

# Школьные ботанические практики на побережье Баренцева моря

Методическое пособие

П.А. Волкова, Л.А. Абрамова, С.В. Сухов, Д.В. Сухова, А.Б. Шипунов

Иллюстрации Ю.С. Быкова

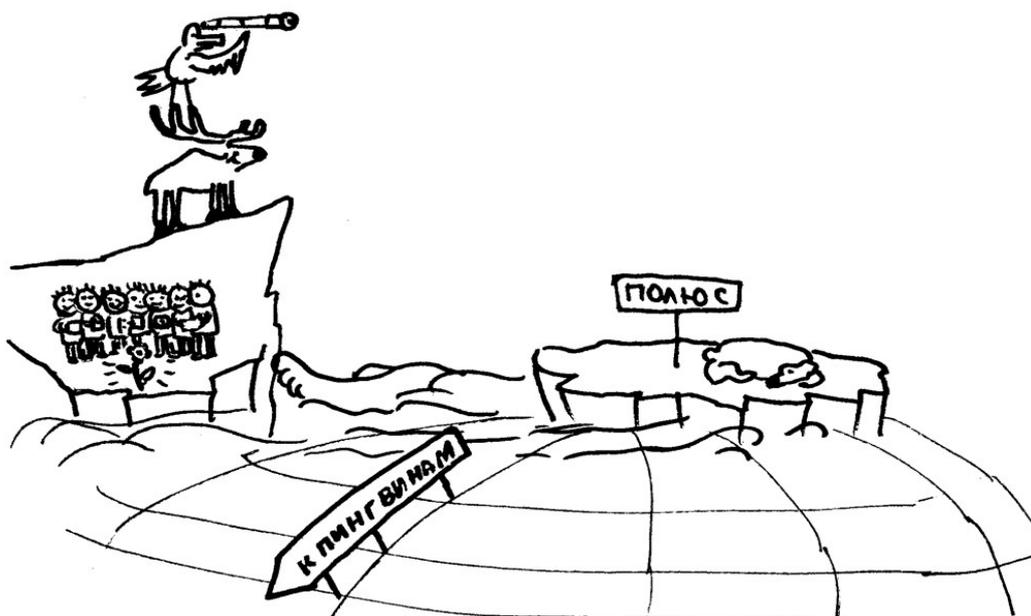
Рецензенты: доцент канд. биол. наук Баландин С.А., канд. биол. наук Глаголев С.М.

Методическое пособие создано на основе опыта проведения полевых практик по ботанике со школьниками специализированных биологических классов на побережье Баренцева моря. Содержит оригинальные данные о ландшафтах, растительности и флоре окрестностей пос. Дальние Зеленцы, а также рекомендации по организации полевых практик в тундровой зоне. Пособие предназначено для школьников старших классов и учителей. Может быть использовано студентами младших курсов и всеми интересующимися биологией и организацией автономных полевых выездов.

Московская гимназия на Юго-Западе (№1543)

119526, Москва, ул. 26 Бакинских комиссаров, д. 3., к. 5. Тел. 433-76-29. Факс. 434-26-44. E-mail: bioclass@yandex.ru. В 8 и 9 биологические классы нашей гимназии можно поступить, см. подробнее на <http://www.bioclass.ru>.

Рисунок на обложку:



**300-летию со дня  
рождения великого  
шведского  
естествоиспытателя  
Карла Линнея и 270-летию  
его книги "*Flora Laponica*"  
посвящается**

**Оглавление**

1. Введение
2. Общая характеристика тундровой зоны Кольского полуострова
  - 2.1. Общая информация
  - 2.2. Очень краткая история изучения растительного покрова
  - 2.3. Климат
  - 2.4. Формирование флоры
  - 2.5. Подзоны тундры
  - 2.6. Морфологические особенности растений
  - 2.7. Опыление растений
  - 2.8. Тундра и человек
3. Ландшафты и растительность
  - 3.1. Общая характеристика ландшафтов
  - 3.2. Ботанические экскурсии
    - 3.2.1. Поселок Дальние Зеленцы и его окрестности
    - 3.2.2. Губа Подпахта, озера Подпахтинское, Часовое, Песчаное
    - 3.2.3. Губа Гавриловская, становище Гаврилово
    - 3.2.4. Губа Воронья, ручей Хохрячий, пески
    - 3.2.5. Губа Воронья, правый берег напротив реки Белоусиха
    - 3.2.6. Острова Гавриловского архипелага
4. Аннотированный список сосудистых растений
5. Основы картоведения и ориентирования на местности
  - 5.1. Основы картоведения
    - 5.1.1. Географические координаты
    - 5.1.2. Картографические проекции
    - 5.2.3. Многолистные карты
    - 5.2.4. Определение азимутов
    - 5.2.5. Масштаб
    - 5.2.6. Условные знаки
    - 5.2.7. Картографическая генерализация
    - 5.2.8. Рамка карты и зарамочное оформление
    - 5.2.9. Основные виды карт
  - 5.2. Основы ориентирования
    - 5.2.1. Карта и компас
    - 5.2.2. Спутниковая навигация
  - 5.3. Практическая отработка навыков ориентирования и работы с картой
6. Радиосвязь в полевых условиях
  - 6.1. Основные закономерности распространения радиоволн
    - 6.1.1. Дециметровый диапазон
    - 6.1.2. Двухметровый диапазон
    - 6.1.3. Low Band диапазон
    - 6.1.4. Citizen Band диапазон

- 6.1.5. Коротковолновый диапазон
- 6.2. Применение разных радиочастот на практике
  - 6.2.1. LPD диапазон
  - 6.2.2. Двухметровый диапазон
  - 6.2.3. Low Band диапазон
  - 6.2.4. Citizen Band диапазон
  - 6.2.5. Коротковолновый диапазон
- 6.3. Из практического опыта применения радиосвязи на Восточном Мурмане

#### Приложения

1. Что вас ожидает в районе практики, и как туда добраться?
2. Основные факторы риска
3. Что взять с собой?

## 1. Введение

*Может быть, посмотреть, как мчится по кочкам  
вспугнутый олень, не менее достойное занятие,  
чем слушать «Пиковую даму».  
О. Куваев «Из записных книжек».*

Полевые практики по ботанике являются неотъемлемой частью общего курса биологии для специализированных биологических классов. Такие практики должны обязательно давать хотя бы приблизительное представление об истинном разнообразии растительного царства. В биологических классах Московской гимназии на Юго-Западе (№ 1543) давно разработана методика проведения ботанических практик в Средней России<sup>1</sup> и на юге России<sup>2</sup>, которые позволяют познакомиться с флорой умеренных и субтропических регионов. Настоящее пособие возникло как результат разработки методики проведения ботанической практики в тундровой зоне России.

Тундровая зона в России занимает север Европейской части, Сибири и Дальнего Востока. Мы выбрали для проведения флористической практики участок побережья Баренцева моря, расположенный в районе поселка Дальние Зеленцы (северное побережье Кольского полуострова). Для этого района характерна не типичная тундра, а ее южный кустарниковый вариант. Вечная мерзлота, свойственная типичным тундрам, на Кольском полуострове также отсутствует. Однако, по нашему мнению, описываемый район (выбранный нами в том числе и из-за его доступности на общественном транспорте) при минимальных временных и финансовых затратах позволяет получить представление о растительном покрове и климате тундровой зоны, что и является целью подобных флористических практик.

В этом пособии мы старались дать разностороннюю информацию, которая может быть использована при подготовке и проведении ботанической практики в тундровой зоне. Мы старались привести сведения не только ботанического, но и организационного характера. Настоящее пособие состоит из нескольких разделов. Прежде всего, дана общая характеристика тундровой зоны Кольского полуострова. Вторая глава содержит описание ландшафтов и растительности предлагаемого района практик. Затем мы приводим аннотированный список высших растений, составленный на основании собственных и литературных данных. В списке указаны места произрастания каждого вида, а также приведены интересные сведения об отдельных видах растений, которые могут быть использованы при проведении флористических экскурсий. Пятая глава посвящена основам картоведения и ориентирования на местности. Шестая глава описывает организацию радиосвязи в полевых условиях. Пособие завершается приложением, которое посвящено описанию организационных деталей подготовки практики (транспортные возможности, основные факторы риска, рекомендации по индивидуальному и групповому снаряжению и т.п.). На цветной вклейке даны фотографии основных типов растительных сообществ.

Мы приносим глубокую благодарность преподавателям биологических классов гимназии С.М. Глаголеву, Е.В. Елисеевой и П.Н. Петрову за помощь при организации и проведении полевых практик. Мы благодарим учеников биологических классов гимназии, чей живой интерес к растительному миру тундры послужил основным стимулом для создания этого

<sup>1</sup> Летние школьные практики по ботанике. Методическое пособие. Сост. А.Б. Шипунов. Под ред. П.Ю. Жмылева. М.: МЦНМО, 1998.

<sup>2</sup> Шипунов А.Б. Весенние ботанические практики на черноморском побережье России. Методическое пособие. Под ред. Ю.Н. Карпуна и Д.Д. Соколова. М.: МЦНМО, 1998.

пособия. Полевая работа на территории Кандалакшского заповедника проводилась в рамках договора о научно-образовательном сотрудничестве между Гимназией и Заповедником, заключенного при содействии зам. дир. по НИР А.С. Корякина. Мы благодарим инспекторов заповедника С. Шавеля и Н. Елисеева за организационную помощь на полевом этапе работы. Проведение практики в 2006 году стало возможным благодаря финансовой поддержке Московского Института Открытого Образования и баренцевоморского отделения WWF. В оформлении пособия использованы замечательные рисунки ученика биокласса гимназии Ю. Быкова.

## 2. Общая характеристика тундровой зоны Кольского полуострова

*Мне нравится идти по тундре!*

*Можно смотреть вокруг, видеть просторы.*

*М. Галкина «Одна на краю света».*

### 2.1. Общая информация

Интернациональный термин "тундра" происходит от финского "*tunturi*" (плоская безлесная возвышенность) и обозначает безлесные ландшафты, расположенные к северу от тайги вдоль побережья Северного Ледовитого океана и на его островах. Это, конечно, не значит, что тундра — приморский ландшафт. Дело в том, что побережье океана более или менее соответствует широтам, в которых развиты тундры. Вместе с тем океан сильно влияет на тундровый ландшафт, смещая его границы и изменяя его почву, растительность и животный мир. Бывает так, что термином "тундра" обозначают не ландшафт, а определенный тип растительных сообществ, который нужно отличать, например, от пойменной растительности или от массивов леса, расположенных среди тундр. Общая площадь равнинных тундр (то есть тундр как зонального ландшафта) невелика (около 4 млн км<sup>2</sup> или около 3% площади суши). Это объясняется тем, что большая часть тундр как бы "срезана" океаном. Кроме того, протяженность высоких широт относительно мала (для сравнения — протяженность экватора составляет 40 076 км, а семидесятой параллели в три раза меньше — 13 752 км).

К югу от тундры располагается лесотундра. Многие авторы выделяют ее в самостоятельную зону, хотя, по нашему мнению, правильнее считать лесотундру переходным ландшафтом между тундрой и тайгой. Такие ландшафты в силу своего промежуточного положения играют огромную роль в формировании флоры и фауны, служат своеобразными поставщиками видов в сообщества соседних зон. Здесь проявляется так называемый "пограничный эффект" — повышение биоразнообразия и интенсивности процессов на границе разных типов среды (подобно границе суши и воды).

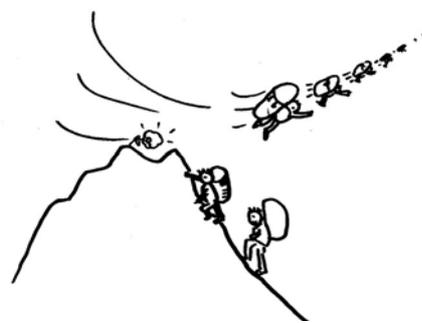
### 2.2. Очень краткая история изучения растительного покрова

В XVII веке казаки и служилые люди собирали сведения преимущественно опросного характера. В XVIII веке императорским указом были учреждены Великие Северные экспедиции. К примеру, в 1734-1742 годах были проведены экспедиции Академии наук по изучению растительности. В XIX веке проводились многочисленные экспедиции на Север. На Кольском полуострове основные ботанические исследования проводил А.О. Кильман (1887 год). В XX веке на Кольский полуостров отправлялись экспедиции К.В. Регеля (1913-1915), Ю.Д. Цинзерлинга (1928) и другие. В тридцатые годы XX века проводились активные исследования продуктивности тундр по распоряжению правительства СССР.

## 2.3. Климат

С конца третичного, а в особенности с начала четвертичного периода в связи с резким похолоданием климата в тундре начал формироваться комплекс жестких природных условий. После отступления ледника климат стал значительно мягче, но до сих пор остается довольно суровым. Надо учитывать, что погодные данные метеостанций не в состоянии дать адекватное представление об условиях существования растений тундровой зоны, так как эти условия описываются микроклиматом тонкого поверхностного слоя почвы и приземного слоя воздуха.

Климат Крайнего Севера характеризуется продолжительной (8-10 месяцев) холодной зимой с ее полярной ночью; коротким и холодным летом с круглосуточным солнечным освещением и резкими переходами от отрицательных к положительным температурам, возможностью летних заморозков, скудностью осадков (400 мм в год на Кольском полуострове и до 200 мм в год в Сибири и на Дальнем Востоке) и сильными ветрами, часто достигающими штормовой силы. Известно, что зимние температуры как таковые не имеют большого значения для растительного покрова. Например, Оймяконская котловина, где располагается полюс холода северного полушария, покрыта тайгой. Суровость зимнего климата тундровой зоны обусловлена сочетанием низких температур с сильными ветрами (так называемая "жесткость погоды"). Однако основной фактор, воздействующий на растения – это холодное лето. Дело в том, что активный фотосинтез (а, следовательно, и построение новых тканей растений) не может происходить при низких температурах. При холодном лете энергии, полученной при фотосинтезе, хватает только на построение «жизненно необходимых» тканей, то есть листьев и подземных органов, а не древесины и покровных тканей. Поэтому в тундре нет деревьев.



Зимой антициклон (область высокого давления) находится над материком, а летом над морем. Поэтому зимой ветры дуют с юга на север, а летом — с севера на юг. В летнее время ветра не только несут на материк холодные воздушные массы Северного Ледовитого океана, но и значительно иссушают тундровые местообитания. Ветер оказывает на растительность не только прямое (механическое и физиологическое), но и косвенное воздействие, вызывая уплотнение и неравномерное распределение снега. На открытых возвышенных местах снег сносится практически целиком, а в низинах наоборот набивается мощными сугробами. Эти скопления снега нередко уходят нарастающими в зиму. Обычно снег на севере Кольского полуострова лежит около 200 дней в году.

Тундра — столь же экстремальный ландшафт, как и пустыня. Однако в отличие от недостатка воды в пустыне недостаток тепла в тундре нельзя существенно восполнить никакими приспособлениями.

Для тундры характерна вечная мерзлота, которая играет важнейшую роль в ландшафтообразовании. Однако в южных кустарниковых тундрах на северном побережье Кольского полуострова вечной мерзлоты нет.



## 2.4. Формирование флоры

Тундра и полярные пустыни – самые молодые из зональных ландшафтов Земли. В течение большей части третичного периода на территории современной Субарктики были развиты лиственные и хвойные леса. Тундровая растительность начала формироваться на северных оконечностях Евразии и Америки в связи с похолоданием климата во время чет-

вертикальных оледенений. О происхождении тундровых видов растений можно судить по их современным ареалам, а также основываясь на молекулярных данных о генетическом сходстве популяций из разных частей ареала. Даже во время максимальных оледенений обширные пространства северных частей Азии и Америки оставались свободными от ледника. Это прежде всего районы Восточной Сибири и Аляски, которые "поставляли" виды, способные к формированию сообществ тундрового типа и сыграли основную роль в происхождении современного органического мира Субарктики. К таким видам относится, например, сосюра альпийская (*Saussurea alpina*). Полагают также, что часть видов выжила во время оледенений к югу от ледников (на юге Европы и Северной Америки), например, ива травянистая (*Salix herbacea*), кисличник двупестичный (*Oxyria digyna*), дриада восьмилепестковая (*Dryas octopetala*) и голубика (*Vaccinium uliginosum*). Существует и гипотеза о выживании некоторых наиболее «холодостойких» видов непосредственно на территории оледенения, на небольших свободных ото льда участках, но это представляется нам маловероятным.

Тундра – молодой ландшафт, но многие заселяющие ее виды обладают чрезвычайно глубокими адаптациями к суровым заполярным условиям. Современные представления о скорости эволюции многих тундровых видов не позволяют предположить, что эти виды сформировались после возникновения тундры как природной зоны. Получается, что типичные тундровые виды оказываются более древними, чем тундровый ландшафт! Очевидно, вселенцы в тундровую зону где-то преадаптировались к ее условиям, иными словами, они должны были обитать в биотопах, сходных с тундрой. В условиях мягкого климата, господствующего на Земле в дочетвертичное время, это могли быть только высокогорья.

## 2.5. Подзоны тундры

Главную роль в растительности тундр играют мхи. Еще М.В. Ломоносов писал: "Тундрами называются места, мхом поросшие". Кроме мхов, для растительного покрова тундры характерны лишайники, осоки, злаки, немногочисленные двудольные травы, а также разнообразные кустарники (ивы, березка), кустарнички и полукустарнички (карликовые ивы, дриада, вересковые).

Наиболее важные для органического мира температуры теплого периода в Субарктике меняются с юга на север гораздо резче, чем в умеренном поясе. При общем недостатке тепла всякое пусть даже небольшое повышение температуры сильно сказывается на жизнедеятельности организмов и на структуре ландшафта. Это выражается в четком делении тундровой зоны на подзоны. Обычно выделяют четыре подзоны: южные (или кустарниковые), типичные, арктические и высокоарктические тундры. На Кольском полуострове три последние зоны отсутствуют.

Южные тундры – подзона с наибольшим видовым богатством. В этой подзоне на основных площадях водоразделов развит кустарниковый ярус высотой до двух метров, образованный березой и ивами. Высота кустарников определяется мощностью снежного покрова: как уже было сказано, выступающие над снегом тонкие веточки зимой подвергаются воздействию сильных ветров. Под пологом кустарников обильны травянистые растения (осоки, пушицы, злаки), кустарнички и полукустарнички (карликовые ивы, голубика, брусника, багульник). Главное проявление суровости полярного климата в этой подзоне — отсутствие древесной растительности. Одиночные деревья, которые здесь встречаются, низкорослы, имеют искривленные тонкие стволы или стланиковую форму.

## 2.6. Морфологические особенности растений

Многие растения интразональных биотопов тундры (например, сухих каменистых склонов) имеют признаки, характерные для местностей с жарким и сухим климатом: жесткие с плотной кожицей мясистые или иглообразные листья, плотно прижатые к сте-

блю. Такие приспособления называются ксероморфностью и призваны уменьшить испарение воды. Однако ксероморфный облик многих тундровых растений обусловлен в основном не недостатком влаги, а бедностью почв и жесткостью климата. При этом среди типичных тундровых растений (на плакорах) есть множество видов, у которых отсутствуют признаки ксероморфизма (бобовые, кустарниковые ивы, многие мытники, камнеломки, лютики). Таким образом, ксероморфизм арктических растений — явление в большей степени биотопическое, чем зональное.

Низкий рост тундровых растений, вероятно, один из самых заметных внешних признаков. Это связано с общей суровостью климата, дефицитом тепла, более благоприятными температурными условиями в приземном слое воздуха, небольшой глубиной снежного покрова и недостатком минеральных веществ. Низкий рост способствует экономии питательных веществ, что важно для быстрого вызревания семян и своевременного завершения жизненного цикла в условиях короткого лета.

Одна из самых характерных особенностей развития тундровых растений — цветение при минимальных размерах цветоносного стебля. Многие растения начинают цвести, как только земля освободится от снега. В это время рост еще не начинается, и цветоносы очень короткие. Это явление бесспорно имеет приспособительное значение. Как уже упоминалось ранее, температура воздуха выше всего в приземном слое, поэтому небольшая длина цветоносов способствует цветению в прохладную весеннюю погоду. Для распространения семян, которые у большинства тундровых растений разносятся ветром, более целесообразны длинные цветоносы. У весеннецветущих видов они удлиняются после цветения, а у летнецветущих — в период бутонизации. Карликовость тундровых популяций многих видов закреплена генетически. Это продемонстрировано в опытах с проращиванием семян одного из тундровых видов сердечника (растения из семейства крестоцветные). Выращенные в условиях умеренной полосы растения оставались низкорослыми и мелколистными.

У многих тундровых растений основная масса листьев собрана в прикорневые розетки или подушки. Основной экологический смысл такой формы роста — это защита почек возобновления в осенне-зимнее время от неблагоприятного воздействия сильного ветра и низких температур. Почки арктических и субарктических растений, как правило, не защищены твердыми почечными чешуями, так как, по-видимому, это препятствует быстрому весеннему развитию и невыгодно в условиях краткого вегетационного периода. В плотных подушках или розетках точки роста надежно укрыты и старыми отмершими, и многочисленными живыми зимующими листьями. В таких подушках обеспечивается благоприятный тепловой режим в весеннее время, когда снег только начинает сходить.

Несмотря на все приспособления для успешного плодоношения и прорастания семян, семенное размножение в тундре из-за неблагоприятных климатических условий не всегда бывает успешным. Поэтому среди тундровых растений широко распространены разные способы вегетативного размножения. Растения размножаются при помощи столонов (кипрей болотный), корневищ, укореняющихся стелющихся ветвей и выводковых почек (горец живородящий).

## 2.7. Опыление растений

Многие энтомофильные (насекомоопыляемые) субарктические и арктические растения могут обходиться без перекрестного опыления, так как они способны к самоопылению при малом количестве опылителей и неблагоприятных условиях для их активности. На это указывал еще А. Кернер в начале 20 века: "... здесь на случай порчи одной машины в запасе держат еще другую". Многие растения, у которых наблюдается самоопыление, сохраняют черты энто-



мофильного облика (крупный яркий венчик, большое количество нектара). Это в первую очередь относится к мытникам. Их крупные яркие цветки собраны в плотные соцветия, что еще больше усиливает привлекательность цветков для опылителей. Тем не менее, именно у мытников неоднократно наблюдалось самоопыление. Считается, что это результат молодости субарктической флоры: перейдя к самоопылению, растения не успели утратить внешние признаки энтомофильности. Интересно, что цветки разного цвета привлекают разных опылителей: белый и желтый цвета привлекают двукрылых, а голубой и фиолетовый – шмелей.

Специализированные энтомофилы, у которых нектар помещается в особых углублениях, карманах и шпорцах, а расположение пыльников и рылец рассчитано на опыление определенными насекомыми, представлены в основном видами трех родов семейства бобовые (*Astragalus* — астрагал, *Oxytropis* — остролодочник и *Hedysarum* — копеечник) и родом мытников (*Pedicularis*) семейства норичниковых. Большинство же энтомофильных тундровых растений имеет цветки, которые могут опыляться самыми различными насекомыми. У таких цветков неглубокий, обычно раздельнолепестный венчик, открыто расположенные пыльники, рыльца и нектарники (типичный пример — цветок лютика). Среди них в тундре преобладают розоцветные, лютиковые, сложноцветные, гвоздичные, камнеломковые и крестоцветные. Такие семейства как маковые, зонтичные, валериановые, толстянковые, бурачниковые, синюховые и лилейные представлены единичными, но массовыми видами. Чашеобразные цветки светлой окраски (например, у дриады) фокусируют солнечное тепло в центре цветка, что повышает температуру внутри него на несколько градусов по сравнению с окружающей средой. Это служит дополнительным средством привлечения опылителей, а также ускоряет формирование пыльцы и созревание семян.



## 2.8. Тундра и человек

Заселение человеком послеледниковых ландшафтов тундровой зоны этнографы относят к временам позднего палеолита - раннего неолита (7-8 тысяч лет назад).

Вся ранняя история человека на Крайнем Севере Евразии была теснейшим образом связана с охотой на северного оленя. Орудия и способы охоты на оленя со временем совершенствовались. Довольно быстро возник способ добычи оленя на воде с применением лодок во время его переправ через реки. Этот способ охоты при изобилии оленей позволял добывать практически неограниченное количество мяса, что обусловило быстрый рост населения тундровой зоны и привлечение различных южных племен, которые, смешиваясь, формировали различные этнические группы. Способ добычи оленей был весьма совершенным уже на раннем этапе развития культуры древних охотников. С этим связывается длительная неизменность материальной культуры. С охотой на оленей связан и кочевой образ жизни населения Крайнего Севера. Численность оленей длительное время определяла уровень плотности коренного населения тундры в Евразии, которое по некоторым оценкам не могло превышать 11 тысяч человек. Дальнейший рост населения был связан с более полным использованием других ресурсов (рыбы, морского зверя), товарообменом с южными племенами и развитием оленеводства.



