

Таблица 33

Характеристика видов рода *Heracleum* L., использованных в качестве родительских форм при межвидовых скрещиваниях

Вид	Высота, см		Число розеточных листьев	Количество особей (%), содержащих				Количество особей (%), не содержащих фурукумаринов
	растения	розетки		исорален	ксантотоксин	бераптан	антгелицин	
Секция <i>Heracleum</i>								
<i>H. asperum</i>	160—175	40—65	2—3	0.8	87.2	57.4	18.7	3.8
<i>H. ponticum</i>	150—178	80—110	2—5	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
<i>H. voroschilovii</i>	80—127	52—80	2—3	0.0	0.0	1.2	0.0	98.8
Секция <i>Pubescens</i>								
<i>H. lehmannianum</i>	195—250	68—115	2—4	6.4	0.0	75.6	9.5	8.5
<i>H. sosnowskyi</i>	200—250	80—125	4—6	65.5	99.3	98.6	96.7	0.002
<i>H. trachyloma</i>	150—210	60—110	3—6	0.0	25.4	85.6	9.5	2.9
Секция <i>Villosa</i>								
<i>H. antasiaticum</i>	120—140	60—85	3—4	5.2	28.4	34.5	5.2	65.5
<i>H. stevenii</i>	100—125	60—75	3—4	35.5	7.4	31.4	0.9	64.5
Секция <i>Wendia</i>								
<i>H. roseum</i>	30—40	20—25	5—6	0.0	95.8	84.3	37.2	3.9

дами *H. sosnowskyi* × *H. trachyloma*. Аналогичная картина наблюдалась и у гибридов *H. sosnowskyi* × *H. stevenii* при поглощающем скрещивании.

Полученные результаты позволяют рекомендовать метод межвидовой гибридизации борщевиков для использования в селекционной практике при создании высокоурожайных сортов этого растения с низким содержанием фотодинамически активных фурукумаринов. В качестве материнских форм лучше брать *H. ponticum*, *H. asperum*, *H. lehmannianum* и *H. trachyloma*. У последних 3 видов для скрещивания можно использовать только особи с ослабленным содержанием фотодинамически активных фурукумаринов, предварительно отобранные.

Сравнительная оценка полученных нами межвидовых гибридов с сортовым материалом *H. sosnowskyi* и родительскими формами проводится в селекционном центре ВНИИК [73].

## Глава 2

### ПИЩЕВОЕ, МЕДОНОСНОЕ И ДЕКОРАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ БОРЩЕВИКОВ

**Борщевики — пищевые растения.** С древних времен ряд видов борщевика местное население употребляло в пищу как овощные растения. Чаще всего использовали молодые побеги и листья (*H. sibiricum*, *H. asperum*, *H. sosnowskyi*, *H. antasiaticum*, *H. leskovii*, *H. sphondylium*, *H. dissectum*, *H. dulce*, *H. trachyloma*) в сыром и соленом виде для приготовления салатов, а также в качестве приправ при приготовлении супов, в том числе и борщей [167, 192, 208, 305, 374].

В Казахстане [338] и в Сибири [100] молодые побеги *H. dissectum* после снятия кожицы мариновали или ели в свежем виде, как лакомство. На Камчатке точно так же использовали побеги *H. dulce* [246], а на советском Дальнем Восточном

токе — *H. moellendorffii* [130]. В Татарской АССР из молодых побегов *H. sibiricum* готовили начинку для пирогов, а в Западной Сибири — начинку для пельменей [100]. Аналогичное использование находили и черешки листьев *H. moellendorffii* [130]. По данным Г. Боссэ [68], вареные черешки *H. sibiricum*, добавленные в салат или винегрет, придают кушанью специфический, но приятный вкус, а также остроту. Боссэ приводит разработанную для столовых рецептур приготовления 11 овощных, мясных, рыбных и яичных блюд, в состав которых входят черешки, молодые побеги или листья *H. sibiricum*. В Закавказье, по данным Н. В. Павлова [337], *H. antasiaticum*, а по данным Г. Д. Ярошенко [575], *H. trachyloma* долгое время являлись промышленными и пищевыми растениями, которые заготавливались ежегодно по нескольку сот тонн. Местное население засаливало или заквашивало, как капусту, черешки листьев этих видов, а также употребляло их в свежем виде с уксусом или поджаривало в масле, иногда заливая яйцом.

Население Конаккендского района (АзССР) в дореволюционный период в неурожайные годы широко использовало корни *H. grandiflorum*, из которых после сушки получали муку, пригодную для выпечки лепешек [193]. Ительмены Камчатки широко использовали молодые побеги «сладкой травы» *H. dulce* для приготовления вина [246]. В XVII—XVIII вв. секрет приготовления вина из побегов «сладкой травы» перешел к русским казакам и корякам [70]. На Кавказе аналогичное применение имели корни *H. sibiricum* и других видов борщевика [139].

В настоящее время С. В. Априкян [22] рекомендует использовать для консервной промышленности молодые побеги *H. chorodanum* и черешки листьев *H. trachyloma*, которые до сих пор употребляются в пищу населением Армении.

**Нектаропродуктивность борщевиков.** Борщевики относят к числу медоносных растений, дающих нектар [125], который привлекает не только пчел, но и мух, так как он лежит открыто на поверхности подпестичного диска. Ю. И. Кос [235] считает *H. mantegazzianum* прекрасным медоносом. По данным Н. А. Токаря [478, 480], медопродуктивность *H. sosnowskyi* в Житомирской области достигает до 300 кг с 1 га. Нектаропродуктивность этого вида в Киев-

Таблица 34

Нектаропродуктивность некоторых видов рода  
*Heracleum* L. (по данным Бабарыкиной [31])

Вид	Среднее число цветков в центральном зонтике	Содержание сахара в нектаре 100 цветков, мг%	Нектаропродуктивность одного растения, г
Секция <i>Heracleum</i>			
<i>H. dulce</i>	5.520	18.4	1.01
<i>H. ponticum</i>	22.016	60.8	17.38
<i>H. voroschilovii</i>	4.256	27.6	1.17
Секция <i>Pubescentia</i>			
<i>H. lehmannianum</i>	18.352	44.8	8.22
<i>H. sosnowskyi</i>	18.720	69.4	12.70
<i>H. trachyloma</i>	39.800	40.0	15.90
Секция <i>Villosa</i>			
<i>H. leskovii</i>	32.560	44.4	14.40
<i>H. stevenii</i>	4.256	27.6	1.17
Секция <i>Wendia</i>			
<i>H. pastinacifolium</i>	23.080	32.8	7.57

П р и м е ч а н и е. Содержание сахарадается за весь период цветения.

ской области — 280, в Пензенской — более 100 кг/га сахара [124]. Наиболее детальные исследования нектаропродуктивности борщевиков были проведены А. Н. Бабарыкиной [29—31] на созданной нами коллекции борщевиков в Отрадном. По ее данным, нектаропродуктивность борщевиков составляет от 115 до 237 кг/га (табл. 34). Особенно богат нектаром *H. ponticum*: содержание сахара в нектаре 100 цветков в среднем равно 17.2 мг; нектаропродуктивность его 237 кг/га. Выделение нектара у борщевиков происходит в дневные часы, достигая максимума к 14 ч дня.

