

Глава I. МОНИТОРИНГ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

1.1. МОНИТОРИНГ ФЛОРЫ КАРЕЛИИ

Термин «мониторинг» появился в научном обращении в середине 70-ых годов прошлого века (Израэль, 1974), под ним стала пониматься организация наблюдений и анализ природной среды с целью выявления ее реакции на различные формы антропоического воздействия. Он стал широко использоваться как в климатологических и гидрологических исследованиях, так и в широком спектре эколого-биологических работ. Исходя из этого, мониторинг растительного покрова следует рассматривать как составную часть исследований биоразнообразия, биологических ресурсов и динамики экосистем на различных уровнях организации. Он в свою очередь подразделяется на мониторинг флоры и мониторинг растительности. Объектами наблюдений и анализа при этом выступают **флора**, исторически сложившаяся совокупность видов (включая и таксоны более низкого ранга: подвиды, формы) растений на определенной территории, и **растительность** – совокупность растительных сообществ на модельных территориях различного масштаба или участков одного типа растительности (лесной, болотной, луговой). В зависимости от задач и широты географического охвата различают уровни мониторинга: глобальный (федеральный), региональный и локальный.

Первоначально мониторинг трактовался как выявление изменений природы под воздействием антропоических факторов. Однако их влияние может быть выявлено и оценено только при наличии полноценных данных по параметрам естественных нетрансформированных экосистем, поэтому возникла необходимость проведения и *фонового мониторинга*.

Мониторинг растительного покрова на глобальном и региональном уровнях, в первую очередь состояния лесного покрова, проводится по материалам аэро- и космических съемок, данным периодического лесоустройства. При этом он ведется по различным аспектам состояния и использования лесов, лесным пожарам, повреждениям лесов насекомыми и т. д. Такие работы выполняются как академическими, так и ведомственными учреждениями, их результаты излагаются в многочисленных публикациях в России (Мониторинг..., 1997, 2008а и многие др.) и за рубежом (Maintaining..., 1999; Kasvit..., 2001; Monitoring..., 2003; Мониторинг..., 2008б и др.).

Локальный мониторинг предусматривает многолетние наблюдения с различной периодичностью на небольших участках: модельных полигонах, постоянных пробных площадях, трансектах. Часто в качестве модельных полигонов используются участки территорий заповедников, национальных парков и других ООПТ. Таковыми являются многолетние стационарные исследования, часто они комплексные, ведущиеся многими академическими учреждениями, а также заповедниками страны (Летописи природы). По некоторым объектам имеются ряды наблюдений за несколько десятилетий (Рысин, 1995, 2007; Мониторинг..., 2003; Маслов, 2004, 2009 и др.), в том числе и в Карелии (Юдина, Максимова, 1993; Кузнецов, Саковец, 2006; Скороходова, 2006; Громцев и др., 2010 и др.), которые представляют большую научную ценность и позволяют установить закономерности динамики экосистем. При таких исследованиях объектами мониторинга являются участки растительного покрова, отдельные сообщества, а также часто локальные флоры, популяции модельных видов, чаще всего охраняемых и редких. Очень ценны результаты параллельного мониторинга объектов биоразнообразия разного уровня на естественных (фоновых) и трансформированных территориях в сходных природных условиях.

Состав и структура флоры разных регионов обусловлены как длительностью процессов флорогенеза (от нескольких тысячелетий до сотен миллионов лет), так и степенью изолированности территории, интенсивностью вовлечения в хозяйственное использование и многих других факторов.

Наиболее часто объектами изучения и анализа являются **региональные флоры** сосудистых растений (от флористического района до крупных административных регионов и отдельных стран), а также **конкретные флоры**, охватывающие территории от нескольких десятков до сотен квадратных километров, как правило, в пределах одного типа ландшафта (Голмачев, 1931; Юрцев, 1975, 1982, 1987; Юрцев и др., 2001). Флоры еще более мелких по площади территорий (обычно окрестностей населенного пункта, научного стационара) рассматриваются как **локальные флоры** или пробы флористической ситуации и также широко используются в сравнительной флористике и для

мониторинга (Шеляг-Сосонко, 1980; Юрцев, 1982; Юрцев, Камелин, 1987; Куваев, 2009 и др., 1992; Куваев, Куваев, 2009 и др.). При этом флоры отдельных экотопов (лесов, лугов, болот, водоемов) рассматриваются как объединенные **парциальные флоры** (или объединенные ценофлоры), они также служат объектами мониторинга, как на региональном, так и локальном уровне.

Таким образом, результаты любых повторных наблюдений состава флоры от региона до конкретного местообитания (локалитета) можно считать мониторингом флоры.

Во многих европейских странах флористические исследования и мониторинг флоры проводятся с использованием сети регулярных квадратов со сторонами от 10 до 100 км (Atlas., 1972). На протяжении ряда десятилетий такой мониторинг состояния фоновых (индикаторных) и редких видов ведется Лесной службой и Министерством окружающей среды Финляндии (Uhanalaiset..., 1997; Kasvit..., 2001; Putkilakasvit..., 2002). Регулярные квадраты были использованы и при картировании распространения охраняемых видов в изданиях Красной Книги Карелии (1995, 2007).