Биологические ресурсы Крайнего Севера при общем пониженном разнообразии жизни весьма обильны. Исходная (до использования человеком) числен-



ность организмов одного вида здесь может быть гораздо выше по сравнению с более южными ландшафтами. Необходимо учитывать, что такая высокая численность является следствием своего рода накопления популяций при низкой интенсивности биологических процессов, а также концентрации основной части продукции того или иного трофического уровня небольшим числом видов. Именно поэтому внешне богатые ресурсы Севера так быстро подрываются и так медленно восстанавливаются. Вот почему уклад жизни многих северных народностей был таков, что о нем можно сказать: люди в здешних условиях не эксплуатируют природу ресурсы, а ощущают себя ее частью.

### Литература для дальнейшего чтения

1. Алексеев Ю.Е., Баландин С.А., Вахрамеева М.Г. Растения тундры. М. Классический стиль. 2003. 206 с.
2. Городков Б.Н. Растительность тундровой зоны СССР. М-Л. Изд-во АН СССР. 1935. 142 с.
3. Чернов Ю.И. Жизнь тундры. М. Мысль. 1980. 235 с.

## 3. Ландшафты и растительность

*Весь прочий лист бы я закрасил смело*

*Зеленой краской, радостной для глаз...*

*А. Городницкий «Тени тундры».*

### 3.1. Общая характеристика ландшафтов

Восточный Мурман представляет собой невысокое сильно изрезанное разломами низкогорье. Господствующие высоты не превышают 200 м (г. Морская — самая высокая точка на рассматриваемой территории — как раз имеет высоту 200 м). Разнонаправленные гребни, сложенные твердыми докембрийскими кристаллическими породами, являются своеобразным скелетом, на который наслаиваются рыхлые — морские и ледниковые — отложения, в свою очередь вносящие немалый вклад в формирование общего облика местной природы. Одним из наиболее значимых факторов является воздействие морских ветров. Они участвуют в переотложении рыхлого материала (песков разного происхождения), перераспределении атмосферных осадков, в частности, в зимний период — на перераспределение снега.

На рассматриваемой территории перемежаются самые разные рыхлые субстраты от легко проницаемых для воды мелкого гравия и песков до водоупорных илистых и тяжелых глинистых отложений. Коренные кристаллические породы тоже практически водонепроницаемы. Поэтому здесь зачастую переувлажненные участки соседствуют с хорошо дренированными, где в отдельные годы может возникать заметный недостаток влаги. В целом на территории Восточного Мурмана преобладает поверхностный сток, и она покрыта густой сетью рек, ручьев, озер и болот.

Эта местность своеобразна во флористическом и геоботаническом отношении, так как здесь встречаются элементы как тундровой, так и лесной флоры и растительности. Положительные элементы рельефа, а особенно наветренные, такие как плоские вершины гребней и склоны здешних низкогорий, заняты вороничниками — вполне типичными кустарничковыми тундрами с преобладанием вороники (*Empetrum hermaphroditum*). В состав вороничников обычно входят филлодоце голубая (*Phyllodoce caerulea*), черника (*Vaccinium myrtillus*), брусника (*V. vitis-idaea*), голубика (*V. uliginosum*), а также дерен шведский (*Cornus suecica*), осока Бигелоу (*Carex bigelowii*), ожика Валенберга (*Luzula*

*wahlenbergii*) и др. (рис.1). Там, где воздействие морских ветров наиболее сильно, формируются лишайниково-кустарничковые и даже щербистые тундры (рис.2). Высшие растения здесь вовсе не образуют сомкнутого покрова. В таких местах типичны луазелеурия распростертая (*Loiseleuria procumbens*), диапенсия лапландская (*Diapensia lapponica*), ситник трехраздельный (*Juncus trifidus*) и карликовая березка (*Betula nana*), а также некоторые другие виды, как правило, карликовых размеров.

В прикрытых от ветра долинах ручьев, в нижних частях подветренных склонов растительность в основном представлена кустарничковыми сообществами с преобладанием невысокой (до полутора метров) березы пушистой (*Betula pubescens* s.l.). В травяно-кустарничковом ярусе таких сообществ обычны черника (*Vaccinium myrtillus*), шведский дерен (*Cornus suecica*), золотая розга (*Solidago virgaurea*), филлодоце голубая (*Phyllodoce caerulea*) и др. (рис. 3). Здесь, как правило, присутствует развитый моховой ярус, для которого обычны *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens* и некоторые виды рода *Dicranum* — т.е. типичные виды лесных напочвенных мхов. В местах с наиболее благоприятными климатическими и эдафическими условиями (например, по южным боргам долин, а также по прикрытым берегам крупных водотоков) обычны березово-рябиновые криволесья с высотой деревьев до 3-5 м (рис. 4). В травяно-кустарничковом ярусе значительную роль играют неморальные виды, такие как перловник поникший (*Melica nutans*), бор развесистый (*Milium effusum*), герань лесная (*Geranium sylvaticum*), вороний глаз (*Paris quadrifolia*), волчье лыко (*Daphne mezereum*) и др.

В числе немаловажных факторов, определяющих характер растительности на данной территории, выступает наличие и распределение по ней рыхлых (моренных, флювиогляциальных, морских, золовых) отложений, а также их водоупорные свойства. Так, на хорошо дренированных пологих бровках древних морских террас формируются сухие кустарничковые тундры, а на почти горизонтальных средних частях, где образуются прослойки морских глин, обычны сырые тундры и болота с морошкой (*Rubus chamaemorus*), видами рода пушица (*Eriophorum*), подбелом (*Andromeda polifolia*) и т.п. Там, где глинистые либо илистые морские отложения выходят на дневную поверхность, образуются травяные болота с преобладанием пушицы многоколосковой (*Eriophorum polystachion*) и осоки водной (*Carex aquatilis* s. l.) (рис. 3).

Весьма примечательны и интересны ручьевые комплексы видов. Дело в том, что минеральные вещества в тундре плохо удерживаются местными недостаточно сформированными почвами и переносятся токами воды с более высоких элементов рельефа вниз. Таким образом, в нижнем и среднем течении ручьев создаются наилучшие условия минерального питания. Кроме того, пойменные сообщества более открыты для заселения новыми видами. По этой причине по берегам ручьев формируются многовидовые растительные сообщества. В них обычно входят несколько видов ив, например, ива мохнатая (*Salix lanata*), ива лапландская (*Salix lapponum*), ива миртовидная (*Salix myrsinites*), из трав здесь можно найти орхидеи пальчатокоренник (*Dactylorhiza × transiens*) и пололепестник (*Coeloglossum viride*), лук скороду (*Allium schoenoprasum*), купальницу (*Trollius europaeus*), хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*), соссурею альпийскую (*Saussurea alpina*) и другие.

Разумеется, невозможно перечислить и описать все типы комплексов, слагающих своеобразный ландшафт Восточного Мурмана. Здесь мы остановились на описании лишь наиболее своеобразных местообитаний, про некоторые комплексы мы расскажем уже на примере мест, в которые, на наш взгляд, стоит провести экскурсии.

## 3.2. Ботанические экскурсии

### 3.2.1. Поселок Дальние Зеленцы и его окрестности

Пос. Дальние Зеленцы расположен на берегу глубокой, хорошо прикрытой с северо-запада островами Дальнезеленецкой бухты. Скалы здесь не подходят непосредственно к морю, и повышение территории от моря вглубь материка выглядит как амфитеатр с пологими террасами, сложенными рыхлыми грунтами — в основном песчаными. Территория самого поселка и его окрестностей интересна во флористическом отношении из-за большого количества рудеральных и заносных видов, а также некоторых дичающих культурных растений. Например, на юго-восточной окраине поселка, на месте разрушенной погранзаставы образовался злаково-разнотравный луг, где были обнаружены такие нехарактерные для местной естественной флоры виды как будра плющевидная (*Glechoma hederacea*), осока лисья (*Carex vulpina*) и астрагал датский (*Astragalus danicus*). В самом поселке возле разрушенных барачков можно увидеть одичавшую разросшуюся черную смородину (*Ribes nigrum*), в палисаднике возле гостевого дома Кандалакшского заповедника неплохо себя чувствует горец Вейриха (*Polygonum weyrichii*).

Если начать двигаться из поселка на восток по дороге, проходящей вблизи побережья, и через несколько сотен метров спуститься с нее в сторону моря, можно обнаружить очень интересный пёстрый комплекс растительности, состоящий из элементов, характерных для совершенно разных местообитаний. Здесь участки супралиторальной растительности перемежаются с маленькими лоскутками сфагновых болот, на бугорках вполне нормально себя чувствует вороника и луазелеурия, в завалах гниющих бревен растёт нитрофильный пикульник (*Galeopsis tetrahit*), там, где на поверхность выходят многочисленные ручейки, можно увидеть растения камнеломки звездчатой (*Saxifraga stellaris*) и подушки мха филонописа ключевого (*Philonotis fontana*).

Еще восточнее скалы выходят непосредственно к морю и вдаются в него длинными узкими мысами с отвесными стенами, между которыми образуются узкие (не более 15-20 м в ширину) щели. В течение зимы в этих щелях, особенно в их верхних воронкообразно расширяющихся частях, набивается так много снега, что он может сохраняться до конца лета (рис. 5), подтаивая и питая небольшие холодные водотоки. На этих холодных переувлажненных бедных субстратах формируются особые сообщества, где преобладают зеленые мхи, особенно поля Валенберга (*Pohlia wahlenbergii*), которая затягивает почти все днище щелей пухлым салатом-зеленым ковром (рис. 6). Ближе к стенам и на низких скальных полках встречаются настоящие нивальные виды, такие как лютик крошечный (*Ranunculus pygmaeus*) и кисличник двупестичный (*Oxyria digina*). Здесь же встречается и камнеломка супротивнолистная (*Saxifraga oppositifolia*). На скальных полках также можно увидеть фиалку двуцветковую (*Viola biflora*), ясколку альпийскую (*Cerastium alpinum*), иву травянистую (*Salix herbacea*) и др. Из-за локальных условий в таких ущельях даже в начале августа можно увидеть все эти виды в цветущем состоянии, тогда как в остальных местах они уже плодоносят или вегетируют после плодоношения.

Там, где щели открываются в море, обычны завалы плавника (рис. 6) и крупных (часто диаметром более 1 м) сильно окатанных валунов, похожих на гигантские бильярдные шары. Литораль в таких местах каменистая. Здесь часто можно встретить дендрантему Хультена (*Dendranthema hultenii*), ложечницу арктическую (*Cochlearia arctica*) и морской подорожник (*Plantago maritima*).

Высоты приморских скальных массивов невелики, около 50-60 м. Вершины самых высоких гребней, как правило, заняты щебнистыми тундрами. Кое-где здесь можно обнаружить и характерные проявления мерзлоты, такие как наличие полигонов 15-30 см в диаметре. На них обитают различные мелкие печеночные мхи и малочисленные растения диапенсии (*Diapensia lapponica*), луазелеурии (*Loiseleuria procumbens*) и травяной ивы (*Salix herbacea*). Более низкие части гребней и пологие седловины между ними покрыты типичными для этих мест вороничниками с характерным набором видов.

В 2,5 км к востоку-юго-востоку от поселка расположено Дальнезеленецкое озеро. Оно вытянуто по направлению с северо-запада на юго-восток на 1,5 км. Это разломное озеро с крутыми, но не обрывистыми берегами. К нему спускаются небольшие ручьи,

образуя на выположенных частях берега проточные болотца с осокой волосовидной (*Carex capillaris*), тофиельдией маленькой (*Tofieldia pusilla*) и жирянкой обыкновенной (*Pinguicula vulgaris*), по краям заросшие луком скородой (*Allium schoenoprasum*) и бартсией альпийской (*Bartsia alpina*). В озере растет водяной лютик щитковидный (*Batrachium peltatum*), а в непосредственной близости от берега в воде растут осока водная (*Carex aquatilis*), хвощ топяной (*Equisetum fluviatile*), а там, где в озеро впадают ручьи — калужница болотная (*Caltha palustris*). По берегу озера идет тропа, выводящая на дорогу к поселку.

### 3.2.2. Губа Подпахта, озера Подпахтинское, Часовое, Песчаное

Губа Подпахта расположена в 6 км к северо-западу от пос. Дальние Зеленцы. Это лопатообразный залив, прикрытый островами Гавриловского архипелага. Юго-восточная часть губы — с песчаным и очень пологим дном. Берег, в этой части тоже песчаный, поднимается от моря пологими террасами.

Непосредственно над супралиторалью на приподнятой хорошо дренированной пологой бровке первой морской террасы лентой располагаются сухие кустарничковые тундры, для которых типичны мытник мутовчатый (*Pedicularis verticillata*), остролодочник грязноватый (*Oxytropis sordida*), астрагал норвежский (*Astragalus norvegicus*), арктоус альпийский (*Arctous alpina*). В этот комплекс органично вписываются виды приморских лугов: колосняк песчаный (*Leymus arenarius*), гвоздика пышная (*Dianthus superbus*), зубровка (*Hierochloa odorata*).

Средняя часть террасы занята сырой тундрой, основными видами которой являются морошка (*Rubus chamaemorus*), осока редкоцветковая (*Carex rariflora*), пухонос дернистый (*Baeothryon caespitosum*), осока водная (*Carex aquatilis*) и осока черноватая (*Carex atrata*).

Следующая (древняя) морская терраса, отделенная от современной «насыпью» из валунов морской окатки, служит водоразделом между губой и Подпахтинским озером. Это большое озеро сложной формы. Оно занимает котловину в крупном разломе, и скалы практически нигде не подходят непосредственно к воде. Поэтому характер берега изменяется от сырых тундр до топей. Глубины в непосредственной близости от берегов не превышают одного метра. Дно каменистое, покрытое тонким слоем ила. В северо-западной части из Подпахтинского озера выходит протока в оз. Часовое. Здесь каменистое дно перекрыто слоем песка. В воде встречается шильник водный (*Subularia aquatica*), полушник щетинистый (*Isoetes setacea*), водяной лютик щитковидный (*Batrachium peltatum*).

Северная часть берега вблизи протоки сильно заболочена. В топкой подушке из сфагнома растут топяной и болотный хвощи, осока струнокоренная (*Carex chordorrhiza*). Несмотря на это, береговая линия совершенно четкая, так как отграничена рядом крупных валунов.

На южном борту котловины примерно в 150 м от протоки, на сыром склоне расположились несколько березовых колков со своеобразным флористическим составом травяно-кустарничкового яруса. В его состав, в частности, входят подмаренник северный (*Galium boreale*), соссюрея альпийская (*Saussurea alpina*), бодяк разнолистный (*Cirsium heterophyllum*).

Юго-восточнее Подпахтинского озера днище котловины занято обширным пушицево-осоковым болотом. Во время войны, по-видимому, какой-то немецкий бомбардировщик, который прижали наши истребители, избавился от бомбового груза над этим болотом. В результате чего тут появились очень глубокие круглые озера, вокруг которых чередуются правильные концентрические круги из пушицы многоколосковой (*Eriophorum polystachion*) по самому краю воронки и морошки на возвышенном валу от выбросов взрыва (рис. 8).

Западная часть губы отделена от восточной части высокой скалой. Во время прилива попасть из восточной части губы в западную можно, только перевалив через эту скалу. Часть скалы, обращенная на запад, довольно крутая с острыми крупными уступами, по которым стекают ручьи. Под этими сырными уступами можно обнаружить папоротник пузырник ломкий (*Cystopteris fragilis*).

За этой скалой на пологом песчаном участке побережья сформировался настоящий луг (рис. 9). Большинство встречающихся здесь видов местные, но много и заносных, например, герань луговая (*Geranium pratense*), подорожник средний (*Plantago media*), бедренец камнеломковый (*Pimpinella saxifraga*), тимopheевка луговая (*Phleum pratense*). По сведениям, полученным от местных жителей, здесь перекапывали привозное сено для становища Гаврилово, если погода не позволяла дойти морем до Гавриловской губы. Дальше это сено (и другой груз) перевозили по суше.

### 3.2.3. Губа Гавриловская, становище Гаврилово

Губа Гавриловская расположена в 5 км от губы Подпахта. От одной губы до другой можно добраться пешком по тропе, проходящей по гребням скал вдоль побережья по линии телефонных столбов. Гавриловская губа узкая, мелководная и заиленная, в отлив две трети ее площади обсыхает. Кутловая часть губы со всех сторон прикрыта от воздействия морских ветров скалистыми мысами. Именно здесь в течение 300 лет существовало становище Гаврилово. В настоящее время об этом напоминает только большое кладбище на восточном борту губы, едва угадывающиеся очертания фундаментов бывших домов и большой по площади злаково-разнотравный луг - редкий для здешних мест растительный комплекс. На этом лугу встречаются такие нитрофильные растения, как крапива (*Urtica dioica*) и иван-чай (*Chamaenerion angustifolium*). Значительная доля участия в этом травостое принадлежит лютику гладковатому (*Ranunculus glabriusculus*), а также щучке дернистой (*Deschampsia caespitosa*). Эти высокие травы перевиты мышинным горошком (*Vicia cracca*).

Помимо становища в этой губе до 1998 года была погранзаства, от которой до настоящего времени сохранились все постройки. Территория бывшей погранзаствы тоже представляет интерес во флористическом отношении, так как здесь встречаются такие заносные виды, как клевер ползучий (*Trifolium repens*) и клевер луговой (*Trifolium pratense*). Участок перед торцом казармы (самого большого здания) занят небольшой пустошью с преобладанием осоки поморской (*Carex maritima*).

Как уже было сказано, губа Гавриловская мелководна и обладает илистым дном. Илистые литорали в здешних местах встречаются почти так же редко, как и населенные пункты. Заиленный кут продолжается вглубь материка небольшим соленым маршем, где растут характерные для подобных местообитаний виды, например, осока прямая (*Carex recta* aggr.), ситник черно-бурый (*Juncus atrofuscus*) и триостренник морской (*Triglochin maritimum*). Хотя основное своеобразие этого места заключается именно в его антропогенной трансформированности.

### 3.2.4. Губа Воронья, ручей Хохрячий, пески

Ручей Хохрячий течет по дну того же крупного разлома, в котором расположено оз. Подпахтинское, и вытекает из цепи озер Подпахтинское-Часовое-Песчаное и впадает в реку Воронью в 2 км от ее устья. В своих верховьях р. Хохрячий течёт без значительных изгибов, так как дном ему служат каменистые древние морские отложения. В этой части берега его заболочены и топки. Характер растительности здесь такой же как и по берегам озер, продолжением которых он является. По мере приближения к устью характер течения ручья меняется. Дело в том, что примерно с 4 км выше устья р. Вороньей ее широкая долина сплошь забита песком. За счет этого территория получилась более выровненной,

поэтому, попадая в пески, Хохрячий начинает меандрировать почти так же, как средне-русские медленные реки, и часто менять русло, оставляя старицы (рис. 10). В старицах можно найти редкую пузырчатку малую (*Utricularia minor*). В самом русле ручья можно найти рдест Берхтольда (*Potamogeton berchtoldii*) а также уруть мутовчатую (*Myriophyllum verticillatum*). На влажных песчаных берегах обычны лютик ползающий (*Ranunculus reptans*) и камнеломка звездчатая (*Saxifraga stellaris*).

Совершенно замечательный, на наш взгляд, пример влияния перераспределения рыхлых отложений на формирование растительных сообществ представляет собой участок расположенный в 3 км выше устья р. Воронья в ее долине. Там существует небольшая песчаная пустыня, площадью примерно в 30 га (рис. 11). Эти пески, по-видимому, имеют сложное происхождение: в их образовании принимали участие морские, флювиогляциальные и эоловые процессы. Последние активны до сих пор. Так здесь вполне выражены элементы дюнного рельефа. Из высших растений здесь можно встретить ожиху колосистую (*Luzula spicata*), ситник трехраздельный (*Juncus trifidus*), смолевку бесстебельную (*Silene acaulis*), синюху северную (*Polemonium boreale*), а также на расстоянии значительного удаления от моря гонкению (*Honkenya peploides*), колосняк песчаный (*Leymus arenarius*) и чину японскую (*Lathyrus japonicus*). Из мхов местами преобладает ракомитриум (*Racomitrium canescens*), который образует на песке золотисто-салатовые пятна. Любопытно, что гонкения способна значительно изменять микрорельеф: в ее распростертых «кустиках» песок задерживается, и со временем под каждым растением образуется довольно большой песчаный бугорок (рис. 11). Такие «бугорковые» поля представляют довольно забавное зрелище. Ближе к морю передуваемых песков становится меньше, и здесь мы снова обнаруживаем вороничники с элементами приморских лугов.

### 3.2.5. Губа Воронья, правый берег напротив реки Белоусиха

Река Белоусиха — это левый приток реки Воронья. Он впадает в нее в 10 км от ее устья. Здесь же вблизи правого берега располагается большой вытянутый остров (рис. 2). Правый берег Вороньей здесь гористый, причем высота этих «гор» примерно вдвое выше, чем в непосредственной близости от моря, и составляет около 150-200 м. Вершины этих гребней практически лишены высшей растительности, за исключением наскальных мхов. Основными формами жизни здесь являются корковые и накипные лишайники. Средние наветренные части склонов заняты все теми же сухими, а ниже — сырыми кустарничковыми тундрами.

Напротив острова горы не обрываются прямо в воду, а отступают от русла на значительное расстояние. Территория от подножия гор до русла представляет собой практически горизонтальную поверхность. Непосредственно к подножиям примыкают топкие сфагновые или осоковые болота, которые по мере продвижения в сторону русла сменяются березовыми редколесьями паркового типа с белоусом (*Nardus stricta*) в травяном ярусе.

В непосредственной близости от речного русла здесь сформировалась пойма почти классической структуры. В русле, примерно в полуметре от берега, имеется прирусловой вал, на котором растут кустарниковые ивы, в основном ива филиколистная (*Salix phylicifolia*). Далее, в метре выше уреза воды, начинается надпойменная терраса с древним прирусловым валом. Ее ширина примерно 15 - 20 м. Этот участок хорошо прикрыт почти со всех сторон. Поэтому здесь на относительно богатых древне-аллювиальных почвах сложилась довольно пышная для здешних мест растительность: невысокий березняк с хорошо развитым травяным покровом, где встречаются некоторые виды неморального комплекса, такие как герань лесная (*Geranium sylvaticum*), бор развесистый (*Milium effusum*), перловник поникший (*Melica nutans*). Также здесь встречаются крупные травы, характерные для сырых и относительно богатых, например, приручьевых, местообитаний.

Это купальница европейская (*Trollius europaeus*), бодяк разнолистный (*Cirsium heterophyllum*) и цицербита альпийская (*Cicerbita alpina*). Дополнительное своеобразие поймы заключается в том, что валы совершенно типичного для классической поймы облика сформированы не в результате паводков реки, а под действием приливно-отливных течений фьорда-эстуария, которым является река Воронья близ устья.

### 3.2.6. Острова Гавриловского архипелага

Острова Гавриловского архипелага расположены напротив входа в губу Подпахта, вытянувшись цепочкой вдоль берега, примерно в 900 м от него. Все эти острова каменистые, сложенные монокристаллическими породами. Только на самом крупном из них (Большом Гавриловском) есть значительные участки, где накапливаются сколько-нибудь мощные рыхлые отложения (по-видимому, морские). Поверхность островов напоминает по форме вершины материковых низкогорий.

Основными факторами, оказывающими влияние на флору и растительность островов, являются морские ветра, от которых на островах практически невозможно укрыться, постоянное воздействие морских брызг, а также наличие птичьих базаров. Несмотря на то, что как таковые птичьи базары есть только на крупных скалистых островах и на прибрежных скалах, их присутствие очень сильно сказывается и на не крупных островах архипелага. Дело в том, что согласно И.П. Бреслиной (1987) флора здешних островов является полностью орнитогенной. Птицы влияют на состав сообществ, принося диаспоры растений (с пометом, гнездовым материалом и так далее), а также формируя почвы. На островах Гавриловского архипелага плотность птичьего населения очень высока. Поэтому концентрация азотсодержащих веществ, вносимых с пометом в здешние маломощные почвы, для очень многих видов растений оказывается чересчур высока. Зато такие виды, как ложечница (*Cochlearia arctica*) и золотой корень (*Rhodiola rosea*), похоже, чувствуют себя прекрасно. Они обычно растут в небольших скальных трещинах, где скапливается самое большое количество мелкозема и куда смывается птичий помет (рис. 12). Верхние же части всех островов, так или иначе заняты кустарничковой тундрой, в основном вороничной.

Самым большим по площади (длина около 1300 м, ширина около 500 м) и самым богатым во флористическом отношении островом является Б. Гавриловский. Здесь находятся разнообразные растительные сообщества. Каменистая «макушка» самой высокой части острова (в его северо-западной оконечности) почти лишена высшей растительности и покрыта корковыми и накипными лишайниками. Ниже расположен пояс кустарничковой тундры с вороникой и морошкой, где встречаются небольшие скальные ванны с осокой заливной (*Carex magellanica*), пушицей влагалищной (*Eriophorum vaginatum*), монцией (*Montia fontana*), и изредка триостренником болотным (*Triglochin palustre*). Северо-западный (мористый) берег острова отвесно обрывается к воде. На его скалистых уступах располагаются базары чаек и кайр. В средней части острова есть пологая седловина, в основном занятая вороничником, с элементами приречьевых комплексов растительности у подножий не крупных скальных выступов. Здесь встречаются щитовник картузианский (*Dryopteris carthusiana*), осока водная (*Carex aquatilis*), осока Маккензи (*Carex mackenziei*), калужница болотная (*Caltha palustris*) и другие виды. В юго-восточной части острова расположена территория, перекрытая рыхлыми отложениями. Здесь склоны перерыты многочисленными норами тупиков, а выровненные участки заняты осоковым болотом с преобладанием осоки прямой (*Carex recta* agg.). В мористой части юго-западной оконечности острова есть широкая скальная щель с отвесными трещиноватыми стенами. Эти неглубокие трещинки заняты ложечницей (*Cochlearia arctica*), трехреберником морским (*Tripleurospermum maritimum*) и золотым корнем (*Rhodiola rosea*).

