

БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Л.КОМАРОВА

АКАДЕМИИ НАУК СССР

КОЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ ИМ. С.М.КИРОВА АКАДЕМИИ НАУК СССР

А.А.МАРЧЕНКО

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И КОРМОВЫЕ ДОСТОИНСТВА
БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО

/ HERACLEUM SOSNOWSKYI MANDEN. /

Диссертация на соискание
ученой степени кандидата
биологических наук

Научный руководитель
заслуженный деятель науки, лауреат Сталинской
премии, доктор биологических наук, профессор
И.В. ЛАРИН

Ленинград

1953

Кольский Филиал АН СССР.
НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА



О Г Л А В Л Е Н И Е

Предисловие	4
Г л а в а 1 . Введение	7
Г л а в а П . Климатические и почвенные условия Мурманской области	22
Г л а в а Ш . Методы исследования	27
Г л а в а 1У Борщевик Сосновского в природных условиях Северного Кавказа	39
Г л а в а У Интродукция и испытание кормовых растений	49
Г л а в а У1 Ботаническая характеристика борщевика Сосновского	61
Г л а в а УП Биология развития борщевика Сосновского	74
Прорастание и всхожесть семян борщевика	75
Развитие растений в первый год жизни..	84
Интенсивность роста борщевика Сосновского на второй и третий год жизни и динамика накопления сырой массы в сравнении с кормовой капустой и овсом.....	87
Образование цветочных почек у борщевика Сосновского	90
Рост и развитие генеративного побега .	95
Цветение и плодоношение.....	98

Семенная продуктивность.....	106
Холодостойкость и зимостойкость расте- ний	107
Г л а в а VIII	
Влияние некоторых приемов агротехники на рост и развитие борщевика.....	112
Способы посева и нормы высева семян и влияние их на урожай сырой массы.....	112
Образование цветочных побегов в зависи- мости от числа растений в гнезде.....	117
Влияние минерального питания на урожай зеленой массы.....	120
Влияние укосов на зимостойкость и уро- жай зеленой массы.....	123
Урожай борщевика на различных почвах в хозяйствах Мурманской области.....	131
Г л а в а IX	
Химический состав борщевика.....	136
Химический состав прикорневых листьев различных видов борщевика.....	141
Химический состав растений борщевика Сосновского в сравнении с другими кормо- выми культурами.....	145
Изменение химического состава борщевика в зависимости от возраста и фаз вегетации	148
Влияние удобрений на химический состав прикорневых листьев борщевика Сосновского второго года жизни.....	154
Содержание кальция и фосфора.....	160
Содержание каротина	163
Содержание витамина С	165
Химический состав силоса из борщевика и других кормовых растений	171

Г л а в а X Кормление молочных коров силосом из борщевика и влияние его на продуктивность и качество молока.....	179
Длительное кормление коров силосом из борщевика и влияние его на продуктивность и качество молока.....	181
Оценка поедаемости животными силоса из борщевика.....	187
Клинические исследования.....	188
Продуктивность коров.....	189
Качество молока	193
Влияние скармливания больших количеств силоса из борщевика на состояние здоровья животных /"острый опыт"/	195
Клинические исследования.....	197
Продуктивность животных	198
Качество молока.....	198
Исследование туш животных	199
Заключение	201
Л и т е р а т у р а	211

ПРЕДИСЛОВИЕ

В постановлении сентябрьского Пленума Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза "О мерах дальнейшего развития сельского хозяйства СССР" большое внимание уделяется увеличению производства кормов и созданию прочной кормовой базы. "Неблагополучное положение с развитием животноводства обясняется прежде всего отставанием производства и заготовки кормов... Кормовая база для животноводства в колхозах развита слабо, мало производится хорошего сена, силоса, корнеплодов и картофеля".

Пленум ЦК КПСС указал на необходимость мобилизации всех кормовых ресурсов и в частности на усиление заготовки силоса.

На Крайнем Севере, где зимнее стойловое содержание скота длится 8-9 месяцев, силос, в кормовом рационе животных имеет исключительно большое значение, как основной источник витаминов и легко усвояемых питательных веществ.

Животноводство Мурманской области не обеспечено собственными кормами. Естественные сенокосы по рекам Туломе,

Постановление Пленума ЦК КПСС, принятое 7 сентября 1953 года по докладу т. Хрущева Н.С. "О мерах дальнейшего развития сельского хозяйства СССР". Госполитиздат, 1953, стр. 4 и 13.

коле, Нице, Умбе, Варзуге, Иоканьге сильно раздроблены, заболочены и в целом занимают незначительную площадь. Шире распространены антропогенные луга на местах расчисток березняков. Вторичные луговые фитоценозы состоят преимущественно из злаково-вейниковых, канареечниковых, злаково-разнотравных, разнотравных и осоковых группировок. Площадь антропогенных лугов достигает 2-3 тысяч гектаров но, как и приречные сенокосы, они представлены многочисленными разбросанными участками.

Кормовая база Мурманской области строится на основе искусственного травосеяния. Более 80% всей посевной площади занимают овес, тимофеевка, лисохвост и другие злаковые травы. Они используются на сено, силос и зеленую подкормку скоту. Урожай кормовых трав низкие. Общественное животноводство обеспечено сеном лишь на 60-65%. Недостаток его покрывается за счет завоза из других областей. Потребность в сочных кормах удовлетворяется менее чем на половину - в колхозах на 31%, в совхозах и подсобных хозяйствах на 41% /Н.В.Трусов, 1953/. Высеваемые на юге силосные культуры - подсолнечник, кукуруза, топинамбур, в Мурманской области дают низкие урожай зеленой массы и сильно повреждаются заморозками. Для силосования используется зеленая масса овса, многолетние культурные и дикорастущие травы, отходы овощеводства и молодые ветки бересклета. Однако, этого сырья недостаточно для силосования.

Один из путей создания прочной кормовой базы на

Севере - введение в культуру полезных дикорастущих кормовых растений.

В 1947 году нами было начато изучение некоторых, интродуцированных Полярным Ботаническим садом, растений /борщевика Сосновского, борщевика рассеченного, гречихи Вейриха и других/ как многолетних силосных, пригодных для возделывания в Мурманской области.

Работа проводилась вначале под руководством директора Сада Н.А.Аврорина, с 1950 года под руководством профессора З.И.Журбицкого. Экспериментальные данные обработаны и оформлены в виде диссертации в Ботаническом институте им. В.Л.Комарова Академии Наук СССР под руководством заслуженного деятеля наук, лауреата сталинской премии, профессора И.В.Ларина.

Выражаю моим руководителям глубокую благодарность за постоянную помощь и ценные указания при проведении работы.

Искренне признателен ст. научному сотруднику И.Д. Каматок за большую работу по определению химического состава зеленой массы и силоса кормовых растений, а также коллективу сотрудников биологического отдела Кольского филиала АН СССР за критические замечания и товарищескую помощь в работе.

Результаты исследований неоднократно доказывались автором на сессиях Ученого совета Кольского филиала Академии Наук СССР, а также в Москве на координационном совещании северных филиалов, состоявшемся в мае 1952 г., при биологическом отделении Академии Наук СССР.

ГЛАВА 1

ВВЕДЕНИЕ

Освоение природных растительных богатств, введение в культуру полезных дикорастущих растений — одна из важнейших задач ботаники.

Природа не создает готовых форм растений, пригодных для непосредственного использования в сельском хозяйстве. Все разнообразие сортов культурных растений создано трудом человека в течение многовековой истории. В настоящее время ассортимент культурных растений также пополняется новыми видами за счет привлечения их из природной флоры.

И. В. Мичурин указывал на необходимость использования полезных дикорастущих растений в культуре.

"В целях отвоевания от дикой природы новых и новых полезных растений надо принимать все меры к неутомимым поискам растений для культуры, стараясь использовать накопленный опыт исследователей, с одной стороны, и все мерно увеличивать этот опыт путем научных исследований гор, лесов, степей и болот наших необозримых окраин и в особенности горного Кавказа и дальневосточных районов страны, таящих в своих недрах великое множество неиспользованных ценных видов растений". /1939, т. 1, стр. 321/.

Многие опытные станции, научно-исследовательские институты, ботанические сады уже давно ведут работу по введению в культуру наиболее ценных дикорастущих кормовых растений.

Однако, видовой состав кормовых трав, введенных в культуру, не удовлетворяет запросов сельского хозяйства. В полевых и кормовых севооборотах высевается только 26 видов многолетних трав.

В.Р. Вильямс указывал на необходимость расширения ассортимента кормовых трав за счет введения в культуру новых видов растений из местной флоры.

"Все европейские формы, выведенные в условиях мягкого климата, далеко не всегда соответствуют суровым условиям нашего юго-востока, Сибири, Дальнего Востока, Средней Азии и Закавказья и, конечно, нельзя надеяться на то, что можно было получить из Западной Европы расы, соответствующие нашим условиям.

Наша задача - заменить эти европейские формы, и с ее разрешением нельзя медлить. Перед нами раскрыты неисчислимые богатства и к ним еще не прикасалась рука селекционера, несмотря на вопиющую нужду производства" /1948/ т. XI, стр. 174/.

Среди растений разнотравья, представляющих исключительный интерес для изучения как кормовых, И.В. Ларин упоминает борщевики. Многие из них охотно поедаются скотом. Исследования химического состава растений показали, что содержание питательных веществ в них выше, чем в злаковых травах.

Борщевики выделяются среди дикорастущих растений мощным ростом и образованием большой вегетативной массы. Поэтому, естественно, человек очень давно обратил внимание на них, изучил и оценил их полезные свойства. Это подтверждается сведениями о хозяйственном использовании борщевиков, собранными различными исследователями от местного населения на Камчатке, Кавказе, в Крыму, Казахстане, Сибири.

Известный русский ученый С.П.Крашенинников в своей замечательной книге "Описание земли Камчатки", опубликованной почти 200 лет тому назад, в 1755 году, перечисляя полезные растения, растущие на полуострове, пишет и о борщевике, называя его "сладкой травой"/местное название "иньчкоу", "учкуй"/.

"сладкая трава / *Sphondilium foliolis pinnatifidis*, Lin. Chiff., по линнеевской системе называется *Heracleum sphondylium* / в тамошней экономии за столь же важную вещь, как сарана почитается, ибо камчадалы употребляют оную не только в конфекты, в прихлебки и в разные толкуши, но и во всех суеверных своих обрядах без неё обойтись не могут, а Российскими людьми почти с самого вступления в ту страну проведано, что из неё и вино получается, и ныне там другого вина кроме травяного из квасы не продается. Помянутая трава нашему борцу во всем подобна" 1818, стр. 315-316/.

В.Л.Комаров во "Флоре полуострова Камчатки" также упоминает о "сладкой траве": "... при Крашенинникове из неё добывали сахар и гнали водку, теперь едят стебли и

черешки листьев, предварительно содрав с них кожицу, чтобы не обжигать губы". /1929, стр. 349/.

А.Х.Роллов /1908/, А.А.Грессегейм /1946/, Х.Б.Дзанагов /1951/ указывают на пищевое значение ряда видов борщевиков / *Heracleum pubescens* M.B., *H. villosum* Fisch., *H. asperum* M.B., *H. sphondylium* L./.

Молодые побеги и черешки листьев употребляются населением Кавказа в пищу сырьми и в маринованном виде. Листья и черешки служат хорошей приправой для щей и супов.

По данным Г.Д.Ярошенко /1941/, в Армении борщевик пушистый является широко известным дикорастущим овощным растением, имеющим высокие пищевые и вкусовые достоинства. В пищу употребляются молодые цветочные стебли и черешки листьев, очищенные от грубой кожиц. Черешки борщевика заготавливаются в начале лета, длиной 50-60 см и поступают на рынок в продажу. Ежегодно, через Кировакан, провозится 100-150 тонн черешков. Они заготавливаются для соления и употребляются зимой вместо соленых огурцов.

Кроме Кавказа, борщевики используются, как овощные растения, в Казахстане, Киргизии, Крыму, Средней Азии и в Сибири.

Н.В.Павлов /1947/ указывает на использование в пищу в Казахстане *H. dissectum* Ldb. и *H. sibiricum* L.

По данным И.В.Выходцева и Е.В.Никитиной /1947/ молодые стебли *H. villosum* Fisch. собирают в Киргизии тысячами пудов для засолки.

Г. Воссе /1943/ сообщает об употреблении в пищу в Крыму и Средней Азии молодых стеблей и черешков листьев *H. sibiricum* L. и *H. villosum* Fisch. Чеченцы и крымские татары делают из них прекрасный маринад.

Хеги / Hegi, Bd. У, т.2/ пишет, что не только надземные части, но и корни борщевика съедобны. Однако, при выращивании в сырых местообитаниях они вредны для здоровья.

По сведениям Н.М. Исаева /1946/ в Азербайджане *H. villosum* Fisch. используется в качестве мучнистого и крахмалоносного растения. В неурожайные годы молодые корни разрезаются на мелкие куски, высушиваются и размалываются. Из муки выпекают лепешки и хлеб.

На кормовое значение борщевика и целесообразность введения этого растения в культуру было указано еще в 1753 году ботаником Кильмом. Во второй половине XIX столетия в русской печати неоднократно поднимался вопрос о введении в культуру борщевика. Об этом свидетельствует следующая заметка в Большой русской энциклопедии, изданной под редакцией С.Н.Юакова /1902/: "Молодые листья /борщевика сибирского/ представляют хороший корм для скота, ввиду чего борщевик пробовали ввести в культуру, которая, однако, не привилась" /стр. 560/.

В начале текущего столетия и, особенно, в советское время, в связи с расширением работ по изучению кормовых ресурсов СССР, накопилось значительное количество фактов, свидетельствующих о хорошей посдаемости борщевика скотом на пастбищах.

В первой большой русской сводке по кормовым расте-
ниям В.Г. Беляева /1905/ *H. sibiricum* L. упоминается ,
наряду с другими видами, как растение охотно поедаемое
животными на пастбищах. Ссылаясь на Зензина /1853/, ав-
тор указывает, что *H. dissectum* Ldb. считается в Шот-
ландии "чудным и бесценным кормовым растением для рога-
того скота".