**Декоративные достоинства борщевиков.** Литературные сведения о декоративности борщевиков очень скучны. Они касаются всего нескольких видов — *H. dissectum* var. *barbatum* [206], *H. dissectum* [4], *H. pubescens* и *H. mantegazzianum* [152], *H. dulce* [163] — и являются совершенно однотипными. Все указанные виды рекомендуют для групповых посадок на газонах, у водоемов и среди кустарников. Это вполне понятно, так как крупные, а иногда гигантские по размерам борщевики с огромными ажурными зонтиками особенно привлекательны на фоне сочной зелени лужаек и у небольших водоемов. Однако только *H. mantegazzianum* встречается в ботанических садах, парках и лесопарках, в основном в европейских странах. Ограниченнное использование борщевиков для озеленения городов и поселков, вероятно, вызвано двумя основными причинами: 1) частыми несчастными случаями — возникновением дерматитов у лиц, срывающих растения; 2) виды борщевика легко сорничают, засяают лужайки и опушки.

Мы полагаем, что большинство видов борщевика бесспорно декоративны, но использовать для этих целей, особенно в садах и лесопарках, следует лишь те виды, которые не содержат в соке фотодинамически активных фурукумаринов и не могут случайно вызвать дерматиты у лиц, соприкасающихся с ними (см. табл. 29) [402]. Из данных, приведенных в табл. 29, видно, что только в соке листьев всех особей *H. ponticum*, *H. aconitifolium* и *H. panit* отсутствуют фурукумарины, обладающие фотосенсибилизирующим действием. Из этих 3 видов могут быть рекомендованы только первые 2. *H. ponticum* имеет крупные мягкие лопастные или раздельные листья, собранные в розетки высотой до 1 м. У *H. aconitifolium* листья жесткие, блестящие, почти кожистые, лопастные, раздельные или рассеченные, собранные в розетки высотой до 60 см. Во время цветения многочисленные многолучевые зонтики с белыми или розоватыми цветками кажутся кружевными на фоне неба. Лучше всего растения выглядят при посадке солитерами или в виде небольших куртин на лужайках или у водоемов.

В альпинариях закрытого типа можно использовать *H. colchicum*. Этот вид имеет густо опущенные, серебристые с двух сторон листья, и особенно декоративен среди камней.

Гигантские виды секции *Pubescentia* хотя и очень привлекательно выглядят в ландшафтных лесопарках, но их использовать не следует из-за сильной жгучести.

## Глава 3

### ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СВОЙСТВА БОРЩЕВИКОВ

Со времен глубокой древности виды борщевика использовали для лечебных целей. Они входили в число средств народной медицины Европы и Азии. Особенной популярностью борщевики пользовались в древнегрузинской [308], а также восточной медицине. Ибн Сина [182] применял сок *H. sphondylium* для лечения гнойных ран и язв, при падучей болезни и астме, а корни — при болях в печени и желтухе. В народной медицине европейских стран (Болгария, ГДР, ФРГ) и в России *H. sphondylium* и *H. sibiricum* находили аналогичное применение. Свежие растения употребляли в виде чая при лечении гастритов и энтеритов, при затрудненном пищеварении, а также при эпилепсии, отвар из

Таблица 35

**Число кумариновых соединений в разных органах некоторых видов рода *Heracleum* L. в зависимости от фазы развития ( $n = 30$ )**

Фаза развития	Органы	число кумаринов
<i>H. ponticum</i> (секция <i>Heracleum</i> )		
Вегетативная	Корни	4
	Листья	0
Цветение	Корни	4—5
	Листья	0
Плодоношение	Цветки	2—3
	Корни	4—5
Усыхание	Листья	0
	Плоды	9—11
	Корни	5
	Листья	0
<i>H. mantegazzianum</i> (секция <i>Pubescensia</i> )		
Вегетативная	Корни	4—5
	Листья	2—3
Цветение	Корни	6—8
	Листья	4—5
Плодоношение	Цветки	6—7
	Корни	8—10
Усыхание	Листья	4—5
	Плоды	10—13
	Корни	9—10
	Листья	2—4
<i>H. stevenii</i> (секция <i>Villosa</i> )		
Вегетативная	Корни	3—4
	Листья	2—3
Цветение	Корни	5—6
	Листья	4—5
Плодоношение	Цветки	5—6
	Корни	6—7
Усыхание	Листья	3—4
	Плоды	11—13
	Корни	6—7
	Листья	1—2

цине разных стран и народов находили в основном однотипное использование: применяли свежие и высушенные листья, а также корни в качестве ранозаживляющих средств, при гнойных процессах, при кожных заболеваниях, при астме, при нервных расстройствах (истерия и эпилепсия), при заболеваниях почек, печени и желудочно-кишечного тракта, а также в качестве противоопухолевых средств. В настоящее время эти сведения при сопоставлении их с имеющимися в литературе данными о химическом составе некоторых видов борщевика могут быть частично объяснены. Так, для всех видов борщевика характерно наличие биологически активных веществ: кумаринов и фурукумаринов, флавоноидов, стероидов, тритерпенов и эфирных масел. Нами установлено наличие 24 кумаринов у борщевиков флоры СССР [225, 419—421]. Разные органы растений одного вида всегда отличаются по качественному составу кумаринов (табл. 35). Эти данные вполне согласуются с имеющимися в литературе сведениями по этому вопросу [247, 248, 319, 468, 522, 609]. Наибольшее количество кумаринов находится в корнях и плодах — до 8—9%, наименьшее — в стеблях и листьях — до 0.3% [320, 468, 522]. В течение вегетации количество кумаринов в одних и тех же органах одного вида колеблется в зависимости от фазы развития. В корнях содержание кумаринов достигает максимума к фазе плодоношения, в листьях — к периоду цветения или в начале вегетации [227, 319, 320, 468, 522].

Значительное влияние на накопление кумариновых соединений оказывают

надземных частей — в виде примочек для рассасывания опухолей, а порошком из суших листьев лечили чесотку [160, 178, 194, 195, 303, 374, 453, 486, 644]. По данным Бэсслера [578], *H. sphondylium* является хорошим средством, помогающим при заболевании почек и желудка, так как он обладает желчегонным и обезболивающим действием. Кроме того, его с успехом использовали для лечения чесотки.

По данным Г. Боссэ [68], спиртовая настойка корней *H. sibiricum* помогает при зубной боли, а листья в распаренном состоянии облегчают боль в суставах. *H. dissectum* употребляли в народной медицине Алтая [486], а также в тибетской медицине при желчно-каменной болезни и заболеваниях почек [115, 116]. Близкий к нему американский вид *H. lanatum* Mich. в народной медицине Японии нашел аналогичное использование [608]. По данным П. Крашенинникова [246], молодые побеги *H. dulce* могут вызвать бесплодие, поэтому камчадалы, которые хотят иметь потомство, их не едят. И. И. Брехман и Ю. А. Сем [70] отнесли *H. dulce* к группе психоактивных средств, так как при жевании его свежих листьев возникает состояние опьянения подобно опьянению от алкоголя. По свидетельству жителей Камчатки, вино из *H. dulce* действует, как настойка из мухомора: оно вызывает фантастические сны и способствует снижению взаимного влечения противоположных полов друг к другу. На Кавказе сухие измельченные листья видов из секции *Pubescensia* употребляли для присыпки ран, сваренные в вине корни — для приправок опухолей пацовых желез [374, 385].