Растительность на втором по величине острове архипелага (длина около 500м, ширина около 200м), Большом Гусинце, в целом почти такая же, как на Б. Гавриловском. Отличия связаны в основном с тем, что Б. Гусинец очень сильно рассечен многочисленными глубокими разломами. На нем гораздо меньше пологих поверхностей. Поэтому здесь чаще встречаются скальные виды, а также больше распространены растения, устойчивые к повышенному содержанию азота, так как концентрация птичьего населения на Б. Гусинце значительно выше, чем на Б. Гавриловском.

Оставшиеся острова (Малый Гусинец и Белая Луда) имеют относительно небольшую высоту над уровнем моря и размеры (200-300м в поперечнике) и сходны как по своей геоморфологии, так и по составу растительности. Все они имеют выположенные вершины, «макушки» которых заняты все теми же вороничниками. На этих островах, как правило, имеются многочисленные скальные ванны с солоноватой водой, сильно эвтрофизированные за счет деятельности птиц. Обычно здесь пышно разрастается ложечница и трехреберник.

#### **Литература для дальнейшего чтения:**

Бреслина И.П. Растения и водоплавающие птицы морских островов Кольской Субарктики. Л., 1987. 199 с.

Кожевников Ю.П. Растительный покров северокольских низкогорий // Ботанический журнал, 1999, т. 84, №2, С. 42-53.

Раменская М.Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. Л.: «Наука», 1983, 215 с.

Раменская М.Л., Андреева В.Н. Определитель высших растений Мурманской области и Карелии. Л., Наука, 1982. 435 с.

#### **4. Аннотированный список сосудистых растений**

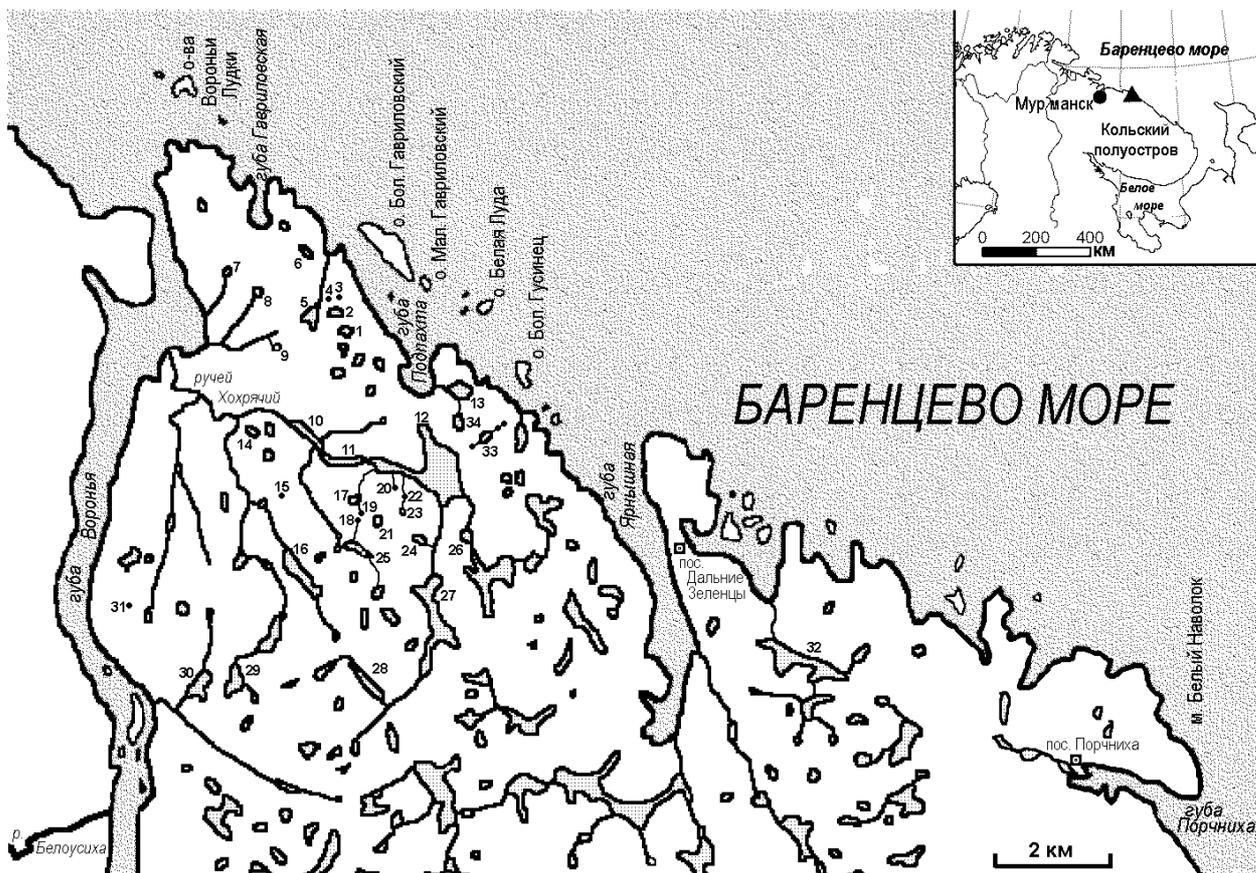
*Травы тундры однообразны.*

*О. Куваев «Два цвета земли между двух океанов».*

Список флоры составлен по результатам практик 2005 и 2006 годов, проходивших во второй половине июля — первой половине августа, и на основе литературных источников<sup>3</sup>. При определении сложных групп растений мы прибегали к консультациям со специалистами: Т.В. Егорова (*Carex*), Д.Д. Соколов (*Salix*), Н.Н. Цвелев (*Poaceae*, *Euphrasia*), С.Р. Майоров (*Polygonum weyrichii*), Г.Л. Гусарова (*Euphrasia*). Во время практик были обследованы острова Гавриловского архипелага и прибрежная часть материка от реки Вороньей на западе до пос. Порчниха на востоке (см. схему<sup>4</sup>). Цифрами на схеме обозначены озера. Присвоенные нами условные названия безымянных озер даны в кавычках. На врезке треугольником обозначен район проведения практики. Фотографии островов и озер, флористические списки для отдельных островов и другая дополнительная информация размещены на нашем сайте: <http://herba.msu.ru/belomor/>.

<sup>3</sup> Георгиевский А.Б. Флора и растительность Гавриловских островов // Флористические исследования в заповедниках РСФСР. Сб. Научн. Тр. ЦНИЛ. Главохоты РСФСР. Москва. 1981. С. 20-46. и Панева Т.Д., Жерихина В.Н., Герасимов Д.Н. Сведения по биоразнообразию Кандалакшского заповедника: Флора сосудистых растений Гавриловского архипелага и прилежащих территорий, Восточный Мурман // Корякин А.С. (ред.) Летопись природы Кандалакшского заповедника за 2004 год (ежегодный отчет). Кандалакша. Т. 1. С. 56-73. К сожалению, эти публикации труднодоступны для широкого круга читателей.

<sup>4</sup> Схема подготовлена совместно с П.Н. Петровым. В составлении флористического списка принимала участие Е.В. Елисеева.



- |                              |                                |                                |
|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1 -- Поморское-1             | 13 -- Крутик                   | 25 -- "Червяк"                 |
| 2 -- Поморское-2             | 14 -- "Лахтачье"               | 26 -- "Дюжина"                 |
| 3 -- Поморское-3             | 15 -- "Ярус"                   | 27 -- Поздняковское (Шведское) |
| 4 -- Поморское-4             | 16 -- "Зацепьявр"              | 28 -- "Связное"                |
| 5 -- Поморское-5             | 17 -- "Подёночное"             | 29 -- "Липкое"                 |
| 6 -- Поморское-6             | 18 -- "Надпахтинское"          | 30 -- "Кашпо"                  |
| 7 -- "Лучшее"                | 19 -- "Дорожка"                | 31 -- "Запятое"                |
| 8 -- "Воронье-2"             | 20 -- "Плавунцовое"            | 32 -- Зеленецкое               |
| 9 -- "Инвагинация" ("Апчхи") | 21 -- "Утица"                  | 33 -- Большое Каскадное        |
| 10 -- Песчаное               | 22 -- "Имаго"                  | 34 -- "Пенное"                 |
| 11 -- Часовое                | 23 -- "Достальное" ("Девятка") |                                |
| 12 -- Подпахтинское          | 24 -- "Единица"                |                                |

Условные обозначения в списке:

! — Виды, указанные в публикации Т.Д. Паневой с соавторами (2004) для прилегающей к Гавриловскому архипелагу материковой территории, но не найденные нами на данной территории. Указания местообитаний для таких видов приводятся по литературным данным (Раменская, Андреева, 1982)<sup>5</sup>.

+ — Виды, найденные на данной территории нами, но не указанные в публикации Паневой Т.Д. с соавторами (2004).

Наличие видов на островах Гавриловского архипелага отмечено в списке отдельно. Если наши данные о распространения данного вида не совпадают с литературными, то после

<sup>5</sup> Раменская М.Л., Андреева В.Н. Определитель высших растений Мурманской области и Карелии. Л., Наука, 1982. 435 с.

названия острова в круглых скобках указан источник сведений: АГ — статья А.Б. Георгиевского (1981); ТП — публикация Т.Д. Паневой с соавторами (2004); БЭ — наши данные.

В скобках после названий видов указана их категория по Красной книге Мурманской области (2003)<sup>6</sup>: 2 — уязвимые виды (редкие с сокращающейся численностью); 3 — редкие или узколокальные виды; 4 — виды с неопределенным статусом (редкие малоизученные); бионадзор — виды, нуждающиеся в особом внимании к их состоянию.

Для некоторых видов мы решили указать различные особенности их экологии, морфологии, произрастания или распространения в данном регионе и просто интересные с нашей точки зрения факты. Эти комментарии неполны, но мы надеемся, что их можно будет использовать в ходе ботанических экскурсий.

Семейства расположены по системе Энглера, роды и виды внутри семейств расположены по алфавиту. Для удобства пользования все таксоны лептоспорангиатных папоротников приведены в семействе Polypodiaceae.

Список растений

### Семейство *Polypodiaceae* — Многоножковые

*Athyrium filix-femina* (L.) Roth, Кочедыжник женский — берега ручьев, снежные поляны  
*Athyrium distentifolium* Tautsch ex Opiz, Кочедыжник расставленнолистный — берега ручьев, снежные поляны

В отличие от других кочедыжников этот папоротник имеет округлые сорусы (собрания спорангиев), форма вайи («листа») такая же, как и у остальных видов — овально-треугольная, доли листа постепенно уменьшаются от середины к основанию вайи.

*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., Костенец ломкий — преимущественно влажные склоны южной экспозиции, крупноглыбовые осыпи; о. Б. Гусинец (БЭ)

Действительно, ось (рахис) листа у него весьма ломкая. В нашем районе — типичный петрофит, то есть растение, приуроченное к каменистым местообитаниям.

*Dryopteris carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs (incl. *D. spinulosa* (Sw.) Watt & *D. austriaca* Schinz et Thell.), Щитовник картузианский — березовое криволесье, расщелины скал; о-ва Б. Гусинец и Б. Гавриловский

*Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm., Голокучник трехраздельный — березовое криволесье, расщелины скал

Один из самых распространенных папоротников в регионе, имеет подземное горизонтальное корневище, поэтому обычно занимает значительные площади. Вайя же разделена на три части, что и отражено в названии.

*Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt, Фегоптерис связанный — березовые криволесья, расщелины скал

Еще один массовый папоротник, типичный обитатель березовых криволесий. Нижние доли вайи отклонены от остальной части практически под прямым углом.

*Polypodium vulgare* L., Многоножка обыкновенная (бионадзор) + — трещины в скалах северной экспозиции на западном берегу губы Подпахта, единично

Очень типичный петрофит, основной ареал которого лежит в Западной Европе. Вайи рядами отходят от корневища, отсюда и название рода. Вайи нередко зимуют под снегом.

*Thelypteris palustris* (L.) Schott, Телиптерис болотный ! — сырые и заболоченные леса, крайки болот, редко

### Семейство *Ophioglossaceae* — Ужовниковые

<sup>6</sup> Красная книга Мурманской области. Мурманск. Кн. изд-во, 2003. 400 с.

*Botrychium boreale* Milde, Гроздовник северный + — правый берег реки Воронья, 500 м ниже устья ручья Хохрячий, луг под скалами южной экспозиции

Все ужовниковые характеризуются разделением вайи на две части — вегетативную и генеративную. Под землей располагается горизонтальное корневище, и зачастую растение не появляется на поверхности земли в течение нескольких лет, сохраняясь в виде корневища. Друг от друга отличаются степенью расчленения вегетативной части вайи.

*Botrychium lunaria* (L.) Sw., Гроздовник полулунный (бионадзор) — сухие приморские низкотравные луга

У этого вида доли вегетативной части вайи в виде полукруга. Интересно, что с гроздовником связано поверье: его называют «ключ-трава» из-за якобы присущей ему способности помогать отыскивать клады.

## Семейство *Equisetaceae* — Хвощевые

*Equisetum arvense* L., Хвощ полевой — сухая тундра, пески

Тело хвощей состоит из члеников, в местах сочленения (узлах) располагаются веточки, а листья видоизменены в зубчики. В клетках всех хвощей содержится кремнезем, из-за чего они очень жесткие. Споры образуются в спорангиях, которые расположены на спорофиллах, собранных в спороносные колоски расположенные на концах побегов.

*Equisetum fluviatile* L., Хвощ приречный — берега и моховые субстраты, приречные болота, ручьи

Этот вид отличается малым количеством боковых веточек и очень крупной внутренней полостью.

*Equisetum palustre* L., Хвощ болотный — влажные берега озер

*Equisetum pratense* Ehrh., Хвощ луговой ! — тундровые луговины и кустарничковые тундры

*Equisetum sylvaticum* L., Хвощ лесной — влажные кустарники, заболоченная тундра

У этого вида, в отличие от остальных, много боковых веточек, которые обильно ветвятся.

## Семейство *Lycopodiaceae* — Плауновые

*Huperzia selago* (L.) Schrank et Mart., Плаун-баранец — сухая тундра, возвышенности на заболоченной тундре, скальные полки

Этот плаун в отличие от других не имеет горизонтальных побегов, а растет «куртинкой». В пазухах верхних листьев находятся выводковые почки, которые разлетаются в разные стороны при прикосновении к ним (как при игре в «блшки»).

*Lycopodium annotinum* L., Плаун годичный — сухая тундра, скалы

У плаунов из рода *Lycopodium* (в отличие от баранца) спороносные колоски хорошо отграничены от остальной части растения.

*Lycopodium clavatum* L., Плаун булавовидный — сухая тундра, скалы

*Lycopodium complanatum* L., Плаун сплюснутый — сухая тундра, скалы

Побеги у этого плауна сплюснутые, поэтому его иногда относят к особому роду *Diphasiastrum*.

## Семейство *Selaginellaceae* — Плаунковые

*Selaginella selaginoides* (L.) Link, Плаунок плаунковидный — приречные болота, берега пресных водоемов в непосредственной близости от воды

От плаунов отличается не столько внешним видом, сколько очень своеобразным жизненным циклом, с образованием многочисленных мужских и немногочисленных женских спор.

## Семейство *Isoetaceae* — Полушниковые

*Isoetes lacustris* L., Полушник озерный (3) ! — мелководья озер

Споровые растения, обитающие в воде на мелководьях. Шиловидные листья в основании имеют расширение. В этих расширениях наружных листьев находятся споры. Это разнеспоровые растения, то есть споры бывают двух типов. Предпочитают чистые водоемы с прозрачной водой и песчаным дном. Жизненный цикл как у плаунка.

*Isoetes setacea* Lam., Полушник тончайший (3) + — западная часть оз. Подпахтинское  
Очень близок к предыдущему виду, определять внимательно!

### Семейство *Cupressaceae* — Кипарисовые

*Juniperus sibirica* Burgsd., Можжевельник сибирский — березовые криволесья, кустарниковые склоны; о. Б. Гавриловский (ТП)

Так до сих пор и не ясно окончательно, отдельный ли это вид, или просто стланниковая форма более распространенного вида *J. communis* — М. обыкновенный.

### Семейство *Sparganiaceae* — Ежеголовковые

*Sparganium angustifolium* Michx., Ежеголовка узколистная ! — озера с каменистым дном  
Ежеголовки цветут нечасто, поэтому их легко пропустить при обследовании территории. Будьте внимательны!

*Sparganium hyperboreum* Laest., Ежеголовка северная ! — ручьи, мелкие озера, скальные ванны, мочажины болот

*Sparganium minimum* Wallr., Ежеголовка малая — мелководные песчаные озера

Типичное водное растение; цветки собраны в головчатые соцветия. Листья узкие, плавают на поверхности воды.

*Sparganium simplex* Huds., Ежеголовка простая ! — прибрежноводное и водное растение

### Семейство *Potamogetonaceae* — Рдестовые

*Potamogeton alpinus* Balb., Рдест альпийский — безымянное озеро на восточном берегу губы Гавриловской

Рдесты — типичные водные растения. У этого вида имеются мягкие подводные и кожистые плавающие листья. При сушке листья на концах часто краснеют.

*Potamogeton bertcholdii* Fieb., Рдест Берхтольда + — ручей Хохрячий

*Potamogeton filiformis* Pers., Рдест нитевидный — безымянное озеро на восточном берегу губы Гавриловской

*Potamogeton gramineus* L., Рдест злаковидный — безымянное озеро на восточном берегу губы Гавриловской

В отличие от рдеста альпийского при сушке не краснеет. В природе часто бывает очень трудно отличить эти два вида.

### Семейство *Juncaginaceae* — Ситниковидные

*Triglochin maritimum* L., Триостренник морской — заболоченная тундра, литораль, изредка  
Однодольное растение с колосовидным соцветием, похоже на подорожник морской. В отличие от подорожника цветки и плоды сидят на небольшой ножке. Цветки устроены необычно: листочки околоцветника и тычинки не образуют отдельных кругов. Молодые листья можно использовать в пищу в вареном виде.

*Triglochin palustre* L., Триостренник болотный — приморские болота, приручьевые болота, часто; о-ва Б. Гусинец (БЭ), Б. Гавриловский (БЭ, ТП), Белая Луда (БЭ)

Близкий вид, приуроченный большей частью к местообитаниям с пресной водой.

### Семейство *Poaceae* — Злаковые

*Agrostis canina* L., Полевица собачья + — берега озер

Самая маленькая полевица, произрастающая в данном районе. В отличие от остальных полевиц одноцветковые колоски имеют чешуи с остью. Вообще, полевицы — одни из самых трудноопределяемых злаков.

*Agrostis gigantea* Roth, Полевица гигантская + — берега озер

*Agrostis stolonifera* L., Полевица побегообразующая + — берега пересыхающих водоемов, у воды

*Agrostis straminea* Hartm., Полевица морская — приморские луга; о. Б. Гавриловский (БЭ)

*Agrostis tenuis* Sibth., Полевица тонкая (обыкновенная) ! — луга, кустарники, травяные леса, нарушенные местообитания, о. Б. Гавриловский (АГ)

*Alopecurus arundinaceus* Poir., Лисохвост тростниковидный + — пос. Дальние Зеленцы; губа Гавриловская, приморский луг

Типичное растение супралиторали — зоны заплеска — и приморских лугов. В отличие от тимофеевок при согнутом соцветии видна только одна ость, а у тимофеевок ости располагаются по парам при так же согнутом соцветии.

*Alopecurus pratensis* L., Лисохвост луговой + — пос. Дальние Зеленцы, сорный луг у старой погранзащиты; западный берег губы Подпахта

*Anthoxanthum alpinum* A. et D. Löve, Душистый колосок альпийский — повсеместно

Колоски вытянутой формы содержат по одному цветку. Побеги обладают специфическим запахом из-за присутствия кумарина. Используют для ароматизации вермута и других пищевых продуктов.

*Arctagrostis latifolia* (R. Br.) Grieseb., Арктагроспис широколистная — заболоченная тундра, обычно

Типичное тундровое растение заболоченных местообитаний. Соцветие имеет красноватый оттенок, тогда как листья покрыты сизым налетом, довольно широкие и плотные.

*Arctophila fulva* (Trin.) Anderss., Арктофила рыжевато-красная ! — берега озер, болота, восточная тундра

*Avenella flexuosa* (L.) Drej. (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., *Lerchenfeldia flexuosa* Schur), Луговик извилистый — повсеместно; о. Б. Гавриловский

*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, Кострец безостый — приморский луг на западном берегу губы Подпахта, Порчниха

*Calamagrostis lapponica* (Wahl.) Hartm., Вейник лапландский ! — тундра, берега рек, озер

*Calamagrostis canescens* (Web.) Roth, Вейник седеющий ! — осоковые болота, заболоченные берега

*Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin. (*C. phragmitoides* (Hartm.) Tzvel., *C. purpurea* Trin.),

Вейник Лангсдорфа — березовые криволесья, приручьевые болота; о. Б. Гавриловский

*Calamagrostis neglecta* (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Schreb, Вейник незамечаемый —

повсеместно, кроме сухих тундр; о-ва Б. и М. Гавриловские, Б. Гусинец

*Catabrosa aquatica* (L.) Beauv., Поручейница водная — пос. Дальние Зеленцы, канава с загрязненной водой у пирса

*Dactylis glomerata* L., Ежа сборная — луга на берегу губы Гавриловская, изредка; пос. Дальние Зеленцы

Ежа, как и одуванчики и ястребинки из семейства сложноцветные, образует семена без оплодотворения (с помощью апомиксиса).

*Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv., Щучка дернистая — приморские луга, рядом с жильем, обычно; приручьевые болота, изредка

Действительно формирует крупные кочки. Листья имеют бороздки, на ребрах которых располагаются зубчики. Направление зубчиков не позволяет беспрепятственно провести по листу от верхушки к основанию, в чем легко убедиться.

*Elymus caninus* (L.) L., Элимус собачий ! — травяные леса, опушки, кустарники, берега рек с лесом, морские побережья

*Elytrigia repens* (L.) Nevski, Пырей ползучий — пос. Дальние Зеленцы, у пирса; Порчниха, обочина дороги

*Festuca ovina* L., Овсяница овечья — скалы, сухие тундры; о. Б. Гавриловский (АГ)

- Festuca rubra* L. (incl. *F. richardsonii* Hooker, *F. cryophila* V. Krecz. & Bobr.), Овсяница красная — приморские луга, окраины березовых криволесий, устья ручьев; о-ва Б. и М. Гавриловские, Белая Луда, Б. Гусинец
- Hierochloa alpina* (Sw.) Roem. et Schult., Зубровка альпийская — травяные тундры  
В побегах, также как и у Душистого колоска, содержится большое количество кумарина.  
Колоски округлые, средний цветок — обоеполюй, боковые — тычиночные. Используется в приготовлении настоек и кулинарии.
- Hierochloa odorata* (L.) Beauv., Зубровка душистая — приморские луга
- Leymus arenarius* L., Колосняк песчаный — приморские луга, передуваемые пески, долина р. Воронья  
Крупный злак с широкими острыми сизыми листьями и крупным соцветием. Колоски в соцветии располагаются группами по 3-5. Типичный псаммофит.
- Melica nutans* L., Перловник поникший ! — травяные леса, тундра — спорадически
- Milium effusum* L., Бор развесистый — березовые криволесья на склонах южной экспозиции
- Nardus stricta* L., Белоус торчащий — сухие тундры, берега озер; о. Б. Гавриловский  
Этот злак произрастает, как правило, массово и очень плотными дерновинами. При выкапывании обнаруживается, что побеги располагаются очень близко друг к другу, образуя своеобразную «гребенку». Кроме того, на побегах долго сохраняются прошлогодние листья.
- Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch., Двуклосточник (Канареечник) тростниковидный + — сорный луг у жилья в пос. Дальние Зеленцы, единично
- Phleum alpinum* L., Тимофеевка альпийская — приморские луга, у жилья; о. Б. Гавриловский (БЭ)
- Phleum pratense* L., Тимофеевка луговая — антропогенный луг в пос. Дальние Зеленцы
- Poa annua* L., Мятлик однолетний + — пос. Дальние Зеленцы, на тропе; Порччиха
- Poa alpigena* Lindm., Мятлик высокогорный ! — берега рек, озер, ручьев, влажные участки в горной тундре, тундровые луговины
- Poa alpina* L., Мятлик альпийский — влажные скалы, изредка; пос. Дальние Зеленцы, на тропе
- Poa arctica* R. Br., Мятлик арктический ! — тундры, скалы
- Poa palustris* L., Мятлик болотный ! — сырые луга, сырые берега
- Poa pratensis* L. s.l., Мятлик луговой — повсеместно, кроме сухих тундр; о-ва Б. и М. Гавриловский, Б. Гусинец
- Puccinellia coarctata* Fern. et Weath., Бескильница сжатая — морские берега, приморские скалы; о-ва Б. Гавриловский (БЭ), М. Гавриловский, Белая Луда, Б. Гусинец  
Бескильницы — очень сложная для определения группа. Дело усугубляется тем, что у них преобладает вегетативное размножение, а плодущие цветки образуются редко.
- Puccinellia pulvinata* (Fries) V. Krecz., Бескильница подушковидная — морские берега, приморские скалы; о-ва Б. Гусинец (АГ), Б. и М. Гавриловские
- Valodea atropurpurea* (Wahl.) Fries, Валодья темно-пурпуровая + — склоновые болота, спорадически

## Семейство *Cyperaceae* — Осоковые

- Baeothryon caespitosum* (L.) A. Dietr. (*Trichophorum caespitosum* (L.) Hartm.), Пухонос дернистый + — сырые тундры, сфагновые болота  
Типичный болотный вид, образующий очень плотные дерновины, основания побегов прикрыты вздутыми серовато-бурыми чешуевидными листьями; несмотря на название рода, данный вид пуховок не несёт.
- Carex adelostoma* V. Krecz., Осока неясноустая — западный берег губы Гавриловская, сырые скалы  
Цветки осок однополые; околоцветник видоизменен и представляет собой мешочек с заключенной в него завязью или тычинками. Нижние колоски этой осоки пестичные, верхние

колоски — гинеандрические, т.е. в колоске верхние цветки пестичные, а нижние тычиночные. Внешне она очень похожа на осоку Буксбаума, но здесь у мешочков нет носика, тогда как у осоки Буксбаума он присутствует. Кроме того, в нашем районе эта осока встречается чаще, чем осока Буксбаума.