А.Х.Роллов /1908/ отмечает высокие кормовые досто-
инства многих кавказских видов борщевиков : *H. pubes-
cens* M.B., *H. sphondylium* L., *H. sibiricum* L. Они охот-
но поедаются всеми видами скота, кроме лошадей, как на
пастбищах, так и в сене, дают очень ранний корм весной.
H. chorodanum D. C. употребляется в корм кроликам. Мя-
со их, по уверению французских хозяев, приобретает весь-
ма приятный вкус.

В изрубленном виде борщевик используется как хороший
витаминный корм для кур /А.А.Гроссгейм, 1946/.

Л.И. Прилипко /1950/ сообщает , что на склонах Кав-
казского хребта, вблизи верхней границы леса, высо-
котравье, в состав которого входит *H. asperum* M.B. под-
вержено стравливанию скотом, заходящим с верхних лугов.

В горных районах/, Кавказ, Алтай/ борщевики служат
хорошим кормом для многих промысловых и разводимых жи-
вотных.

По наблюдениям А.А.Насимовича /1940, 1949/ в Кавказ-
ском заповеднике и в лесистых частях Усть-Коксинского
района Горно-Алтайской автономной области борщевики
/пучки/ излюбленный летний /с апреля по первую половину

августа/ корм бурого медведя. *H. colchicum* Lypsc., *H. pubescens* M.B. поедаются на Кавказе турами, сернами и благородными оленями с июня по август месяцы.

Т.И.Рябова и А.П. Саверкин /1937/ сообщают о хорошей поедаемости *H. barbatum* Ldb. пятнистым оленем.

И.В.Ларин и И.А. Паламарчук /1949/ относят *H. dissectum* Ldb. к группе растений отлично поедаемых маралами.

По наблюдениям Л.В.Крайновой /1951/, борщевик пушистый с июня по сентябрь месяц является основным кормом для зубра. Ноеды этого растения встречаются очень часто. Со времени выпуска зубров, за 2-3 года, исчезли с полян заросли борщевиков, так как животные съедали листья и стебли, не давая растениям достичь полного развития. Автор отмечает исключительно скотное, даже жадное поедание борщевика. Начиная с июня зубры специально разыскивают его и уничтожают каждый свеже появившийся лист.

И.А. Паламарчук /1953/ ставила специальные опыты по изучению поедаемости борщевика рассеченного маралами. Животным давали по 1-2 кг борщевика при кормлении. Растения съедались полностью или не менее чем на 80%. Лучше всего поедаются молодые стебли и "пучки", очень хорошо соцветия, начиная с фазы бутонизации и вплоть до полного созревания.

По данным И.В.Выходцева /1934/ среди всех зонтичных /купырь, болиголов, дягиль и др./ растущих в кир-

гизской АССР по сырым ложбинкам и ущелистым долинам в поясе луговых степей, только борщевик поедается сельскохозяйственными животными. Автор указывает на целесообразность использования его в качестве силосного сырья.

В сводной работе о растительном сырье Казахстана Н. В. Павлов /1947/ указывает на хорошую поедаемость животными *N. sibiricum* L. и пригодность его для силосования.

Х. Б. Даанагов /1951/ сообщает — местные жители в горах Северной Осетии уже давно заметили, что борщевик обыкновенный охотно поедается всеми животными и при этом способствует повышению их продуктивности. Опытами по кормлению установлены высокие коэффициенты переваримости: жира — 72,3, протеина — 68,9, безазотистых экстрактивных веществ — 79,0. Особенно хорошо переваривается клетчатка, коэффициент переваримости которой равен 76,0. Кормовые достоинства борщевика высокие — 65,0 кормовых единиц в 100 кг корма. Автор считает перспективным введение борщевика в культуру, как силосного растения, так как он имеет высокий урожай зеленої массы и большое количество семян.

По данным Ю. И. Коса и К. Демишиева /1951/ на Кавказе многие колхозы силосуют борщевики как растения очень питательные для скота.

Опыты по введению в культуру борщевиков, как силосных растений, проводятся на Алтае И. А. Паламарчук и в Московской области Т. А. Работиным.

Исследования И. А. Паламарчук /1953/ показали, что

H. dissectum Ldb. в первый год жизни дает урожай зеленой массы 150 ц/га, в последующие годы - 300-320 ц/га. Силос из борщевика в смеси с другими травами охотно поедается маралами.

По данным Т.А.Работникова /1953/ *H. sibiricum* L. на Дединовском луговом опытном пункте Института кормов им. В.Р.Вильямса /пойма реки Оки/ дал урожай на плодородных черноземовидных почвах в первый год 250-300 ц/га, на второй год до 600 ц/га. Наибольший урожай получен при двукратном скашивании, когда первый укос проводился в фазе цветения. На третий и четвертый год урожай снизился. Опытно-производственное силосование борщевика сибирского в колхозах Луховицкого района Московской области показало, что он хорошо силосуется с другими растениями. Силос охотно поедается крупным рогатым скотом. Приготовленный в лабораторных условиях, он имел хороший запах и характеризовался высоким содержанием кислот и каротина .

Кроме пищевого и кормового использования, борщевики нашли применение в медицине, парфюмерии, декоративном садоводстве, а также как красители.

По данным А.Х.Роллова /1908/ местное население на Кавказе употребляет сушеные листья борщевика *H. pubescens* M. B. для присыпки ран, а свежеистолченный и сваренный с вином корень как припарки на опухоли паховых желез, корни и семена *H. chorodanum* D. C. как слабительное. Отвар корней *H. sibiricum* L. употребляется от грудных болезней, отвар из всего растения - от че-

сотки в виде примочек и от опухолей в виде припарок. Настой *H. sphondylium* L. туземцы пьют против поноса и грудных болезней.

Е.Ю. Саботин /1950/ сообщает, что борщевики - *H. sphondylium* L., *H. pubescens* M.B., *H. villosum* Fisch. используются в народной медицине. Порошки из листьев их применяют для лечения ран, отвары из корней - против дезинтерии, легочных и других болезней. На востоке отваром из борщевика лечат особую болезнь волос / *Wei-chelzöpfes* / Хеги / Bd. V, т.2/ указывает на использование вареных корней борщевика при нарывах для размягчения кожи.

Г. Боссе /1943/ сообщает о применении настойки из корня *H. sibiricum* L. от зубной боли и листьев в распаренном виде от опухолей рук.

На Кавказе борщевики использовались для окраски шерсти и шелка в желтый цвет / А.Х.Роллов, 1908. А.А. Гросегейм / 1946/.

Некоторые виды борщевиков являются декоративными растениями. Для групповых и одиночных посадок рекомендуются *H. barbatum* Ldb., *H. Mantegazzianum* Somm. et Lev.

H. pubescens M. B. С этой целью некоторые из видов введены у нас и в Западной Европе в культуру /А.Х.Роллов, 1908, Г.Е.Киселев, 1949/.

Многие из видов борщевиков известны как медоносы /А.Х.Роллов, 1908, E. Banes 1938/.

Борщевики характеризуются значительным содержанием эфирных масел, которые придают им резкий запах. Они на-

ходятся во всех частях растений. В вегетативных органах их немного. По данным С.Н.Кудряшева /1936/ надземные части *H. Lehmannianum* Bge содержат 0,077%, листья *H. Lehmannianum* Bge 0,19 - 0,37% эфирных масел. Значительно выше содержание эфирных масел в плодах.

В незрелых плодах *H. Lehmannianum* Bge находится 2,07% эфирного масла /Флора СССР, том ХУП/ в зрелых плодах *H. pubescens* M.B., растущего в высокогорной части Абракуинского района Нахичеванской АССР, 1-1,29 /Н.А. Гурвич и И.Ю.Гаджиев, 1938/, в плодах *H. giganteum* ... - 2,9-3,6% /С.Н.Кудряшев, 1936/.

Эфирное масло борщевиков содержит высокоатомные спирты - октиловый и гексиловый, применяемые в парфюмерной промышленности. Поэтому некоторые виды борщевиков вводились в культуру как эфиромасличные растения. В 1938 году под посевы *H. villosum* Fisch. было занято несколько десятков гектар /Г.В.Пигулевский, 1938/. Выход масла из зрелых плодов его достигает 11%. По данным Н.В. Павлова /1947/ и Г.Ф.Аржакина /1936/ в эфирном масле семян этого борщевика содержится до 80% анетола, кроме того присутствуют этиловые эфиры уксусной и масляной кислоты.

Г.В.Пигулевский и В.И.Ковалева /1952/ изучали динамику образования эфирных масел в репродуктивных органах *H. Mantegazzianum* Somm. et Lev. Ими установлено, что по мере развития плодов, накопление масла возрастает, достигая максимума /11,92%/ в фазе полного созревания. Состав масла в разные фазы развития не изменяется. Эфирные масла состоят по преимуществу из эфиров октилового спирта

кроме того содержит гексиловый спирт. Из кислот, образующих сложные эфиры, доказано присутствие уксусной, масляной и оптически деятельной изовалерьяновой кислоты.

Химический состав вегетативной массы борщевиков известен лишь у некоторых видов.

По данным Аппеля / Appel 1933/ в первом укосе *H. sphondylium* L. /21 мая - 27 июня/ содержит протеина от 17,5 до 23,1% и клетчатки от 7,0 до 15,8%. Наибольшую кормовую ценность представляют листья, они богаче протеином и беднее клетчаткой чем стебли. В период цветения в стеблях 7,6% протеина и 47,0% клетчатки, позднее содержание протеина еще ниже. К концу вегетации их кормовая ценность очень низка /цитир. по Т.А. Работнову, 1953/

И.А.Паламарчук /1953/ изучала содержание питательных веществ в *H. dissectum* Ldb. . По ее данным, в период бутонизации, в растениях содержится 6,4% золы, 14,7% протеина, 3,3% жира, 28,2% клетчатки, 47,6% безазотистых экстрактивных веществ. С началом цветения увеличивается содержание золы и клетчатки, уменьшается количество протеина и жира.

Х.В.Дзанагов /1941/ в одном из видов борщевиков / *Heracleum* sp. / определил следующее содержание химических веществ: золы 16,5%, протеина 12,5%, жира 7,7%, клетчатки 35,1%, безазотистых экстрактивных веществ 27,4%.

H. sibiricum L., по данным Т.А.Работнова /1953/, в вегетативном состоянии имеет высокие кормовые достоинства, содержит 27,7% протеина, 13,9% золы, при незначительном количестве клетчатки - 16,4%. В фазе цветения в

листьях протеина 20,8%, в соцветиях 35,7%. Стебли в этот период протеином 5,4% /5,2%, а клетчатки в них много /42,5%. В разе плодоношения они еще более грубоют, содержание протеина в растениях снижается до 7,1%, а клетчатки возрастает до 44,8%.

В репродуктивных органах *H. Mangazzianum* Somm. et Lev., по данным Г.В.Пигулевского и В.И.Ковалевой /1952/, находится до 13,09% моносахаров, до 32,0% протеина и 19,82% жира. По мере созревания плодов - количество сахаров уменьшается, содержание жира, наоборот, значительно возрастает.

Состав золы известен только у *H. spondylium* L. Для него характерно высокое содержание калия /4,0-6,0%/, низкое - кремнекислоты /Т.А.Работнов, 1953/.

Вегетативная масса борщевиков богата каротином и витамином "С".

Разные виды борщевиков содержат витамина "С" от 50 до 2820 мг% /И.А.Панкова, 1949/. По С.А.Гуцевич и А.Ливриной /1942/ в листьях *H. sibiricum* L. находится 105,4 мг% витамина "С", каротина в них по данным Г.Боссе /1943/ 50мг%. По определению В.Г.Савинова в листьях и черешках этого вида каротина всего лишь 2,3-3,2 мг% /на сырой вес/, согласно данным Н.В.Павлова - 12,5 - 13,0 мг%.

По исследованиям Х.Б.Дзанагова /1951/ в борщевике обыкновенном /*H. sphondylium* L. / было каротина в период бутонизации 56,7 мг%, в период цветения - 27,2 мг%, во время плодоношения - 22,2 мг% /на воздушно сухой вес/.

Литературные данные свидетельствуют о высоком со-

держании в борщевиках протеина, золы, безазотистых экстрактивных веществ, при сравнительно низком содержании клетчатки. Они богаты также каротином и аскорбиновой кислотой.

Содержание питательных веществ в растениях меняется по фазам вегетации и не одинаково в разных органах растений.

Наряду с многочисленными указаниями о высоких кормовых достоинствах и хорошей поедаемости борщевиков различными сельскохозяйственными и промысловыми животными, имеются сведения о его ядовитости.

А.Ф.Гаммерман, И.А.Гусынин и др. /1950/ сообщают о случае отравления 5 голов крупного рогатого скота *Neracleum sphondylium* L. Оно проявилось после кормления животных измельченными листьями, стеблями, цветами и плодами борщевика. Отравление состояло в слюнотечении, слезотечении, общей сильной слабости, падении температуры тела и других симптомах. Эти же авторы указывают на случаи отравления кур плодами борщевика. Отравления скота и птицы происходят при скармливании им плодов или растений с плодами и связанных, видимо, с значительным содержанием в них эфирных масел.

В.Л.Комаров /1951/ находит, что эфирное масло, содержащееся в железках *N. dulce* Fisch. вызывает дерматит.

Некоторые виды борщевиков ожигающие действуют на кожу человека. По наблюдениям Л.И.Прилипко /1950/, при соприкосновении с *N. Lehmannianum* Bge. происходят ожоги. По данным Ю.И.Коса и Н.Демишиева /1951/ на Кавказе ожоги

кожи вызывает *H. Mantegazzianum* Somm. et Lev. Следует отметить, что другие виды борщевиков, растущие в тех же условиях, рядом с ожигающими видами, ожогов не вызывают.

В литературе высказываются предположения о том, что ожоги обусловлены эфирными маслами содержащимися в растениях. Однако, выделенное из борщевика Мантегазца эфирное масло, при втирании его в кожу, ожогов не вызвало. /И.Д. Шматок, 1951/. Вероятно, ожигаемость растений связана не только с наличием в них эфирных масел, но также и других веществ, возможно, смол.

Разностороннее практическое использование борщевиков в качестве овощных, крахмалоносных, лекарственных, декоративных и кормовых растений свидетельствует о том, что многие виды рода *Heracleum* являются полезными дикорастущими растениями и заслуживают глубокого и всестороннего изучения с целью использования некоторых, наиболее ценных из них в сельском хозяйстве.