Из приведенных данных видно, что различные виды борщевика в народной медицине разных стран и народов находили в основном однотипное использование:

применяли свежие и высушенные листья, а также корни в качестве ранозаживляющих средств, при гнойных процессах, при кожных заболеваниях, при астме, при нервных расстройствах (истерия и эпилепсия), при заболеваниях почек, печени и желудочно-кишечного тракта, а также в качестве противоопухолевых средств. В настоящее время эти сведения при сопоставлении их с имеющимися в литературе данными о химическом составе некоторых видов борщевика могут быть частично объяснены. Так, для всех видов борщевика характерно наличие биологически активных веществ: кумаринов и фурукумаринов, флавоноидов, стероидов, тритерпенов и эфирных масел. Нами установлено наличие 24 кумаринов у борщевиков флоры СССР [225, 419—421]. Разные органы растений одного вида всегда отличаются по качественному составу кумаринов (табл. 35). Эти данные вполне согласуются с имеющимися в литературе сведениями по этому вопросу [247, 248, 319, 468, 522, 609]. Наибольшее количество кумаринов находится в корнях и плодах — до 8—9%, наименьшее — в стеблях и листьях — до 0.3% [320, 468, 522]. В течение вегетации количество кумаринов в одних и тех же органах одного вида колеблется в зависимости от фазы развития. В корнях содержание кумаринов достигает максимума к фазе плодоношения, в листьях — к периоду цветения или в начале вегетации [227, 319, 320, 468, 522].

Значительное влияние на накопление кумариновых соединений оказывают

климатические и погодные условия. Так, в листьях *H. sibiricum*, собранных под Харьковом, был обнаружен псорален, а в растениях, собранных в этот же год в Подмосковье, он отсутствовал. Н. Ф. Комиссаренко и И. Г. Зоз [222] пришли к заключению, что причина отсутствия псоралена у растений из Подмосковья заключается в наличии в этом районе ультрафиолетового дефицита и что северная граница распространения псораленсодержащих растений находится в основном в пределах 45–55° с. ш. По данным Родигиера, Антонелло [670] и Г. Е. Жамбы [168], в яркие солнечные дни накапливается больше фурокумаринов, в том числе псоралена и бергаптена, чем в дождливые и пасмурные.

Ряд фурокумаринов — биакангелицин, изопимпинеллин, бергаптен, императорин, остол — обладает спазмолитической активностью [508, 509]. В СССР нашел применение в качестве спазмолитического средства препарат пластинации, представляющий собой смесь бергаптена, сфондина и ксантотоксина [304]. Как видно из данных, приведенных в табл. 18, в листьях многих видов борщевика, в том числе и применявшимся в народной медицине, находятся бергаптен, сфондин и ксантотоксин. О. Ф. Сипинская [436] из надземных и подземных частей *H. sosnowskyi* получила галеновые препараты, содержащие фурокумарины, из которых сухой экстракт из надземной части оказался наиболее активным. Он обладал спазмолитическим действием и усиливал диурез.

Л. К. Стакорская [450] экспериментально показала, что в спиртовом экстракте корней *H. dissectum*, *H. lehmannianum*, *H. ponticum* и *H. sosnowskyi* происходит размягчение желчных камней. В смоле же из корней *H. dissectum*, содержащей пимпинеллин и изопимпинеллин, наблюдалось не только размягчение стromы камня, но и распадение его с образованием песка. По данным Я. Хаджая [508], ксантотоксин повышает диурез на 25–40%, а бергаптен обладает противоязвенным действием. Таким образом, можно считать оправданным применение в народной и тибетской медицине видов борщевика, содержащих пимпинеллин, изопимпинеллин и ксантотоксин, при желчно- и почечнокаменной болезнях, содержащих бергаптен — при коликах язвенной этиологии.

По данным Н. Хаджая [508], ксантотоксин и бергаптен вызывают снижение кровяного давления без существенного изменения деятельности сердца. О. Ф. Сипинская [436] пришла к заключению, что гипотензивные свойства галеновых препаратов из *H. sosnowskyi* обусловлены наличием в них суммы фурокумаринов. Мы полагаем, что гипотензивную активность борщевиков определяет удачное сочетание в их органах фурокумаринов и флавоноидов. В европейских и дальневосточных видах *Heracleum* обнаружены кемферол, кверцетин и рутин [37, 41, 622] — вещества флавоноловой природы. Два последних входят в состав лечебных препаратов, влияющих на тканевый обмен и с успехом применяются для лечения ряда серьезных заболеваний, в том числе и гипертонии [304]. В последние годы в борщевиках были обнаружены, кроме указанных, еще несколько флавоноидных гликозидов — антозид, эпирутин, флавонтазид [123, 224, 225, 468]. По данным А. Л. Бобровой [58], содержание флавонолов в надземной массе *H. sosnowskyi* в Теберде достигает 1590, а в Киеве — 290 мг%.

Фурокумарины с фотодинамической активностью также представляют значительный интерес для медицинской практики. В малых концентрациях эти вещества способствуют увеличению пигментации кожи и тем самым как бы защищают организм от повреждающего действия ультрафиолетовых лучей. О'Нилу и Грифину [659] первым удалось экспериментально показать, что один из фурокумаринов с фотосенсибилизирующей активностью (ксантотоксин) предохраняет мышей от рака кожи, вызываемого ультрафиолетовым облучением. Такие фурокумарины, обнаруженные в видах *Heracleum*, как псорален, ксантотоксин, бергаптен, императорин и изопимпинеллин входят в состав лечебных препаратов: советский псорален, бероксан, аммибурин, применяемых для лечения витилиго и гнездной плешиности [304]. И. И. Грех [136], использовав листья и спиртовую настойку листьев *H. dulce* для лечения витилиго, получил первые обнадеживающие клинические данные. Это вполне объяснимо,

так как в листьях этого вида находятся ксантотоксин и бергаптен — фурукумарины, входящие в состав препарата бероксан.

Фалькс с сотрудниками [606] установили бактерицидные свойства 8 природных фурукумаринов — псоралена, ксантотоксина, императорина и других. При сравнении антибиотической активности исследованных фурукумаринов с их фотосенсибилизирующей активностью видна прямая зависимость между тем и другим действием. Чакраборти с сотрудниками [598] обнаружили, что бергаптен, пимпинеллин, остол и умбеллиферон обладают фунгицидными свойствами по отношению к *Aspergillus niger* и *Curvularia lunata*. Борщевичное эфирное масло подавляет рост ряда бактерий и грибков [14, 277, 313]. По мнению И. Н. Чиркиной и Т. П. Хорт [527], эфирное масло из плодов *H. sibiricum* действует на микроорганизмы избирательно; оно подавляет рост только *E. coli*. По данным П. В. Дубровой [162], летучие фракции кашпицы из плодов *H. sibiricum* действуют фунгицидно по отношению к *Aspergillus niger*. Основываясь на этих данных, успех использования в народной медицине видов борщевика для лечения гнойных ран и кожных заболеваний можно объяснить наличием в них фурукумаринов и эфирного масла.