*Carex aquatilis* Wahl., Осока водная — болота, мелководные пресные водоемы, заболоченная тундра, повсеместно; о. Б. Гавриловский

*Carex atrata* L., Осока черноватая (бионадзор) — тундры, изредка; суходольный луг в окрестностях погранзащиты Гаврилово

*Carex bigelowii* Schwein, Осока Бигелоу — сухие тундры, обычно; берега пресных водоемов, заболоченная тундра, спорадически

Типичная тундровая осока, обитающая, как правило, в сухих щебнистых тундрах. Колоски однополые, т.е. есть отдельно мужские (сверху) и отдельно женские колоски (снизу). При основании прицветных листьев имеются черные пленчатые ушки.

*Carex brunnescens* (Pers.) Poir., Осока буроватая — берега пресных водоемов, скалы, сухие тундры

*Carex buxbaumii* Wahl., Осока Буксбаума — приречья болота

*Carex canescens* L. (*C. cinerea* Poll.), Осока сероватая ! — о. Б. Гусинец (ТП)

*Carex capillaris* L., Осока волосовидная — заболоченная тундра, изредка

Небольшая болотная осока с маленькими блестящими мешочками с небольшим носиком.

Колоски поникающие, мешочки легко опадают. Интересная особенность этой осоки — закругленные кончики листьев.

*Carex chordorrhiza* Ehrh., Осока струнокоренная + — сфагновые болота, заболоченные берега озер

Очень легко отличается по вегетативным признакам: достаточно один раз вытащить из сплавины ее длинное корневище. Колоски ее также своеобразны, поскольку располагаются близко друг к другу, так что их можно принять за один, что на самом деле неверно.

*Carex dioica* L., Осока двудомная — сфагновые болота, изредка

Одноколосковая осока, двудомная: побег имеет либо мужской, либо женский колосок.

Характерный элемент сообществ сфагновых верховых болот.

*Carex flava* L. Осока желтая — приречья болота, заболоченные тундры, изредка

*Carex glareosa* Wahl. (*C. marina* Dew.), Осока галечная — приморские болота на склонах, заиленная литораль; о-ва Б. Гусинец (БЭ), Б. и М. Гавриловские

Хороший пример растения с циркумарктическим ареалом.

*Carex juncella* (E. Fries) Th. Fries, Осока ситничковая — сырые кустарники, берега ручьев, спорадически

Образует очень плотные и высокие (до 50 см высотой) кочки, похожие на пеньки.

*Carex lasiocarpa* Ehrh., Осока волосистоплодная — осоковые болота, топкие берега пресных водоемов

Одна из немногих осок с густо опушенными мешочками. Кроме того, этот вид имеет очень тонкие (~ 2мм шириной) листья.

*Carex limosa* L., Осока топяная — мочажины, заболоченная тундра

*Carex mackenziei* Kretz., Осока Макензи — о. Б. Гавриловский

Еще одна «циркумарктическая» осока.

*Carex magellanica* Lam. (*C. paupercula* Michx.), Осока магелланская — сфагновые болота, заболоченные тундры, повсеместно; о. Б. Гавриловский (АГ)

Ареал еще интереснее: северная Голарктика и юг Южной Америки (Патагония).

*Carex maritima* Gunn., Осока поморская + — погранзащита Гаврилово, луг

*Carex media* R. Br., Осока средняя — около 3 км по ЛЭП от Подпахты к погранзащиты Гаврилово, тундра

*Carex norvegica* Retz., Осока норвежская ! — тундры, скалы

*Carex pauciflora* Lightf., Осока малоцветковая + — сфагновые болота, изредка

*Carex rariflora* (Wahl.) Smith, Осока редкоцветковая — повсеместно; о-ва Б. Гусинец (ТП), Б. Гавриловский

*Carex recta* Voott, Осока прямая — о. Б. Гавриловский (БЭ)

*Carex rostrata* Stokes, Осока вздутая — заболоченные берега озер, приречья болота

*Carex rotundata* Wahl., Осока округлая — тундра

Характерный тундровый вид, однако, довольно часто попадает и в более южных регионах, на островах Белого моря (напр., Великий, Кемь-Луды, Соловки), в так называемых вороничных тундрах.

*Carex salina* Wahl., Осока засоленная + — заиленная литораль у побережья губы Гавриловская

Этот и следующий вид осок относятся к очень сложному «комплексу видов». Большая часть растений представляет собой гибриды разной степени «смешанности», поэтому определить их до вида часто невозможно.

*Carex subspathacea* Wormsk. ex Hornem., Осока оберточная ! — о-ва Б. и М. Гавриловские (АГ), Б. Гусинец (АГ)

*Carex tripartita* All., Осока трехраздельная — заболоченные тундры, часто

*Carex vaginata* Tausch, Осока влагалищная — сухие тундры, редко; в других местах обычно

*Carex vulpina* L., Осока лисья + — пос. Дальние Зеленцы, развалины старой погранзаставы, заносное

*Eriophorum polystachyon* L., Пушица многоколосковая — берега пресных водоемов, болота

Для всех пушиц характерно образование пуховок при созревании плода. Волоски в пуховке представляют собой видоизмененный околоцветник. Единственная многоколосковая пушица в нашем районе. Обычный вид заболоченных местообитаний.

*Eriophorum scheuchzerii* Норре, Пушица Шейхцера — заболоченная тундра, берега пресных водоемов; о. Б. Гусинец

Эта низкорослая длиннокорневищная пушица с одним крупным колоском, наверное, одна из самых красивых в роде. Кочек не образует.

*Eriophorum vaginatum* L., Пушица влагалищная — болота, часто; берега пресных водоемов, спорадически

Растение несет по одному колоску на цветоносе, образует небольшие кочки

## Семейство *Juncaceae* — Ситниковые

*Juncus arcticus* Willd., Ситник арктический — берег ручья Хохрячий, нижнее течение; обочина дороги от пос. Дальние Зеленцы на Порчнику

*Juncus articulatus* L., Ситник членистый + — берега мелководных песчаных озер бассейна р. Воронья

*Juncus atrofuscus* Rupr., Ситник черно-бурый + — литораль

Обитает на литорали и приморских лугах. Способен выдерживать небольшое засоление. Плоды со всхожими семенами образует редко. Часто поражается паразитическими грибами.

*Juncus biglumis* L., Ситник двучешуйный — губа Подпахта, влажные скалы над кордоном заповедника

*Juncus bufonius* L., Ситник лягушачий — пос. Дальние Зеленцы, сырые замшелые песчаные дороги; обочина дороги от пос. Дальние Зеленцы на Порчнику

Самый маленький ситник флоры.

*Juncus castaneus* Smith Ситник каштановый ! — болота, заболоченная тундра

*Juncus filiformis* L., Ситник нитевидный — криволесья, влажные тундры, берега озер, приречья болота; о. Б. Гавриловский

Ситник с ложнобоковым соцветием. Побеги нарастают близко друг к другу, вследствие чего образуются «линии» из надземных побегов.

*Juncus nodulosus* Wahl., Ситник узловатый ! — береговые отмели, болота, тропы

*Juncus trifidus* L., Ситник тройчатый — тундры, повсеместно

Один из самых распространенных видов ситников в данном районе. Характерный элемент сухих тундр и песчаных местообитаний. Растет плотными куртинками.

*Juncus triglumis* L., Ситник трехчешуйный + — сфагновые болота в западной части оз. Подпахтинское

- Luzula arcuata* (Wahl.) Sw., Ожика изогнутая ! — скалы, каменистые россыпи, понижения с поздно тающим снегом
- Luzula confusa* Lindb., Ожика спутанная — пос. Дальние Зеленцы, мусорный луг
- Luzula multiflora* (Retz.) Lej, Ожика многоцветковая — кустарничковая тундра, сырые берега озер
- Luzula nivalis* (Laest.) Spreng., Ожика снежная (4) + — губа Подпахта, влажные замшелые скалы над кордоном заповедника
- Luzula parviflora* (Ehrh.) Desv., Ожика мелкоцветковая — щелчистые тундры, пески, нередко; о-ва Б. Гусинец (БЭ), Б. Гавриловский (БЭ)
- Luzula spicata* (L.) DC., Ожика колосистая — пески  
Цветки скучены в колосовидное соцветие, которое несколько поникает. В нашем районе — типичный псаммофит.
- Luzula sudetica* (Willd.) Schult., Ожика судетская ! — берега, сырые луга, окрайки болот, тундры, скалы
- Luzula wahlenbergii* Rupr., Ожика Валенберга — влажные скалы; о. Б. Гавриловский (АГ)

### Семейство *Liliaceae* — Лилейные

- В настоящее время все три упомянутых ниже рода относят к разным семействам, но в учебных целях их можно, на наш взгляд, рассматривать вместе.
- Allium schoenoprasum* L., Лук скорода — разнообразные влажные местообитания, обычно; о. Б. Гусинец  
Луковичное растение с зонтиковидным соцветием. Как и у обычного лука побеги съедобны.
- Tofieldia pusilla* (Michx.) Pers., Тофельдия маленькая — склоновые болота, влажные тундры  
Низкорослое растение заболоченных местообитаний. Листья располагаются в одной плоскости, что делает это растение внешне похожим на «маленький ирис».
- Veratrum lobelianum* Bernh., Чемерица Лобеля — сырые тундры под скалами, берег губы Гавриловская

### Семейство *Orchidaceae* — Орхидные

- Coeloglossum viride* (L.) Hartm., Пололепестник зеленый — сырые тундры, окраины болот, березовые криволесья; о. Б. Гавриловский  
В настоящее время это растение принято относить к роду *Dactylorhiza*, цветки которых отличаются наличием развитого шпорца и часто трехлопастной нижней губой.
- Corallorhiza trifida* Chatel., Ладьян трехраздельный (3) — березовые криволесья, травяные влажные тундры  
Сапрофитная орхидея, лишена хлорофилла. Листья имеют вид двух длинных коричневатых чешуй. Под землей располагается корневище разветвленной формы, похожее на коралл.
- Dactylorhiza traunsteineri* (Saut.) Soo, Ятрышник Траунштейнера (2) + — влажные места под скалами  
От следующего вида отличается прежде всего длинной складчатой нижней губой и коротким шпорцем.
- Dactylorhiza x transiens* (Druce) Soó, Ятрышник переходный — заболоченные тундры, приручьевые болота  
В определителях и справочниках эти растения чаще всего относят к виду Я. пятнистый (*D. maculata*), однако генетические исследования выявили гибридную природу большинства ятрышников Карелии и Мурманской области.
- Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., Кокушник длиннорогий ! — сырые луга, тундра, окрайки болот
- Listera cordata* (L.) R. Br., Тайник сердцевидный (3) — березовые криволесья, травяные влажные тундры

## Семейство *Salicaceae* — Ивовые

Растения раздельнополюе: каждое растение имеет или только мужские соцветия («сережки») из мужских цветков (в которых формируется пыльца) или женские (которые образуют плоды).

*Populus tremula* L. Осина — склоны южной экспозиции, редко

Самый северный вид тополей.

*Salix arctica* Pall., Ива арктическая (3) + — правый берег реки Воронья, сырые замшелые скалы восточной экспозиции

Цветки выделяют много нектара для привлечения опылителей. Густоопушенные соцветия сильно нагреваются на солнце, превышая температуру окружающей среды на 4-5 градусов.

*Salix caprea* L., Ива козья — заболоченная тундра, очень редко

*Salix glauca* L. (incl. *S. stipulifera* B. Floder ex Haygen), Ива сизая — ручьи, берега озер, заболоченная тундра; о. Б. Гавриловский

*Salix herbacea* L., Ива травянистая — сырые склоны, заболоченная тундра;  
о. Б. Гавриловский

Маленький стелющийся кустарничек. Стелющиеся побеги погружены в моховую подушку, от них отходят короткие боковые побеги с парой маленьких округлых листьев с городчатым краем.

На верхушке листьев, как правило, имеется выемка, один лист немного больше другого.

*Salix herbacea* L. x *Salix glauca* L. — о. Б. Гавриловский (АГ)

*Salix lanata* L., Ива мохнатая — болота, берега ручьев

Крупная ива с большими листьями, волнистыми по краям. Имеются крупные мохнатые почки, листья и молодые побеги также покрыты волосками, от чего все растение приобретает серебристый цвет.

*Salix lapponum* L., Ива лапландская — ручьи, берега озер, заболоченная тундра

*Salix myrsinites* L., Ива миртовидная — заболоченные тундры, берега озер, спорадически

Еще одна тундровая ива. Имеет блестящие листья, очень густо олиственные стебли, причем прошлогодние засохшие листья сохраняются на побегах.

*Salix phylicifolia* L., Ива филиколистная — берега озер, спорадически

*Salix polaris* Wahl., Ива полярная ! — тундры, особенно в западинах с прошлогодним снегом, осыпи, россыпи

*Salix reptans* Rupr., Ива ползучая (2) + — умеренно увлажненные расщелины скал; правый берег реки Воронья, близ устья

*Salix reticulata* L., Ива сетчатая — скалы, сырые тундры, нечасто

Маленькая тундровая ива. Побеги стелются по земле, листья крупные, округлые, с ясно выраженным черешком морщинистые от сети вдавленных жилок, блестящие, имеют очень плотную консистенцию. Почки нередко погружены в моховой покров, что позволяет их лучше защитить.

## Семейство *Betulaceae* — Березовые

Как и в семействе ивовые, цветки собраны в однополюе (мужские и женские) соцветия («сережки»), но, в отличие от ивовых, в семействе березовые на одном и том же растении находятся, и мужские, и женские соцветия.

*Betula nana* L., Береза карликовая (Ерник) — повсеместно

*Betula tortuosa* Ledeb. aggr., Береза извилистая — криволесья, вдоль ручьев, ложбин, снежные поляны

«Aggr.» означает, что мы имеем дело с «комплексом видов». К сожалению, разнообразие северных берез практически не изучено с генетической точки зрения, но можно предполагать, что кроме гибридизации здесь есть еще и высокая фенотипическая (ненаследственная) изменчивость.

## Семейство *Urticaceae* — Крапивные

*Urtica dioica* L., Крапива двудомная — около жилья

Этот вид — типичный «спутник человека», как и подорожник средний.

## Семейство *Polygonaceae* — Гречишные

*Oxyria digina* (L.) Hill, Кисличник двухпестичный — сырые расщелины скал

Небольшое растение, растущее на скалах. Имеет округлые листья. Как и щавель, съедобен.

*Polygonum viviparum* L., Горец живородящий — повсеместно, кроме сухой тундры; о-ва М. Гавриловский (ТП), Б. Гавриловский, Б. Гусинец

Вместо нижних цветков образует в колосовидном соцветии выводковые почки-луковички.

*Polygonum norvegicum* (Sam.) Lid (*P. raii* Bab.), Горец норвежский (4) ! — приморские пески, галечники

*Polygonum weyrichii* F. Schmidt, Горец Вейриха — пос. Дальние Зеленцы, вблизи жилья

*Rumex acetosa* L. (*R. lapponicus* Hiit.), Щавель кислый ! — луга, кустарники, берега рек и озер, тундровые луговины, птичьи базары, о-ва Б. и М. Гавриловские (АГ), Б. Гусинец (АГ)

*Rumex acetosella* L., Щавель воробьиный (Щавелек) — губа Гавриловская, территория погранзаставы, рудеральный луг; о-ва Б. Гавриловский (АГ), Б. Гусинец (АГ)

*Rumex aquaticus* L., Щавель водный (бионадзор) — приморский луг, берега губ Воронья и Зеленецкая; о. Б. Гусинец (ТП)

*Rumex longifolius* DC., Щавель длиннолистный ! — луга, берега, окраины болот, залежи, о. Б. Гавриловский (ТП)

*Rumex pseudonatronatus* (Vorb.) Murb., Щавель ложносолончаковый — супралитораль, берег губы Гавриловская; о-ва Б. Гавриловский (БЭ), Б. Гусинец (БЭ)

Крупный «конский» щавель, частый обитатель зоны супралиторали.

*Rumex thyrsiflorus* Fingerh., Щавель пирамидальный + — приморские луга, долины ручьев; о-ва Б. и М. Гавриловский (БЭ), Б. Гусинец (БЭ), Белая Луда (БЭ)

Внешне схож с щавелем кислым, широко распространенным в более южных регионах.

Отличается от него мочковатой корневой системой. Как и щавель кислый, его можно есть.

## Семейство *Chenopodiaceae* — Маревые

*Atriplex nudicaulis* Vogucl., Лебеда голостебельная (3) — супралитораль, берег губы Гавриловская

Чрезвычайно полиморфное растение. Возможно, под этим названием «скрывается» несколько видов, но, к сожалению, разнообразие приморских видов лебеды изучено очень слабо.

## Семейство *Portulacaceae* — Портулаковые

*Montia fontana* L., Монция ручейная — приручьевые болота, берега ручьев; о-ва Б. Гусинец (БЭ), Б. и М. Гавриловские

Очень похожа на звездчатку из гвоздичных, но отличается строением цветка, в частности, 2 чашелистиками.

## Семейство *Caryophyllaceae* — Гвоздичные

*Cerastium alpinum* L., Ясколка альпийская — сырые скалы, каменистые осыпи; о-ва Белая Луда (АГ), Б. и М. Гавриловские, Б. Гусинец

Растение покрыто железистыми волосками, липкое на ощупь.

*Cerastium cerastoides* (L.) Britt., Ясколка трехстолбиковая — 2 км к востоку от пос. Дальние Зеленцы, широкая расщелина приморских скал на месте сошедшего снежника

*Cerastium glabratum* (Wahl.) C. Hartm., Ясколка гладкая ! — скалы, берега

*Cerastium holosteoides* Fries., Ясколка дернистая — пос. Дальние Зеленцы; западный берег губы Подпахта, на лугу; Порчниха; о-ва Белая Луда (БЭ), Б. Гусинец (БЭ) и Б. Гавриловский (БЭ)

*Cerastium jenisejense* Hult., Ясколка енисейская (3) + — правый берег реки Воронья, напротив устья р. Белоусиха

*Cerastium scandicum* (Gartn.) Kuzen., Ясколка скандинавская ! — луга, берега пресноводных водоемов, морское побережье, скалы и каменные осыпи, тундры

*Dianthus superbus* L., Гвоздика пышная (бионадзор) — супралитораль, приморские скалы, берега озер, золотые пески; изредка

Цветки приятно пахнут. Лепестки рассечены на многочисленные линейно-нитевидные доли, что придает цветкам очень эффектный вид (латинское название рода переводится как «божественный цветок»).

*Honkenya diffusa* (Hornem.) A. et D. Love (*H. oblongifolia* Torr. et A. Gray), Гонкения раскидистая — золотые пески по западному берегу губы Гавриловская; супралитораль, повсеместно; о. Б. Гавриловский (ТП)

Произрастает, как правило, большими группами на песчаных грунтах. Соленакпливающее галофильное (устойчивое к засолению) растение, запасает воду в мясистых листьях и стеблях.

*Melandrium rubrum* (Weg.) Garcke, Дрема красная — приморские влажные луга; о-ва Б. и М. Гавриловские, Б. Гусинец

*Sagina intermedia* Fenzl., Мшанка промежуточная + — пос. Дальние Зеленцы, сорное

*Sagina procumbens* L., Мшанка лежащая — супралитораль; пос. Дальние Зеленцы, сорное; о. Б. Гавриловский (БЭ, ТП)

*Silene acaulis* (L.) Jacq., Смолевка бесстебельная (бионадзор) — скальные уступы, приморские пески, сухая тундра; нередко

Маленькое растение, относящееся к группе «растений-подушек». Цветоносы небольшие, лишь немного превышающие «подушку», цветки от грязно-красного до розового цвета иногда беловатые.

*Silene vulgaris* (Moench) Garcke, Смолевка обыкновенная — пос. Дальние Зеленцы, развалины старой погранзаставы

*Stellaria calycantha* (Ledeb.) Bong., Звездчатка чашечкоцветковая ! — берега водоемов, сырые елово-березовые леса

*Stellaria crassifolia* Ehrh. Звездчатка толстолистная ! — осоковые болота, заболоченные сырые берега, о. Б. Гусинец (ТП)

*Stellaria graminea* L., Звездчатка злаковидная — приморские луга, антропогенные местообитания в Порчнихе; о. Б. Гусинец (ТП)

*Stellaria humifusa* Rottb., Звездчатка приземистая — супралитораль; о-ва Белая Луда (БЭ), Б. и М. Гавриловский, Б. Гусинец

Способна выдерживать небольшое засоление. Похожа на звездчатку толстолистную, но в отличие от нее при сгибании листа пополам слышится отчетливый «лопающийся» звук.

*Stellaria media* (L.) Vill., Звездчатка средняя (Мокрица) — около жилья; о-ва Б. Гавриловский, Б. Гусинец

Синантропный вид, т.е. вид, сопутствующий человеку. По стеблю идут 2 супротивные полоски волосков, причем на каждом узле их расположение меняется. Цветок считается циклическим и пятичленным, однако на самом деле чашелистики расположены спирально, а тычинок обычно 3-6, причем пять тычинок встречается только у небольшого процента цветков.

*Steris alpina* (L.) Sourkova, Стерис альпийский — на скальных склонах, кут губы Ярнышная, губа Подпахта

## Семейство *Ranunculaceae* — Лютиковые

*Batrachium peltatum* (Schrank) C. Presl, Шелковник щитовидный (Водяной лютик) — озера, редко

Иногда шелковники относят к роду Лютик.

*Caltha palustris* L. (incl. *C. arctica* R. Br.), Калужница болотная — мелководья озер, ручьи; о-ва М. Гавриловский (БЭ), Б. Гавриловский и Б. Гусинец

Небольшое растение с крупными желтыми цветками. Листья цельные, округлые, иногда почковидные. Как и большинство наших лютиковых, ядовита.

*Ranunculus acris* L., Лютик едкий — окрестности погранзаставы Гаврилово; пос. Дальние Зеленцы, развалины старой погранзаставы

*Ranunculus glabriusculus* Rupr. (incl. *R. borealis* Trautv.), Лютик гладковатый — приморские и суходольные луга, берега рек и ручьев; пос. Дальние Зеленцы и Порчниха, на пустырях; о-ва Б. Гавриловский (АГ) и Б. Гусинец (АГ)

*Ranunculus hyperboreus* Rottb., Лютик гиперборейный — губа Подпахта, скальная лужа у маяка; о-ва Б. Гусинец (БЭ), М. Гавриловский (БЭ), Б. Гавриловский

*Ranunculus pallasii* Schlecht., Лютик Палласа ! — сильно обводненные мочажины тундровых болот, скальные ванны

*Ranunculus pygmaeus* Wahl., Лютик крошечный — сырые склоны в восточной части губы Зеленецкая; западный берег губы Подпахта

Очень маленький (до 5 см высотой) тундровый лютик. Побеги при основании могут быть коленчато-согнутыми.

*Ranunculus repens* L., Лютик ползучий — губа Гавриловская, берега пресных водоемов, изредка; о. Б. Гусинец (БЭ)

Нередко растет в местах, где живет человек. Не исключен занос на острова этого вида с птицами.

Хорошо отличается от остальных лютиков по ползучим побегам и тройчатым листьям.

*Ranunculus reptans* L., Лютик стелющийся — берега и мелководья озер и проток, изредка

*Thalictrum alpinum* L., Василистник альпийский — западный берег оз. Подпахтинское, губа Ярнышная, по влажным местам, изредка; влажные скальные участки на берегу губы Зеленецкая

Листья кожистые, перистые или дважды-перистые. Чашелистики опадают при распускании цветка. Ветроопыляемое растение, в отличие от подавляющего большинства лютиковых, которые опыляются насекомыми.