ГЛАВА П

КЛИМАТИЧЕСКИЕ И ПОЧВЕННЫЕ УСЛОВИЯ МУРМАНСКОЙ
ОБЛАСТИ

Мурманская область расположена между 66° и 70° северной широты и 27° и 42° восточной долготы, т.е. почти вся территория находится севернее полярного круга и входит в пределы субарктики.

Климатический режим области определяется субарктическим положением. Однако близость морей смягчает климат. Ответвление теплого течения гольфстрим в Баренцевом море ощущается в большей или меньшей степени всем полуостровом и особенно на северном побережье. Влажные массы воздуха, приносимые с северной части Атлантического океана, повышают температуру холодного периода года и снижают температуру лета. Морское влияние ослабляется по мере продвижения вглубь полуострова.

Среднегодовая температура в различных пунктах области от $0,8^{\circ}$ до $1,9^{\circ}$.

Среди пунктов, где проводились опытные посевы борщевика, наиболее высокие температуры в период вегетации в срхозе "Нивский", на юге полуострова, и наиболее низкие в Ботаническом саду, - в центре Хибинского массива.

Мурманская область по средней годовой температуре наиболее теплая из всех районов, расположенных за поляр-

ным кругом. Зима длинная, снежная, но мягкая. Лето холодное и прохладное. Средние температуры воздуха в летние месяцы ниже, чем на той же широте в пунктах сибирского севера. Безморозный период длится 2,5-3 месяца. Дней со среднесуточной температурой выше 10° С, только 65 /в Ленинграде 125/. Поэтому условия для возделывания сельскохозяйственных культур на Кольском полуострове мало благоприятны.

Температура летних месяцев по годам колеблется довольно значительно. В течение нашей работы наиболее теплым годом был 1947, наиболее холодным 1949.

Летом наблюдаются частые похолодания. За 7 лет /с 1946 по 1952 гг./ в мае месяце было до 20 дней /1946/ с заморозками, при абсолютном минимуме на почве от $-0,7^{\circ}$ С до $-13,7^{\circ}$ С. В июне месяце заморозки наблюдались почти ежегодно, абсолютный минимум на почве был $-5,1^{\circ}$ С /1946/, в июле более редки, однако, даже и в этот, самый теплый месяц года, были снегопады /14 и 15 июля 1949 года/. В августе заморозки чаще, чем в июле, а в сентябре они наблюдаются ежегодно.

Почва начинает оттаивать только во второй половине мая месяца. В течение лета она прогревается слабо. В июне температура на глубине 10 см колеблется от 6 до 13° С, в июле $12-15^{\circ}$ С, в августе $10-15^{\circ}$ С, в сентябре уже охлаждается в первой декаде до 10° С, а в последней до $5-6^{\circ}$ С.

Относительная влажность воздуха высокая, по данным И.К. Тихомирова /1932/ достигает максимума в декабре месяце - 83-93%, наиболее низкая в июле - 66-81%.

Осадков выпадает несколько больше, чем в других районах субарктики. Годовая сумма осадков 367-487 мм, а в горных районах еще больше - до 700 мм.

Несмотря на сравнительно большое количество осадков, 152,8-356,4 мм, выпадающих в летние месяцы / с мая по сентябрь/ почти ежегодно в июне-июле, в течение 2-х - 3-х недель, а иногда даже до 1,5 месяцев, наблюдаются засухи. Почва отличается очень высокой водопроницаемостью и при отсутствии осадков быстро просыхает на значительную глубину.

Осадки выпадают по годам неравномерно. Наиболее влажными были 1948, 1949 и 1951 годы. В 1950 и 1952 годах растения очень страдали от засухи. В 1950 году с 10 по 30 июня выпало только 0,5 мм, а с 1 по 20 августа 1,1мм осадков, а в 1952 году в течение июня и половины июля месяцев выпало также очень мало осадков.

Положение области за полярным кругом определяет свойственные полярным районам условия освещенности. Сплошной день длится в разных районах от 40 до 64 суток. Зимой более 2-х месяцев солнце не показывается над горизонтом.

Большая пестрота рельефа и климата на территории Кольского полуострова обусловили пестроту почвенного покрова.

Минеральные почвы Кольского полуострова относятся к подзолистому типу почвообразования. Если же местность недостаточно дренирована, развиваются болотные почвы.

Поскольку опытные посевы борщевиков проводились

на минеральных почвах, остановимся только на их характеристике.

Почвообразующие породы представлены на Кольском полуострове главным образом ледниковыми отложениями - основной мореной, флювиогляциальными песчаными наносами, озерными и речными песчаными наносами.

Специфической особенностью подзолистых почв, неоднократно отмечаемой исследователями /О.А. Попынцева, 1938, Н.М. Мазыро, 1936/, является отсутствие перегнойно-аккумулятивного горизонта, A_1 . Он не образуется из-за незначительного поступления органического вещества и быстрого его вымывания в более глубокие горизонты. Подзолистый горизонт A_2 начинается сразу же под горизонтом лесной подстилки. Иллювиальный горизонт резко выражен. В нем накапливается в большом количестве гумус, железо, алюминий и другие элементы, выщелачиваемые из подзолистых горизонтов. Все почвы характеризуются сильной кислотностью, не насыщены основаниями, содержат очень мало фосфора, калия и азота.

К основным видам подзолистых почв Кольского полуострова относятся железистые и гумусово-железистые и гумусовые подзолы.

А.И.Ляхов /1948/ характеризует железистые подзолы как почвы с мощностью профиля не более 40-45 см. Подзолистый процесс выражен очень резко. Иллювиальный горизонт ярко охристо-желтого цвета, содержит до 4% гумуса. Кислотность высокая. Они залегают на хорошо дренированных местоположениях /вершины и верхние части склонов/ под

сосновыми борами с лишайниковым покровом, на очень легких водопроницаемых породах, сильно завалуненных или содержащих большое количество гальки. Это наименее плодородные почвы. Емкость поглощения и содержание гумуса ниже, чем в других почвах. Из-за высокой водопроницаемости и низкой емкости поглощения, почвы трудно поддаются оккультуриванию. Несмотря на ежегодное внесение органических удобрений, органическое вещество не накапливается в почвах в заметных количествах.

Гумусовые подзолы имеют профиль мощностью до 90 см, иллювиальный горизонт окрашен в темно-кофейный цвет, содержит выше 8% гумуса. Эти почвы залегают на слабодренированных местоположениях под заболоченным еловым или сосновым лесом. На их формирование оказывают влияние как атмосферные, так и грунтовые воды.

Гумусово-железистые подзолы – переходный вид почвы от железистых к гумусовым подзолам. Они обычно сочетают признаки тех и других почв и залегают на средних частях склонов под еловыми и сосновыми лесами с зеленомошниковым покровом. Они отличаются также высокой кислотностью, но имеют большую емкость поглощения, чем железистые подзолы.

ГЛАВА III

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экспериментальная работа проводилась с 1947 по 1952 год.

Вопросы, изложенные в данной работе, разрешались путем полевых опытов, лабораторных исследований и опытов по кормлению молочных коров силосом из борщевика.

В Кабардинской АССР, в предгорьях и селениях Нальчинского района и в ущелье Адыр-су, в 1949-1950-ых годах изучалось произрастание растений в естественных условиях. Отмечались фенологические фазы развития растений, определялась энергия роста прикорневых листьев и генеративных побегов, проводились наблюдения над поедаемостью скотом зеленой массы борщевика.

В Мурманской области работа проводилась на питомнике Полярного ботанического сада, на опытном поле Биологического отдела Кольского Филиала АН СССР в Апатитах и в производственных условиях в 3-х районах : Каидалакском - в совхозе "Нивский", Кировском в совхозе "Индустрия" и в Кольском - в совхозе "Арктика".

В Полярном ботаническом саду участок под посевом борщевика, по данным М.М.Мазыро /1936/ Е.Н.Ивановой и Н.А.Колосова /1937/ относится к торфянистым гумусово-иллювиальным почвам без белесого горизонта.

А₀ - торфянистый слой мощностью до 3 см, рН - водный 5,4, потери от прокаливания 48,1%.

А₁ - супесчаный гумусово-аккумулятивный горизонт, темно-коричневого цвета. РН водный 6,1, гумуса содержит 15,7%.

В - супесчаный гумусово-иллювиальный горизонт, темно-коричневый. РН водный 6,2, гумуса содержит 9,3%.

С - валунный-галечник. РН водный 6,9.

Как видим, реакция почвы в торфянистом горизонте кислая. Значина рН с глубиной возрастает и доходит почти до нейтральной. Верхние горизонты содержат много органического вещества, но оно находится в начальных стадиях распада.

По механическому составу почвы супесчаные. В иллювиальном горизонте, по данным М.М.Мезиро/1936/, резко возрастает фракция физической глины.

Эти почвы являются одними из лучших в Мурманской области для возделывания сельскохозяйственных культур. Они богаты по минеральному составу и более увлажненные.

На экспериментальном поле биологического отдела опыты с борщевиком проводились на железистых подзолах. Участок был скульптурен в 1948 году. Предшественники - овес и картофель.

Пахотный горизонт мощностью 20 см, серобурый, песчаный. РН водный 4,81. Потери от прокаливания 6,74%. Гумуса содержит 3,1%. Сумма поглощенных оснований 2,16. Р₂O₅ - 4,02 мг на 100 г почвы. В - иллювиальный горизонт, мощностью 10 см, оранжевый песчаный с гравием, РН водный 5,25, потери от прокаливания 3,43%, гумуса содержит 1,5%, сумма

поглощенных оснований 0,7, Р₂₀₅ - 1,56 мг на 100 г почвы.

В совхозе "Индустрия" посев борщевика проводился на гумусово-железистом подзоле на площади 1,45 га. Участок был освоен в 1938 году.

Пахотный горизонт, мощностью 12-20 см, частиц диаметром меньше 1 мм содержится 39,62%. РН водный 5,7 - 5,9. Потери от прокаливания 7,3 - 9,7%. Содержит гумуса 4,8 - 6,9%. Сумма поглощенных оснований 10,37 - 8,70. Р₂₀₅ - 13,7 - 21,4 мг на 100 г почвы.

В - иллювиальный горизонт мощностью 20-35 см. Частиц меньше 1 мм - 70,63%. РН водный 6,08. Потери от прокаливания составляют 3,08 - 1,38%. Гумуса содержит 0,33 - 1,54%. Сумма поглощенных оснований 3,72 - 6,07. Р₂₀₅ - 7,4 - 13,5 мг на 100 г почвы.

В совхозе "Арктика" участок был на суглинистой почве на площади 0,2 га.

Хозяйство совхоза расположено в долине реки Кола. Почвы участка под посевами борщевика развивались на морских синезеленых глинах нижней террасы.

Пахотный горизонт мощностью 20 см слабооподзоленный, глинистый, бесструктурный, серовато-зеленого цвета, богат органическим веществом.

Слабое развитие подзолистого процесса на этих суглинях вызвано плохой водопроницаемостью, вследствие тяжелого механического состава почвы.

В совхозе "Нивский" посев борщевика проводился на участке с железистым подзолом на площади 1,35 га.

По механическому составу почвы песчаные, содержат боль-

ное количество гальки и валунов. Пахотный горизонт мощностью 20 см имеет кислую реакцию среды, pH водный - 4,8, гумуса - 3,1%.

Площадь опытных делянок была от 7 до 50 м², повторность опытов 2-3-5 кратная. Посевы в хозяйствах области занимали площади 0,2-1,45 гектара. Почва обрабатывалась в соответствии с установленными для области приемами агротехники. Навоз вносился под осеннюю вспашку из расчета 60-80 т на гектар, минеральные удобрения - $\sqrt{90}$ Р₆₀ К₆₀ кг действующего начала на гектар. Фосфорные и калийные удобрения запахивались вместе с навозом, азотные вносились под борону. Семена высевались гнездами, на расстоянии 50 x 50 или 60 x 40 см и задельвались на глубину 1-2 см. Уход за растениями в первый и последующие годы жизни состоял в прополке и рыхлении почвы в междуурядьях, прореживании растений и подкорике их минеральными удобрениями.

Уборка урожая проводилась, в зависимости от особенностей опыта, в июле-сентябре месяце. На опытных делянках растения срезались со всей площади и взвешивались. В совхозах зеленая масса скашивалась и взвешивалась с пробных делянок /30-50 м²/, расположенных в шахматном порядке, или же на всей учетной площади.

Во время посевых опытов проводились метеорологические наблюдения за тепловым режимом, осадками, влажностью воздуха и почвы. Особо отмечали понижения температуры /летние и осенние заморозки/, а также засухи, их продолжительность и глубину просыхания почвы в этот период. Зимой измерялась глубина снегового покрова на разных участках

поля, весной проводились наблюдения над характером таяния снега.

Учитывалось влияние отдельных метеорологических элементов на развитие растений.

В течение вегетационного периода регулярно проводились фенологические наблюдения. Отмечались всходы, появление 1 и 2 листа, отрастание прикорневых листьев, образование цветочных побегов, цветение, созревание семян. Через 5-10 дней измерялась высота растений. Высота генеративных побегов измерялась от корневой шейки до вершины стебля, прикорневых листьев - от поверхности почвы до верхушки наибольшего листа.

1. При исследовании периода покоя семян борщевика было заложено две серии опытов. В первой - семена с неповрежденной кожурой /контроль/, наколотые иглой, надрезанные в области зародыша скальпелем, с частично или совсем снятой кожурой, помещали в чашке Петри на влажную фильтровальную бумагу, по 100 семян в каждом варианте /в 2-х повторностях/ и прорачивали в термостате при температуре $12-18^{\circ}\text{C}$ и $25-30^{\circ}\text{C}$ в течение 60 дней.

Во время опыта фильтровальная бумага периодически менялась, семена промывались от налета плесени и других микроорганизмов.

Во второй серии опытов намоченные семена высевали в ящики с землей через каждые 10 дней, с 1 февраля по 3 июня и выставляли их под снег и в подвал. В каждом варианте опыта было по 200 семян:

Температура в подвале в течение февраля-марта месяцев

была от 0° до 2° С, в апреле-мае от 3° до 6° С, под снегом
в феврале-марте от 0° до 2°, в апреле-мае от 2° до 3° С.