Итальянские ученые Музайо с коллегами [654] обнаружили, что псорален и его производные обладают мутагенными свойствами и одновременно являются ингибиторами прорастания семян и роста корней проростков. Г. Е. Жамба обратил внимание на аллелопатические свойства растений, содержащих фурукумарины, и доказал, что именно эти вещества обусловливают аллелопатическую активность [169, 170]. И. Х. Никогосян и Л. К. Стакорская [330] выделили из корней *H. dissectum* смесь алкалоидов и показали, что солянокислая соль этой смеси снижает митотическую активность клеток. Кроме того, ими было установлено, что водные извлечения корней этого вида обладали отчетливым антимитотическим действием. По данным Г. К. Никонова [332] и А. Л. Цетлина с сотрудниками [515], фурукумарины остол, изопимпинеллин и сфондин, обнаруженные в разных органах многих борщевиков, обладают антибластической активностью. Возможно, именно из-за наличия алкалоидов и фурукумаринов борщевики нашли использование в народной медицине в качестве противоопухолевых средств.

В последние годы было установлено, что такие фурукумарины, как псорален и ангелицин, активно действуют на железы внутренней секреции — щитовидную, надпочечники, поджелудочную и половые [249]. По данным А. Г. Курмукова и др. [266], псорален, введенный оплодотворенным самкам крыс, вызывает у 62—90% животных гибель плода. В. А. Панащенко [340] отнес псорален и ангелицин к потенциальным контрацептивам общего действия и предложил их использовать в качестве противозачаточного средства. Если основываться на этих данных, то становится вполне объяснимы сведения С. П. Крашенинникова [246] о том, что молодые побеги *H. dulce* могут вызывать бесплодие. Можно предположить, что ксантотоксин и бергаптен, находящиеся в молодых побегах *H. dulce*, подобно псоралену и ангелицину обладают эстрогенной активностью.

## Глава 4

### БОРЩЕВИКИ — ЭФИРНОМАСЛИЧНЫЕ РАСТЕНИЯ

Все виды борщевика обладают сильным резким неприятным запахом, напоминающим запах падали (*H. stevenii*, *H. antasiaticum*) или гнили (*H. leshkovi*), и только некоторым видам присущ медовый аромат (*H. voroschilovii*, *H. dulce*, *H. moellendorffii*) или апельсовый запах (*H. trachyloma*, *H. lehmannianum*). Для всех борщевиков характерно наличие эфирного масла, которое находится во всех органах растений и локализуется в секреторных (эфирномасличных) каналах. Борщевичное эфирное масло, как правило, содержит кислоты с невысоким молекулярным весом (масляная, капроновая и капроловая) и поэтому может служить ценным сырьем для получения ряда душистых веществ путем этерификации масла низкомолекулярными спиртами [130].

Таблица 36

Содержание эфирного масла (в % от сухой массы) в разных органах видов *Heracleum L.* из разных мест произрастания (по литературным данным)

Вид	Место сбора образца	Органы и фаза развития	Выход эфирного масла, %	Литературный источник
Секция <i>Heracleum</i>				
<i>H. asperum</i> *	Азербайджанская ССР, Шемахинский район	Корни Листья Зонтики Плоды	Следы » » 0.60 1.00	{ [259] [14, 259] [381]
<i>H. dissectum</i>	Азербайджанская ССР, Куйбышевский район Киргизская ССР, Джамал-Абадская область Красноярский край, с. Агинское	» » —	1.5 2.15	[155] [350]
<i>H. moellendorffii</i>	—	Корни (до цветения) Листья прикорневые Листья стеблевые (цветение) Стебли (цветение) Зонтики (цветение) Плоды	0.01 0.03—0.09 0.12 0.01—0.03 0.17—0.28 4.70	{ [130]
<i>H. sibiricum</i>	—	» » »	0.81 0.90	[198] [362]
<i>H. sphondylium</i>	—	—	0.30—3.00	[131, 139, 347]
Секция <i>Pubescentia</i>				
<i>H. lemannianum</i>	Самаркандская область	Корни Корни (увядание) Листья (плодоношение)	0.07 0.12 0.21	{ [450] [528]
	Ленинградская область	Листья (цветение) Листья	0.19 0.22—0.38 0.19—0.37	[468] [27] [112]
	Ленинградская область	Плоды	2.34	[468]
	Самаркандская область	» » » »	2.27—2.40 2.07 0.66 0.25—0.40	[528] [27] [382] [131]
<i>H. mantegazzianum</i>	—	»	6.00—9.00	[348]
<i>H. pubescens</i> *	Азербайджанская ССР, Кубинский район Азербайджанская ССР, Нахичеванская АО	» »	1.16—2.00 4.24	[381] [145]
<i>H. sosnowskyi</i>	Ленинградская область	Корни Листья Стебли Плоды	0.27 0.43 0.33 2.66	{ [436]
	Азербайджанская ССР, Кумарский район	» »	5.50 5.00—5.50	[259] [14]
	Нахичеванская АО	Корни	0.10	[259]
	Азербайджанская ССР, Лерикский район	Листья	1.00	[259]
	Ленинградская область	Плоды	0.77	[324]
	Азербайджанская ССР, Лерикский район	Плоды (зрелые)	5.80 5.20	[259]
	Азербайджанская ССР, оз. Гек-Гель	Плоды (незрелые)	1.80	[14, 259]
Секция <i>Villosa</i>				
<i>H. antasiaticum</i>	Азербайджанская ССР, Лачин	Плоды	8.40—9.80	[259]
<i>H. villosum</i> *	—	»	2.00—6.60	[137, 383]
Секция <i>Wendia</i>				
<i>H. pastinacifolium</i>	Азербайджанская ССР, Кельбаджский район	Корни	0.10	[259]

Примечание. Для видов, отмеченных звездочкой, необходимы следующие уточнения: а) *H. asperum*, видимо, ошибочно был принят В. Н. Рутовским [381] за *H. sphondylium*; б) в случае с *H. pubescens* Рутовский [381], возможно, имел дело с *H. sosnowskyi*, а Н. Л. Гуревич и др. [144] — с *H. trachyloma*; в) *H. villosum* Fisch. представляет собой сборный вид и включает *H. grandiflorum*, *H. antasiaticum* и *H. leskovii*. Прочерк в графе означает отсутствие данных.

Г а б л и ц а 37

Выход и физико-химические константы эфирного масла, полученного из разных органов некоторых видов *Hedysarum* L. (по литературным данным)

Приимечание. Для случаев, отмеченных звездочкой, необходимы следующие уточнения: а) *H. asperum*, видимо, ошибочно был принят Н. Л. Гурвиц и Ю. Н. Гаджиевым [44], за *H. sphondylium*; б) для *H. lemniscatum* выход эфирного масла из листьев определен Г. Ф. Аргакинным [27] в % от массы абсолютно сухого материала. Проверка в графе означает отсутствие данных.

Имеюсь весьма о-  
рых рабо-  
виках, б-  
ваний, п-  
ями о со-  
к видам  
Из да-  
эфирного  
богаты э-  
*H. trachy-*  
[528]. X.  
между р-  
в них, а  
можно го-  
ций *Pub-*  
налы бо-  
дений, п-  
в содерж-  
0.3—3%,  
у *H. leh-*  
от секци-  
дится ми-  
ных видо-  
Колич-  
ных коми-  
мости от  
приведен  
Линь [20]  
стиях *H.*  
замы мол-  
тала, наи-  
ной спел-  
меняется  
Погод-  
ние на из-  
того же в-  
держании  
аналогич-  
Эфирн-  
компонен-  
тих мас-  
ются дан-  
Линь [209]  
цветков  
держит ко-  
Виды  
держание  
дие для в-  
ля эфира  
е этих  
значитель-  
ата 32%.  
наружен-  
тифатиче-  
*. trachylo-*  
метол (45%  
мпонент  
же прео-

Имеющиеся в литературе сведения об эфирномасличности борщевиков весьма отрывочны и касаются только отдельных видов. Кроме того, в некоторых работах [131, 137, 144, 489, 692] приводятся или общие сведения о борщевиках, без указания видов, или с указанием видов, которые в районе исследований, по нашим наблюдениям, не произрастают. Эти данные вместе со сведениями о содержании эфирных масел приведены в табл. 36, но с отнесением их к видам (предположительно), распространенным в районе исследования.