*Trollius europaeus* L., Купальница европейская. — влажные расщелины скал, приморские луга, березовые криволесья, приручьевые болота; о. Б. Гавриловский (АГ)

Довольно необычный пример смены местообитания: в Средней России этот же вид произрастает в основном в широколиственных лесах и на влажных лугах.

## Семейство *Cruciferae* — Крестоцветные

*Arabis alpina* L., Резуха альпийская ! — сырые щебнистые обнажения, берега ручьев, скалы, ключевые болотца

*Barbarea vulgaris* R. Br., Сурепка обыкновенная — территория погранзаставы Гаврилово, в массе; Порчниха, единично

*Bunias orientalis* L., Свербига восточная ! — заносное, сорное у селений

*Cakile arctica* Pobed., Морская горчица арктическая — восточный берег губы Зеленецкая, берег губы Подпахта, супралитораль, среди выбросов

Нередко встречается в зоне супралитораля по побережью Белого моря. В настоящее время, по-видимому, наблюдается ее распространение по берегам. Имеет характерные плоды — стручочек из двух члеников.

*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., Пастушья сумка обыкновенная ! — сорное, у строений

*Cardamine pratensis* L., Сердечник луговой — берега ручьев, изредка

Растение, характерное для приручьевых сообществ. Имеет достаточно крупные белые цветки и перистые листья. В побегах содержатся горчичные масла, которые делают их приятными на вкус, соответственно растение съедобно.

*Cochlearia arctica* DC. (incl. *Cochlearia officinalis* L.), Ложечница арктическая — приморские скалы, морские берега в губах Гавриловская, Ярнышная и Зеленецкая; нечасто, но местами в массе; о-ва Б. и М. Гавриловские, Б. Гусинец, Белая Луда

Типичное растение литорали, обладающее чертами суккулентности и способное выдерживать небольшое засоление. Названа так за схожесть листьев с ложкой (цельная округлая листовая пластинка на длинном черешке). Имеет характерные шарообразные плоды (стручочки). Ранее употреблялась местными жителями в пищу, в приготовлении салатов как источник витамина С. Охотно поедается птицами и переносится ими на острова, где произрастает в массе.

Орнитофильное растение. Ложечницы представляют собой «комплекс видов», заслуживающий дальнейшего изучения.

*Raphanus raphanistrum* L., Редька дикая + — пос. Дальние Зеленцы, мусорный луг

*Rorippa palustris* (L.) Besser, Жерушник болотный + — правый берег реки Воронья, напротив устья р. Белоусиха

*Subularia aquatica* L., Шильник водный + — протока между оз. Часовое и оз. Песчаное, оз. Подпахтинское

Одно из самых мелких растений в нашей флоре. Возможно, часто просматривается.

## Семейство *Droseraceae* — Росянковые

*Drosera anglica* Huds. (incl. *D. kihlmanii* Икон.), Росянка английская + — правый берег реки Воронья, сфагновое болото напротив крупного острова

Насекомоядные растения, обитающие на болотах. Не отмечены в приморских районах. На листьях росянки имеются железистые волоски, которые содержат пищеварительные ферменты. Листья росянки сворачиваются и разворачиваются, причем это лишь иногда совпадает с поимкой жертвы (своеобразное «хищничество наполовину»), которая затем может быть переварена. Отличается от следующего вида удлинненным листом, длина которого в несколько раз превышает ширину. В очень влажных местообитаниях встречаются мелкие растения с узкими листьями, которые выделяли в отдельный вид Р. Кильмана (*D. kihlmanii*), однако их отличия — не генетические, а экологические.

*Drosera rotundifolia* L., Росянка круглолистная + — правый берег реки Воронья, сфагновое болото напротив крупного острова

Листовая пластинка округлая, ширина больше, чем длина.

## Семейство *Crassulaceae* — Толстянковые

*Rhodiola rosea* L. (incl. *Rh. arctica* Boriss.), Родиола розовая (2) — приморские скалы, каменная тундра; о-ва Белая Луда, Б. и М. Гавриловские, Б. Гусинец)

Цветки, как правило, однополые (женские или мужские). Разделение родиолы на два вида не подтверждается исследованиями ее морфологии.

## Семейство *Saxifragaceae* — Камнеломковые

*Saxifraga caespitosa* L., Камнеломка дернистая — приморские скалы, нередко

Небольшая камнеломка, растет плотными группами на скалах, в щелях. Прикорневые и нижние стеблевые листья лопатчато-клиновидные, 3-5 лопастные. Цветки белые с желтоватой серединой.

*Saxifraga cernua* L., Камнеломка поникающая (бионадзор) ! — сырые берега, тундры, скалы, тундровые луговины, ключевые болотца

Цветки чисто-белые, как правило, одиночные. Цветонос поникающий, чем и обусловлено видовое название. В пазухах стеблевых листьях образуются маленькие шаровидные красно-фиолетовые выводковые почки. Семенное размножение происходит очень редко.

*Saxifraga oppositifolia* L., Камнеломка супротивнолистная (бионадзор) — влажные скалы, наскальные болота, нередко

Эта камнеломка предпочитает обводненные скальные полки. Листья супротивные, мясистые, в основании сросшиеся, в результате чего, кажется, что листочки формируют крестообразную структуру. Побеги сильно ветвятся, иногда свешиваются со скальных полок, на которых растет камнеломка. Цветы одиночные розоватые или фиолетовые.

*Saxifraga rivularis* L. (incl. *Saxifraga hyperborea* R. Br.), Камнеломка ручейная — сырые глубокие скальные трещины, часто; о-ва Б. Гавриловский и Б. Гусинец, М. Гавриловский (БЭ)

Широко распространенная камнеломка в приморском районе. Листья округло-3-5-лопастные, нежные. Цветки белые, реже светло-розовые. Вид, очень близкий к камнеломке поникающей.

*Saxifraga stellaris* L., Камнеломка звездчатая — по сырым местам, повсеместно; о-ва Б. Гусинец (АГ), Б. Гавриловский (ТП)

*Saxifraga tenuis* (Wahl.) N. Smith, Камнеломка тонкая (2) + — сырые скалы, изредка

*Ribes glabellum* (Trautv. et Meyer) Hedl., Смородина кислая ! — логовые леса, опушки, берега, галечники морских побережий

*Ribes nigrum* L., Смородина черная (3) ! — логовые леса, культивируется

*Ribes pubescens* (C. Hartm.) Hedl., Смородина пушистая + — пос. Дальние Зеленцы, заброшенный палисадник у бараков

## Семейство *Parnassiaceae* — Белозоровые

*Parnassia palustris* L., Белозор болотный — по сырым местам, иногда в массе; о-ва Б. Гусинец (БЭ, ТП), Б. и М. Гавриловские

Частое растение приморских лугов. Стебель несет один сидячий лист и один крупный цветок. В цветках есть стаминодии с железками. Прикорневые листья сердцевидной формы. В настоящее время относят к семейству бересклетовых.

## Семейство *Rosaceae* — Розоцветные

*Alchemilla* spp., Манжетка — сырые места, нередко

Видов манжеток очень много, а определение затруднено из-за их способности давать семена без оплодотворения и тем самым закреплять в потомстве малейшие генетические отличия.

*Comarum palustre* L., Сабельник болотный — болота, влажная тундра, берега озер и ручьев; о-ва Б. Гусинец (ТП), Б. Гавриловский

*Dryas octopetala* L., Дриада восьмилепестковая (бионадзор) — каменная тундра к западу от губы Гавриловская, мыс Белый Наволок

Типичное растение каменистых тундр, образующее дерновинки, однако, встречается в данном районе достаточно редко. Жизненная форма — кустарничек; растение вечнозеленое, т.е. не наблюдается сезонного листопада. Листья простые, мелкие, ксероморфные с завернутым краем, по краю городчатые. Цветы очень крупные, белые с 8 лепестками, что отражено в названии, поскольку для большинства розоцветных характерно 5 лепестков. Плоды — семянки с очень длинным перисто-волосистым столбиком, отчего формируется «пуховка».

*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., Лабазник вязолистный (Таволга) — берега ручьев, нечасто

Многолетнее корневищное растение, издавна применяется в народной медицине, используется также в качестве чая.

*Fragaria moschata* Duch., Земляника мускусная (Клубника) ! — заносное

*Geum rivale* L., Гравилат речной — по влажным прикрытым от ветра местам, нечасто

*Potentilla egedii* Wormsk (incl. *Potentilla anserina* L.), Лапчатка Эгеда — супралитораль, западный берег губы Гавриловская; о-ва Б. Гавриловский (БЭ, ТП), Б. Гусинец

Цветки лапчаток похожи на цветки лютиков, но в отличие от них никогда не бывают глянцевыми с внутренней стороны. Растение литорали, супралиторали и приморских лугов. Имеет перистые листья (похожа на среднерусскую лапчатку гусиную).

*Potentilla crantzii* (Crantz) Fritsch, Лапчатка Кранца — сырые тундры в 3 км по ЛЭП от губы Подпахта к губе Гавриловская, берег губы Подпахта, единично

*Rubus chamaemorus* L., Морошка — влажная тундра, болота; о-ва Б. и М. Гавриловские, Б. Гусинец

Имеет крупные округлые листья, волнистые по краю и один крупный однополый цветок. Ягоды сначала краснеют, а по мере созревания становятся оранжевыми. Плоды используются в пищу и

высоко ценятся за лечебные и вкусовые качества. Морошка запечатлена на реверсе монеты в 2 евро из Финляндии.

*Rubus saxatilis* L., Костяника — окраины березовых криволесий, сырые склоны

Плоды съедобны, как и вообще у всех видов этого рода.

*Sibbaldia procumbens* L., Сиббальдия распростертая — сырой засфагнованный склон юго-восточной экспозиции на восточном берегу губы Подпахта

Имеет характерные трехраздельные листья. Несмотря на небольшие размеры, сиббальдия — кустарник, точнее, кустарничек.

*Sorbus aucuparia* L., Рябина обыкновенная — сырые подножья скал, изредка

Северные рябины внешне отличаются от среднерусских, иногда их даже относят к особому виду Р. Городкова (*S. gorodkovii*).

## Семейство *Fabaceae* — Бобовые

*Astragalus danicus* Retz., Астрагал датский + — пос. Дальние Зеленцы, развалины старой погранзаставы

*Astragalus norvegicus* Web., Астрагал норвежский (4) — приморские луга

*Astragalus subpolaris* Boriss. et Schischk., Астрагал субарктический + — щебнистые и сырые тундры, нередко

*Lathyrus japonicus* Willd., Чина японская — супралитораль, обычно; золотые пески, редко

Типичное приморское растение, орнитофильное, разносится птицами. Листья плотные, покрыты сизым налетом, плоды — крупные бобы, семена съедобны.

*Lathyrus palustris* L., Чина болотная (бионадзор) — опушка кривостойного березняка на правом берегу реки Воронья

*Lathyrus pilosus* Cham., Чина волосистая ! — приречные кустарники, лужайки

*Lathyrus pratensis* L., Чина луговая — приморские луга, изредка; пос. Дальние Зеленцы

*Lotus cornicularus* L., Лядвенец рогатый ! — заносное

*Oxytropis sordida* (Willd.) Pers., Остролодочник грязноватый — сухие лишайниковые тундры, часто; пески, спорадически

Характерное растение тундр. Имеется розетка непарноперистых листьев и кистевидное соцветие грязно-розовых иногда беловатых цветков. Лодочка в цветке с остроконечием и это главное отличие остролодочника от астрагалов. На бобах есть глубокий желобок на брюшной стороне.

*Trifolium hybridum* L., Клевер гибридный — луг на территории погранзаставы Гаврилово

Клевера, как и горошки, были занесены человеком в попытках создания лугов.

*Trifolium montanum* L., Клевер горный ! — заносное

*Trifolium pratense* L., Клевер луговой — пос. Дальние Зеленцы, Порчниха

*Trifolium repens* L., Клевер ползучий — приморские луга, изредка

*Trifolium spadicum* L., Клевер темноцветный ! — луга, заносное

*Vicia cracca* L., Горошек мышиный — луга, изредка; у жилья

*Vicia sepium* L., Горошек заборный — луга, редко

## Семейство *Geraniaceae* — Гераниевые

*Geranium pratense* L., Герань луговая — приморские луга, редко

*Geranium sylvaticum* L., Герань лесная — сырые скалы

У многих растений в обоеполюх цветках «недостает» тычинок, а иногда цветки становятся функционально женскими.

## Семейство *Euphorbiaceae* — Молочайные

*Euphorbia esula* L., Молочай острый — приморский луг по западному борту губы Подпахта

Одно из самых активных в мировой флоре заносных растений. Естественный ареал молочайных располагается значительно южнее.

### Семейство *Callitrichaceae* — Болотниковые

*Callitriche cophocarpa* Sendtner, Болотник изменчивый + — оз. Подпахтинское и система ручья Хохрячий, на мелководьях; лужа на дороге из пос. Дальние Зеленцы в Порчнику.

В настоящее время болотник относят к семейству подорожниковых. Очень редуцированные цветки можно увидеть лишь в хорошую лупу.

### Семейство *Violaceae* — Фиалковые

*Viola biflora* L., Фиалка двуцветковая — сырые скалы, кустарники

Растет преимущественно на скалах, в основном на севере Кольского полуострова. Желтые цветки (большая редкость у наших фиалок!) располагаются по два. Листья почковидные, ширина их заметно превышает длину.

*Viola canina* L., Фиалка собачья ! — опушки, кустарники, луга

*Viola epipsila* Ledeb., Фиалка сверхуголая + — берега ручьев и озер, редко

*Viola epipsiloides* A. et D. Löve, Фиалка сверхуголенькая ! — сырые разнотравно-моховые группировки у подножия скал

*Viola palustris* L., Фиалка болотная ! — заболоченные луга, леса, берега, кустарники

### Семейство *Onagraceae* — Кипрейные

*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., Иван-чай узколистный — по сухим местам, довольно часто; о-ва Б. Гусинец (БЭ, ТП), Б. Гавриловский

Одно из первых растений, осваивающих гари. Цветки в соцветии распускаются неодновременно: сначала нижние, потом верхние. В цветке сначала функционируют тычинки, а потом рыльце. Растение опыляется шмелями, которые передвигаются по соцветию снизу вверх. Таким образом, шмель, посещая новое соцветие, сначала оставляет «чужую» пыльцу на его нижних цветках (которые находятся на более поздней стадии и способны только воспринимать пыльцу), а потом собирает на себя пыльцу с верхних цветков (которые находятся на ранней стадии и способны только отдавать пыльцу). Пыльца имеет красивый бирюзовый цвет.

*Epilobium alpinum* L., Кипрей альпийский ! — берега, ключи, тундровые луговины, места позднего схода снега

*Epilobium hornemanii* Reichb., Кипрей Горнемана — по ручьям в моховой подстилке, изредка

*Epilobium lactifolium* Hauskn., Кипрей белоцветковый (3) + — очень сырые затененные скалы, изредка

*Epilobium palustre* L., Кипрей болотный — всякие болота, берега ручьев, часто

Способен к вегетативному размножению при помощи специализированных горизонтальных побегов (столонов), отходящих от основания стебля.

### Семейство *Haloragaceae* — Сланоягодниковые

*Myriophyllum spicatum* L., Уруть колосистая + — безымянное озеро у восточного берега губы Гавриловская, у кладбища

Типичное водное растение, полностью погруженное в воду, на поверхности располагаются только цветы. Листья урути перистые, доли листа нитевидные, располагаются мутовками.

*Myriophyllum verticillatum* L., Уруть мутовчатая + — ручьи и озера, редко

### Семейство *Hippuridaceae* — Хвостниковые

*Hippuris tetraphylla* L., Хвостник четырехлистный ! — морские побережья в верхней полосе прилива, в протоках с солонцеватой водой; о. Б. Гавриловский (АГ)

Есть точка зрения, что этот вид — всего лишь экологическая форма следующего вида. В настоящее время хвостник относят к семейству подорожниковых.

*Hippuris vulgaris* L., Хвостник обыкновенный (Водяная сосенка) — мелководье заиленных озер, изредка; о. Б. Гавриловский (БЭ)

## Семейство *Umbelliferae* — Зонтичные

*Angelica sylvestris* L., Дудник лесной — о. Б. Гусинец (БЭ)

*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., Купырь лесной — берег губы Гавриловская и губы Подпахта, приморский луг, единично; пос. Дальние Зеленцы, Порчниха, у брошенного жилья, часто

*Archangelica officinalis* (Moench) Hoffm., Дягиль лекарственный — супралитораль, берега озер и ручьев, сырые кустарники; о. Б. Гавриловский и Б. Гусинец (АГ)

Очень крупное растение с большими листьями. Листья дважды-триждыперистые, с большими вздутыми влагалищами.

*Carum carvi* L., Тмин обыкновенный — пос. Дальние Зеленцы, в массе

*Conioselinum tataricum* Hoffm., Гирчовник татарский (бионадзор) — супралитораль; Порчниха

*Heracleum sibiricum* L., Борщевик сибирский — приморские луга, нечасто; пос. Дальние Зеленцы

*Ligusticum scoticum* L., Лигустикум шотландский — супралитораль, приморские скалы по берегу губы Воронья, часто; о-ва Белая Луда, Б. и М. Гавриловские, Б. Гусинец

Частый вид приморских сообществ. Листья дважды тройчато-рассеченные, с ромбическими долями. Используется в пищу для приготовления салатов и пр.

*Pimpinella saxifraga* L., Бедренец камнеломковый — приморский луг на западном борту губы Подпахта, единично

## Семейство *Cornaceae* — Кизилые

*Cornus suecicus* L., Дерен шведский — повсеместно; о-ва Б. и М. Гавриловские, Белая Луда и Б. Гусинец

Массовое растение. Полукустарничек с ползучим корневищем, в справочниках и определителях его часто относят к роду *Chamaepericlymenum*. Соцветие головчатое с белыми прицветными листьями, что делает его похожим на один цветок. Плоды красного цвета, несъедобные.

## Семейство *Ericaceae* — Вересковые

Часто рассматривают как несколько отдельных семейств, однако в настоящее время, как и во времена Энглера, более принято широкое понимание семейства.

*Andromeda polifolia* L., Подбел многолистный — сырые склоны, берега озер, сфагновые болота

*Arctous alpina* (L.) Niedenzu, Арктоус альпийский — сухие тундры

*Calluna vulgaris* (L.) Hull, Вереск обыкновенный — кустарниковая тундра, редко

*Empetrum hermaphroditum* Hagerup, Вороника обоеполая (Шикша) — повсеместно; о-ва Б. Гусинец (БЭ, ТП), Белая Луда (БЭ), Б. и М. Гавриловские

Вечнозеленый кустарник. Ягоды черные, водянистые, но съедобные; оказывают мочегонное действие. Распространяются птицами. Как правило, шикша занимает обширные площади, формируя особый тип растительности — вороничные тундры.

*Ledum palustre* L., Багульник болотный — склоны южной экспозиции, березовые криволесья, изредка

Как и многие вересковые, обладает чертами ксероморфности: подвернутый край листа, опушение листьев и побегов (рыжими волосками у багульника), расположение устьиц на нижней стороне листьев. Ксероморфность вересковых связана не с отсутствием воды, а с недостатком соединений азота. Растение имеет специфический запах, в случае долгого пребывания рядом с багульником может вызвать головную боль. В настоящее время часто относят к роду Рододендрон (*Rhododendron*).

*Loiseleuria procumbens* (L.) Desv., Луазелеурия лежачая — сухие тундры, скалы, обычно Горно-тундровый кустарничек, формирующий подушки. Цветки розовые.

*Orthilia secunda* (L.) House, Ортилия однобокая — березовые криволесья, вороничная тундра

Зимнезеленое растение.

*Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr., Клюква мелкоплодная — сфагновые болота

*Oxycoccus palustris* Pers., Клюква болотная + — берег оз. "Ярус"

*Phyllodoce coerulea* (L.) Bab., Филлодоце голубая — умеренно влажные тундры

*Pyrola minor* L., Грушанка малая — сырая тундра, повсеместно

Грушанки (а также ортилия) формируют своеобразную жизненную форму, переходную между травянистыми растениями и кустарничками — полукустарнички.

*Pyrola rotundifolia* L. (incl. *P. norvegica* Knab.), Грушанка круглолистная — окраины березовых криволесий, изредка

*Vaccinium myrtillus* L., Черника — берега озер, сухая тундра, опушки березовых редколесий, нередко; о. Б. Гавриловский

*Vaccinium uliginosum* L., Голубика (Гонобобель) — повсеместно, кроме литорали и сухой тундры; о. Б. Гавриловский

*Vaccinium vitis-idaea* L., Брусника — сухие тундры, берега озер, нечасто; о. Б. Гавриловский

### Семейство *Diapensiaceae* — Диапенсиевые

*Diapensia lapponica* L., Диапенсия лапландская (бионадзор) — сухая тундра, часто

Вечнозеленый горно-тундровый кустарничек. Образует очень плотные подушки, из которых торчат одиночные цветки. Характерен, как и для многих верескоцветных (куда относятся и вересковые, и диапенсиевые), симбиоз с грибами в форме микоризы.

### Семейство *Primulaceae* — Первоцветные

*Primula elatior* (L.) Hill., Первоцвет высокий ! — заносное

Все первоцветы рано отцветают, поэтому на ботанических экскурсиях в конце июля-начале августа можно увидеть лишь их плоды.

*Primula farinosa* L., Первоцвет мучнистый — губа Гавриловская

*Primula stricta* Hornem., Первоцвет прямой ! — берега, тундровые луговины, окраины болот

*Primula veris* L., Первоцвет весенний ! — луга, заносное

*Trientalis europaea* L., Седмичник европейский — повсеместно, рассеянно; о-ва

Б. и М. Гавриловские, Б. Гусинец

Типичное таежное растение, его наличие в тундре может указывать на связь между этими двумя биомами.

### Семейство *Menyanthaceae* — Вахтовые

*Menyanthes trifoliata* L., Вахта трехлистная — осоковые болота, берега озер, нечасто

### Семейство *Polemoniaceae* — Синюховые

*Polemonium caeruleum* L., Синюха голубая ! — луга, опушки, у дорог  
*Polemonium boreale* Adam (incl. *P. lapponicum* Klok.), Синюха северная (2) — губа  
Гавриловская, приморский луг; эоловые пески

Очень изменчивый вид, в пределах которого иногда выделяют синюху онежскую и синюху  
лапландскую, которые являются, по-видимому, экологическими формами. От синюхи голубой  
отличается розеточным расположением и меньшими размерами.

### Семейство *Boraginaceae* — Бурачниковые

*Mertensia maritima* (L.) S. F. Gray, Мертензия морская — супралитораль; о-ва Б. Гусинец  
(БЭ, ТП), Б. Гавриловский

Голое бурачниковое растение, покрытое сизым налетом. Соцветия, как и у остальных  
представителей семейства — завиток. Венчик голубой, без чешуек. Стебли обычно  
распростерты или восходящие. Предпочитает приморские пески или галечники.

*Myosotis asiatica* (Vestergren) Schischk. et Serg., Незабудка азиатская (бионадзор) ! —  
тундровые луговины, берега

### Семейство *Labiatae* — Губоцветные

Как естественный элемент губоцветные встречаются гораздо южнее. В Арктике они — заносные  
растения.

*Galeopsis tetrahit* L., Пикульник обыкновенный — пос. Дальние Зеленцы, замусоренная  
супралитораль

*Glechoma hederacea* L., Будра плющевидная + — пос. Дальние Зеленцы, развалины старой  
погранзаставы

*Prunella vulgaris* L., Черноголовка обыкновенная ! — травяные леса, опушки, заносное

### Семейство *Scrophulariaceae* — Норичниковые

В настоящее время перечисленные ниже роды относят к другим семействам — заразиховым  
(*Orobanchaceae*), а веронику — к подорожниковым, но в учебных целях можно сохранить  
традиционное понимание семейства. Все перечисленные здесь растения, за исключением  
вероник, полупаразиты разной степени «паразитичности» — от растений, которые богаты  
хлорофиллом и получают от растений-хозяев в основном минеральное питание, до почти полных  
паразитов, хлорофилл у которых практически отсутствует (как у мытников), даже несмотря на  
зеленую окраску.

*Bartsia alpina* L., Бартсия альпийская — умеренно увлажненные тундры, березовые  
криволесья

*Castilleja lapponica* Gandoger, Кастиллия лапландская (2) + — правый берег р. Воронья,  
напротив большого острова, песчаный обрывистый берег

Растение названо в честь испанского ботаника Кастиллейо. Полупаразит, специфичных хозяев  
нет. Во время цветения соцветие плотное, позже сильно удлиняющееся. Соцветие хорошо  
заметно благодаря крупным светлым прицветным листьям.