Весной все ящики были внесены в теплицу. Подсчет всходов проводился через каждые 5 дней. Осенью ящики с непроросшими семенами были выставлены под снег и, после перезимовки, заново учитывались всходы.

2. Период закладки генеративных почек определялся научным сотруд. Л.Н. Кобозевой методом анатомического анализа.

Корни 3х летних растений выкапывали через 10-12 дней, с 1 августа по 12 сентября, на участке в совхозе "Индустрия". После тщательной промывки их фиксировали в 70% спирте. Срезы делали бритвой. После окраски метиленовой синькой приготавливали препараты. Зарисовка почек с разной степенью дифференциации меристематических клеток проводилась с помощью рисовального аппарата.

3. Биология цветения изучалась в 1950-1951 гг. при разных температурных условиях в блочной теплице и на питомнике. На основных зонтиках брали по 40-50 цветков и за ними проводили наблюдения через 1-2 часа с 8 до 20 часов, от распускания цветков до конца цветения.

4. Для определения семенной продуктивности борщевика зонтики срезались выборочно, по мере созревания семян, и дозаривались в хорошо проветриваемом помещении при температуре 10-12° С, после просушивания и обмолота взвешивались. Определялся урожай их с отдельных растений и с делянок.

5. Опыты по выявлению наиболее эффективного способа посева семян борщевика при разных нормах высева были проведены в Полярном Ботаническом саду в 1950 - 1952 гг.

Семена высевались осенью, 6 октября, гнездовым, рядовым и разбросным способом. При гнездовом посеве норма высева семян была 16 кг из расчета на гектар, при широкорядном /40 см между рядами/ - 25 кг, рядовом /20 см между рядами/ и разбросном - 200-400 кг/га.

Уборка и учет урожая зеленой массы борщевика проводились в 1951 году 14 сентября, а в 1952 году 20 августа. Перед уборкой измерялась высота растений.

6. В 1950-51 гг в совхозе "Индустрия" проводились опыты по изучению влияния количества растений в гнезде на урожай зеленой массы. В гнездах оставляли по 1,3,5,7,9, 11, 15, 17, 19, 23, 25 растений. В каждом варианте опыта было по 30 гнезд. Урожай зеленой массы и вес корней в гнездах учитывался осенью, в первый и второй год жизни растений, отдельно в каждом варианте опыта.

7. В 1950-1953 гг в Ботаническом саду нами изучалось влияние количества растений борщевика в гнезде на образование цветочных побегов. В гнездах, при прореживании, оставляли по 1,3,5,7,9,11,15 растений, по 17 гнезд в каждом варианте. Ежегодно проводился учет цветущих растений в гнездах.

8. Опыты по изучению влияния минеральных удобрений в подкорниках на урожай массы борщевика ставились в 1950 году на растениях первого года и в 1951 году на растениях второго года жизни.

Варианты опыта:

1. Контроль без удобрений	5. \sqrt{N} 90	P 60
2. \sqrt{N} 120	P 90	K 90
3. \sqrt{N} 45	P 90	K 60
4. \sqrt{N} 45	P 30	K 30
	6. \sqrt{N} 90	K 60
	7. P 60	K 60
	8. Навозная жижа /из расчета 20 т/га/	

Первая подкормка вносились 25-26 июня из расчета 60% дозы удобрений, вторая 20-21 июля, остальные 40% дозы. В 1952 году подкормка проводилась один раз, виду того, что в середине лета вторую подкормку внести было нельзя из-за густого травостоя.

Удобрения рассевались в борозды вокруг растений и заделывались мотыгой. Навозная жижа вносилась в растворе /1 ведро жижи на 1 ведро воды/ по 0,5 литра на гнездо растений. Урожай зеленой массы учтывался в первый год 15-17 сентября, на второй год 12-15 августа. Зеленая масса скашивалась и взвешивалась на весах.

9. Изучение влияния сроков укоса на зимостойкость и урожай борщевика в последующие годы проводилось в Полярном Ботаническом саду в 1948-1950 гг.

Борщевик скашивался в 3 срока: 18 июля, 7 августа и 25 августа. В каждом варианте опыта было по 30 гнезд растений. Во время уборки определялся урожай зеленой массы. Весной учитывалась перезимовка растений.

10. Влияние повторных укосов на зимостойкость растений изучалось в 1951 году. В совхозе "Индустрия" опыт был

поставлен на площади 500 м², на 10 делянках по 50 м², и в Полярном Ботаническом саду на площади 160 м², на 20 делянках по 8 м². На контрольных делянках /половина делянок/ борщевик скашивался один раз, 8 августа, на опытных дважды, 8 августа и 15 сентября. Учет растений, после перезимовки, проводился 20 июля.

11. В 1953 году проводилось сравнительное изучение энергии роста и динамики накопления сырой и сухой массы борщевика, кормовой капусты и овса. Рассада капусты и корни борщевика высаживались на расстоянии 60 х 40 см. Овес высевался из расчета 200 кг/га. Повторность опыта 3-х кратная, площадь делянок 25 м². В течение лета, через 10 дней, измерялась высота растений. Растения скашивались и взвешивались 10.УП, 1.УШ, 15.УШ, 1.ИХ, 15.ИХ.

Для определения воздушно-сухой массы в эти сроки отбиралась, просушивалась и взвешивалась средняя проба сырой массы по 3 кг.

12. Лабораторные опыты по силосованию борщевика и других растений проводились нами в стеклянных литровых банках.

Метод баночных опытов при силосовании в литературе оценивается положительно /А.А.Гардер, В.А.Чесноков, Г.Х. Заботинский, 1935/.

Процессы брожения в банках протекают почти так же, как и в силосных ямах. Борщевики силосовали отдельно и в смеси с другими растениями: овсом, тимофеевкой, гречихой Зейриха. Растительная масса измельчалась, плотно утрамбовывалась в банке и герметически закрывалась. В течение

10-15 дней банки с силосом оставались в теплом помещении /при температуре 10-15 °С/, затем выносились в подвал и там находились до анализов.

В совхозах борщевик силосовался в ямах отдельно и в смеси с овсом /20%, или многолетними травами /25%/.

Зеленая масса борщевика пропускалась через силосорезку вместе с травами. По мере поступления массы в яму, она присаливалась из расчета 5 кг соли на 1 тонну сырья и уплотнялась трамбовками. В совхозе "Индустрия" для активизации молочно-кислого брожения в массу влия сыворотка по 300 г на 1 тонну массы. В совхозе "Нивский" при силосовании сыворотка не добавлялась. Аналогично проводилось и силосование зеленой массы овса.

13. Химический состав растительной массы и силоса исследовался в биохимической лаборатории Кольского филиала Академии Наук. Для анализа растения отбирались на опытном участке в Полярном Ботаническом саду, на экспериментальном поле и в совхозе "Индустрия". Срезанные растения взвешивались, убивались паром в аппарате Коха, после чего высушивались.

Образцы силоса для анализа отбирались из банок и в совхозах, в феврале - марте месяцах, из ям.

В растительной массе и силосе определялось содержание воды, золы, сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, растворимых углеводов, крахмала, каротина и аскорбиновой кислоты. В золе определялось содержание кальция и фосфора.

Азот определялся по Кельдалю, жир - весовым методом по обезжиренному остатку, клетчатка по Геннебергу и Што-

ману, растворимые углеводы методом Бертрана, крахмал по Бертрану после гидролиза соляной кислотой, фосфор - колориметрическим методом по Денике, кальций - об'емным методом, витамин "С" титрованием по Тильмансу и определением титра краски по Прокошеву, каротин - методом Мурри, с модификацией Букина.

14. Опыты по кормлению молочных коров силосом из борщевика, с целью выяснения влияния нового корма на продуктивность и качество молока, проводились в совхозе "Индустрия" на 18 и в совхозе "Нивский" на 12 животных. Опытные группы коров подбирались по принципу аналогов /примерно одинаковые по возрасту, продуктивности, периоду лактации/. Предварительный период опыта длился 22-24 дня, учетный - 31-41 день.

В предварительный период все животные получали одинаковые корма и силос из овса по 21 кг в сутки на корову. В учетный период животным опытной группы скармливался силос из борщевика с примесью 20-25% овса или тимофеевки, контрольный - силос из овса /по 21 кг в сутки на корову/.

В течение опыта определялась охотность поедания скотом силоса путем наблюдений и учетов остатков от заданного корма.

Для выяснения возможного токсического действия эфирных масел, содержащихся в силосе из борщевика, проводился в этих совхозах "острый опыт" на выбракованных и подлежащих забою животных /по 3 коровы в каждом хозяйстве/. В этом опыте коровам скармливалось в сутки по 30-35 кг силоса из борщевика /с примесью трав/ при низкой норме се-

на и концентрированных кормов. Опыт длился 20 дней. По окончании опыта в совхозе "Индустрия" животные были забиты и анатомированы.

Удой молока от каждой коровы учтывался 3 раза в сутки. Качество молока от коров опытной и контрольной группы определялось путем дегустации и химического анализа в начале, середине и конце учетного периода. Все животные находились под наблюдением ветеринарных врачей. Через каждые три - пять дней у животных измерялась температура тела, пульс, дыхание. Три раза исследовались кровь и выделения.

Пробы молока анализировались в Нировской санитарно-эпидемиологической лаборатории и биохимической лаборатории Кольского Филиала АН СССР, кровь и выделения в ветеринарной лаборатории совхоза "Индустрия" и областной лаборатории в г. Мурманске.

ГЛАВА 14

БОРЩЕВИК СОСНОВСКОГО В ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Борщевик Сосновского произрастает в Кабардинской АССР. Для выяснения условий местопроизрастания вида мы знакомились с растительностью кормовых угодий в предгорьях Нальчинского района, окрестностей селения Кенже, в поймах рек Нальчика и Белой, горы Лысой /высота 600-1100 м над уровнем моря/, а также с субальпийскими и альпийскими лугами при подъеме по ущелью Адер-су до альпинистского лагеря "Химик", расположенного на высоте 2700 м над уровнем моря и выше его.

Флора Кабарды богата и разнообразна. На сравнительно небольшой территории республики произрастает около 3000 видов растений. Многие из них являются ценным растительным сырьем для народного хозяйства /Д.Кос, К.Демиев, 1951/.

Растительность Кабардинской республики изучалась рядом крупных ботаников. Н.А.Буш и Е.А.Буш /1925-1932 гг./ исследовали высокогорную растительность, Н.М.Крашенинников /1928 г/ равнинную часть края, Р.А.Еленевский и Е.В.Шифферс /1939-1941 гг/ природные кормовые угодья.

По данным Е.В.Шифферс /1946/ из естественных пастбищ республики почти половина - 45% приходится на субальпийские луга, около 16% на альпийские летние пастбища

и столько же на низкогорные оステненные луга. Остальная площадь занята лесными долинами и торфянистыми лугами, равнинными степными сенокосами, пастбищами и выгонами.

Травостой альпийских лугов и полянок не превышает 30 см, обычно он не выше 15 см. Из злаков чаще всего встречается низкая трясунка Марковича / *Briza Marcowiczii* G.Wor. / колподиум разноцветный / *Colpodium versicolor* (Stev) Schmalh. / и колподиум пестрый / *C. variegatum* Boiss. / . Широко распространены низкорослые осоки — осока скатая / *Carex tristis* M.B. /, пиренейская / *C. micropodiodes* V. Krech. /, темноодетая / *C. atrata* L. /, волосовидная / *C. capillaris* L. /.

Каменистые и щебнистые места покрываются кобрезией низкой / *Kobresia humilis* (Z.A.M.) L.Serg. /, которая поднимается высоко в горы, до ледников. На влажных берегах горных потоков и ключей встречаются густые заросли кипрея кавказского / *Smyrnepetrum caucasicum* (Haussm.) D.Sosn. /.

Борщевики в этом поясе представлены небольшими группами или отдельными растениями.

Луга субальпийского пояса /на высоте 1200-2000 м над уровнем моря / значительно разнообразнее по видовому составу. Здесь встречаются кормовые и лекарственные травы и растения различного технического значения. Из кормовых трав наиболее ценными являются тимофеевка альпийская / *Phleum alpinum* L., /, мятыник длиннолистный / *Poa longifolia* Trin. /, ячмень фиолетовый / *Hordeum violaceum* Boiss. et Nuet. /, овсяница луговая / *Festuca pratensis* Huds /, райграсс высокий / *Arrhenatherum elatius*(L)Metzg. /, лисохвост луговой / *Alopecurus pratensis* L. /, костер пест-

рый /*Zerna variegata* (Met B.) Nevsky /, тонконог кавказский /*Koeleria caucasica* Dom. /, эспарцет Биберштейна /*Onobrychis Biebersteinii* G. Sir. / и каменный /*C. petraea*(M.B.) Fisch. /, клевер луговой /*Trifolium pratense* L. / и альпийский /*T. alpestre* L./.

Одним из элементов субальпийской и лесной растительности является высокотравье. Ботанический состав формаций высокогорья довольно разнообразен. Здесь встречаются крупные виды зонтичных - борщевик Мантеагации /*Hemerocleum Mantegazzianum* Somm. et Lev. /, борщевик жесткий /*H. azperum* M.B. /, Б. Сосновского /*H. Sosnowskyi* Manden. / Б. pontийский /*H. ponticum* (Lipsky) Schischk. /, доронинум крупнолистный /*Doronicum macrophyllum* Fisch. /, девясил прекрасный /*Inula magnifica* Lipsky /, телкия видная /*Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. /, колокольчик широколистный /*Campanula latifolia* L. /, подбел лекарственный /*Petasites officinale* (B.) Moench. /, лилия кавказская /*Lilium caucasicum* (Misch.) Grossk. /, сныть /*Aegopodium podagraria* L. /, дербенник /*Lythrum salicaria* /, борец восточный /*Aconitum orientale* Moll. /.

В отдельных формациях преобладают иные виды растений. Особенно выделяется своей мощностью высокотравье, образованное гигантскими видами борщевика, достигающими 2-х - 3-х метров высоты. Борщевик иногда заходит в средний лесной пояс /600-800 м/ и даже на равнины. Борщевик Сосновского встречается совместно с борщевиком Мантеагации на лесных опушках и полянах, защищенных от ветра, на теплых склонах гор, по ложбинам и долинам рек, среди кус-



Рис.1. Кавказское высокотравье
/Кабардинская АССР/

Heracleum Mantegazzianum Somm. et Lev.

