга и поляны, опушки леса. В травостое девясил восточный встречается одиночными экземплярами, нередко образует изреженные заросли и пятна (чистые заросли).

В урочищах Инал-Сырт и Аурсентх преобладают субальпийские мезофильные луга. В ур. Инал-Сырт девясилы восточный и высокий являются доминантами и субдоминантами девясило-разнотравно-осоковых, разнотравно-злаково-осоковых, разнотравно-осоково-злаковых (буквица крупноцветная, костёр пёстрый, полевица плосколистная), злаково-разнотравных (костёр пёстрый, буквица крупноцветковая), разнотравно-пестроколострово-пестроовсяннищевых ассоциаций, в ур. Аурсентх – злаково-разнотравных (костёр пёстрый, буквица крупноцветковая) ассоциаций. Здесь зарегистрирован 71 вид (23 – злаки, 2 – осоки, 6 – бобовые, 40 – разнотравье).

В с.п. Чёрная Речка девясилы восточный и высокий являются доминантами и субдоминантами злаково-разнотравных (щегинник зелёный, тимофеевка луговая, кострец береговой, мелколепестник канадский, марь белая) и разнотравно-злаково-бобовых ассоциаций (марь белая, мелколепестник канадский, лопух большой, тимофеевка луговая, ежа сборная, козлятник восточный, клевер белый, лядвенец рогатый). Видовое обилие – 135 видов трав, в т.ч. 32 – злаки, 21 – бобовые, 82 – разнотравье.

В с.п. Аушигер девясил высокий входит в состав разнотравно-злаково-бобовых (буквица лекарственная, шалфей мутовчатый, бутень клубненосный, вейник тростниковидный, полевица белая, мятлик луговой, трясунка средняя, клевер луговой, вика мохнатая, чина луговая, лядвенец рогатый), разнотравно-полевице-бухарниковых (скабиоза жёлтая, колокольчик трёхзубчатый, болиголов пятнистый, борщевик Сосновского, полевица белая, бухарник шерстистый) ассоциаций. Видовое обилие района обследования – 137 видов (37 – злаки, 20 – бобовые, 80 – разнотравье).

На участках равнинной зоны девясил высокий встречается в составе разнотравно-злаковых ассоциаций (полынь таврическая, чертополох колючий, морковник обыкновенный, свиной пальчатый, пырей ползучий). Видовое обилие – 56 видов, в т.ч. 24 – злаки, 3 – бобовые, 29 – разнотравье.

Наиболее высокую урожайность корневищ и корней девясил высокий даёт в предгорной зоне и верхнем поясе горной зоны (520–1800 м н.у.м.). Здесь же отмечается самая высокая плотность популяций и эксплуатационные запасы подземной фитомассы. В сумме эксплуатационный запас корневищ и корней девясила высокого на исследуемой площади составил около 60 т, а возможный объём ежегодных заготовок – около 10 т. Наиболее высокую урожайность корневищ и корней девясил восточный даёт в горной зоне. В сумме

2. Запасы корней и корневищ *Inula Helenium* и *Inula orientalis* L.

Район	Площадь, га	Площадь зарослей, га		Урожайность, (возд.-сух.), г/м <sup>2</sup>		Эксплуатационный запас, т		Возможная ежегодная заготовка, т	
		1*	2**	1	2	1	2	1	2
Г1	72	2,68	3,75	180±16,2	41±3,5	4,82	1,54	0,80	0,26
Г2	84	3,37	4,42	223±19,3	44±3,2	7,51	1,94	1,25	0,32
П1	92	7,86	2,63	286±24,5	36±2,8	22,48	0,95	3,75	0,16
П2	80	5,55	-	243±20,8	-	13,49	-	2,25	-
Р1	60	2,32	-	218±19,6	-	5,06	-	0,84	-
Р2	58	2,14	-	173±15,4	-	3,70	-	0,62	-
Итого	446	23,92	10,8	-	-	57,06	4,43	9,51	0,74

Примечание: \* *Inula helenium* L. , \*\* *Inula orientalis* L.