*Euphrasia wettsteinii* Jussur. (*Euphrasia frigida* Pugsley), Очанка холодная — приморские  
луга, берега озер; о-ва М. Гавриловский (БЭ), Б. Гусинец и Б. Гавриловский

*Melampyrum pratense* L., Марьянник луговой — кустарниковая тундра, приморские луга,  
берега озер

*Melampyrum sylvaticum* L., Марьянник лесной — правый берег р. Воронья, березовое  
криволесье

*Pedicularis lapponica* L., Мытник лапландский — влажные тундровые склоны, изредка;  
щебнистая тундра, нередко

*Pedicularis sceptrum-carolinum* L., Мытник царский скипетр — берега озер и ручьев,  
заболоченная тундра, изредка

*Pedicularis verticillata* L., Мытник мутовчатый — приморские луга, нередко; заболоченные участки тундры, редко

*Rhinanthus minor* L., Погремок малый — приморские луга, часто; песчаные берега губы Воронья; около жилья; о. Б. Гусинец (БЭ)

*Rhinanthus serotinus* (Schonh.) Oborny, Погремок поздний ! — незаболоченные луга, поля, залежи

*Veronica chamaedrys* L., Вероника дубравная — приморский луг на западном берегу губы Подпахта; пос. Дальние Зеленцы, развалины старой погранзаставы

*Veronica longifolia* L., Вероника длиннолистная — супралитораль, приморские луга, часто

*Veronica scutellata* L., Вероника щитковая ! — заболоченные берега, канавы, луга

*Veronica serpyllifolia* L., Вероника тимьянолистная — пос. Дальние Зеленцы, берег ручья у пирса

### Семейство *Lentibulariaceae* — Пузырчатковые

*Pinguicula vulgaris* L., Жирянка обыкновенная — по сырым местам, повсеместно, местами в массе

Насекомоядное растение. Имеется розетка прикорневых листьев, покрытых железистыми волосками, которые выделяют липкую слизь и пищеварительные ферменты; цветонос также покрыт железистыми волосками. Цветки фиолетовые, со шпорцем, часто наблюдается не 5 лепестков, а более (6-7).

*Utricularia minor* L., Пузырчатка малая — старица ручья Хохрячий

Водное растение. Листья рассечены на узкие доли, некоторые части видоизменены в мешочки, называемые пузырьками. Мешочки служат для ловли водных беспозвоночных (например, дафний).

### Семейство *Plantaginaceae* — Подорожниковые

*Plantago maritima* L. (incl. *P. schrenkii* C. Koch), Подорожник морской — приморские скалы и литораль, часто; о-ва Б. и М. Гавриловские, Белая Луда, Б. Гусинец

Произрастает на побережье, часто совместно с триостренником морским, на который он похож.

Отличить от остальных растений побережья можно по листьям, при разрывании которых сохраняются жилки, и по соцветию, где цветки не имеют цветоножек (в отличие от триостренника). Карликовые растения иногда относят к особому виду П. Шренка (*P. schrenkii*).

Способен выдерживать засоление, галофит.

*Plantago media* L., Подорожник средний — западный берег губы Подпахта, приморский луг, единично, заносное

### Семейство *Rubiaceae* — Мареновые

*Galium boreale* L., Подмаренник северный — подножье склона северной экспозиции на южном берегу оз. Подпахтинское, в березовом криволесье

*Galium mollugo* L., Подмаренник мягкий — участок у жилья в пос. Дальние Зеленцы

*Galium palustre* L., Подмаренник болотный ! — заболоченные луга, сырые берега, осоковые болота

Небольшое полегающее растение с мутовчатым листорасположением (по 4 листа в мутовке).

Характерным отличием от похожего вида (подмаренника Рупрехта) являются прямые плодоножки, а не дуговидно изогнутые.

*Galium ruprechtii* Pobed., Подмаренник Рупрехта + — восточный берег губы Гавриловская, берег безымянного озера у кладбища

*Galium uliginosum* L., Подмаренник топяной — пос. Дальние Зеленцы, сорный разнотравный луг у развалин старой погранзаставы

## Семейство *Caprifoliaceae* — Жимолостные

*Linnaea borealis* L., Линнея северная — отдельными скоплениями, рассеянно

Род назван учителем Линнея Гроновиусом. Принимая в 1757 г. дворянство, Линней избрал изображение линнеи своим геральдическим символом. Но в начале своей научной биографии, во «Флоре Лапландии» (1737), Линней по ошибке (и следуя Баугину, назвавшему в 1596 г. это растение «*Campanula serpyllifolia*») отнес это растение к колокольчикам, не обратив внимание на 4 тычинки — и это несмотря на то, что Линней положил количество тычинок в основу своей знаменитой «половой системы растений»! Забавно, что таксономическое положение линнеи в последние годы вновь стало неопределенным — молекулярные данные говорят либо за объединение линнеи и всех жимолостных с представителями семейств Валериановые и Ворсянковые в одно большое семейство, либо за выделение линнеи в особое семейство Линнеевые.

Линнея — невысокий ползучий полукустарничек. Цветки располагаются по два, розовые, венчик внутри покрыт длинными волосками. Цветоносы и прицветники опушены железистыми волосками. Плоды, прилипая к шерсти животных и одежде человека, способны расселяться на дальние расстояния.

## Семейство *Valerianaceae* — Валериановые

*Valeriana sambucifolia* Mikan f., Валериана бузинолистная (4) — устье ручья Песчаный на берегу реки Воронья; пос. Дальние Зеленцы; по берегу моря к востоку от пос. Дальние Зеленцы

В настоящее время семейство объединяют с жимолостными. Валериана бузинолистная может образовывать горизонтальные подземные столоны, дающие начало новым дочерним побегам.

## Семейство *Dipsacaceae* — Ворсянковые

*Knautia arvensis* (L.) Coult., Короставник полевой ! — луга, заносное

В настоящее время семейство объединяют с жимолостными.

## Семейство *Campanulaceae* — Колокольчиковые

*Campanula glomerata* L., Колокольчик сборный ! — незаболоченные луга, опушки, редкое заносное

*Campanula rotundifolia* L. (incl. *C. groenlandica* Berlin), Колокольчик круглолистный — тундры, сырые склоны, эоловые пески; преимущественно в районе губы Гавриловская; о. Б. Гавриловский

## Семейство *Compositae* — Сложноцветные

*Achillea cartilaginea* Ledeb., Тысячелистник хрящеватый ! — опушки, у дорог

*Achillea millefolium* L., Тысячелистник обыкновенный — супралитораль, пески, луга

*Achillea ptarmica* L., Тысячелистник птармика (чихотная трава) ! — кустарники, опушки, у дорог, заносное

*Antennaria dioica* (L.) Gaertn., Кошачья лапка двудомная — сухие тундры, скалы, пески, рассеянно, в массе

*Centaurea jacea* L., Василек луговой — пос. Дальние Зеленцы, развалины старой погранзаставы

Представители этого лугово-степного рода часто заносятся далеко на север, Дальние Зеленцы — не исключение.

*Centaurea scabiosa* L., Василек шероховатый + — пос. Дальние Зеленцы, развалины старой погранзаставы

*Cicerbita alpina* (L.) Wallr., Цицербита альпийская — березовое криволесье на правом берегу р. Воронья

Высокое растение с голубыми цветами. Интересно, что корзинки распускаются базипетально, т.е. самой первой раскрывается самая верхняя корзинка, а затем уже остальные.

*Cirsium arvense* (L.) Scop., Бодяк полевой — рудеральный луг на погранзаставе Гаврилово, единично; пос. Дальние Зеленцы

*Cirsium heterophyllum* (L.) Hill, Бодяк разнолистный — берега ручьев, осоковые болота, березовые криволесья

*Dendranthema hultenii* (A. et L. Löve) Tzvel., Дендрантема Хультена (3) — каменистая супралитораль в куту губы Ярнышная, приморские скалы к югу от пос. Дальние Зеленцы; о-ва Б. Гавриловский (БЭ, ТП), Б. Гусинец (ТП)

Типичное растение приморских скал. Многолетник со стелющимися и восходящими побегами, цветоносы всегда торчат вверх. В отличие от большинства «ромашек», листья не рассечены на узкие доли, а практически цельные. Розеточные и прикорневые листья в верхней части 3-5 лопастные, внешне похожи на лягушачьи лапки. Листья, находящиеся на стеблях ланцетные. Растение способно выдерживать засоление, в связи с чем, все части более или менее мясистые.

*Gnaphalium norvegicum* Gunn., Сушеница норвежская — березовые криволесья, нечасто

*Gnaphalium sylvaticum* L., Сушеница лесная ! — сухие леса, опушки, поляны

*Gnaphalium supinum* L., сушеница приземистая — сухие склоны, единично

*Hieracium* spp., Ястребинка — склоны, часто; о. Б. Гавриловский

Родовое название происходит от греческого *hierax* — ястреб, сокол. При закрывании цветочных корзинок вечером или в плохую погоду рыльца внешних цветков соприкасаются с пыльцой внутренних, благодаря чему обеспечивается гейтеногамное (соседственное) самоопыление в пределах одного соцветия. Однако преобладающим способом семенного размножения среди большинства ястребинок является апомиксис (размножение некоторых цветковых растений семенами, развивающимися из неоплодотворенной яйцеклетки), что обуславливает чрезвычайное систематическое разнообразие этого рода.

*Hieracium alpinum* L. coll., Ястребинка альпийская — по скалам, часто

*Hieracium laticeps* (Norrl.) Norrl., Ястребинка широкоголовая — по скалам, кустарникам, тундрам, часто

*Leontodon autumnalis* L., Кульбаба осенняя + — приморский луг на западном берегу губы Подпахта; пос. Дальние Зеленцы

*Leucanthemum vulgare* L., Нивяник обыкновенный — пос. Дальние Зеленцы, развалины старой погранзаставы; западный берег губы Подпахта, на приморском лугу; о. Б. Гавриловский (АГ)

Одно из самых активных в мировой флоре заносных растений.

*Matricaria matricarioides* (Less.) Porter, Ромашка ромашковидная + — обочины дороги из пос. Дальние Зеленцы в Порчнику

*Matricaria officinalis*, Ромашка лекарственная !

*Matricaria recutita* L., Ромашка пахучая ! — заносное

*Saussurea alpina* (L.) DC., Соссюрея альпийская — берега ручьев, осоковые болота, часто

Характерный элемент приручьевых комплексов. Листья по краю зубчатые, снизу беловойлочные. Цветы фиолетовые или темно синие, имеют приятный аромат.

*Senecio arcticus* Rupr., Крестовник арктический + — приморский луг, губа Подпахта

*Senecio campestris* (Retz.) DC., Крестовник полевой — приморские луга, нередко; о-ва Б. и М. Гавриловские, Б. Гусинец

*Solidago virgaurea* L. (incl. *S. lapponica* Wither.), Золотая розга — повсеместно; о-ва М. Гавриловский (БЭ), Б. Гавриловский

*Tanacetum vulgare* L., Пижма обыкновенная — западный борт губы Подпахта, приморский луг, единично; пос. Дальние Зеленцы, развалины старой погранзаставы

Верхние листья пижмы способны поворачиваться к солнцу ребром для уменьшения нагрева.

Растение с сильным камфорным запахом, защищающим его от поедания животными.

*Taraxacum officinale* Wigg. s.l. (incl. *T. croceum*, *T. lapponicum* Hand.-Mazz.), Одуванчик лекарственный — приморские луга, берега ручьев, сырые скалы, сорные места; о-ва Б. Гусинец (АГ), М. Гавриловский (ТП), Б. Гавриловский

*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., Трехреберник непахучий — пос. Дальние Зеленцы, мусорные места

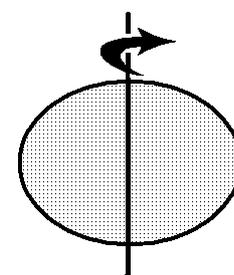
*Tripleurospermum maritimum* (L.) Koch (*T. hookeri* Sch. Bip.), Трехреберник морской — приморские луга, супралитораль, часто; о-ва Б. и М. Гавриловские, Белая Луда, Б. Гусинец  
*Tussilago farfara* L., Мать-и-мачеха — обрывистый песчаный правый берег р. Воронья, близ устья; Порчниха, сорные местообитания

## 5. Основы картоведения и ориентирования на местности

*Картография наиболее научна среди искусств  
и наиболее художественна среди наук.  
P. Theroux*

### 5.1. Основы картоведения

Как показывает наш опыт, базовые знания по географии, полученные в 6 классе школы и с тех пор никак не используемые, к 9 классу обычно превращаются в размытые воспоминания ("Параллель -- это горизонтально?"). Поэтому прежде чем переходить к практическим рекомендациям по ориентированию на местности и использованию карт, мы считаем необходимым кратко изложить ту часть базового курса географии, которая необходима для понимания этих рекомендаций.

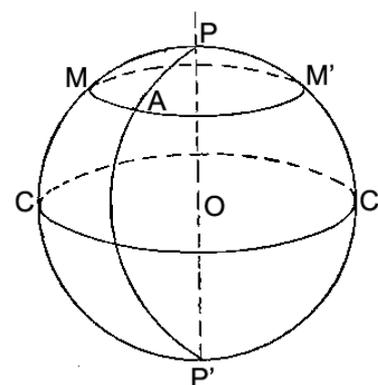


Эллипсоид вращения

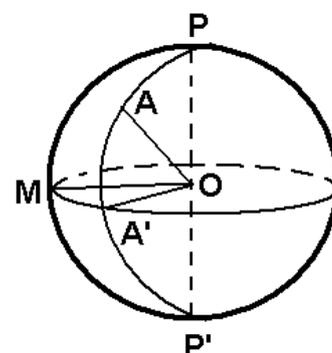
#### 5.1.1. Географические координаты

Форма Земли приближенно (но достаточно точно) описывается как эллипсоид вращения (поверхность этой фигуры образуется путем вращения эллипса вокруг его оси).

Земля вращается вокруг своей оси (PP'). Концы земной оси называются географическими полюсами (полюс P считается северным, а полюс P' -- южным). Линия пересечения земной поверхности плоскостью, перпендикулярной к земной оси и проходящей через центр земли (O), называется экватором (окружность CC'). Экватор делит землю на два полушария: северное и южное. Линия пересечения земной поверхности плоскостью, параллельной плоскости экватора и проходящей через данную точку, называется параллелью этой точки (окружность MAM' называется параллелью точки A). Линия пересечения земной поверхности плоскостью, проходящей через данную точку и земную ось, называется географическим меридианом данной точки (полуокружность PAP' называется меридианом точки A).



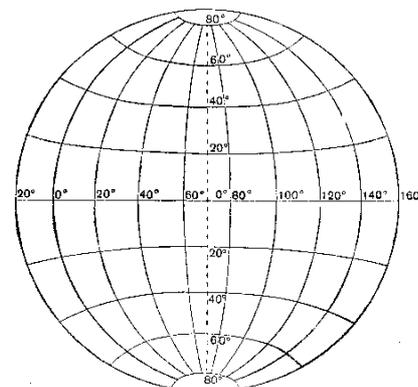
Положение всякой точки на земном шаре определяется ее географическими координатами: широтой и долготой, выражаемыми в градусах, минутах и секундах (1 градус = 60 минут, 1 минута = 60 секунд). Широтой точки (A) называется угол между плоскостью экватора и отвесной линией, проходящей через данную точку (центральный угол AOA'). Широты отсчитываются от экватора (0 градусов) к полюсам



(90 градусов). Широты, отсчитываемые к югу от экватора, называются южными, а к северу -- северными. Долгота точки есть угол между плоскостью меридиана, принятого за начальный (РМР'), и плоскостью меридиана данной точки (дуга экватора МА').

В 1884 году международная географическая конференция в Вашингтоне постановила считать начальным меридиан, проходящий через центральный зал обсерватории в городе Гринвиче (пригород Лондона). Так как долгота Гринвичского меридиана принята равной 0 градусов, то его называют также нулевым меридианом. Его плоскость делит землю на два полушария: западное и восточное. Долготы, отсчитываемые к востоку от этого меридиана, называются восточными, а к западу -- западными.

Совокупность параллелей и меридианов, проведенных через заданное число градусов, образует на поверхности земного шара градусную сеть, которая называется географической сеткой. Параллели и меридианы географической сетки делят поверхность земного шара на систему сферических трапеций. Легко заметить, что площади таких трапеций будут уменьшаться от экватора к полюсам.



### 5.1.2. Картографические проекции

Поверхность Земли без принципиальных искажений можно смоделировать только на глобусе, что не позволяет получить сколько-нибудь подробное изображение (довольно громоздкий глобус диаметром в 1,3 м представляет уменьшение размеров Земли в 10 млн раз). По этой причине детальное изображение поверхности Земли выполняется на плоскости. Поверхность эллипсоида не разворачивается на плоскости без складок и разрывов, в чем легко убедиться, очищая апельсин. Это свидетельствует о том, что плоские изображения земной поверхности всегда будут сопровождаться искажениями. Размеры искажений получаются тем значительнее, чем больше часть изображаемой поверхности. При изображении на плоскости небольшой части земной поверхности (1 градус по широте и долготе: примерно 111 км по меридиану и 0 -- 111 км по параллели) ошибки за точность измерений и графических построений превышают искажения, и такое изображение на практике можно считать неискаженным.

Способы проектирования географической сетки на плоскость называются картографическими проекциями. Картографическая проекция является математическим законом построения карты. Построенная на плоскости сеть меридианов и параллелей называется картографической сеткой. Картографическая сетка является основой для нанесения на карту всех элементов ее географического содержания. Она определяет положение на земном шаре каждой отдельной точки и служит для учета искажений в изображении местности в целом. Исключительная ценность картографической сетки определяется географической сущностью меридианов и параллелей: первые идут с севера на юг, а вторые с запада на восток.

Каждой проекции свойственны не только определенная картографическая сетка, но и вполне определенные искажения. Картографические проекции в зависимости от характера искажений делятся на три основные группы:

1. Произвольные (искажаются линии, углы и площади)
2. Равноугольные (искажаются только линии и площади, а углы сохраняют свою величину)

### 3. Равновеликие (искажаются линии и углы, а площади фигур сохраняются без соблюдения подобия)

На выбор проекции для конкретной карты влияет ряд факторов, в первую очередь назначение карты и пространственные особенности территории. Например, для морских навигационных карт применяют равноугольную проекцию, при которой путь судна, движущегося определенным курсом, изображается прямой линией. Для экономических карт, где важно сравнивать площади территорий, используют равновеликие проекции.

#### 5.1.3. Многолистные карты

Измерения на топографических картах должны быть простыми и точными. Очевидно, что этим требованиям могут удовлетворять карты с минимальными искажениями. На картах крупного и среднего масштабов большие территории изображаются по частям. В качестве этих частей обычно принято брать трапеции географической сетки, густота которой зависит от масштаба карты. Трапеции изображаются на отдельных листах.

При построении многолистных карт воображают, что каждая сферическая трапеция географической сетки соответствующей густоты заменена плоской трапецией, а вся земная поверхность – выпуклым многогранником (так называемая многогранная проекция). Размеры трапеций географической сетки установлены так, что искажения в изображении каждой из них считаются неощутимыми. Недостатком такой разграфки является то, что вследствие сближения меридианов ширина листов уменьшается с возрастанием географической широты (трапеции в высоких широтах изображают попарно), а соединение трапеций на плоскости невозможно.

Система деления карты на отдельные листы (трапеции) называется разграфкой. Международная разграфка, которая использовалась в СССР и используется в России, для карты масштаба 1:1 000 000 (в 1 см 10 км) устанавливает размер трапеций в 4 градуса по широте и 6 градусов по долготе. Совокупность трапеций, заключенных между смежными параллелями международной разграфки, называется рядом. Ряды, начиная от экватора к полюсам, обозначаются заглавными буквами латинского алфавита. Совокупность трапеций, лежащих между смежными меридианами международной разграфки, называется колонной. Колонны обозначаются арабскими цифрами. Счет колонн ведется от меридиана с долготой 180 градусов против часовой стрелки (с запада на восток). Для того, чтобы определить положение какой-либо трапеции карты масштаба 1: 1 000 000, указывают букву ряда и номер колонны, в которых лежит эта трапеция. Каждый лист карты масштаба 1:1 000 000 разбивается на 36 листов масштаба 1:200 000 (в 1 см 2 км) или на 144 листа масштаба 1:100 000 (в 1 см 1 км). На практике при поиске карт на интересующий вас район часто возникает необходимость знать номенклатуру листов карты (то есть их общепринятое буквенно-цифровое обозначение). Конечно, существуют специальные формулы для вычисления номенклатуры листа по его координатам, но гораздо проще воспользоваться схемой разграфки. Например, пос. Дальние Зеленцы расположен на листе R37-25,26 карты масштаба 1:200 000.

Схема разграфки для Северо-Запада России для карты масштаба 1:1 000 000 (фрагмент)



Схема разграфки листа карты масштаба 1:1 000 000 на листы масштаба 1:100 000 и 1:200 000

1	3	5	7	9	11
14	16	18	20	22	24
25	27	29	31	33	35
38	40	42	44	46	48
49	51	53	55	57	59
62	64	66	68	70	72
73	75	77	79	81	83
86	88	90	92	94	96
97	99	101	103	105	107
110	112	114	116	118	120
121	123	125	127	129	131
134	136	138	140	142	144

1:100 000

I	II	III	IV	V	VI
VII	VIII	IX	X	XI	XII
XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII
XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV
XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX
XXXI	XXXII	XXXIII	XXXIV	XXXV	XXXVI

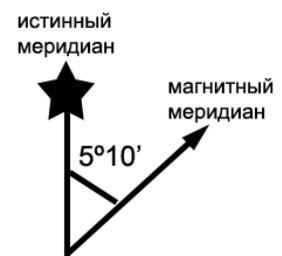
1:200 000

#### 5.1.4. Определение азимутов

Истинный азимут – это угол между северным направлением истинного (географического) меридиана и направлением на заданный пункт, измеряемый на карте по ходу часовой стрелки.

Магнитный азимут – это угол между северным направлением магнитного меридиана (направлением установившейся магнитной стрелки компаса) и направлением на заданный пункт, измеряемый по ходу часовой стрелки. Разница между истинным

(географическим) и магнитным меридианами возникает из-за несовпадения географического и магнитного северных полюсов земного шара и называется магнитным склонением. Величина магнитного склонения подвержена суточным, годовым и вековым колебаниям, а также временным возмущениям под действием магнитных бурь. Величина магнитного склонения и его годовые изменения указаны на каждом листе топографической карты. Большинство топографических карт, используемых нами, изданы 20-40 лет назад, поэтому годовые изменения магнитного склонения, выражаемые в сотых долях градуса, за указанный срок могут составлять несколько градусов. Кроме того, существуют так называемые районы магнитных аномалий. В этих районах из-за особенностей их геологического строения наблюдается



сильно отличающееся от нормального магнитное склонение (отличия достигают нескольких десятков градусов), которое существенно изменяется во времени. На картах масштабов 1:500 000 и 1:1 000 000 показываются районы магнитных аномалий, в каждом из которых подписываются значения амплитуды колебаний магнитного склонения.

На практике часто бывает нужно перейти от истинного азимута (вычисленного по карте) к магнитному азимуту (который используется при работе с компасом). Например, пусть на том листе карты, с которым мы работаем, будет восточное склонение  $5^{\circ}10'$  (как показано на рисунке). Тогда истинный азимут может быть вычислен как разница между истинным азимутом и магнитным склонением.

### 5.1.5. Масштаб

Масштаб определяет степень уменьшения длин при переходе от местности к ее изображению. Различают именованный (в 1 см 500 м), численный (1:50 000) и линейный масштаб. Предельной точностью масштаба называют расстояние, соответствующее на местности наименьшей длине, которую глаз может различать на бумаге (примерно 0,01 см). Например, предельная точность масштаба для карты масштаба 1: 50 000 будет составлять 5 м, а для карты масштаба 1: 1 000 000 – 100 м. Отсюда ясно, что карты разных масштабов основаны на топографических съемках местности разной точности и подробности.



### 5.1.6. Условные знаки

Предметы и свойства местности изображаются на картах условными знаками. На топографических картах различных масштабов используется одна и та же система условных обозначений. На отдельных листах топографических карт условные знаки не расшифровываются, поэтому необходимо заранее ознакомиться с ними по специальным таблицам, размещенных и в интернет по адресу: <http://www.oskarsb.ru/map/topo/>. Здесь же мы хотели бы обратить ваше внимание на некоторые особенности применения условных знаков.

Условные знаки позволяют не только отобразить объект на карте, но и передать его наиболее важные качественные и количественные характеристики (например, глубина брода через реку и тип донного грунта). Различают масштабные условные знаки (знаки таких предметов, размеры которых на местности не меньше предельной точности карты) и внемасштабные. Такое подразделение условно, так как некоторые предметы (населенные пункты, реки, дороги и т.д.) в одном масштабе изображаются масштабными знаками, а в другом (более мелком) внемасштабными.

Масштабный знак состоит из контура (внешнего очертания объекта), внутри которого значками и/или цветом обозначается характер объекта. Часто используемым масштабным знаком является изображение лесной растительности.

Местоположение объекта, отмеченного внемасштабным условным знаком, на местности определяется главной точкой такого знака. Положение линейных объектов (дорог, линий электропередач) изображается на карте точно, но со значительным увеличением реальной ширины объекта. Например, условный знак шоссе на карте масштаба 1:100 000 увеличивает его реальную ширину в 5-7 раз.



Береговые линии водных объектов на картах соответствуют линиям уреза воды в период с наиболее устойчивым низким уровнем воды (у равнинных рек – летом). В зависимости от ширины русла реки и ручья изображают в одну линию на картах масштабов 1:25 000 и 1:50 000 при ширине менее 5 м, на картах масштабов 1:100 000, 1:200 000 и 1:500 000 соответственно при ширине менее 10, 20 и 60 м.