тов ольхи и лещины, на хорошо увлажненных и богатых почвах.

Излюбленным местом гигантских борщевиков являются терраски, примыкающие к южному склону, вблизи которых протекает речка или ручей. Здесь достаточно влаги и питательных веществ в почве, благодаря намыву их со склонов гор.

На одной из таких террас на горе Лысой /в 15-20 км от г. Нальчика/, где находились заросли борщевика, были сделаны почвенные разрезы и отобраны образцы почв для химического анализа с тем, чтобы выяснить оптимальные почвенные условия развития борщевика.

Анализы почв приводятся в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1

Механический состав почвы

# раз - реза	Глубина в см	Размеры частиц мелкозема в мм	% частиц
1	13-25	1- 0,4	0,32
		5- 0,25	0,28
		0,25- 0,05	26,04
		0, 05- 0,01	28,56
		0,01- 0,005	10,24
		0,005- 0,001	23,24
		0,001	11,32
		сумма частиц	
		<0,01	44,8
		>0,01	55,2

По механическому составу почва тяжело-суглинистая крупнопылеватая.

Фракция физической глины составляет 44,8%, содержит значительный процент частиц диаметром 0,05-0,01мм.

Таблица 2

Кислотность почвы
/терраса на горе Лысой/

Глуби- на про- бн в см	РН		Гидроли- тическая кислот- ность в м. экв. на 100 г поч- вы	Обменная кислотность / по Соколову/ в м. экв. на 100 г		
	В соле- вой вы- тяжке	В вод- ной вы- тяжке		Общая А ⁺ +Н ⁺	H ⁺	Al ⁺⁺⁺
1 - 10	5,96	6,62	2,01	0,107	0,027	0,080
10 - 15	5,74	6,40	2,80	0,121	0,040	0,081
15 - 25	4,78	5,91	3,55	0,134	0,040	0,094
25 - 35	5,09	6,09	2,89	0,121	0,027	0,094
10 - 15	6,56	7,08	0,85	0,067	0,040	0,027
18 - 25	6,62	7,12	0,42	0,040	0,027	0,013
33 - 55	6,50	7,05	0,41	0,054	0,040	0,014

Данные показывают, что реакция почвы из разреза 2 очень близка к нейтральной, а из разреза 1 имеет слабо кислую реакцию. Обменная и гидролитическая кислотность имеют низкие показатели, характерные для намытых почв.

Таблица 3

Химический состав почвы

/ терраса на горе Лысой/

Глуби- на зя- тия про- бы в см	В % на воздуш- но сухую почву		На 100г в мг по Кирсанову		С	Отноше- ние С:N
	гумус	азот	Р О 2 5	Fe O 2 3		
1-10	8,47	0,43	8,75	34,69	4,91	11:1
10-15	3,89	0,22	3,75	178,75	2,25	10:1
15-25	2,08	0,11	3,75	178,75	1,20	11:1
25-35	1,95	0,09	5,0	178,75	1,13	12:1
2	10-15	8,29	0,42	7,5	-	11:1
	18-25	3,80	0,20	2,5	-	11:1
	30-55	3,58	0,18	следы	-	11:1

Химический анализ показывает, что почва в верхних горизонтах /0-15/ очень богата гумусом. Содержание гумуса достигает 8,47%, что обясняется, видимо, образованием большой массы растительных остатков и благоприятными условиями для гумификации. С глубиной содержание гумуса снижается, но остается довольно высоким. Содержание фосфора также высокое, особенно в верхней части профиля.

Подводя итоги сказанному о почве, на которой растет борщевик Сосновского, совместно с другими видами в условиях естественных обитаний, следует констатировать, что она относится к богатым, плодородным почвам, характеризующимся рядом положительных признаков, как по механическому, так и химическому составу.

Эти почвы являются, видимо, наиболее подходящими для борщевиков, так как здесь они прекрасно развиваются, достигая огромных размеров.

Местное население знает борщевики. Кабардинцы называют их "вада", русские - "губодуями", ввиду того, что некоторые из них вызывают ожоги с образованием вздутий на коже.

При опросе местного населения, особенно пастухов, выяснилось, что борщевики рано отрастают весной и молодая поросль их охотно поедается коровами, овцами и козами. Стареющие растения поедаются овцами и козами.

Колхозы /им. Андреева в селении Кенже и др./ скашивают борщевики для силосования. По сообщениям колхозников Ахметова Хасан-бика, Кумакова Гид Насимовича и др. силос из борщевика охотно поедается животными.

На опытных площадках, на южном склоне горы Лысой, отрастание первых листьев началось в конце марта месяца, массовое появление первых листьев наблюдалось 3-8 апреля.

После того, как почки тронулись в рост, растения развиваются быстро /таблица 4/, уже к 13 апреля длина прикорневых листьев была в среднем 24,9 см.

Первые отросшие весной листья вегетируют в течение 50-60 дней. При этом они растут наиболее интенсивно вначале вегетации, до конца апреля. В начале мая рост листьев замедляется и во второй половине месяца они желтеют и отмирают. По мере развития почки появляются новые и новые листья. Листья отрастающие позднее, вегети-

Таблица 4

ка нарастания вегетативной массы борщевика Сосновского в условиях Кабардинской АССР
/1950 год/

растения	Показатели	-	37/IV	Дата измерения высоты	растений	3/VII	15/VII	25/VII	13/VIII	15/VIII	
невые	Длина в см /в среднем по 25 расте- ниям/	Начало отраста- ния	24,9	45,6	56,1	62,6	62,6	-	-	-	-
e /	Прирост за сутки в см	-	-	2,0	1,05	0,65	0	-	-	-	-
невые	Длина в см /в среднем по 25 расте- ниям/	Начало отраста- ния	-	-	-	38,8	117,2	149,1	160,3	154,1	168,0
e /	Прирост за сутки в см	-	-	-	-	-	6,5	3,19	1,12	0,38	0,39
е стеблевые я	Длина в см /в сред- нем по 25/ растениям/	Начало отраста- ния	-	-	-	-	95,1	132,0	137,8	140,1	140,1
иный	Прирост за сутки в см	-	-	-	-	-	-	3,96	1,58	0,20	-
	Длина в см /в среднем по 15 расте- ниям/	Начало отраста- ния	-	-	-	-	21,6	84,8	158,8	222,0	234,8
	Прирост за сутки в см	-	-	-	-	-	6,32	7,4	6,32	1,28	-

рут дольше - 80-90 дней. Интенсивность роста их более высокая, чем первых. Они достигают огромных размеров - в среднем 168 см длины и 74,1 см ширины. Благодаря неодновременному отрастанию листьев увеличивается период кормового использования борщевика.

У вегетирующих растений листья начинают отмирать в конце августа - начале сентября, у цветущих значительно раньше - в конце июля. Цветочные побеги появляются 20-25 мая. Измерение высоты побегов показало, что прирост их продолжается до конца цветения зонтиков. При этом в первый период, до 20-25 июня, он идет наиболее интенсивно, за сутки у отдельных побегов достигает 9-10 см. С началом цветения рост их резко замедляется. Побеги к этому времени достигают в высоту 142-234 см, при толщине внизу от 4 до 8 см. Цветочный побег /стебель/ несет 4-6 листьев. Длина нижних стеблевых листьев в среднем 140 см, ширина 74,5. Размер листьев уменьшается вверх по стеблю. Самые верхние листья маленькие, сидячие.

Вес цветущих растений: наиболее крупных экземпляров - 6,8 кг, средних по величине - 4,8 кг, мелких 3,5 кг, вегетирующих растений 2,5 - 3,5 кг.

Массовое цветение центральных зонтиков наступает 25 июня, боковых - 1-5 июля. Цветение одного растения продолжается 15-20 дней. Большинство растений отцветает 15 июля, некоторые позднее, 20-25 июля. Одно растение несет от 5 до 25 зонтиков. Центральный зонтик крупный, в среднем 51,8 см в диаметре, боковые меньше -

32 см, зонтики второго порядка от 10 до 20 см. Цветки опыляются перекрестно, насекомыми. Созревание семян, так же, как и цветение, сильно растянуто. У рано отцветших растений семена созревают на центральных зонтиках 25-30 мм., у большинства в начале августа месяца, у отдельных экземпляров позднее. На одном и том же растении не все семена созревают одновременно, на центральных зонтиках раньше, чем на боковых.

Семенная продуктивность борщевика Сосновского огромная, от нескольких сот до 20 тысяч семян на растение. Абсолютный вес крупных семян 15,2 г, мелких - 5,9 г.

Всходы семян борщевика Сосновского появляются весной / 3-5 апреля /, возле отмерших растений. К осени прикорневые листья достигли в высоту 50-60 см.

ГЛАВА У

ИНТРОДУКЦИЯ И ИСПЫТАНИЕ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ

После ликвидации английской интервенции в Мурманске в 1920 году была организована Северная научно-промышленная экспедиция, в состав которой входил почвенно-ботанический отряд. Работами этого отряда положено начало изучению растительности и почв Кольского полуострова.

Участники почвенно-ботанического отряда И.Г.Эйхвельд, А.М.Хренникова провели в 1923 г. вблизи станции Хибины первые опытные посевы овощных и кормовых культур. Этот опытный участок впоследствии вырос в Полярное отделение Всесоюзного Института Растениеводства, став руководящим научным центром развития социалистического земледелия на севере.

Позднее /1924-1930 гг./, сотрудниками Академии Наук продолжались исследования растительности и почв в района Хибин, центральной и северо-восточной части полуострова. В 1929 году С.П.Костычев и В.А.Чесноков изучали также фотосинтез растений в условиях полярного дня и низких температур.

Большие зоогеографические работы, особенно по энтомофауне, проведены в 1930-1932 гг. специальной партией под руководством В.Ю.Фридолина.

В этот же период / в 1930-1932 гг./ в хибинских тундрах работал ботанический отряд кольской комплексной экспе-

дации Академии Наук, который провел описания растительности хибинских гор и долины реки Тульи, и собрал большой гербарный материал.

Н. А. Аврорин, участвуя в работе ботанического отряда, высказал мысль о необходимости организации ботанического сада в Хибинах. Идея о саде была одобрена и поддержана советскими и партийными организациями района и области. В октябре 1931 года сессия Академии Наук приняла решение утвердить проект организации Полярно-альпийского ботанического сада. Этим было положено начало стационарным ботаническим исследованиям на Кольском полуострове.

Вначале планировалось направить научно-исследовательскую работу Сада на разрешение важнейших вопросов для севера: пополнение ассортимента культурных растений путем изучения местной дикой флоры, интродукции и селекции полезных дикорастущих растений, создание декоративного садоводства и содействие озеленению новостроек. Среди этих актуальных вопросов на первое место по значению выдвигалась кормовая проблема, так как развитие продуктивного животноводства в новых условиях связано с созданием кормовой базы.

"Кормовой вопрос — одно из самых узких мест полярных новостроек. Разве он разрешен и разве он может быть разрешен без участия ботаников? Изучение естественных кормовых угодий в целях повышения их урожайности и выбор наилучших кормовых трав для введения их в культуру — вот, что должно делать ботаника в этом вопросе.

Богатые луга Печоры, мощное высокотравье горного Алтая и альпийские настбища Кавказа дадут нам эти кормовые травы.

Свои зеленые резервы ... бор, перловник, астрагал на сено; иван-чай и целый ряд других ценных видов - на силос, мы будем систематически испытывать с точки зрения их урожайности и питательности" /Н.А.Аворин, 1932г. стр. 71/.

Но эти планы не осуществились, жизнь изменила их, и вопросы, связанные с развитием сельского хозяйства и созданием кормовой базы на Кольском полуострове, были оставлены Ботаническим Садом на длительное время в стороне.

Научное разрешение проблемы сельского хозяйства в Заполярье целиком приняла на себя Полярная опытная станция Всесоюзного Института Растениеводства.

На полях станции, в Хибинах, были испытаны коллекции мирового разнообразия сельскохозяйственных культур и из них выделены для Севера скороспелые и урожайные сорта зерновых, овощных и картофеля.

Одно из центральных мест в работе станции занимали кормовые культуры. Кроме сортов, возделываемых в земледельческих районах, для селекционной работы привлекались и местные дикорастущие виды кормовых растений. Уже в 1933 году в работе с кормовыми травами были достигнуты значительные успехи. Они позволили приступить к размножению наиболее ценных экотипов тимофеевки, овся-

ници луговой и лисохвоста, а также растений, выделенных из местной дикой флоры: полевицы, мяты лугового и овсяницы красной.

Массовым отбором и отбором семян были выделены из кормовых корнеплодов - турнепса остерзундомского и реды "карельской" высокопродуктивные формы для Мурманской области.

Опытами были установлены агрономические приемы освоения целинных подзолистых и торфяных почв и превращения их в культурные пахотные земли. Выяснено, что на подзолистых почвах Мурманской области необходимо ежегодно вносить большие дозы органических и минеральных удобрений, а на торфяных только минеральные удобрения.

Таким образом, Полярное отделение, в сравнительно короткий срок, сумело разрешить основные вопросы северного земледелия. Достижения отделения позволили к началу второй пятилетки не только поставить на очередь проблему создания местной продовольственной базы в приполярной зоне, но сразу же приступить к строительству молочно-овощных совхозов и колхозов /И. Г. Эйхфельд, 1933 г./.

Вся практическая деятельность Полярного ботанического сада была направлена на разрешение проблемы зеленого строительства в Мурманской области. Сад занимался изучением и подбором выносливых, в условиях Крайнего Севера, декоративных растений, а также вовлечением в культуру /первичная интродукция/ полезных для сельского хозяйства дикорастущих видов растений.

Задачей Сада в области теории явилась разработка

основных вопросов материалистической теории интродукции и акклиматизации растений. Эта творческая работа развивалась Садом в борьбе с реакционными предельческими учениями Габерландта о суммах температур и Майера о климатических аналогах. Обе эти теории, как известно, исходят из того метафизического воззрения, что природные границы выращивания растений строго постоянны для каждого вида и сорта и определяются температурным режимом или какими-либо другими факторами климата, которым они придавали исключительное значение, и рассматривали их изолированно от остальной среды.