Из данных, приведенных в табл. 36, видно, что количественное содержание эфирного масла в одних и тех же органах разных видов различно. Наиболее богаты эфирным маслом плоды. Так, например, в плодах *H. lehmannianum* и *H. trachyloma* эфирного масла примерно в 10 раз больше, чем в листьях [209, 528]. X. Г. Кулиева и А. Х. Лятифова [260] установили прямую зависимость между размерами каналов на спинке плодов и количественным содержанием в них, а также выходом из плодов эфирного масла. На основании этих данных можно говорить о том, что наиболее богаты эфирным маслом плоды видов секций *Pubescentia* и *Villosa* (подрод *Heracleum*), имеющие эфирномасличные каналы более крупных размеров, чем таковые остальных видов. Сравнение содержания эфирного масла в плодах видов секции *Heracleum* составляет 0.3—3%, а в плодах видов секции *Pubescentia* — 0.3—9.4%, причем только у *H. lehmannianum* — вида, имеющего плоды с каналами переходного типа от секции *Heracleum* к секции *Pubescentia*, в некоторых образцах плодов находится минимальное количество эфирного масла (0.3—2.4%). В плодах остальных видов его содержание колеблется от 5 до 9.4%.

Количественное содержание эфирного масла, а также содержание отдельных компонентов в нем в течение вегетационного периода меняются в зависимости от фазы развития растений. Это особенно наглядно видно из данных, приведенных в работах Нгуен Ме Линь [324] и С. А. Кожина и Нгуен Ме Линь [209]. Так, по данным этих авторов, содержание эфирного масла в листьях *H. trachyloma* имеет 2 максимума: в конце фазы цветения и между фазами молочной и восковой спелости плодов. При этом содержание транс-анетола, наиболее ценного компонента масла, постепенно снижается к фазе молочной спелости плодов, а затем к концу вегетации резко возрастает. Совсем иначе меняется содержание других компонентов в масле.

Погодные и экологические факторы также оказывают существенное влияние на изменение содержания эфирного масла в отдельных органах одного и того же вида. Именно влиянием этих факторов можно объяснить различия в содержании эфирного масла, отмеченные разными авторами при исследовании аналогичных образцов одного и того же вида [27, 112, 382, 383, 468, 528].

Эфирные масла из разных органов отличаются по качественному составу компонентов, о чем свидетельствуют разные физико-химические константы этих масел (табл. 37). Наиболее ярким подтверждением этого положения являются данные, полученные Нгуен Ме Линь [324] и С. А. Кожиным и Нгуен Ме Линь [209]. Согласно исследованиям этих авторов, эфирное масло из бутонов и цветков мало отличается от эфирного масла из листьев, но оно почти не содержит компонентов, характерных для масла из зрелых плодов.

Виды борщевика отличаются друг от друга не только количественным содержанием эфирного масла, но и его качественным составом, хотя и имеют общие для всех исследованных видов компоненты. Такими общими компонентами для эфирного масла плодов являются гексилбутират и октилацетат. Содержание этих веществ в эфирном масле некоторых видов часто оказывается весьма значительным. В эфирном масле плодов *H. trachyloma* находится гексилбутират 32%, а октилацетата — до 25% [209, 324]. Кроме этих веществ, в нем обнаружено еще 18 веществ, из которых 16 оказались сложными эфирами алифатических спиртов и карбоновых кислот. Эфирное масло из листьев *H. trachyloma* содержало 19 компонентов, из которых основным оказался транс-анетол (45—81%). Эфирное масло из листьев *H. lehmannianum* по составу компонентов было сходно с эфирным маслом из листьев *H. trachyloma*: в нем тоже преобладал анетол (до 80%) [27].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенная сравнительная оценка видов *Heracleum* в разных аспектах позволила установить, что в пределах СССР произрастает больше половины (34 вида) объема рода (65 видов). Борщевики — дву- или многолетние, моно- или поликарпические, полурозеточные,mono- или базисимподиальные травянистые растения с интенсивно ветвящейся стержневой корневой системой, цельным или ветвистым стеблекорнем; гемикриптофиты. Для них характерны следующие особенности: мерикарпии нуждаются в периоде двухэтапной стратификации, всем видам присуща геофилия. Цветки протандричные, с утренним типом распускания; ход распускания в зонтиках и зонтичках центростремительный, а ход увядания центробежный; свежесобранный пыльца сохраняет жизнеспособность не более 9 ч после растрескивания пыльников, но она сохраняет fertильность при хранении в холодильнике (2—4 °C) в течение 110 дней; в центральных зонтиках наряду с обоеполыми цветками встречаются функционально женские и функционально мужские цветки, число последних незначительно, но в боковых зонтиках I и II порядков число функционально мужских цветков превалирует над числом обоеполых и женских цветков, поэтому в боковых зонтиках I порядка завязывается мало жизнеспособных плодов, а боковые зонтики II порядка бесплодны. Плод — колонковый вислооплодник.

Возрастное состояние у борщевиков не связано с возрастом растений; переход из одного возрастного состояния в другое сопровождается изменением структуры подземных и надземных органов. Онтогенетические изменения, происходящие с надземными органами, столь велики, что позволяют только по их структуре определить возрастное состояние растений. Более того, в онтогенезе изменяется не только степень расчленения листовой пластинки, но и анатомическое строение черешка.

Более естественным является деление рода на 3 подрода: *Heracleum* (секции *Heracleum*, *Pubescensia* Manden. и *Villosa* Manden.), *Wendia* (Hoffm.) Satzyperova (секция *Wendia*) и *Apifolia* (Manden.) Satzyperova (секция *Apifolia*). Направление эволюции в роде шло по линии перехода: 1) от поликарпических к монокарпическим особям; 2) от простых цельных к сложным листьям; 3) от желобовидных, с V-образным расположением проводящих пучков, к округлым с О-образным расположением проводящих пучков черешкам; 4) от мелких, скжато-эллиптических, с длинными бороздами, с гладкой скульптурой к крупным, эллиптическим, с редуцированными бороздами и морщинистой скульптурой пыльцевым зернам; 5) от округло-сердцевидных к продолговато-обратнояйцевидным мерикарпиям; 6) от мелких к более крупным зародышам. Эволюционное развитие видов в подродах шло параллельно, но одновременно, имело своеобразные, присущие только отдельному подроду линии развития, что, очевидно, и привело к обособлению подродов.

Таксономическими признаками подродового ранга являются следующие: структура листьев проростков, тип стеблекорня, наличие внутри вида разных жизненных форм, анатомическое строение мерикарпийев, а также структура, форма и характер расположения эфирномасличных каналов у них, качественный состав кумаринов. Дополнительными признаками для диагностики видов могут служить морфологические особенности влагалищ листьев, зигоморфных

цветков, пыльцевых зерен, анатомическое строение черешков листьев, мерикарпиев, а также качественный состав кумаринов в мерикарпиях.