Изображение рельефа на планах и картах является одной из труднейших задач топографии. Трудность заключается в том, что изображение рельефа требует точной передачи третьего измерения (высоты) на плоскости. Основным способом изображения рельефа в современной топографии является способ горизонталей. Сущность его заключается в том, что точки земной поверхности, имеющие одинаковые высоты, соединяются плавными кривыми (горизонталями). Горизонталь можно рассматривать как кривые уровня воды, которая постепенно затопляет местность, останавливаясь на определенных высотах от начала уровенной поверхности. Промежутки между смежными горизонталями берутся одинаковыми. Величина этих промежутков называется сечением рельефа. Величина сечения рельефа в основном зависит от масштаба карты и характера местности. Чем крупнее масштаб и ровнее местность, тем меньше берется сечение. В СССР и России используется балтийская система высот, при которой за начальную уровенную поверхность принят средний уровень Балтийского моря (нуль Кронштадтского футштока). Отметки высот горизонталей подписываются в их разрывах так, чтобы верх их был направлен к вершине ската. Если некоторые части участка очень ровные, то в таких местах проводятся дополнительные горизонтали через половину принятого сечения. Они называются полугоризонталями и обозначаются длинным пунктир-тире. Вид горизонталей дает представление о важнейших геоморфологических особенностях местности. Однако с помощью одних горизонталей не могут быть изображены все без исключения формы рельефа. Вследствие этого применяют ряд условных знаков, дополняющих горизонтали. Изображение рельефа дополняется также числовыми отметками высот характерных точек местности. Самым крупным шрифтом указывается так называемая командная высота – возвышенность, с которой открывается наилучший обзор окружающей местности.

#### 5.1.7. Картографическая генерализация

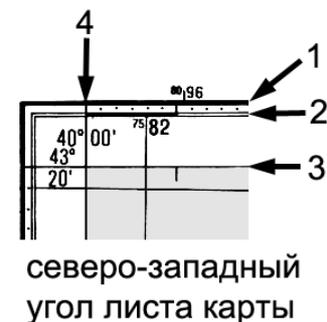
В предыдущих разделах мы упомянули два основных свойства географических карт: математически определенное построение (применение картографических проекций) и использование особых знаковых систем (условные обозначения). Последним важным свойством географических карт является генерализация изображения (отбор и обобщение изображаемых явлений). Степень генерализации зависит главным образом от масштаба карты, а также от ее назначения, способа изготовления, полноты исходных данных и особенностей изображаемой местности.

Генерализация на примере гидрографической сети: а) изображение в масштабе 1:300 000, б) тот же участок в масштабе 1: 1 500 000, в) увеличение рис. б до масштаба 1: 300 000 (из Салищев, 1990)



### 5.1.8. Рамка карты и зарамочное оформление

Топографические карты издаются отдельными листами, ограниченными рамками. Сторонами внутренней рамки служат линии параллелей (3) и меридианов (4), которые являются сторонами изображенной на листе трапеции земной поверхности. Конутри от внешней рамки (1) расположена минутная рамка (2), разделенная на отрезки, равные в градусной мере 1 минуте (на картах масштаба 1:25 000 -- 1:200 000). Отрезки минутной рамки залиты через один черной краской. Зарамочное оформление топографической карты содержит справочные сведения о данном листе карты, дополняющие характеристику местности сведения, а также данные, облегчающие работу с картой (масштаб, величина магнитного склонения, год издания карты и т.д.).



### 5.1.9. Основные виды карт

В этом подразделе мы хотели бы рассмотреть основные типы карт, которые могут быть реально использованы для успешного ориентирования на местности и планирования маршрутов. Нам представляется, что такие карты должны иметь масштаб не мельче, чем 1:200 000.

В настоящее время в открытой продаже можно приобрести разнообразные атласы и так называемые "карты". На самом деле эту печатную продукцию нельзя назвать картами, так как на них отсутствует координатная сетка. Это не позволяет использовать системы спутниковой навигации при работе с этими "картами", что существенно снижает их ценность. Не секрет, что на этих "картах" намеренно допущены искажения местности "в целях государственной безопасности".

Самой лучшей основой для ориентировки на местности, на наш взгляд, являются топографические карты Генштаба СССР. Они отсутствуют в свободной продаже, но буквально наполняют собой Интернет. Самая полная виртуальная библиотека таких карт находится по этому адресу: <http://www.topomaps.ru>. Надо учитывать только, что эти карты были изданы 20-50 лет назад, и за это время успели изрядно устареть. Нередко на месте указанного на карте болота можно обнаружить дачные поселки, а на месте деревни – поле.

В последние годы все большее распространение получают космические снимки местности. Все доступные на сегодняшний момент снимки (покрывающие весь земной шар) объединены в интернет-проекте Google Earth. По своему качеству и подробности эти снимки достаточно разнородны, но зато они являются отличным источником о современном состоянии местности (снимки имеют привязку к географическим координатам).

Аэрофотоснимки и морские карты также могут быть полезны при ориентировке на местности. Однако достать эти картографические документы довольно сложно, а работа с ними (особенно с аэрофотоснимками) требует особых навыков, обсуждение которых выходит за рамки этой главы.

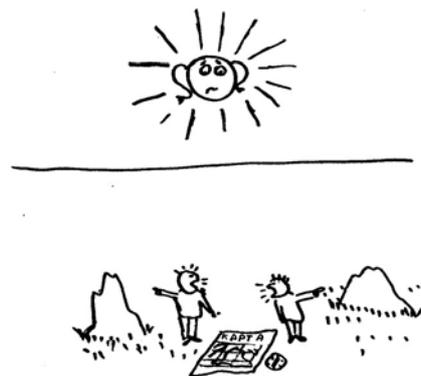
## 5.2. Основы ориентирования

*Насколько припоминал Шут, по мху на стволах можно определить, в какой стороне находится Пуп. Однако быстрое исследование, проведенное в пределах ближайших деревьев показало, что, вопреки всем законам геологии, Пуп находится повсюду.*  
Т. Пратчетт

В этом разделе мы рассмотрим два основных взаимодополняющих способа ориентирования на местности, применимых в любых погодных и природных условиях, к которым несомненно не относятся способы ориентирования по "народным приметам" (муравейники, деревья...) и астрономическим телам.

### 5.2.1. Карта и компас

Традиционный способ ориентирования на местности – при помощи компаса и карты. Действительно, имея хорошую карту, можно отслеживать свое местонахождение при помощи ориентиров на местности и придерживаться заданной траектории движения по компасу. Средняя ошибка измерения азимута компасом составляет 2-3 градуса. Отклонение от маршрута из-за погрешности определения направления по компасу обычно не превышает 5% пройденного пути. Если направление движения уточняется по компасу достаточно часто, то отклонение от маршрута будет порядка 3% пройденного расстояния. Работа с компасом подробно описана в сотнях руководств по туризму и спортивному ориентированию. Здесь мы хотели бы отметить три основных недостатка использования компаса.



1. Невозможность применения в районах магнитных аномалий и во время магнитных бурь.
2. Невозможность привязки к карте в безориентирной местности.
3. Необходимость постоянной концентрации внимания на процессе ориентирования.

### 5.2.2. Спутниковая навигация

Всех этих недостатков можно избежать, используя систему спутниковой навигации. В настоящее время относительно



недорогие и простые GPS-приемники (далее GPS) разнообразных моделей прочно вошли в обиход "любителей природы". Эти приборы, получая сигналы от спутников, позволяют определять ваше местонахождение с точностью до 50 м. Вы можете легко и быстро получить географические координаты своего местонахождения, узнать направление и расстояние до любой выбранной вами географической точки, зафиксировать маршрут своего перемещения и многое другое. Все "умения" выбранной вами модели GPS будут самым подробным образом отражены в инструкции к нему. А здесь нам хотелось бы подчеркнуть, что в подавляющем большинстве доступных моделей GPS нет компаса. Поэтому стрелке на экране прибора, которая указывает направление на выбранный нами объект, можно доверять только, если вы движетесь с постоянными скоростью и направлением, что в реальной жизни достижимо разве что при хождении по дорогам. На практике часто приходится считывать направление по GPS и впоследствии выдерживать его по компасу. Обращаем ваше внимание на три основных недостатка GPS.

1. В некоторых местах (например, под пологом густого леса) и в некоторые моменты времени GPS "ловит" недостаточно спутников, и его использование становится невозможным.
2. Бездумное использование GPS в качестве "путеводной звезды" может значительно усложнить ваш маршрут (самый краткий путь далеко не всегда является самым быстрым).
3. GPS устроен на порядок сложнее компаса, поэтому он гораздо менее надежен. А еще у него может просто сесть батарейка.

Итак, использование GPS является необходимым для успешной работы в полевых условиях. Однако мы рекомендуем всегда иметь при себе также карту и компас, обладать навыками работы с ними и четко представлять свое местонахождение на местности в каждый момент времени. Совместное использование спутниковой навигации и ориентирования при помощи карты и компаса -- залог вашего оптимального перемещения в пространстве.

### 5.3. Практическая отработка навыков ориентирования и работы с картой

*Великий А'Туин — это единственное существо во Вселенной, которое абсолютно точно знает, куда оно направляется.  
Т. Пратчетт «Безумная звезда».*

Уверенное владение приемами ориентирования особенно необходимо в безориентирной местности. Тундровая зона, по нашему мнению, является оптимальным местом для отработки этих навыков у школьников "в боевых условиях". Именно в тундре необходимость отслеживать свое местоположение на местности становится очевидной без дополнительных объяснений.

Для отработки навыков работы с картой необходимо выдать школьникам фрагменты топографических карт района проведения практики и попросить "прочитать" их (то есть охарактеризовать характер местности, изображенной на карте). Далее можно попросить школьников нанести на карту точку расположения лагеря и вычислить ее географические координаты, используя координатную рамку карты. Также можно отработать выполнение обратной задачи – нанесение точки с известными географическими координатами на карту.

Для отработки навыков ориентирования на местности можно попросить школьников ввести в GPS координаты лагеря. Затем предложить им дойти до определенной точки на

местности при помощи компаса (известен азимут и расстояние) и зафиксировать координаты этой точки при помощи GPS. В лагерь необходимо вернуться уже при помощи GPS. Критерием правильности выполнения задания будут служить координаты промежуточной точки и успех возвращения в лагерь. Подобные практические занятия в целях безопасности рекомендуется проводить в сопровождении преподавателя, который идет сзади школьника, не вмешиваясь в его действия.

Литература для дальнейшего чтения:

Картоведение: Учебник для ВУЗов / А.М. Берлянт, А.В. Востокова, В.И. Кравцова и др.; под ред. А.М. Берлянта. М. Аспект-Пресс, 2003.

Куприн А.М. Топография для всех. М. Недра. 1976.

Салищев К.А. Картоведение. М. Изд-во МГУ. 1990.

Шувалов Я.А. Основы топографии. М. Учпедгиз. 1951.

## 6. Радиосвязь в полевых условиях

*Мне не надо ни стен, ни звезд, ни холстов.  
Слышишь, дай мне канал связи!  
О. Медведев «Марш небесных связистов».*

Довольно часто и в дружеских разговорах, и в Сети приходится сталкиваться с обсуждением проблем радиосвязи в полевых условиях. И, к большому сожалению, чаще всего споры сводятся к обсуждению того, какая модель радиостанции «дальнобойнее» и «круче». При этом спорящие обычно даже не пытаются разобраться в базовых принципах радиосвязи, и поэтому споры эти носят характер весьма дилетантский. Но, если при выборе, например, сотового телефона неудачное решение редко приводит к чему-то более серьезному, чем просто даром потраченные деньги, то при выборе радиостанции для полевых работ итог может оказаться гораздо серьезнее и печальнее. Радиосвязь в поле обеспечивает, в первую очередь, безопасность проведения работ. А поверхностное отношение к вопросам безопасности совершенно недопустимо.

### 6.1. Основные закономерности распространения радиоволн

В первую очередь, необходимо иметь хотя бы общие представления о закономерностях распространения радиоволн. Зная их, уже можно приблизительно представить себе, в каких условиях и с какой аппаратурой связь будет надежна, в каких — неустойчива, а в каких — возможна только случайно.

Весь диапазон радиочастот условно делят на:

- Длинные и средние волны. Длина волны — от единиц километров до сотен метров, частоты — десятки и сотни килогерц.
- Короткие волны (КВ). Длина волны от сотен до десяти метров. Частоты — от 1,5 до 30 мегагерц.
- Ультракороткие волны (УКВ). Длина волны от единиц метров до десятков сантиметров.

Длинные и средние волны для наших целей неприменимы по целому ряду причин, из которых главная — чудовищные размеры антенн. Если вы видели гигантские мачты передающих длинно- и средневолновых центров, то отчетливо понимаете, что этот диапазон — не для полевых применений. Поэтому в дальнейшем мы не будем о них рассказывать.

Как же распространяются радиоволны разных частот? Давайте начнем с высоких частот и будем опускаться постепенно вниз, от УКВ к КВ.

### 6.1.1. Дециметровый диапазон

Наиболее высокие частоты, используемые в доступной для приобретения аппаратуре — это так называемый дециметровый диапазон. Частоты этого диапазона — около 400 МГц, длина волны — примерно 70 см. На таких высоких частотах радиоволны начинают вести себя почти как световые лучи, то есть, распространяться прямолинейно, в пределах прямой видимости. Невозможность связи за пределами прямой видимости — основной недостаток этого диапазона. Кроме того, любое препятствие, соизмеримое по размерам с длиной волны, для электромагнитного излучения непреодолимо. Поэтому излучение дециметрового УКВ диапазона так легко поглощается, например, в условиях леса.

Есть у дециметрового диапазона и серьезные преимущества. В первую очередь, они связаны с тем, что для эффективного излучения и приема радиоволн, антенна должна иметь размеры не менее  $\frac{1}{4}$  длины волны. Для 70-сантиметрового диапазона это всего около 15 сантиметров. С помощью некоторых ухищрений антенны можно сделать и еще немного меньше, почти не жертвуя их эффективностью. Поэтому радиостанции на эти частоты получаются легкими, компактными и экономичными. Они почти идеально подходят для «тактических» целей, таких, как связь внутри группы, или в пределах небольшого населенного пункта, например, в продовольственном рейсе при беготне по продовольственным магазинам.

Небольшой участок дециметрового диапазона (433,075 — 434,775 МГц), так называемый LPD-диапазон, был недавно специально выделен для гражданского использования, компактные недорогие рации для него можно купить совершенно легально и использовать их без получения частот или особых разрешений. Однако для связи на значительные расстояния дециметровый диапазон практически негоден.

### 6.1.2. Двухметровый диапазон

Несколько ниже расположен двухметровый диапазон, частоты от 140 до 160 МГц. В целом, он сходен по своим характеристикам с дециметровым, но радиоволны этого диапазона обладают несколько большей проникающей способностью в закрытой местности. Этот диапазон активно используется государственными службами, и крайне нежелательно наживать себе неприятности, нелегально занимая частоты, например, местного ОВД. Легально можно использовать участок 144 — 145 мегагерц, но для этого необходимо иметь радиолюбительскую лицензию. Впрочем, сейчас получение радиолюбительской лицензии 4-й категории, позволяющей работать «на двух метрах», особой сложности не представляет. Небезынтересно, что частоты в районе 164 мегагерц — это стандартные морские частоты.

### 6.1.3. Low Band диапазон

Еще ниже расположен диапазон, называемый чаще всего Low Band. Его частоты от 30 до 50 МГц. Считается, что этот диапазон оптимален для связи в условиях леса. Его часто используют военные, работая «в зеленке». Но у него есть и существенные недостатки: маленькие антенны портативных станций на этот диапазон неэффективны, а полноразмерные (поделите 6 метров на 4!) - неудобны. Кроме того, легально использовать этот диапазон затруднительно.

### 6.1.4. Citizen Band диапазон

Чуть ниже, на границе между КВ и УКВ диапазонами, на длине волны 11 метров и частоте 27 МГц, располагается диапазон СВ (Citizen Band) или Гражданский Диапазон. Среди туристов он, пожалуй, используется наиболее часто. По своим свойствам он близок к Low Band, но может использоваться совершенно легально. Гражданским его отдели по одной довольно неприятной причине: будучи пограничным между КВ и УКВ, он сочетает в себе недостатки и того, и другого диапазона. Основная проблема с СВ — это так называемые «прохождения», когда из-за особых условий в ионосфере вы вдруг начинаете слышать радиостанции, расположенные от вас в сотнях и тысячах километров. Эфир забивается помехами, и местная связь делается невозможной. Обиднее всего, что прохождения на этом диапазоне почти не поддаются прогнозу, и рассчитывать на них для планового установления дальних связей, мягко говоря, опрометчиво.

Станции СВ диапазона относительно недороги. К сожалению, штатные укороченные антенны этих станций малоэффективны. Например, 15-сантиметровый «крысиный хвостик» портативной радиостанции СВ-диапазона имеет коэффициент полезного действия примерно 5%. Для получения приемлемой дальности связи приходится использовать дополнительные удлиненные антенны, а они чрезвычайно неудобны, да и склонны к поломке.

### 6.1.5. Коротковолновый диапазон

Далее вниз начинается коротковолновый диапазон (КВ). Длина волны от 160 до 10 метров, частоты от 1.5 до 28 МГц. В этом диапазоне правила игры совершенно иные. Если на более высоких частотах радиосвязь основана на прямолинейном распространении волн от передатчика к приемнику, то в КВ-диапазоне основным методом связи является использование отражения от ионосферы, связь пространственной волной. В этом и сила, и слабость связи на КВ-диапазоне. Сила в том, что нас уже не ограничивает земной горизонт, и связь может быть установлена на сотни и тысячи километров. Возможна связь из глубоких ущелий или через горный перевал, где УКВ-станции бессильны. А слабость - в том, что ионизированные слои ионосферы очень динамичны, и их свойства изменяются в зависимости от широты местности, времени года, активности солнца, и даже от времени суток. В некоторых случаях, возникает "мертвая зона", когда передающая станция хорошо слышна на больших и очень малых расстояниях, а на средних дистанциях, от 50 до 300 километров, ее сигнал принять невозможно. В результате, для обеспечения надежной связи приходится достаточно сложным образом рассчитывать радиочастоты для каждого конкретного места и времени. Случающиеся время от времени магнитные бури иногда полностью нарушают дальнейшее прохождение коротких волн. Именно поэтому профессиональные радисты не испытывают радости от прекрасного зрелища северного сияния. На коротких волнах связь можно устанавливать не только пространственной (отраженной от ионосферы) волной, но и приземной. При этом дальность связи может достигать 80 километров. Этот вид связи прежде широко использовался в сельском хозяйстве, и до сих пор иногда приходится встречать портативные радиостанции "Карат", делавшиеся для председателей колхозов и знатных оленеводов.

## 6.2. Применение разных радиочастот на практике

Давайте посмотрим теперь, что и как из этого великолепия можно применить на практике. Будем двигаться от простого к сложному. По иронии судьбы это будет соответствовать переходу от высоких радиочастот к низким.

### 6.2.1. LPD диапазон

В этом диапазоне (433 МГц) работают самые доступные на сегодняшний день портативные рации. LPD расшифровывается как Low Power Device (устройство малой мощности). По отечественному законодательству, радиопередатчики мощностью до 100 милливатт могут приобретаться и использоваться без специального разрешения и выделения частот. Закон подразумевает регистрацию этих раций, но на практике это требование соблюдается крайне редко, поэтому сейчас в России образовался огромный парк никак не учтенных и не зарегистрированных станций этого диапазона. LPD рации — самые недорогие из имеющихся, продаются они где угодно, в магазинах "Связной", в рыболовных отделах, чуть ли не в табачных ларьках. Очень популярны среди любителей активного отдыха — сноубордистов, велосипедистов и прочих. Хотя официально разрешенная мощность раций здесь ограничена 100 мВт, на практике почти все они гораздо мощнее, иногда даже до 2 Вт и более.

Диапазон LPD практически свободен от помех, разборчивость голосового сигнала очень хорошая. Станции маленькие, удобные, легкие и достаточно экономичные. Судя по всему, это оптимальные рации для самой ближней, "тактической" связи. Они позволяют переговариваться на расстоянии до километра. Большая дальность — это уже вопрос везения, хотя при разговоре "с горы на гору" при условиях прямой видимости, иногда отмечаются рекордные по дальности связи, на десятки километров.



LPD станции разных производителей совместимы по частотам, они используют стандартную пронумерованную сетку из 69 частотных каналов. У самых дешевых моделей число каналов меньше. При покупке нужно быть внимательным, чтобы не приобрести станцию другого (хотя и близкого) частотного диапазона, например FRS или PMR. Эти станции, во-первых, по частотам не совместимы с LPD-станциями, а, во-вторых, работают на запрещенных в России частотах (для справки: часть частот FRS у нас используют органы внутренних дел).

LPD-диапазон входит как подмножество в радиоловительский дециметровый диапазон, от 433 до 438 МГц. Если вы оформите радиоловительскую лицензию и получите позывной, то сможете работать на этих частотах с большей мощностью (до 5 Вт) и использовать более качественные любительские и профессиональные портативные радиостанции. Такие станции прочнее и надежнее бытовых, зато существенно дороже их.

### 6.2.2. Двухметровый диапазон

Двухметровый диапазон (144 — 146 МГц) доступен вам при наличии радиоловительской лицензии, даже самой низкой, 4-й категории. Если она у Вас есть, то стоит рассматривать рации на эти частоты как альтернативу дециметровым. Принципиальной разницы между этими диапазонами нет, но, по отзывам, в условиях закрытой местности связь несколько устойчивее и "дальнобойнее".

Может оказаться важным и то, что некоторые "двухметровые" радиостанции позволяют работать на частотах, выделенных для морской радиосвязи. Морские рации есть на всяком уважающем себя корабле, частоты их стандартны. Просто так использовать морские частоты для своих собственных целей, конечно, недопустимо. Но в экстренных ситуациях такая возможность иногда бывает совсем не лишней. Российский Закон о связи достаточно строг, но в нем ясно указано, что в ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, вы вправе использовать любые частоты.

### 6.2.3. Low Band диапазон

Станции Low Band-диапазона практически недоступны для сколько-нибудь легального их применения. Однако если возможность их использования есть, они могут оказаться

весьма эффективными. Такими станциями часто оснащают, например, сотрудников лесной охраны или егерей.

#### 6.2.4. СВ диапазон

До недавнего времени, рации на 27 МГц были единственными из доступных простому гражданину. Поэтому туристы накопили богатый опыт использования их в полевых условиях.

Поскольку надежная связь в СВ-диапазоне возможна только поверхностной волной, основные принципы работы здесь те же, что и на более высоких диапазонах, то есть, если связь неустойчива, необходимо подняться на возвышенный участок. Без специальных ухищрений, со штатными антеннами, обычно удается устанавливать удовлетворительную связь между портативными станциями на 5 — 7 километров. Между стационарными станциями с большой высоко расположенной антенной дистанция надежной связи достигает первых десятков километров. Обычно в базовом лагере стараются развернуть стационарную радиостанцию, а полевые группы снабдить рациями, укомплектованными, кроме стандартной антенны, еще и удлиненной, телескопической. Такая антенна и антенный противовес из провода, прикрепленного к "массе" портативной станции, позволяют достичь дальности в 10 — 15, а иногда и более километров в зависимости от местных условий.

Радиостанции СВ-диапазона достаточно энергоемкие и чувствительны к питанию. Поэтому не стоит пытаться обеспечить надежную связь, набив рации самыми дешевыми солевыми батарейками. Необходимо использовать качественные щелочные батарейки (обозначение на этикетке АА-батареек: LR6). Можно использовать и аккумуляторы, но тогда нужно заранее подумать, где и как вы их будете заряжать, и иметь в виду, что емкость и напряжение аккумуляторов несколько ниже, чем у одноразовых батареек, и время работы и мощность станции будет соответственно меньше.

#### 6.2.5. Коротковолновая связь

Использовать коротковолновую связь в поле сложнее всего, хотя она обеспечивает невероятные дальности. Радиолюбители-полевики с портативной КВ-радиостанции шутя переговариваются со своими коллегами по увлечению, живущими на других континентах. Такое дальнее распространение коротких волн диктует строгую дисциплину работы в этом диапазоне. Нужно понимать, что своей работой в эфире вы можете создать проблемы радистам едва ли не на половине земного шара. Поэтому здесь совершенно недопустима работа без регистрации и соблюдения правил радиообмена.



Другая сложность — это громоздкие антенны КВ-диапазона (для 160-метрового диапазона, это  $160/4 = 40$  метров). Коротковолновые радиостанции не бывают такими маленькими и удобными, как портативные станции УКВ-диапазона. Самая легкая из выпускающихся моделей весит 1,2 кг, и это без учета аккумуляторов. Кроме того, цена этих станций весьма и весьма высока.

Однако коротковолновая связь, наряду со спутниковой — зачастую единственная возможность передать информацию (иногда критически важную) из удаленных безлюдных мест.