Исследованиями Сада и Полярной опытной станции были опровергнуты эти предельческие теории.

Интродукция семян и растений в Заполярье проводилась не только из северных и альпийских районов, но также из Алжира, Туниса, Гималаев, из Средней Европы, из степей, пустынь и субтропиков. Многие переселенные на север растения нашли здесь необходимые условия для своего развития. Таким образом раздвигались возможные пределы увеличения растительных ресурсов Кольского края.

За 22 года деятельности Сада на питомниках было изучено 2500 переселенных травянистых растений и около 500 видов кустарников, из которых рекомендованы для озеленения 300 видов однолетних и многолетних цветов и 40 видов кустарников, выносливых в полярных условиях. Кроме того, выделены лекарственные растения, которые

выращивались Садом в период Отечественной войны для фронта. Выделена также большая группа кормовых растений, пригодных на сено и силос: бор, клевера, вики, пыреи, борщевики, гречиха Вейриха, ревени, щавель Фишера и другие виды.

Следует отметить, что из 18 видов зонтичных, выращиваемых на питомниках Сада, большинство - 14 видов, борщевики. Из них 9 видов цветут и дают зрелые семена. Борщевик рассеянный, переселенный на Кольский полуостров с Алтая, акклиматизировался здесь лучше других. Семена его созревают ежегодно, даже в неблагоприятные годы. Он распространился самосевом по территории Сада и стал сорничать на питомниках. По утверждению Н.А. Аврорина, этот борщевик приблизительно с 1943 года с успехом силосуется в маленьком подсобном хозяйстве Сада и силос из него охотно поедается скотом.

В 1946 году автору было поручено провести сравнительное испытание некоторых переселенных Садом много летних трав, выделить из них наиболее перспективные для производства силосные растения, изучить их биологические особенности, разработать основные приемы их возделывания и разведения на семена.

В августе 1946 года на питомниках Сада были отобраны для изучения ряд видов растений из разных географических районов страны. Выбор проводился по внешнему виду: мощности роста, кустистости, олиственности, сочности зеленой массы. Особое внимание обращалось на те виды растений, которые за короткое и прохладное лето не только

образуют большую надземную массу, но и дают зрелые семена.

Характеристика отобранных растений по основным хозяйственно-полезным признакам приводится в таблице 5.

Из таблицы видно, что среди отобранных растений выделяются образованием большой вегетативной массы борщевики, щавель Фишера, горошек заборный и копеечник удлиненный. Наиболее рано созревают семена у борщевика рассеченнего, щавеля Фишера и копеечника удлиненного.

Сравнительное испытание отобранных многолетних трав проводилось в Полярном ботаническом саду на торфянистой гумусово-иллювиальной почве. Участок был расположен в лесу. Предшественниками в течение 7 лет были декоративные кустарники, а затем 4 года овес и картофель.

Семена высевались осенью 1946 года и весной 1947 года. Способ посева - рядовой, гнездовой и широкорядный. Глубина заделки семян 1,5-2 см.

Для сравнения были высажены кормовые культуры - овес, сорт Хибины 01/ норма высева семян 200 кг/га при всхожести 77%, тимофеевка / норма высева семян 16 кг/га/, лисохвост / норма высева семян 18 кг/га/, турнепс "остерзундомский" / норма высева семян 1,5 кг/га при всхожести 98%/. Всходы дикорастущих трав осеннего посева появились 12 июня - 3 июля 1947 года. Первым взошел борщевик Сосновского - 12 июня, позднее других - кровохлебка узколистная, 3 июля. При весеннем посеве всходы появились поздно. Копеечник удлиненный взошел первым - 20 июля, телекия красивая последней - 26 июля. Дороникум водопадный, оба вида бузульника и борщевики не взошли. Всходы борщевиков появились

Таблица 5

Основные хозяйственно-полезные признаки
растений, выделенных для сравнительного испытания

Название растений	Высота растет/кол. см	Кустистость на стебл.	Олиственность листьев на раст.	Вес листьев на раст.	Начало цветения	Начало созревания семян	Начало /дата/ созревания семян /дата/		
								1	2
								3	4
								5	6
								7	
рассеченный	167-220	1-3	4-6	1,5-2,5	10-20	15-20	УП		
(<i>sosnowskyi</i> Ldb.) Сосновского	150-250	1	4-6	1,2-2,8	5-15	20-25	---		
(<i>Sosnowskyi</i> Menden.)					---	IX	УП		
жимара	205	3-5	8-11	0,7-1,1	11-18	25-30	---		
(<i>Fischeri</i> Reh.)					---		УП		
альпийская	90-115	3-8	большая	-	10-20	25-30	---		
(<i>alpina</i> D.C.)					---		УП		
уколистная	80-100	2,6	большая	-	1-10	10-15	---		
(<i>tenuifolia</i> Fisch.)					---		УП		
красивая	70-110	3-5	хорошая	0,6-0,9	20-30	1-10	---		
(<i>speciosa</i> Schreb.)					---		УП		
водопадный	73-77	1-2	хорошая	0,3-0,5	3-10	20-30	---		
(<i>cataractarum</i> Widder)					---		УП		
персидский	72-132	1	хорошая	0,2-0,7	20-30	3-10	---		
(<i>persica</i> Boiss.)					---		УП		
алтайский	50-123	4	хорошая	0,2-0,3	25-30	10-20	---		
(<i>altaica</i> D.C.)					---		УП		
удлиненный	80-100	50-60	хорошая	0,6-1,0	10-16	20-25	---		
(<i>elongatum</i> Fisch.)					---		УП		
весенний	40-60	40-50	хорошая	0,80	5-15	2-15	---		
(<i>verus</i> L.)					---		УП		
изборный	30-70	-	хорошая	1,35	10-15	2-10	---		
(<i>virium</i> L.)					---		УП		

только на следующий год весной.

Кормовые культуры при весеннем посеве взошли дружно, через 5-10 дней: тимофеевка и лисохвост - 19 июня, овес - 15 июня, турнепс - 13 июня.

Время появления всходов кормовых растений приводится в таблице 6.

Таблица 6.

Время появления всходов кормовых растений
весной 1947 года/

Название растений	В с х о д ы		Примечание
	осеннего посева 1946 г.	весеннего посева 1947 г.	
Барщевик Сосновского	12.У1	0	
Барщевик рассеченный	20.У1	0	
Лапель Бишера	20.У1	15.УП	
Лапекия красивая	1.УП	26.УП	
Цицульник персидский	0	0	
Цицульник алтайский	-	0	
Дороникум водопадный	0	0	
Нитомичник удлиненный	16.У1	20.У1	Взошли отдельные растения
Нитомичник весенний	27.У1	1.УП	-"
Пиролек заборный	28.У1	22.УП	-"
Пшеничлебка узколистная	3.УП	-	
Пшеничлебка альпийская	0	21.У1	
Тимофеевка	-	19.У1	
Лисохвост	-	19.У1	
Овес "Либины -01"	-	15.У1	
Турнепс "Остерзундомский"	-	19.У1	



Рис.2. Цветущее растение
борщевика Сосновского.



Рис.3. Цветущее растение
борщевика рассечённого.



Рис.4. Цветущее растение
гречихи Вейрика.

В течение 1947-1951 годов отмечались фенологические фазы развития растений, измерялась высота их, учитывался урожай зеленой массы. Данные измерений и учета урожая приводятся в таблице 7.

Многолетние травы, как известно, в первый год жизни растут медленно и обычно не скашиваются. Шавель Фишера, яровохлебка узколистная, телекия красивая, горошек заборный в 1947 году образовали только розетку из 2-6 листочков и достигли 5-16 см высоты. Гречиха Вейриха, посаженная осенью 1947 года, в первый год, к концу вегетации были 27 см высотой. Оба вида борщевика были также слабо развиты и, в сравнении с кормовыми культурами - овсом и турнепсом, дали низкий урожай зеленой массы. Борщевик Сосновского достиг к моменту укоса 45,6 см, борщевик рассеченный 20,6 см высоты. Первый вид дал урожай зеленой массы 94,0 ц/га, второй 72,7 ц/га.

Данные измерений высоты растений на второй и последующие годы жизни свидетельствуют о высокой интенсивности роста обоих видов борщевиков. Борщевик Сосновского в 1948 году перед уборкой был в высоту в среднем 155,0 см, в 1949 году - 178,0 см, а в 1950 г - 220 см. Борщевик рассеченный в 1948 году - 121,0 см, в 1949 г - 133,5 см, в 1950г - 158,0 см.

На второй год жизни урожай зеленой массы борщевика Сосновского составил 688,8 ц/га, на третий год - 838,3 ц/га, т.е. выше урожая тимофеевки и лисохвоста в 5-6 раз, овса и турнепса в 3-4 раза. На четвертый год жизни урожай снижен, в 1950 году был 547,4 ц/га, в 1951 г - 522,7 ц/га.

Таблица 7

в 1947-1951 гг.

Урожай зеленой массы кормовых растений в 1947-1951 г.

Название растений	Площадь посева кв.м	1947г.			1948г.	
		Высота растений в см	Вес зеленой массы в кг	Урожай зерастений в ц/га	Высота зеленой массы в см	Вес зеленой массы в кг
Борщевик Сосновского	19,8	45,6	18,6	94,0	155,0	136,4
Борщевик рассеченный	19,8	20,6	14,4	72,7	121,0	95,2
Буррахиха Вейриха	31,0	-	-	-	27,0	Не определена
Быньель Бишера	19,8		Розетка 5-6 листьев	68,0		16,2
Булгурохлебка узколистная	10,0		Розетка 2-3 листа	29,8		3,6
Буклея красивая	2,0		Розетка 2-3 листа	21,0		Не определена
Буропек заборный	36,0	16,0	Не срезался		30,0	7,6
Бычийник удлиненный	2,0	8,0	Не срезался		22,5	Не определена
Бычийхвост	15,0	26,3	7,5	50,0	77,0	17,8
Бычьеевка луговая	15,0	35,4	9,5	63,3	81,0	21,2
Бычок "Дибины 01"	20,0	135,0	43,1	215,5	131,0	34,6
Бычок "Остараундомский"	20,0	-	48,6	243,0	-	38,4

Очевидно и в эти годы урожай борщевиков был в 2,5-3 раза выше урожая культурных многолетних трав.

Борщевик рассеченный дал урожай в 1950 году 279,3 ц/га, почти в 2 раза больше, чем тимофеевка и лисохвост, в 1951 г. - 136,3 ц/га, значительно меньше кормовых трав.

Урожай зеленой массы гречихи Вейриха на второй год жизни был 92,2 ц/га, на третий - 120,6 ц/га, на четвертый увеличился до 221,0 ц/га, т.е. достиг урожая культурных многолетних трав и борщевика рассеченного.

Урожай массы у других видов растений на второй год был от 21,1 ц/га до 81,8 ц/га, на третий и четвертый год от 40 до 121,2 ц/га, т.е. значительно ниже урожая лисохвоста, тимофеевки и овса.

Таким образом, при сравнительном испытании кормовых растений, урожай сырой массы борщевика Сосновского в течение четырех лет был значительно выше урожая кормовых культур, возделываемых в Мурманской области и других изучавших нами интродуцированных растений. В дальнейшем работа проводилась с этим видом борщевика, как наиболее перспективным силосным растением для Севера. Изучались его биологические особенности и урожайность, кормовые достоинства /зеленой массы и силоса/ и приемы возделывания.



Рис.5. Борщевик Сосновского на опытном участке в совхозе "Индустрия".



Рис.6. Борщевик рассеянный на опытном участке в Ботаническом саду.



Рис.7. Гречиха Вейриха на опытном участке в совхозе "Индустрия".

ГЛАВА VI

БОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО

Род *Heracleum* — борщевик /сем. Umbelliferae/ обединяет около 70 видов, из которых 37 встречаются на территории СССР /Флора СССР, том ХУП, 1951 г./.

В 1735 году Линнеем описан первый вид борщевика — *Heracleum sphondylium* L. В 1753 г. он опубликовал описание еще четырех видов : *H. sibiricum* L., *H. Ranacris* L., *H. austriacum* L., *H. alpinum* L.

Позднее, при обследовании мало изученных во флористическом отношении областей, особенно Гималаев, Восточной Индии и Кавказа было найдено и описано большое количество новых видов борщевика.

И. П. Манденова /1950/ предполагает, что возникновение рода *Heracleum* и его эволюция связаны с восточно-азиатским флористическим центром формирования целого ряда родов мезофильной лесной флоры, ее древесных форм и в ценозе с ними травянистых растений.

Этот род на заре своего возникновения нашел подходящие условия для дальнейшей эволюции на территории развитой ангаридской флоры. Именно здесь, в высокогорных лесах, в высокотравных зарослях мог возникнуть тот морфологический тип, который отился в род *Heracleum*. Этот род в процессе прогрессивного развития в течение третичного периода обогатился значительным числом видов и захватил об-

чные пространства Евразии". /И.П.Манденова, 1950, стр. 100/.

Географический ареал распространения рода чрезвычайно широк. Северная граница ареала проходит от Скандинавского полуострова до Камчатки, поднимаясь местами до 70° северной широты. Южная - захватывает Северную Африку /горная Алжерия/, Малую Азию, Иран, Среднюю и Восточную Азию.

И. Манденова отмечает несколько крупных центров формирования видов борщевика. Этими центрами являются - Восточная Азия, горные области южной Европы и Кавказ. На Кавказе произрастает 26 видов борщевика, из них 18 являются эндемиками.

Борщевики произрастают главным образом в лесных массивах верхнего и особенно субальпийского горного пояса Балкан, Крыма, Карпат, Баварских и Тирольских Альп на субальпийских лугах, на лесных опушках и полянах, среди кустарников, по берегам речек, горных ручьев и водопадов.

Некоторые виды борщевиков спускаются в равнину и растут в далинах - *H. dulce* Fisch. и на пойменных лугах, как например - *H. sibiricum* L. и *H. dissectum* Ldb.

Борщевик сибирский хорошо переносит кратковременное затопление - 10-15 дней /Т.А.Работнов, 1953/. *Heracleum sibiricum* Boiss. растет на очень увлажненных местах, преимущественно вдоль русел горных потоков.