Сравнительное изучение качественного состава кумаринов в мерикарпиях борщевиков позволило получить впервые данные о кумаринах 12 видов. В роде *Heracleum* обнаружено наличие 24 кумаринов, из которых 17 были идентифицированы. Один из выделенных фурокумаринов (гераклесол) оказался новым веществом, а фурокумарин 5-метокси-6-изопентенилоксиангелицин впервые был найден в роде. Биосинтез кумаринов в роде первоначально шел в сторону усиления синтеза новых фурокумаринов, т. е. мы выдвигаем гипотезу, противоположную той, которая была высказана Моло с соавторами [651]. Данные по качественному составу и характеру биосинтеза кумаринов в пределах видов борщевика представляют собой дополнительную информацию о филогенетических связях между видами и секциями, а также о направлении эволюции внутри рода. В основном они подтверждают ранее высказанные нами суждения о системе рода и о степени подвижности подродов и секций в эволюционном отношении.

Видам рода присуща внутривидовая (индивидуальная и популяционная) изменчивость биологических особенностей, морфологических и химических признаков, подчиняющаяся закону гомологических рядов Н. И. Вавилова. Внутривидовая популяционная изменчивость формы мерикарпиев, длины каналов на спинной стороне мерикарпиев и качественного состава кумаринов в мерикарпиях носит групповой характер.

Борщевики являются растениями, которые имели, имеют и будут иметь разностороннее практическое использование. В настоящее время наибольший практический интерес могут представить борщевики (виды подрода *Heracleum*) при использовании их в качестве силосных и медоносных культур. Впервые обнаружен высокопродуктивный вид борщевика (*H. ponticum*), не вызывающий дерматитов, который по содержанию питательных веществ и сухого вещества превосходит районированный сорт Успех *H. sosnowskyi*, но по урожайности несколько уступает сортовому материалу. Этот вид рекомендован нами для использования в сельском хозяйстве. Все используемые и рекомендованные для использования в качестве силосных культур борщевики (кроме *H. ponticum*) нуждаются в селекционном улучшении для создания форм, не вызывающих дерматиты. При селекционной работе с борщевиками следует широко использовать метод межвидовой гибридизации.

Борщевики в настоящее время не находят использования в научной медицине, хотя ряд биологически активных соединений, находящихся в их органах, нашли употребление в лечебной практике. В связи с этим борщевики можно рассматривать как потенциальные источники получения этих веществ. Разностороннее применение борщевиков в традиционных и народной медицинах на современном уровне вполне объяснимо.

Можно рекомендовать направить дальнейшие углубленные исследования с борщевиками на выяснение возможности их использования в научной медицине.

29,	29a
30,	30a
31,	31a
32,	32a
33,	33a
34,	34a
35,	35a
36,	36a
37,	37a
38,	38
39,	39a
40,	40
41,	41
42,	42
43,	43
44,	44
45,	45
46,	46
47,	47
486,	486
49,	49
50,	50a
51,	51a
52,	52a
53,	53a
54,	54
55,	55
56,	56a
57,	57a
58,	58a
59,	59a
60,	60a
61,	61a
62,	62a
63,	63a
64,	64a
65,	65a
66,	66a
67,	67a
68,	68a
69,	69
70,	70a
71,	71a
72,	72a

ПЕРЕЧЕНЬ ПУНКТОВ, ИЗ КОТОРЫХ БЫЛИ ВЗЯТЫ  
ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБРАЗЦЫ ВИДОВ РОДА HERACLEUM<sup>1</sup>

РСФСР

- |   |         |
|---|---------|
| 1, 1а — Алтайский кр., с. Белоусово; пойменный луг. IX 1972. В. Б. Кубаев.  | 42      |
| 2, 2а — Горно-Алтайская АО, юго-вост. часть Курайского хр., ущ. р. Тобожок; каменистая осыпь. 1972. В. Б. Кубаев.                                     | 43      |
| 3, 3а — там же, юго-вост. часть Чулышманского хр., сев.-зап. склон; влажная лесная поляна. 1972. В. И. Иванов.  | 44      |
| 4, 4а — Краснодарский кр., Майкопский р-н, Даховский с/с; кустарники по обочине дороги, 100 м. IX 1973. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.            | 45      |
| 5, 5а — там же, Армянский пер.; осьпи, 1980 м. IX 1972. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  | 46      |
| 6, 6а — там же, пос. Гузерипль, дорога к Армянскому пер.; берег ручья, впадающего в р. Гузерипль, 2200 м. IX 1972. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова. | 47      |
| 7, 7а — там же, Партизанская поляна; среди высокотравья, 900 м. IX 1972. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.   | 486     |
| 8, 8а — там же, Армянские балаганы, дорога к Армянскому пер.; субальпийский луг, 1200 м. IX 1972. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.                  | 50, 50a |
| 9, 9а — там же, берег ручья, 1200 м. IX 1972. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  | 51, 51a |
| 10, 10а — там же, Умпирский пер.; скальные осьпи, 2100 м. IX 1974. Т. И. Заиконникова.  | 52, 52a |
| 11б — там же, склоны г. Бамбак. УШ 1930. А. Лесков.   | 53, 53a |
| 12, 12а — там же, пос. Красная Поляна, г. Псиокохо; скальные осьпи, 1200 м. IX 1972. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.                               | 54      |
| 13, 13а — там же, у родника, 1200 м. IX 1972. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  | 55      |
| 14, 14а — там же, субальпийский луг, 1200 м. IX 1972. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  | 56, 56a |
| 15, 15а — там же, г. Ачишхо; поляна в высокотравье, 1100 м. IX 1972. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.   | 57, 57a |
| 16, 16а — там же, Туапсинский р-н, окр. пос. Архипово-Осиповка; по берегу р. Вулан, 600 м. IX 1974. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.                | 58, 58a |
| 17, 17а — там же, дорога на Текас; по берегу р. Вулан, 600 м. IX 1974. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.   | 59, 59a |
| 18, 18а — там же, дорога на Туапсе; осьпи, 500 м. IX 1974. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.   | 60, 60a |
| 19, 19а — там же, с. Горская. IX 1974. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.   | 61, 61a |
| 20, 20а — там же, с. Молдавановка; по берегу р. Шепси, 700 м. IX 1974. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.   | 62, 62a |
| 21, 21а — там же, среди кустарников по берегу р. Шепси, 650 м. IX 1974. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  | 63, 63a |
| 22, 22а — Приморский кр., окр. Владивостока; среди кустарников. IX 1973. Д. Д. Басаргин.  | 64, 64a |
| 23, 23а — там же, Ольгинский р-н, с. Маргаритово; среди кустарников. IX 1973. Д. Д. Басаргин.   | 65, 65a |
| 24, 24а — там же, пос. Моряк-Рыболов. VIII 1973. Д. Д. Басаргин.  | 66, 66a |
| 25, 25а — там же, бухта Ольги; по скалам. X 1958. Дундас.   | 67, 67a |
| 26, 26а — Ставропольский кр., окр. Кисловодска; среди кустарников, 1250 м. IX 1973. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.                                | 68, 68a |
| 27б — там же, окр. Пятигорска, г. Машук. IX 1973. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  | 69      |
| 28б — там же, сев. склон г. Машук. VII 1920. Волгунов.  | 70, 70a |
|   | 71, 71a |
|   | 72, 72a |

<sup>1</sup> При описании образца принят следующий порядок: номер образца, географический район сбора, местообитание (в том числе высота над уровнем моря), дата сбора и фамилия коллектора. Буква после номера образца обозначает: а — данный образец был выращен в пос. Отрадное Ленинградской области; б — исследовался гербарный образец. В описании района сбора использованы сокращения, принятые в географической литературе.