#### 6.2.6. Наиболее употребимые частоты и частотные диапазоны

Частота	Комментарий
433.075 — 434.775 МГц	LPD — диапазон. Работа легальна, станции дешевы и легки. Дальность связи малая.
156.800 МГц	Канал №16 морского УКВ-диапазона. Канал аварийного вызова.
144.500 — 145.800 МГц	Любительский двухметровый диапазон. Можно использовать при наличии зарегистрированного любительского позывного.
26.965 — 27.855 МГц	СВ диапазон. Работа легальна. Дальность связи максимальная среди гражданских диапазонов.
27.505 МГц	Канал 8D европейской сетки СВ-диапазона. Используется как стандартный канал вызова в экспедициях Гимназии № 1543.
1.830 — 1.930 МГц и 3.500 — 3.700 МГц	Коротковолновые радилюбительские диапазоны, позволяющие устанавливать связь на небольшие (по КВ меркам) расстояния, до 300 км. Строгие правила регистрации, относительно дорогая и тяжелая аппаратура.

### 6.3. Из практического опыта применения радиосвязи на Восточном Мурмане

Работа на Мурманском побережье подразумевает достаточно протяженные экскурсионные маршруты в местности, где затруднен поиск групп, не явившихся к месту сбора к контрольному сроку. Поэтому основной задачей радиосвязи ставилась передача информации о местонахождении маршрутных групп и, при необходимости, обеспечение возможности запроса помощи. Второй, второстепенной, задачей, было обеспечение взаимодействия нескольких групп на маршруте. Поскольку при предварительном ознакомлении с местностью было затруднительно заранее точно определить предстоящий путь группы и скорость её передвижения, старшие группы сами уточняли свои маршруты и по возможности координировали свои действия по радио, избегая повторного осмотра уже пройденных участков. Третьей по значимости задачей ставилось обеспечение координации действий при заброске к месту работы и выброске "к цивилизации". Отсутствие регулярного сообщения между Дальними Зеленцами и Туманным вынуждало к использованию случайного нанятого и попутного транспорта, обычно небольшой вместимости. В таких ситуациях связь позволяла в какой-то степени координировать заброску.

Из средств связи традиционно использовались отечественные радиостанции СВ-диапазона (27 МГц) моделей «Беркут-603» и «Беркут-601М2». При простоте и достаточно невысокой цене, эти станции обладают приемлемыми характеристиками, среди которых основная, определившая их выбор — экономичность. Станции питались от щелочных элементов LR-6 (AA), одного комплекта батарей достаточно на сутки непрерывной работы при стандартном режиме прием/передача/дежурный прием. Основным недостатком станций «Беркут» — это наличие всего двух или трех частотных каналов. Впрочем, большое количество каналов (а обычно на импортных рациях их не менее 40) важно в городе, в условиях большой загруженности эфира, а в поле простота станции является скорее преимуществом. Нужно помнить, что станции "Беркут" из разных партий могут быть настроены на разные частоты и окажутся несовместимы друг с другом. Это обязательно нужно проверить при подготовке к экспедиции.

Станции дополнительно комплектовались, помимо штатных антенн, удлиненными, обеспечивающими большую дальность связи. Применялись как гибкие удлиненные антенны "Суперфлекс", так и телескопические. Телескопические антенны давали некоторое преимущество по дальности устойчивой связи, но оказались непригодными для работы на ходу, из-за громоздкости и хрупкости. Поэтому при выборе типа удлиненных

антенн следует учитывать, в каком режиме предполагается использовать радиостанции — в режиме дежурного приема или для сеансовой связи.

Применялись также портативные многоканальные станции «Mausom HM-27» корейского производства, работающие в том же СВ-диапазоне. Вместо штатных аккумуляторов использовались кассеты для 8 батареек LR-6. Эти станции по сравнению со станциями «Беркут», несколько тяжелее и быстрее расходуют питание. Однако в периоды высокой солнечной активности их применение может быть целесообразным, так как, в силу многоканальности, есть возможность избавиться от помех, связанных с дальним прохождением. Кроме того, многоканальные станции могут понадобиться для связи с другими группами, использующими станции с другими частотами. В целом, ни значительных преимуществ, ни существенных недостатков у этих станций, по сравнению со станциями «Беркут», выявлено не было.

Один раз в качестве базовой станции мы брали с собой автомобильную рацию «Таис-43». Станция питалась от герметичного свинцового аккумулятора емкостью 7Ач. Для его подзарядки применялась солнечная батарея. В качестве базовой, использовалась антенна «Storm-27». Это одна из наименее эффективных базовых антенн, но ее существенным преимуществом является малый вес и портативность. Дальность связи между такой станцией и портативными рациями возрастала незначительно, но заметно улучшалась разборчивость. Подобный комплект может быть рекомендован для работы, связанной с длительным базированием на одном месте, но для частых переносок его вес оказывается чрезмерным.

Связь в СВ-диапазоне оказывалась устойчивой на расстоянии до 5 километров и практически не зависела от взаимного расположения групп, хотя группы часто оказывались разделены возвышенностью. На больших расстояниях для надежной связи требовался специальный выбор места. Ко времени, условленному для сеанса связи, радист поднимался на ближайшую возвышенность, так, чтобы направление на предполагаемого корреспондента не было закрыто холмами. Для дальних связей использовались удлиненные портативные антенны. В некоторых случаях связь установить не удавалось, тогда через заранее условленное время предпринималась следующая попытка, обычно удачная. Максимальное расстояние приемлемой устойчивости связи, в условиях характерного для Восточного Мурмана ландшафта, можно оценить в 10 — 12 км. При связи вдоль береговой линии это расстояние может быть существенно больше. Не менее важной, чем техническая сторона вопроса, оказалась и организационная сторона. Достаточно высокая дисциплина радистов, соблюдавших правила связи и условленное время сеансов, в немалой степени способствовала успеху.

Опыт использования радиостанций LPD-диапазона (433 МГц) оказался отрицательным. Как и предполагалось, в условиях холмистой местности дальность связи была совершенно недостаточной. Для нашей работы надобность в связи в пределах одной маршрутной группы практически не возникало, а связь на значительные расстояния была возможна только, если оба корреспондента поднимались на господствующие высоты. Единственным полезным применением оказалось снабжение LPD-рацией людей, изъявивших желание помыться в бане, для передачи важной информации о том, что баня освободилась для следующего захода.

Единственную попытку применения эхо-репитера (ретранслятора) можно считать неудачной. Работа через эхо-репитер, с соблюдением длительных пауз, для неподготовленного оператора оказалась чрезвычайно неудобной, и от нее пришлось отказаться. Возможно, применение более совершенной аппаратуры, поддерживающей работу через репитер с разносом частот, может оказаться более эффективным, однако высокая стоимость такой аппаратуры ограничивает нас в практических экспериментах по этой тематике.

## **Приложение: практические рекомендации**

*Множество неразрешимых вопросов стояло передо мной, и никто не мог дать на них ответа.  
М. Галкина «Одна на краю света».*

## 1. Что вас ожидает в районе практики, и как туда добраться?

В описываемом районе практики находится поселок Дальние Зеленцы, расположенный на берегу моря. В прошлом крупный населенный пункт с действующим Мурманским морским биологическим институтом (ММБИ) и развитой инфраструктурой сейчас представляет собой несколько десятков домов разной степени обветшалости. Правда, летом 2006 года мы наблюдали бурную строительную деятельность рыбодобытчиков. Они уже воздвигли причал и собираются строить коттеджи для туристов и даже отремонтировать дорогу. Кто знает, может быть, совсем скоро в Дальних Зеленцах наступит эпоха ренессанса.

Даже в своем современном состоянии Д. Зеленцы являются средоточием цивилизации в районе практики ("За неимением гербовой пишем на простой"). В поселке нет больницы, но есть возможность получить медикаменты и первую помощь (в основном у военных), а в случае необходимости эвакуировать пострадавшего на машине или даже вертолете МЧС (в поселке есть вертодром), например, в Мурманск. В поселке нет магазина, но есть возможность купить продукты у местных жителей или военных. В поселке располагается военная часть (ПВО), контора Кандалакшского государственного природного заповедника и пограничный отряд.

В районе Д. Зеленцов находится один из участков Кандалакшского заповедника. Собственно заповедным является Гавриловский архипелаг и морская акватория с границей, проходящей на расстоянии 500 м западнее, севернее и восточнее островов, а также проливы между островами и материковым берегом от восточного берега губы Воронья до губы Ярнышная. Этот участок охраняется как важное место размножения обыкновенной гаги и морских птиц, а также как место концентрации водоплавающих и околоводных птиц на зимовках (акватория не замерзает зимой) и в период миграций. На берегу губы Подпахта находится кордон заповедника – уютный домик с печкой, газовой плитой и просторной светлой верандой, в котором могут разместиться 10-15 человек (если, конечно, спать на полу). В самом поселке заповеднику тоже принадлежит довольно просторный дом, а также квартира в самом большом многоквартирном доме. Для посещения островов и даже приморской части материка необходимо заблаговременно обратиться в центральную контору заповедника в г. Кандалакша (184040, ул. Линейная, 35) и получить пропуск (тел. 815-33-92250, факс 815-33-93250, e-mail [kand\\_reserve@com.mels.ru](mailto:kand_reserve@com.mels.ru)). При хорошей погоде и прочих благоприятных обстоятельствах возможно использование судна заповедника (МРБ) для доставки группы из поселка на кордон и обратно.



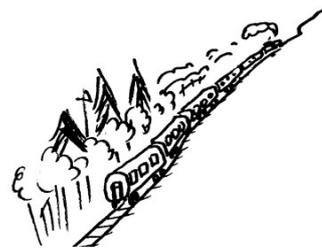
Согласно действующему законодательству, прибрежная полоса пограничных морей (к которым, конечно, относится и Баренцево море) шириной 5 км является пограничной зоной. Для ее посещения необходим индивидуальный пропуск с полными паспортными данными его счастливого обладателя. Если вы оформляете пропуск на посещение заповедной территории, то старший инспектор



заповедника любезно оформит для вас и пропуск на право пребывания в пограничной зоне. Если же вы едете в этот район без согласования с заповедником, то вам нужно будет обратиться в Мурманский погранотряд по адресу в/часть 2173, г. Мурманск, ул. Туристов, 28 (тел. 815-26293), см. также дополнительную информацию по этому вопросу в интернете по адресу: <http://skitalets.ru/laws/urrazdel/pogranzona.htm>.

Как же добраться до пос. Дальние Зеленцы? Нам пришло в голову два возможных способа: по суше и по морю (можно еще и по воздуху, но это, пожалуй, слишком экзотично). Предварительная разведка возможностей морского пути (вероятно, стартовать надо из Мурманска) показала, что это слишком долго, дорого, организационно сложно и зависимо от погоды.

Итак, отправимся в Д. Зеленцы по суше. До Мурманска из любого города Европейской части России без труда можно добраться на пассажирском поезде. Далее до поселка городского типа Туманный из Мурманска можно доехать рейсовым автобусом, который ходит через день. Узнать действующее расписание (которое постоянно меняется) можно, позвонив в справочную автовокзала в Мурманске (815-454884). Обычно автобус выходит из Мурманска в 18:00, а прибывает в Туманный в 21:30 (из Туманного автобус выезжает в 7 утра, а в Мурманск прибывает в 10:30). По возможности нужно покупать билеты заранее. Во время ожидания автобуса в Мурманске рекомендуем посетить областной краеведческий музей с увлекательными экспозициями, посвященными природе, геологии и истории Кольского полуострова (музей находится на проспекте Ленина, работает не каждый день).



В Туманном есть недорогая гостиница, где можно с комфортом переночевать. Туманный и Д. Зеленцы соединяет 50 км разбитой грунтовой дороги, рейсовое сообщение отсутствует. Если вам очень повезет, вас может встретить машина заповедника, но шансы этого события не велики (надежное сообщение между Д. Зеленцами и главной конторой заповедника в Кандалакше отсутствует). Примерно посередине дороги Туманный-Д. Зеленцы находится нижняя плотина Серебрянского водохранилища, куда по рабочим дням утром из Туманного ездит вахтовый автобус с рабочими и ГАЗ-66 с военными (вы можете перехватить их на площади автовокзала). Как правило, они охотно (и совершенно бесплатно) могут подвезти вас до плотины. Далее можно либо идти по дороге до Д. Зеленцов (это расстояние можно без проблем пройти до вечера, кроме того, есть большая вероятность, что вас подберет попутная машина), либо свернуть на запад в тундру и идти берегом реки Воронья до ее устья (в этом случае вам придется заночевать посередине пути). Недалеко от устья р. Воронья на берегу губы Гавриловская есть полуразрушенная пограничная застава. В ее казарме есть две спаренные комнаты с действующей печкой, сохранившейся дверью и непротекающей крышей. После ночевки в казарме по тропинке, которая идет под ЛЭП по берегу моря, можно дойти либо до кордона заповедника в губе Подпахта (полдня хода) либо до самих Д. Зеленцов (полный ходовой день).



Разумеется, можно просто нанять машину до Д. Зеленцов в Мурманске (в Туманном это сделать сложнее). По ценам 2006 года это обойдется вам примерно в 10 000 рублей (для сравнения, билет на автобус Мурманск-Туманный 200 р).

Наш опыт показал, что группа численностью более 15 человек будет испытывать разнообразные неудобства на всем протяжении практики (не вмещается в автобус, машину, дома заповедника, МРБ заповедника, не допускается на территорию заповедника, сильно растягивается при переходе и т.п.).

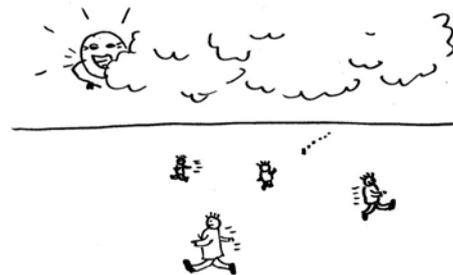
## 2. Основные факторы риска

Проведение полевых практик всегда сопряжено с повышенной угрозой для жизни и здоровья (хотя человек, живущий в современном мегаполисе, возможно, подвергает себя еще большей опасности). К настоящему времени разработаны подробные своды правил (так называемые инструкции по технике безопасности), следование которым позволяет свести вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций к минимуму. Например, инструкция по технике безопасности, применяемая на полевых практиках гимназии 1543 более 10 лет, опубликована в пособии С.М. Глаголева с соавторами<sup>7</sup>.

Однако практики в тундровой зоне на побережье Баренцева моря имеют и специфические факторы риска, не отраженные должным образом в стандартных инструкциях по технике безопасности.

### 1. Не потеряйтесь!

В отсутствии прямой видимости моря район практики можно отнести к безориентирной местности. Монотонное чередование невысоких сопок, некрупных озер и небольших ручейков в сочетании с ограниченной видимостью из-за частых дождей и туманов лишают человека возможности ориентироваться по приметным объектам местности. Во время полярного дня для определения сторон света невозможно использовать звезды, а обычная для этих мест пасмурная погода затрудняет определение сторон света по солнцу.



Стандартные рекомендации техники безопасности для предотвращения потери человека (не отставать от группы, не ходить по одному, не уходить без преподавателя далее 500 м от лагеря и т.п.), конечно же, применимы и в этом случае. Но что же делать, если вы уже потерялись (пусть и не в одиночку)? «Школьник, отставший от группы вне населенного пункт, ждет группу в течение часа, а затем возвращается в базовый лагерь, если уверен, что найдет дорогу к нему.»<sup>7</sup> -- разумно! «В противном случае следует оставаться на месте, разведя дымный костер». Заметим, что для этого **необходимо постоянно иметь при себе герметично упакованные спички**. Однако в условиях тундры вы можете не найти достаточно дров для поддержания костра в течение такого времени, а дым будет плохо заметен во время тумана или дождя. Кроме того, найти человека в тундре довольно затруднительно, за время его поисков потерявшийся может просто замерзнуть. Поэтому довольно разумно выбираться к цивилизации самостоятельно. Описываемый район практик ограничен с запада крупной рекой Воронья, с севера -- Баренцевым морем и ЛЭП, а с востока -- грунтовой дорогой Дальние Зеленцы-Туманный. Очевидно, что самый надежный вариант -- это следовать на восток до выхода на дорогу, а затем по ней дойти до пос. Д. Зеленцы, где можно получить необходимую помощь, а затем действовать по обстоятельствам. Конечно, если вы твердо уверены, что находитесь недалеко от моря, то нужно идти на север до ЛЭП, а затем уже по ЛЭП идти на восток к поселку. А если вы

<sup>7</sup> Летние школьные практики по пресноводной гидробиологии – сост. С.М. Глаголев, М.В. Чертопруд. Под ред. М.В. Чертопруда. М: Добросвет, МЦНМО, 1999. 288 с.

знаете, что ваш лагерь расположен на берегу реки, то смело отправляйтесь на запад. В любом случае вам понадобится выдерживать заданное направление движения. В подобной безориентирной местности этого можно достичь только при помощи компаса. Отсюда главное правило -- **каждый участник практики должен постоянно иметь при себе компас** (и уметь им пользоваться, конечно).

## 2. Не упадите со скалы!

Берег Баренцева моря практически на всем своем протяжении в описываемом районе представляет собой обрывистые скалы с глубокими расщелинами. Моховые подушки, покрывающие уступы скал, легко отделяются от них и становятся очень скользкими после дождя. Без необходимости не стоит подходить близко к краю скальных обрывов. Изучения скальной флоры следует по возможности проводить в сухую погоду с соблюдением необходимых предосторожностей (например, организации веревочной страховки).



## 3. Не утоните!

Температура воды в Баренцевом море даже летом не превышает 10 градусов Цельсия. Время жизни человека в такой воде в среднем ограничено 10 минутами. Поэтому спасательные жилеты – не очень эффективное средство в этих широтах. Кроме того, приливно-отливные течения в Баренцевом море довольно сильны, и даже хороший взрослый пловец с трудом выгребет к берегу во время отлива (мы проверили это на собственном опыте). Таким образом, спасение купающегося у берега школьника во время отлива -- дело очень затруднительное даже при наличии моторной лодки, а в ее отсутствие скорее всего будет обречено на неудачу. Необходимо учесть, что крики о помощи вряд ли будут услышаны из-за сильного ветра, который почти всегда бывает на побережье.



Любопытно, что утонуть можно, даже не успев войти в воду. Илистые литорали больших бухт во время отлива могут успешно выполнять роль зыбучих песков (это мы тоже проверили на собственном опыте). Быстро наступающий прилив может прижать вас к отвесным скалам, часто ограничивающим берег моря, на которые практически невозможно забраться.

## 3. Что взять с собой?

Ясно, что если вы собираетесь приехать в Дальние Зеленцы на нанятой машине из Мурманска, жить в поселке и выходить на непродолжительные экскурсии налегке, то экипировка участников практики может быть практически любой, да и к групповому снаряжению серьезных требований нет. Промокли? Можно высушить одежду у печки. Забыли топор? Попросим у соседей. Об устройстве палаточного лагеря можно не заботиться, еду – взять с запасом.



Однако если вы не хотите зависеть от транспорта и местных жителей, то вам необходимо обеспечить автономность и мобильность группы. Более или менее успешные рекомендации по снаряжению такой группы можно найти в обширной туристической

литературе. Ниже мы помещаем список, основанный на нашем личном опыте и наилучших рекомендациях туристов.

Групповое снаряжение (на группу не более 15 человек)

1. Жизнеобеспечение:

- Палатки (должны выдерживать сильные порывы ветра и затяжные дожди, обладать легкостью установки при небольшом весе)
- Тент групповой
- Аптечка групповая
- Топор с деревянным топорщиком
- Ножовка по дереву с крупными зубьями
- Каны с плотно закрывающимися крышками (0,8-1 л на человека)
- Ремнабор (изолента, резиновый клей, заплатки для резиновых сапог, отвертка, гвозди, саморезы, тонкая проволока, полотно для ножовки по металлу, шило и т.п.)

2. Приборы:

- Приборы для радиосвязи (рации, антенны, усилитель и т.п.)
- GPS-приемник
- Компьютер-наладонник (для работы с GPS-приемником)
- Электропитание (батарейки, аккумуляторы, солнечная батарея, тестер заряда и т.п.)

3. Научное оборудование (гербарная сетка, гербарная папка/сосуд Дюленя, определители и т.п.)

Расчетный вес группового снаряжения составляет 3 кг на человека. Этот вес можно сократить (примерно до 2 кг на человека), отказавшись от радиосвязи и GPS-навигации (это существенно снизит эффективность и безопасность функционирования группы) и научного оборудования (это сделает почти невозможным учебную и научную деятельность).

Личные вещи

1. Кухня:

- Кружка
- Миска
- Ложка столовая
- Спички в герметичной упаковке (всегда иметь с собой!)
- (Нож: складной или в ножнах)
- (Пластиковая бутылочка 0,5-0,7 л в качестве фляги)

2. Предметы гигиены:

- Щетка зубная
- Паста зубная
- (Мыло в мыльнице)
- Полотенце
- Бумага туалетная
- (Расческа)
- (Шампунь)

### 3. Инструменты и приборы:

- Компас (всегда иметь при себе!)
- Нитка с иглой
- Блокнот для записей (не на спирали, по размеру кармана)
- Два карандаша
- Сильная лупа (7-10 крат)
- Газета
- (Часы)
- (Фотоаппарат с фотопленкой и/или запасными батарейками)

### 4. Индивидуальная аптечка:

- Йод-карандаш
- Перекись водорода
- Аспирин
- Бинт
- Анальгин
- Пластырь обычный
- Лейкопластырь бактерицидный
- Тавегил
- Любой антибиотик
- Индивидуальные лекарства

### 5. Одежда и обувь:

- Сапоги (болотники или до колена)
- Кроссовки или турботы
- Плащ (действительно непромокаемый, длинный, но пригодный для ходьбы)
- Простые штаны
- Тренировочные штаны или их аналог
- Рубашка или водолазка или тельняшка
- Два свитера
- Легкая, но ветронепроницаемая куртка (типа штормовки)
- Шерстяная шапка
- Шерстяные перчатки
- Две пары шерстяных носков
- Три пары простых носков
- Белье
- (Носовой платок)
- (Купальник или плавки)

### 6. Прочее

- Основной рюкзак
- Маленький рюкзачок (не сумка!)
- Спальник (достаточно теплый)
- Пенополиуретановый коврик
- (Сидушка)
- Неаэрозольный репеллент от комаров
- Паспорт или свидетельство о рождении (не копия!)
- Страховой полис
- Деньги

В круглых скобках указаны вещи, которые можно брать по желанию. Прочие вещи из списка надо взять обязательно. Ничего, кроме этих вещей, брать не следует. В этом случае расчетный вес личного снаряжения составляет 8 кг на человека.

Все вещи, включая пенополиуретановый коврик, должны быть герметично упакованы внутрь вложенного в рюкзак плотного мусорного пакета объемом 90-120 л. Спальник, аптечка и документы с деньгами должны также иметь отдельную герметичную упаковку. Рекомендуется упаковать в отдельные герметичные пакеты вторую пару обуви, предметы личной гигиены и одежду.

Одежда и обувь подобраны так, чтобы обеспечивать комфортное существование при обычных летних температурах, которые колеблются в районе практик от +5 до +30 градусов Цельсия. Частые затяжные дожди там не редкость, а высушиться в пасмурную погоду группе из 10-15 человек в полевых условиях без больших затрат времени почти невозможно. Поэтому особое внимание должно быть уделено влагонепроницаемости как одежды и обуви, так и упаковке личных вещей.



Продуктовая раскладка

## Цветная вклейка

### Основные ландшафты Восточного Мурмана

Авторы фотографий С.В. Сухов и Д.В. Сухова. Съемка выполнена в конце июля – начале августа 2005-2006 годов.

Подписи к фотографиям:

Рисунок 1. Вороничные тундры.

Рисунок 2. Река Воронья в ее нижнем течении (вид с горы Морская). На первом плане – лишайниково-кустарничковые тундры на вершине холма. Слева видна долина реки Белоусиха. На горизонте – Баренцево море. Обратите внимание на горизонтальный участок местности справа от крупного острова и на смену кривостойного березняка тундрами при увеличении высоты.

Рисунок 3. Типичные северокольские низкогорья. Склон на переднем плане покрыт кустарничковой тундрой, у подножья и южного склона холма в защищенных от ветра местах растет кустарниковая форма березы пушистой. В долине располагается травяное болото, по которому протекает впадающий в озеро ручеек. К травяному болоту примыкают участки сырой тундры и болота с морошкой. Вершины холмов на заднем плане покрыты щебнистыми тундрами.

Рисунок 4. Березово-рябиновое криволесье с пышным травяным ярусом на южном борту долины ручья.

Рисунок 5. Снежник в скальной приморской щели. На заднем плане видны завалы плавника и валунный пляж.

Рисунок 6. Скальная приморская щель после таяния снежника. На первом плане – ковер из зеленого мха — полии Валенберга.

Рисунок 7. Губа Подпахта. На берегу губы видны постройки кордона заповедника. Справа на заднем плане — озеро Крутик. Хорошо заметны морские террасы.

Рисунок 8. Небольшое озеро на пушициево-осоковом болоте. По берегам озера отчетливо выражены концентрические кольца из пушицы и морошки.

Рисунок 9. Приморский луг на берегу губы Подпахта.

Рисунок 10. Меандры и старицы ручья Хохрячьего в его нижнем течении.

Рисунок 11. Пески в долине р. Воронья с "кустиками" гонкении.

Рисунок 12. Орнитогенная флора по краю скальной ванны (о. Большой Гусинец).