Большинство видов борщевика приурочено к умеренно увлажненным почвам, богатым питательными веществами. Многие из них достигают в высоту от 1 до 1,5 метров. Некоторые отличаются своим гигантским ростом. К ним относятся -

• *Mantegazzianum* Somm. et Lev., *H. Sosnowskyi* Mand., *H. dulce* Fisch., *H. Wilhelmsii* Fisch. et Lallm., *H. ponticum* (Lipsky) Schischk., *H. dissectum* Ldb. В цено-
зе с другими растениями они образуют высокотравье. Иногда
— встречаются густые заросли из одного борщевика *H.*
trachyloma Fisch. et Moy, *H. dulce* Fisch. и других ви-
дов. Как эти, так и многие другие виды секции *Euheracleu-*
s. и *Pubescentia* Manden заслуживают внимания в отно-
шении изучения их в качестве кормовых растений.

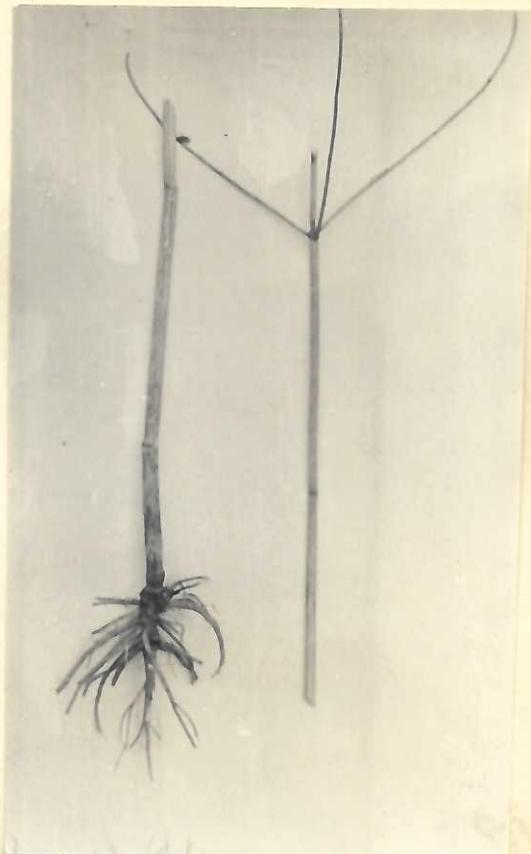
Наряду с высокорослыми видами имеются борщевики- кар-
лики. Например, цветущие растения *H. Schelkovnikovii* Woron.,
H. albovii Manden., *H. transiliense* (Rgl. et Herd.) C. et B. F.
достигают в высоту всего лишь 10-20-30 см. Стебель *H. go-*
zum Stev., *H. osseticum* Manden., *H. austriacum* L. высотой
от 20 до 60 см. Он тонкий, прутевидный граненый или глу-
боко бороздчатый, листья перисто-сложные. Зонтики малолу-
чевые /3-8-12 лучей/. Распространены они преимущественно
или исключительно в альпийском поясе, на высоте 2000-3000м
над уровнем моря, главным образом, на моренах, в трещинах
камня, на известковых осьнях и каменистых россыпях. Отдель-
ные виды борщевика : *H. Leskovii* A. Grossh., *H. antasiaticum*
Manden. *H. grabdiflorum* Stev., растут в ущельях, в трещинах
камня, на южных сильно обогреваемых сухих каменистых скло-
нах. Эти борщевики склоняются в сторону ксерофитных расте-
ний. Ксероморфный облик их выражается в образовании опуш-
ек, которое покрывает все растение сплошным войлочным по-
чвенно-зеленым.

Приведенные выше, а также и другие ореофитные и ксеро-литные виды борщевиков расселяются в мало доступных местах, встречаются единичными экземплярами, развивают незначительную зеленую массу и поэтому не имеют существенного значения как кормовые растения.

По продолжительности жизни борщевики разделяются на монокарпичные и поликарпичные растения. Однако, это разделение для некоторых видов не является четко выраженным. Например, у борщевика сибирского одни особи бывают монокарпичные, другие поликарпичные с небольшой кратностью цветения и плодоношения /Т.А.Работников, 1953/. В зависимости от условий произрастания соотношение междуmono и поликарпичными особями очевидно изменяется в ту или иную сторону.

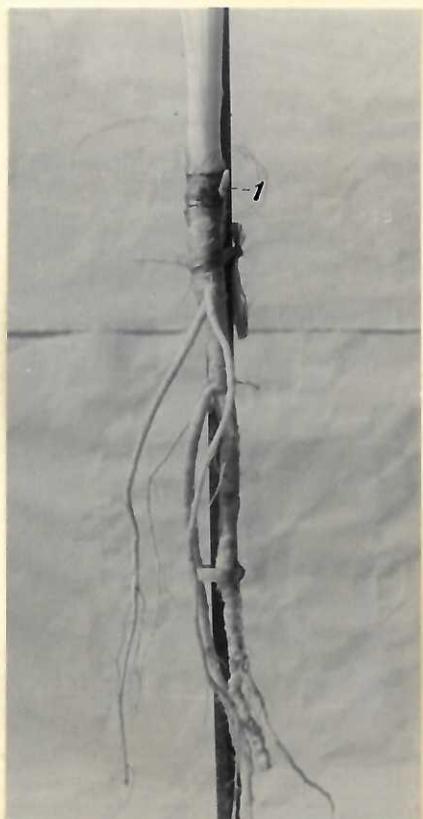
Борщевики *H. dissectum* Ldb., *H. ponticum* /Lypsky/
Schischk., *H. pastinacifolium* C. Koch., *H. sphondylium* L.,
H. osseticum Mand., *H. Schelkovnikovii* Woron.,
являются типичными поликарпиками. У них на корневой шейке
закладываются вегетативные почки и с возрастом образует -
е многоглавое корневище. Из генеративных почек развива-
ются цветоносы, чаще один, иногда 2-3. У этих видов расте-
ний хорошо выражена способность к вегетативному размноже-
нию. Оно происходит при отмирании центральной части мно-
гоглавого корневища путем распада его и обособления от -
дельных особей. Поэтому экземпляры, возникающие вегета-
тивным путем располагаются в непосредственной близости к
материнскому растению.

Большинство видов борщевика : *H. Sosnowskyi* Mand.,



Борщевик Сосновского /монокарпик/

Рис.8. Отмершие растения. Рис.9. Отмерший побег
после плодоношения. и корни.



Борщевик рассеченный /поликарпик/

Рис.10-возобновление роста
после плодоношения.

Рис.11-почка возобновле-
ния на корневой шейке.

H. Mantegazzianum Somm. et Lev., *H. pubescens* M.B., *H. carpaticum* Porcuns и другие являются 2,3,5-летними растениями с монокарпическим циклом развития. У них образуется единственная центральная почка, которая в течение года или нескольких лет находится в вегетативном состоянии, а затем дает один генеративный побег. На корнях и корневой шейке у монокарпиков почек возобновления не закладывается. После плодоношения растение отмирает вместе с корнями.

Корень у борщевиков-монокарпиков стержневой, реже зиртеноидный / *H. chorodanum* Hoffm. / D.C. / ниже стержневой шейки значительно утолщенный. / Ниже помещаем фотографии *H. Sosnowskyi* — монокарпического растения и *H. dissectum* — поликарпика/.

Все виды борщевиков размножаются, главным образом, семенами, которые разносятся ветром на значительное расстояние.

Растения содержат эфирные масла. Они придают им резкий, неприятный запах, который усиливается при созревании плодов. Сильная пахучесть растений часто является причиной неподведности их животными. В борщевике Ольги / *H. Olgae* Sch. et Schmalh. / обнаружены алкалоиды / В.С. Соколов, 1952/.

Борщевик Сосновского распространен в Западном Закавказье / Аджария/, Восточном Закавказье / Флора СССР, т.ХУП, 1951/. Возможно нахождение вида в Анатолии и Северной Армении / И.П. Манденова, 1950/. Встречается в Кабардинской АССР / И.Н. Кос и К.Демишиев, 1951/. Ранее ботаниками И. Sosnowskyi описывался как *H. pubescens* M.B. И.П. Манденова усташо-

извала, что вид, распространенный в восточной части главного Кавказского хребта, а также в юго-западном и восточном Закавказье, именуемый *N. pubescens* отличается ценным рядом константных систематических признаков/многолистовой зонтик, мелко шероховатое опушение лучей зонтика и зонтичков, широкий полушировидный морщинистый диск и длинный столбик, в 2-3 раза длиннее диска/ от борщевика , распространенного под этим же видовым названием в Крыму. Поэтому он был выделен в самостоятельный вид, эндемичный для Кавказа - *N. Sosnowskyi*.

Борщевик, произрастающий на юном берегу Крыма и впервые описанный Маршаллом Биберштейном в 1912 г, имеет не ярусный зонтик - 10-12 см в диаметре и небольшое количество лучей - 18-20. Лучи зонтика и зонтичков мягко оттопырено опущенные, подстолбие конусовидное, не бугорчатое./Манденова, 1950 г/. Для этого вида, эндемичного для Крыма, сохраняется его прежнее видовое название *N. pubescens* M.B.

Во "Флоре СССР" /1951/ и в монографии Манденовой о кавказских видах борщевиков приведены описания *N. Sosnowskyi* по наиболее типичным морфологическим признакам. Но они не дают полного представления о борщевике, как корневом растении.

В 1950-1951 гг нами проводилось изучение морфологии признаков борщевика Сосновского, интродуцированного из Набердинской АССР в Полярный ботанический сад.

Описание борщевика, более подробно чем имеющееся в литературе и характеризующее его как кормовое растение, приведено ниже.

Прикорневых листьев 3-6, зеленые или темновеленые, тройчатые или перистосложные из 2-х пар боковых сегментов. Первая пара на коротких черешках 3-5-8 см, вторая сидячая. С верхней стороны пластинка листа голая, с нижней опушена. Длина листа /пластинки с черешком/ 85-160 см /средн. 123,5 см/ листовой пластинки - средн. 40,4 см. Ширина пластинки в средн. 27,5 см.

Черешок сочный, дудчатый, покрытый редкими щетинками и железистыми волосками, снизу, приблизительно до половины, интенсивно антоцианово окрашен. При основании толще чем у пластинки, длина его в среднем 75 см.

Стебель 148-250 см высоты, олиственный, в разрезе округлый, бороздчатый, полый, междуузлий 4-6, из них нижние укороченное, 8-24 см, второе 47-74 см, третье 50-62 см, четвертое 30-55 см, пятое 13-39 см и шестое 15-25 см, толщина внизу от 4,8 до 6,5 см, у 3^{го} узла 2,7-3,1 см, вверху у зонтика 1,3-1,8 см. Внизу покрыт редкими железистыми волосками и щетинками, в верхней части сильно опущен, в верхней имеет антоциановую окраску. Он заканчивается крупным зонтиком, кроме того вверху образуется мутовка из 4-5 зонтиков меньшего размера. Из пазушных почек развиваются 1-3 боковые ветви, которые несут зонтики второго порядка. Листьев на стебле 4-6, нижние, как и прикорневые, перистосложные, первая пара боковых сегментов на коротких черешках, вторая сидячая. Листья у второго и третьего узла имеют по одной паре боковых сегментов. Черешок листа в основании расширен во влагалище и плотно охватывает стебель. Нижние вархние листья /2-3/ сидячие, небольшого размера, у

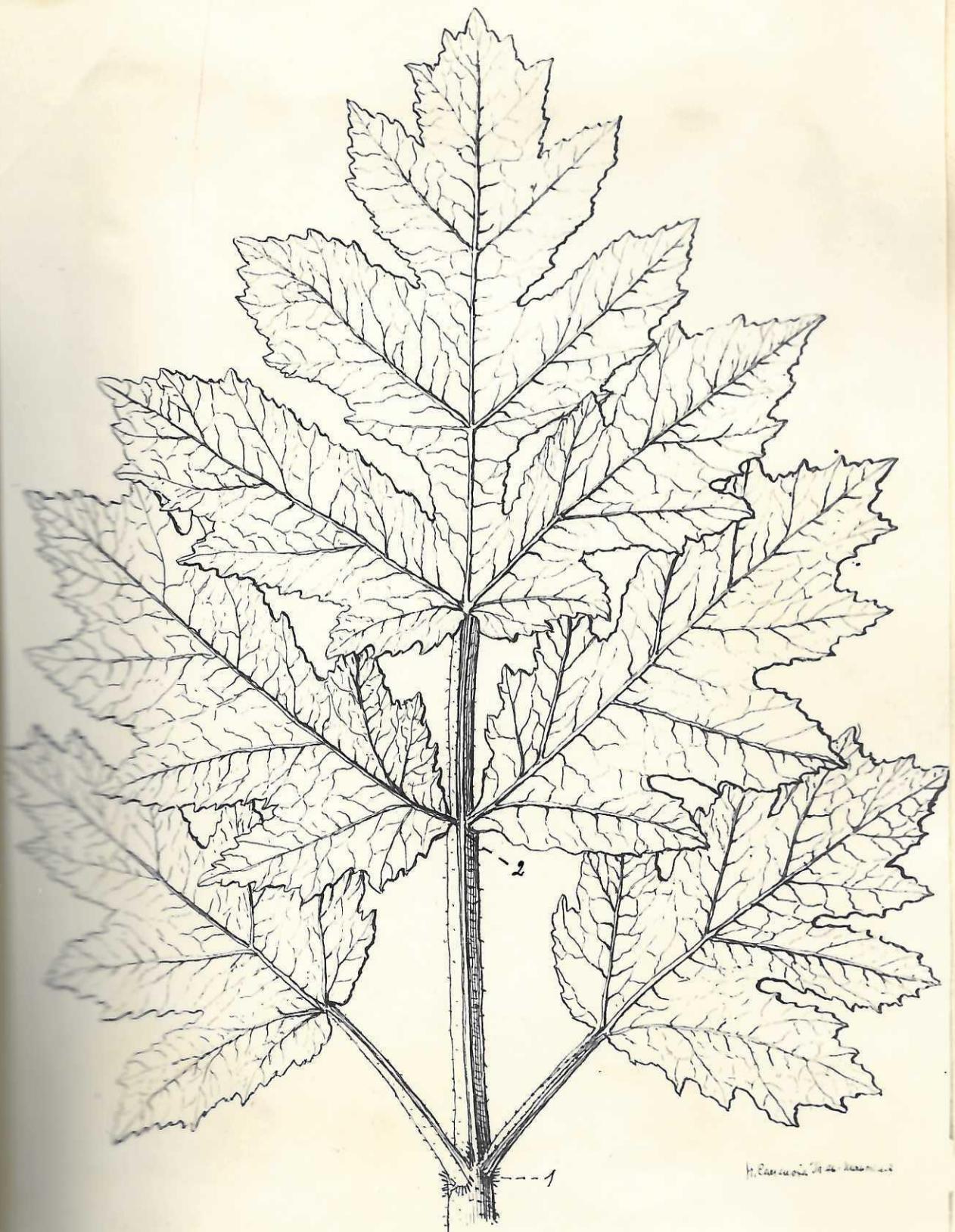


Рис.12. Прикорневой лист
борщевика Сосновского
1 - первая пара сегментов на ко-
ротких черешках,
2 - вторая пара сегментов сидячая.