- 29, 29а — Карабаево-Черкесская АО, пос. Домбай; дорога на ледник Алибек. IX 1973. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.
- 30, 30а — там же, у подножия к леднику Алибек; обнажения сланцев. IX 1973. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.
- 31, 31а — там же, дорога на Клухорский пер., турбаза «Северный приют»; скалы, 2780 м. IX 1973. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.
- 32, 32а — там же, морены, 1850 м. VIII 1974. Р. И. Гагнадзе.
- 33, 33а — там же, субальпийский луг, 2800 м. IX 1973. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.
- 34, 34а — там же, гор. Теберда, 1910 м. IX 1974. Р. И. Гагнадзе.
- 35, 35а — там же, г. Б. Хатиши, дорога к вершине; каменистая поляна. IX 1973. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.
- 36, 36а — там же, у егерского домика; обнаженные участки. IX 1973. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.
- 37, 37а — Камчатская обл., окр. Петропавловска-на-Камчатке; среди разнотравья. VIII 1972. В. А. Буханцев.
- 38 — там же, пос. Коряки; среди пойменного разнотравья. IX 1973. Шапова.
- 39, 39а — там же, пос. Соболево; среди пойменного разнотравья. IX 1973. Шапова.
- 40 — Кемеровская обл. IX 1971. М. В. Семенюк.
- 41 — Ленинградская обл., Приозерский р-н, ст. Отрадное; среди кустарников, на лугах, по берегу оз. Отрадное. IX 1970. Т. К. Перфилова.
- 42 — Сахалинская обл., о-в Кунашир, пос. Менделеево; среди разнотравья. VIII 1973. В. П. Мишурин.
- 43 — там же, Курильский р-н, о-в Итуруп, с. Пионер. VIII 1973. В. П. Мишурин.
- 44 — там же, с. Куйбышевское. VIII 1973. В. П. Мишурин.
- 45 — там же, о-в Итуруп, бухта Одесская. VIII 1973. В. П. Мишурин.
- 46 — там же, о-в Кунашир, дорога от Южно-Курильска на пос. Менделеево. VIII 1973. В. П. Мишурин.
- 47 — там же, пос. Алексино. VIII 1973. В. П. Мишурин.
- 48 — Томская обл., Алтай, в верховье правого притока р. Тоболок; каменистое русло. VIII 1962. В. Б. Кубаев, И. Львова.
- 49 — Дагестанская АССР, окр. с. Гуни; небольшая балка, 750—800 м. VIII 1976. Б. Д. Алексеев.
- 50, 50а — там же, дорога между с. Леваши и с. Ходжалмахи; по обочинам пашни. IX 1976. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.
- 51, 51а — Кабардино-Балкарская АССР, с. Верхняя Балкарка, ущ. Черека Балкарского; среди кустарников, 1450 м. IX 1973. Д. А. Пакалы.
- 52, 52а — там же, Баксанская ущ., за г. Тырыныауз; сухая каменистая поляна. IX 1973. Д. А. Пакалы.
- 53, 53а — там же, Чегемское ущ., выше водопадов, окр. Верхн. Чегема; вдоль дороги. IX 1973. Д. А. Пакалы.
- 54 — Коми АССР, Корткеросский р-н, Волынская переправа; заросли ивняка. VIII 1977. В. Иванова.
- 55 — там же, Сысольский р-н, пос. Заозерный; пойменный луг. VIII 1977. В. Иванова.
- 56, 56а — Северо-Осетинская АССР, Ирафский р-н, пос. Куссу; вдоль дороги по сильно увлажненным местам, 900 м. IX 1967. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.
- 57, 57а — там же, по каменистым осыпям вдоль дороги. IX 1967. Т. К. Перфилова, И. Б. Сандина, И. Ф. Сацыперова.
- 58, 58а — там же, вдоль р. Касалгул, 1150 м. IX 1967. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.
- 59, 59а — там же, Касарское ущ.; скальные осыпи. IX 1967. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.
- 60, 60а — там же, ущ. Рагасан, окр. пос. Лескен, вдоль дороги на Орджоникидзе. IX 1968. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.
- 61, 61а — там же, Казбегский р-н, Крестовый пер. (прав. борт Байдар). VIII 1972. Р. И. Гагнадзе.
- 62, 62а — там же, с. Гергеты, прав. борт р. Чххра. VIII 1972. Р. И. Гагнадзе.
- 63, 63а — Урукский р-н, с. Хулук; по опушке леса, 1300 м. IX 1967. Т. К. Перфилова, И. Б. Сандина, И. Ф. Сацыперова.
- 64, 64а — там же, Военно-Грузинская дорога; вдоль дороги среди кустарников, 1950 м. IX 1973. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.
- 65, 65а — там же, на осыпях, 1900 м. IX 1973. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.
- 66, 66а — там же, у с. Коби. IX 1973. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.
- 67, 67а — там же. VIII 1977. Н. И. Иосебидзе.
- 68, 68а — там же, Казбеги, окр. Черчеты; субальпийский луг. VIII 1972. Р. И. Гагнадзе.
- 69 — Якутская АССР, Ленинский р-н, в 6 км сев.-зап. пос. Нюрба. VIII 1974. Н. И. Коржиневская.

#### УССР

- 70, 70а — Закарпатская обл., окр. гор. Мукачево, Красная горка; по кустарникам и вдоль дорог, 400 м. IX 1971. Г. М. Балабас, Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.
- 71, 71а — там же, гор. Рахов, берег р. Тиссы; по берегу среди кустарников. IX 1971. Г. М. Балабас, Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.
- 72, 72а — там же, окр. гор. Ужгорода, с. Невичкове; по опушке леса вдоль дорог. IX 1971. Г. М. Балабас, Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.

- 73, 73a — там же, г. Шпицы; субальпийский луг, 1600 м. IX 1971. В. И. Вайнагий.  
 74, 74a — там же, Яблоневский пер.; у родника, 1300 м. IX 1971. Г. М. Балабас, Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  
 75, 75a — Ивано-Франковская обл., ст. Ворохта, берег р. Прут; среди кустарников. IX 1971. Г. М. Балабас, Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  
 76, 76a — там же, г. Б. и М. Козлы; на увлажненных местах, по галечным осыпям; 1850 м. IX 1971. Г. М. Балабас, Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  
 77 — Крымская обл., Гурзуфское Седло; яйла, 1100 м. VII 1973. Ю. А. Лукс.  
 78б — там же; Бабучал-яйла. VII 1907. И. Валков.  
 79б — там же, окр. гор. Алушты; каменистая осыпь по дороге на большую поляну. VII 1926. Г. Поплавская.  
 80, 80a — там же, под г. Мухакатой, 700 м. VIII 1970. Ю. А. Лукс.  
 81, 81a — там же, Ялта, окр. Никитского ботан. сада; обочины дороги. VIII 1972. Ю. А. Лукс.  
 82, 82a — там же, Ялтинская яйла, 1100 м. VIII 1972. Ю. А. Лукс.  
 83, 83a — Львовская обл., Львов. IX 1971. Л. М. Сенчина.  
 84, 84a — Черновицкая обл., с. Вижницы; по берегу р. Вижинка, среди кустарников. IX 1971. Г. М. Балабас, Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  
 85, 85a — там же, окр. сел. Черновицы; вдоль дорог и канав, 500 м. IX 1971. Г. М. Балабас, Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  
 86, 86a — там же, пос. Жучка; вдоль дорог и канав, 500 м. IX 1971. Г. М. Балабас, Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.