эксплуатационный запас корневищ и корней девясила восточного на исследуемой площади составил, по нашим данным, более 4 т, а возможный объём ежегодных заготовок – около 1 т (табл. 2).

Полученные данные свидетельствуют о том, что промысловые заготовки лекарственного сырья девясила высокого целесообразно производить в предгорной и верхнегорной зонах республики, где имеются наиболее благоприятные экологические условия для данного вида. Распространение девясила высокого в зоне высокогорий ограничивает недостаток тепла и низкое плодородие почвы, а в степной зоне – недостаток влаги. Промысловые заготовки лекарственного сырья девясила восточного целесообразно производить в горной зоне республики. Распространение девясила восточного в предгорной зоне и на равнине республики ограничивает недостаток влаги.

**Выводы.** В пределах КБР произрастает 10 видов рода *Inula* L., широко распространённых до альпийского пояса. Из многолетних видов наиболее распространены девясила высокий и восточный. Ареал распространения видов девясила определяется теплообеспеченностью, степенью увлажнения и плодородием почвы. Более широкий ареал девясила высокого свидетельствует о большей экологической пластичности вида. Девясила произрастают в различных фитоценозах как единично, так и группами, выступая в качестве субдоминантов и доминантов злаково-разнотравных и девясило-разнотравно-злаковых ассоциаций. Предпочитают богатые, мощные, хорошо увлажняемые почвы, но встречаются и на бедных почвах, на сухих склонах и скальноосыпных местах.

В исследуемых районах эксплуатационные запасы корневищ с корнями девясила высокого и восточного составили соответственно 57 и 4,5 т, а объёмы возможной ежегодной заготовки – 9,5 и 0,8 т. Учитывая типичность обследованных районов по почвенно-климатическим условиям для территории КБР до альпийской зоны высокогорий,

можно сказать, что запасы подземной фитомассы девясила в КБР перспективны для промышленной заготовки сырья. В целях рационального использования биологических ресурсов девясила высокого и девясила восточного заготовки сырья (корневища с корнями) следует осуществлять в зарослях с хорошей жизненностью, высоким семенным возобновлением и урожайностью корневищ с корнями в предгорной и горной зонах (800–2300 м н.у.м.). Заготовку сырья девясила высокого целесообразно осуществлять в предгорной, а девясила восточного – в горной (субальпийские луга) зоне КБР.

В связи с низким плодородием почв в наиболее продуктивных зарослях целесообразно проводить мероприятия по их окультуриванию и удобрению (азотные и фосфорные удобрения).

Рациональное использование и охрана существующих зарослей девясила будут способствовать сохранению и расширению сырьевой базы для фармацевтической и пищевой перерабатывающей промышленности.

**Литература**

1. Шагапсоев С.Х., Волкович В.Б. Растительный покров Кабардино-Балкарии и его охрана. Нальчик: Эльбрус, 2002. 95 с.
2. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Определитель. Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 1980. Т. 3. 328 с.
3. Муравьева Д.А., Попов О.И., Лукашук С.П., Акопов А.А. Ресурсоведческие и фармакогностические исследования некоторых представителей флоры Северного Кавказа // Ресурсоведческое и фармакогностическое изучение лекарственной флоры СССР. Науч. Тр. Т. XXV. М., 1987. С. 40–50.
4. ГОСТ 26205–91 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО. М.: Издательство стандартов, 1992.
5. ГОСТ 26213–91 Почвы. Методы определения органического вещества. – М.: Издательство стандартов, 1992.
6. ГОСТ 26483–85. Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH по методу ЦИНАО. М.: Издательство стандартов, 1985.
7. Методика определения запасов лекарственных растений / Гос. ком. СССР по лесн. хоз-ву, М-во мед. и микробиол. пром-сти ; [Разраб. А.И. Шретер и др.] М.: ЦБНТИлесхоза, 1986. 50 с.
8. Попов В.И., Шапиро Д.К., Данусевич И.К. Лекарственные растения: сбор, заготовка, применение. Минск: Полымя, 1984. 240 с.