Рис. 13. Стеблевой лист борщевика
Сосновского.

заканчиваются боковыми сегментами и черешок видоизменен в широкое влагалище.

Размеры листа и длина черешка уменьшаются снизу вверх. Длина первого листа 80 см, второго 67 см, третьего 61 см, четвертого 46 см, пятого 26 см, шестого 12 см. Ширина соответственно 66, 71, 59, 43, 27, 10 см, длина черешка 68, 46, 30 и 4 см, у 5 и 6 листа черешки отсутствуют. Средние и верхние стеблевые листья сильнее опущены чем нижние.

Соцветие - многоголовой зонтик. Цветочный побег и его ветви несут 5-7 зонтиков. Главный зонтик 37-53 см в диаметре, состоит из 41-58 зонтиков, боковые зонтики из 30-40 зонтиков. Число цветков в главном зонтике в среднем 2565. Духи зонтика и зонтиков мелко шероховато опущенные. Диаметр зонтиков в зонтике колеблется от 3,5 до 7,1 см. Количество цветков в зонтиках уменьшается от периферии /крайнего ряда/ к внутренним кругам зонтика. Число цветков в зонтике первого круга - 51, второго круга - 43, третьего - 41, в центральном - 37.

Цветок белый, венчик из 5 лепестков, тычинок 5, длина тычиночных нитей 6-8 мм. Столбик двураздельный 1,9-2 мм. Задняя полунижняя. Внешние цветки в зонтиках крупные, зигоморфные, три лепестка венчика двуlepестные с завороченной внизине внутрь долькой, 8-12 мм длины, два лепестка простые, 3-4 мм длины. Цветки внутренних кругов зонтичка актиноморфные.

Размер зигоморфных цветков 21 x 16 мм, актиноморфных 6 x 7 мм. Цветки главного зонтика крупнее чем боковых.

Плоды состоят из двух полуплодников /"семян"/ вверху
единенных спайкой и прикрепленных к нитевидным ножкам.
Полуплодники со спинки чуть выпуклые, с обратной стороны
либо вдавленные, на комиссуре имеют продольный килеватый
выступ. С боков и с комиссурой, между семенем и механичес-
ким футляром образуется свободная полость, края полуплодни-
ков имеют крыловидную окраину в виде каймы.

Полуплодник покрыт пергаментовидной, плотно прилегаю-
щей к эндосперму, кожурой. В основании его имеется семяход-
ное отверстие, через которое поступает вода при набухании
семени. На полуплодиках имеются эфироносные канальцы булаво-
видно-расширенной формы. Они заходят на спинке полуплодника
на $\frac{3}{4}$, а на комиссуре до половины длины его.

Длина полуплодиков - 11-13 мм, ширина 7-8 мм. Цвет их
желтовато-коричневый.

Плоды обладают сильным запахом эфирных масел, содер-
жащих которых достигает 4,42%.

В.Г.Александров и Л.В.Климочкина /1947/ относят се-
мейство борщевика к группе плоскосемянных /Platyspermae/.
В этой группы плодов перикарпий разрастается параллельно
спайке. Эндосперм заполняет полость, образовавшую-
ся при быстром разрастании перикарпия. В результате созда-
ется плоское тело эндосперма и всего плода. Корень стержневой,
плоский, мясистый, у корневой шейки достигает в диаметре в
год в среднем 1,26 см, на 3 год - 3,1 см и 5-й год -
4,3 см. Боковые корни до 20 мм толщиной и до 150 см длины.
В свою очередь разветвлены на множество тонких и длинных
корней, которые располагаются в горизонтальном и вертикаль-



Рис.14. Корни однолетних растений борщевика Сосновского.



Рис.15. Корни двухлетних растений борщевика Сосновского.

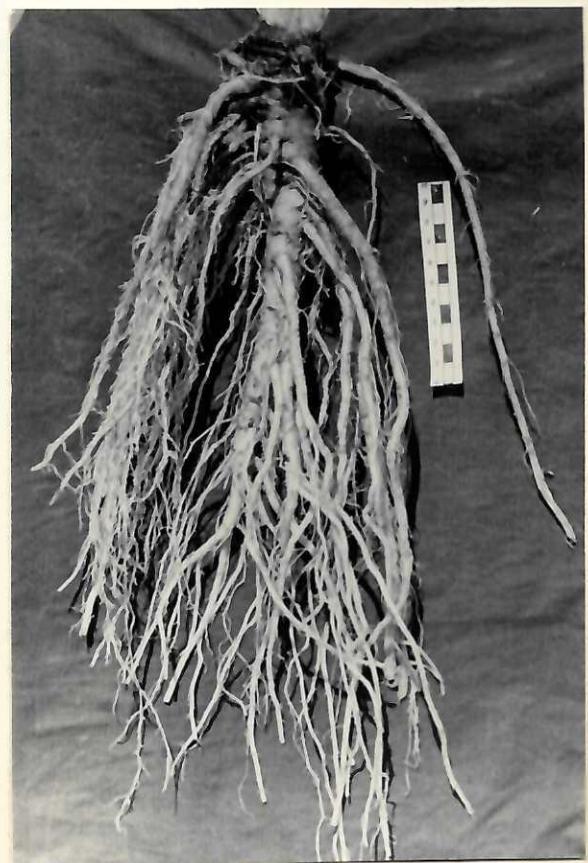


Рис.16. Корни трехлетних растений борщевика Сосновского.

вом направлении, уходя вглубь почвы. При изломе корня выделяется светло-желтая густая /маслянистая/ жидкость с неприятным запахом эфирных масел, очень горькая и жгучая на вкус. Эфирных масел в корнях содержится 0,33%.

На поперечном разрезе стержневого корня хорошо видно строение, напоминающее корнеплод моркови. Снаружи идет тонкий корковый слой, затем луб, окружающий древесину, и сердцевина.

Приводим морфологическую характеристику борщевика Сосновского, произрастающего в условиях Полярного ботанического сада и на Кавказе /в районе Нальчика/.

Таблица 8

Морфология борщевика Сосновского, произрастающего на Кавказе /район Нальчика/ и в условиях Полярного ботанического сада

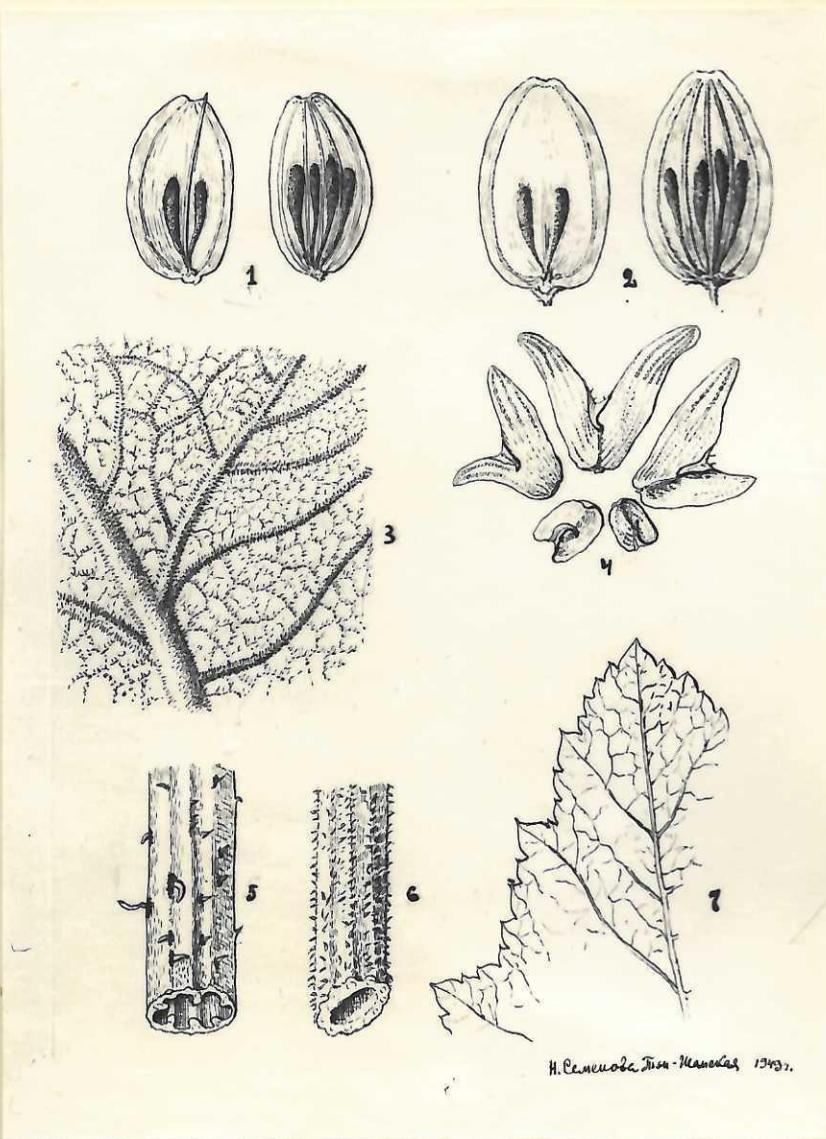
Название признаков	Кавказ, район Нальчика	Г. Нировск, Полярный ботанический сад
1	2	3
Высота растения в см /стебля/	134-211	148-250
Число листьев	5-7	3-6
Число зонтиков	19-27	5-7
Листья, форма	Округлый, шероховатый, полый, со слабо выраженным гребнем в нижних и более четкими в верхних междоузлиях.	круглый, полый с четко выраженным гребнем в верхней части
Диаметр у корневой шейки	4,4-7,8	4,8-6,5
Число междоузлий	7-8	4-6

1	2	3
бр опушения	Верхние междоузлия густо опущенные, на остальных - рассеянные железистые волоски и щетинки	Верхние междоузлия густо опущенные, на остальных редкие железистые волоски и щетинки
стебля	Зеленовато-серый в нижней части интенсивно антицианово окрашен	Зеленовато-серый в нижней части интенсивно антицианово окрашен
нижние стебл форма плас -	Трех-пяти лопастная	Трех-пяти лопастная
зов листа	Одна, иногда две пары, первая на коротких черешках, вторая сидячая	Одна, иногда две пары, первая на коротких черешках, вторая сидячая
черешка в см	59- 101	39-81
число черешков	Черешки нижних листьев покрыты редкими железистыми волосками, черешки верхних листьев более густо опущенные	Черешки нижних листьев покрыты редкими железистыми волосками, черешки верхних листьев более густо опущенные
пластинки в см	65-106	62-80
пластинки в см	82-122	75-105
пластинки	Верхняя сторона голая, нижняя опушена короткими волосками по главным и мелким жилкам	Верхняя сторона голая, нижняя опушена мелкими и короткими волосками
- тип	Сложный зонтик	Сложный зонтик
централь- зонтика	35-55	37-53
боковых зон- иков в см	П порядка 22-42 Ш порядка 10-21	-
число зонтиков в центральном зонтике	42-54	41-53
число цветков в зонтиках централь- ного зонтика	23-68	25-62

Продолжение таблицы 8

1	2	3
Число зонтиков в зонтиках	31-47	-
Число цветков в зонтиках боковых зонтиков	19-57	-
Число лучей зонтика	Мелкое, густое, широковатое	Мелкое, густое, широковатое
Число лучей зонтического венчика	Мелкое, густое	Мелкое, густое
Число цветков	Белый Цветки крупные не правильной формы, внешние лепестки венчика очень увеличены	Белый Цветки крупные не правильной формы, внешние лепестки венчика очень увеличены
Число внутренних крупинок зонтика	Цветки меньшего размера, правильной формы.	Цветки правильной формы, лепестки одинаковые
Число лепестков	5	5
Число тычинок	5	5
Длина в мм	2	1,9-2
Характер диска	Полушаровидный бугорчато-морщинистый	Полушаровидный бугорчато-морщинистый
Форма, опушение	Семена плоские, обратно-яйцевидные, на спинке мелко опущенные с редкими щетинками по краям	Семена плоские, обратно-яйцевидные на спинке мелко опущенные, с редкими щетинками по краям
Канальцы	На спинке 4 канальца вверху узкие, внизу булавовидно-утолщенные. Канальцы доходят до $\frac{2}{3}$ длины плода. На комиссуре два булавовидных канальца в $\frac{1}{3}$ длины плода	Признаки те же
Длина в мм	10-12	11-13
Ширина в мм	8-9	7-8

Замечание: окорока растения не вызывают



Н. Семёнова Тих-Иланец 1943г.

Рис. 17. 1, 2 - полуплодики борщевика Сосновского, вид со спинки и с комиссуры, 3 - нижняя сторона пластинки листа, 7 - верхняя сторона пластинки листа, 4 - лепестки венчика, 5 - опушение в нижней части стебля, 6 - опушение в верхней части стебля, у зонтика.

Описание главнейших морфологических признаков растений
шпектика Сосновского, произрастающего на Кавказе и в усло-
виях Полярного ботанического сада в течение 12 лет показы-
вает, что основные систематические признаки /опушение, фор-
мальный характер диска, форма пластинки листа, семян и др. у
изодуцированных растений почти не изменились. Изменения
находятся, главным образом, количественных признаков /число
листьев, число зонтиков, длина стебля, размер листьев/.