#### УзССР

- 87, 87a — Самаркандская обл., Ургутский р-н, уроч. Аман-Кутан; берег речки. IX 1970. Г. М. Балабас, Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  
 88, 88a — Ферганская обл., лев. берег р. Шахимардан, 1300 м. IX 1970. Г. М. Балабас, Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.

#### КазССР

- 89, 89a — Алма-Атинская обл., ущ. Прав. Тамар; среди кустарников, 1200 м. VIII 1971. О. У. Луцца.

#### АзССР

- 90, 90a — Нахичеванская АССР, окр. с. Кю-кю, 2700 м. IX 1972. Н. М. Исмаилов.  
 91б — там же, в 3—4 км к северу от с. Урмыш. VIII 1973. А. Карагин.  
 92 — Кубинский р-н, VII 1973. Х. Г. Кулиева.  
 93, 93a — Кусарский р-н, окр. г. Кусары, 700 м. VIII 1973. Б. Г. Улуханов.  
 94, 94a — там же, окр. с. Хулух, г. Шахдач, 950 м. VIII 1973. Б. Г. Улуханов.  
 95, 95a — Мардакертский р-н, окр. с. Хасан-Ирис; субальпийский луг, у родника. VII 1968. Х. Г. Кулиева.  
 96, 96a — окр. Баку, с. Пиркули; среди кустарников. VIII 1968. Х. Г. Кулиева.

#### КиргССР

- 97, 97a — окр. г. Талас; тугай, 1100 м. VIII 1973. Ю. Д. Сосков.  
 98, 98a — Ошская обл., Фрунзенский р-н; берег р. Шахимардан, 1250 м. IX 1970. Г. М. Балабас, Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.

#### ТаджССР

- 99, 99a — Ленинабадская обл., Третье оз. Шинг, окр. г. Гурзора. VIII 1970. М. Ходжиматов.  
 100, 100a — в 30 км сев. г. Душанбе, верховье р. Кондары, уроч. Квак, 1850 м. VIII 1970. М. Ходжиматов.  
 101, 101a — в 70 км от г. Душанбе, ущ. р. Синкух, 2500 м. V 1970. М. Ходжиматов.

#### АрмССР

- 102б — Артикий р-н, предгорье г. Арагац, к юго-вост. от пос. Пемзашен. VI 1960. Н. Цвелев, С. Черепанов.  
 102, 102a — Апаранский р-н, по крупнощебнистым склонам г. Арагац. VIII 1972. Д. А. Пакалин.  
 103, 103a — там же, окр. пос. Алагац. IX 1970. И. С. Мелкумян.  
 104, 104a — Красносельский р-н, пос. Гюней. VIII 1972. И. С. Мелкумян.  
 105, 105a — Иджеванский р-н, пос. Парз-Лич. VIII 1973. И. С. Мелкумян.

- 106, 106а — р-н им. Камо, зап. берег оз. Севан; по склонам. VIII 1973. Д. А. Пакалн.  
 107, 107а — Гугарский р-н, по дороге между г. Дилижан и г. Кировакан. VIII 1973.  
 И. С. Мелкумян.  
 108, 108а — Горисский р-н, окр. г. Татева. VIII 1973. Д. А. Пакалн.  
 109, 109а — Калининский р-н, окр. с. Саратовки. VIII 1968. Л. В. Кузьмина, А. П. Якимов.  
 110, 110а — Севанский р-н, с. Чкаловка, по берегу оз. Севан, 1900 м. VII 1973. Р. И. Гагидзе.

#### ГССР

- 111, 111а — Абхазская ССР, Гудаутский р-н, выше оз. Рица, дорога на Аватхару; среди кустарников по обочине дороги, 1300 м. IX 1972. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  
 112, 112а — там же, по берегу ручья, 1350 м. IX 1972. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  
 113, 113а — там же, водопад Гега; каменистая площадка. IX 1972. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  
 114б — там же, Гагринский массив, г. Кутыш. IX 1936. Ю. Воронов.  
 115, 115а — там же, пос. Холодная речка, берег р. Холодная, 500 м. IX 1974. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  
 116, 116а — Аджарская АССР, Чхатаурский р-н, г. Гомис-Мста; поляна в верхнем лесном поясе, по дороге в пос. Бахмаро, 1200 м. IX 1973. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  
 117, 117а — там же, г. Чхатаури, вдоль дороги в пос. Бахмаро, 600 м. IX 1973. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  
 118, 118а — там же, у воды, 600 м. IX 1973. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  
 119, 119а — там же, окр. пос. Бахмаро; у ручья, 2000 м. IX 1973. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  
 120б — Верх. Аджария, между яйлами Рикети и Дидиджари. VIII 1910. Н. Попов.  
 121б — Южно-Осетинская АО, ущ. Эрмани, сев. склон влк. Фидаргог; щебнистое место, 2500 м. VIII 1940. Дарбинь.  
 122б — там же, Ср. Эрманское ущ. VIII 1937. Е. В. Шмидт.  
 123, 123а — там же, ущ. Эрмани. VIII 1971. И. П. Манденова.  
 124б — Цхинвальский р-н, басс. р. Малая Лиахви; на каменнике против Британского уцелелья. VII 1938. Кварацхелия.  
 125, 125а — Аспиндаский р-н, окр. пос. Хертвиси, 1450 м. VIII 1973. Р. И. Гагнайдзе.  
 126, 126а — г. Боржоми, по берегу р. Куры, 80 м. IX 1974. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  
 127, 127а — Чхатаурский р-н, пос. Бакуриани; по берегу ручья, 1650 м. IX 1974. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  
 128, 128а — Амброалурский р-н, дорога Тбилиси—гор. Они. VIII 1971. Н. И. Иосебидзе.  
 129, 129а — окр. Тбилиси; по каменистому склону берега р. Дабаханки. IX 1968. Т. К. Перфилова, И. Ф. Сацыперова.  
 130, 130а — Ахалцихский р-н, Ахалцихское ущ. по берегу р. Куры; каменистый сухой склон. VIII 1973. Д. А. Пакалн.  
 131, 131а — Лентехский р-н, окр. с. Мулахи, 1600 м. VIII 1969. И. П. Манденова.  
 132б — Махарадзевский р-н, Гурийский кряж, г. Малгис-Сажиби, юго-зап. склон. VII 1917. Кикодзе.  
 133, 133а — Местинский р-н, истоки р. Местиа; каменистые осыпи, 2200 м. VIII 1974. Р. И. Гагнайдзе.  
 134, 134а — там же, приток р. Музири; высокотравье, 1850 м. VIII 1974. Р. И. Гагнайдзе.  
 135, 135а — Хашурский р-н, пос. Цхраджавари. VIII 1970. Р. И. Гагнайдзе.  
 136, 136а — там же, с. Карзалиты, 1950 м. VIII 1973. Р. И. Гагнайдзе.