В России, в связи с огромностью территории и слабой изученностью флоры многих регионов, говорить о реальном глобальном мониторинге флоры всей страны не приходится. В какой-то мере таковым можно считать периодическое переиздание Красной Книги РФ, новая редакция тома «Растения и грибы» вышла в 2008 году (Красная..., 2008), Она была подготовлена около 10 лет назад, и ее данные отчасти устарели.

Многоплановый мониторинг флоры в большинстве административных регионов (республик, областей) России также не ведется, однако отслеживается состояние редких видов и изданы Красные книги во многих регионах, в некоторых уже по 2–3 издания с интервалами в 10 и более лет. Наиболее полно и методически грамотно ведется мониторинг флоры в заповедниках, во многих на протяжении нескольких десятилетий, в рамках «Летописей природы», начаты такие работы в ряде национальных парков.

Флоры ООПТ небольшой площади (до нескольких десятков тыс. га) и однообразными ландшафтными условиями следует рассматривать как конкретные. На территориях более крупных ООПТ необходимо выделять ряд конкретных флор или относить такую флору к субрегиональной. Так, национальный парк «Водлозерский» площадью 477 тыс. га расположен в подзонах северной и средней тайги и в двух флористических районах восточной Фенноскандии, поэтому на его территории необходимо анализировать и вести мониторинг нескольких конкретных или локальных флор. Такая же ситуация в национальном парке «Паанаярви», включающем большие участки двух различных типов ландшафта.

Региональная флора Карелии является очень молодой и миграционной по своему происхождению (Цинзерлинг, 1932; Раменская, 1983). Она начала формироваться в позднеледниковье по мере освобождения территории от льдов последнего Валдайского оледенения путем миграции растений из прилегающих регионов, не занятых ледником или освободившихся от него несколько ранее. В течение позднеледниковья и голоцена состав флоры Карелии претерпевал значительные изменения, о чем свидетельствуют результаты спорово-пыльцевого анализа озерно-болотных отложений (Елина, 1981; Лаврова, 2005; Елина, и др., 2000; Филимонова, 2005; Юрковская, Елина, 2009 и др.). Растительный покров, близкий по составу и структуре современному, сложился на территории республики к середине субатлантического периода (1000–1200 лет назад), антропогенного воздействия на него в то время практически не было в связи с малонаселенностью региона и отсутствием земледелия, которое начало развиваться здесь только с середины I тысячелетия н. э. в Приладожье (Vuorela et al., 2001; Ahokas, 2009) и на рубеже I и II тысячелетий в других южных районах Карелии (Лаврова, 2005). При этом процессы флорогенеза продолжаются и в настоящее время. Теперь они тесно связаны с хозяйственной деятельностью человека, в результате которой возникают нарушенные и вторичные местообитания, по которым идет расселение по территории как некоторых местных (аборигенных), так и многих заносных (адвентивных) видов.

Изучение флоры Карелии началось в середине XIX века, сначала финскими, а затем и русскими ботаниками. Первой сводкой, в которой содержатся сведения о составе флоры современной территории Карелии в самом начале XX века, является «Определитель растений Финляндии» (Cajander, 1906). В нем также приводятся данные о распространении видов по биогеографическим провинциям, рассматриваемым сейчас как флористические районы республики (Кравченко и др.,

2000; Кравченко, 2007). Следующее обобщение данных по флоре республики на начало 70-ых годов XX века сделано М. Л. Раменской (Раменская, 1983; Раменская, Андреева, 1982).

В течение последних 30 лет в Карелии проведены обширные флористические исследования во всех районах республики, что позволило значительно расширить знания по составу и состоянию флоры региона (Кравченко, Кузнецов, 2005). По последним данным (Кравченко, 2007), флора Карелии включает 1814 таксонов (видов, микровидов и нотовидов) сосудистых растений, из которых 1026 (56,6 %) – аборигенные, а 788 (43,4 %) – адвентивные. По сравнению с данными М. Л. Раменской (1983), состав флоры увеличился примерно на 700 таксонов, что обусловлено как выявлением многих новых для республики видов, новыми таксономическими обработками некоторых групп, а также включением в анализ многочисленных материалов из гербариев Финляндии и ряда старых редких публикаций. При этом следует отметить, что основной «прирост» флоры произошел за счет адвентивных видов, аборигенная фракция увеличилась значительно меньше, преимущественно благодаря выявлению микровидов и нотовидов ряда родов.

Свыше половины аборигенных видов во флоре Карелии (526; 51,3 %) являются апофитами (Кравченко, 2007, с уточнениями), т. е. в различной степени осваивают местообитания, измененные и созданные в результате человеческой деятельности. Вместе с адвентивными видами они составляют синантропную (антропофильную, гемерофильную) флору региона (Дорогостайская, 1968; Ahti, Nämets-Ahti, 1971; Горчаковский, Пешкова, 1975).

Адвентивная фракция немногим меньше аборигенной, при этом в ее составе преобладают неофиты – виды, сравнительно недавно (предположительно после XVI века) проникшие на данную территорию, на них приходится 86,8 % (684 таксона). 104 вида отнесены к археофитам, которые расселились на территории республики вероятно до XVI века. Это в основном виды сорняков, семена которых попали вместе с культивируемыми растениями, а также около 30 видов, встречающихся преимущественно на вторичных суходольных лугах и в производных биотопах (обочины дорог, пустоши, пустыри, дворовые территории), иногда на берегах водоемов. Среди неофитов по способам заноса преобладают ксенофиты (543 вида; 69 %), непреднамеренно заносимые виды, а по степени натурализации – эфемерофиты (379 таксонов; 48,1 %), неустойчивые, не натурализовавшиеся виды. Только 31 таксон из адвентивной фракции отнесен (Кравченко, 2007) к агрофитам – натурализовавшимся видам, внедряющимся в естественные или близкие к естественным сообщества. Среди них есть как «беглецы из культуры» (эргазиофиты) – *Aquilegia vulgaris*¹, *Amelanchier spicata*, *Rosa rugosa*, *Heracleum sosnowskyi*, *Sambucus racemosa*, *Impatiens grandulifera*, так и самостоятельно расселяющиеся виды (аколютофиты) – *Melandrium dioicum*, *Cardaminopsis arenosa*, *Thlaspi caerulescens*, *Trifolium repens*, *Epilobium adenocaulon*, *Glehoma hederacea*, *Poa annua* и др. Некоторые из этих видов уже можно отнести к числу инвазивных (Кравченко, Кузнецов, 2004).

Таким образом, указанную выше работу (Кравченко, 2007) можно рассматривать как один из примеров современного мониторинга региональной флоры в России, так как в ней достаточно детально анализируется информация по каждому таксону. Для аборигенных видов оценена частота встречаемости отдельно для первичных и вторичных местообитаний, т. е. в том числе выделена группа наиболее активных аборигенных видов-апофитов. По степени активности освоения нарушенных или вторичных местообитаний все апофиты объединены в 3 группы: 135 видов (25,7 % апофитов) отнесены к евапофитам, явно положительно реагирующим на изменение местообитаний, 180 (34,2) – к гемиапофитам, получающим при этом умеренную выгоду, и 211 видов (40,1 %) – к олигоапофитам, получающим слабую или временную выгоду. Для большинства адвентивных видов установлены точные даты (или периоды) первого заноса, частота встречаемости и типы осваиваемых местообитаний в те или иные исторические периоды, скорость расселения в регионе. Для ряда сеgetальных (сорных) видов, по-видимому, полностью исчезнувших в связи с изменением системы землепользования, улучшения очистки семян и т. п., приводятся даты последней регистрации.

Важной составной частью регионального мониторинга биоразнообразия является ведение региональных Красных книг. В Карелии были изданы три Красные книги (1985, 1995, 2007). Реально сравниваемыми являются материалы по сосудистым растениям двух последних, в которых они анали-

¹ Названия таксонов даны по А. В. Кравченко (2007).

зировались и обобщались по сходным критериям. Новые данные по состоянию и распространению нуждающихся в охране видов позволили исключить из Красной книги 2007 года 24 вида сосудистых растений, но при этом включить дополнительно 18 других видов (Кравченко, Кузнецов, 2009).

Основой для мониторинга региональной флоры является анализ состава **конкретных (КФ) и локальных флор (ЛФ)**, активное изучение которых ведется в Карелии последние 20 лет. Исследованы более 40 ЛФ флор в разных районах республики (Гнатюк и др., 1999, 2003, 2004; Гнатюк, Крышень, 2001; Gnatjuk, 2003 и др.). Изучены флоры как федеральных ООПТ: заповедников «Кивач» (Тихомиров, 1988; Кучеров и др., 2006) и «Костомукшский» (Kravchenko, 1998), национальных парков «Водлозерский» (Кравченко, 2001), «Паанаярви» (Кравченко, Кузнецов, 2008) и «Калевальский» (Kravchenko, 2002), так и ряда прочих существующих и планируемых ООПТ разного ранга (Кузнецов, 1993, 1997; Кравченко, Тимофеева, 2002, 2008; Кравченко, Кузнецов, 2003а; Кравченко и др., 2003 и др.). Для большинства этих территорий инвентаризация флоры проведена впервые. Повторные исследования флор этих территорий через ряд лет будут мониторинговыми и позволят получить полноценные данные по их динамике. В ранге локальных флор можно рассматривать также флоры городов (урбанофлоры) и других поселений; выявление состава которых в республике активно ведется в течение последних 20 лет (Антипина и др., 1996; Антипина, 2002; Тимофеева и др., 2003; Кравченко и др., 2003 и др.). Фактически, в ряде городов уже ведется мониторинг урбанофлор.

Ниже рассмотрены результаты мониторинга флоры на примере ряда КФ и ЛФ республики. Следует отметить, что получаемые при этом результаты в определенной степени условные, так как границы исследованных в разные периоды территорий не полностью совпадают – детальность на отдельных объектах была различной, исходя из задач и продолжительности исследований. Кроме того, флора любой территории, даже детально изученной на небольшой по площади, всегда остается не до конца выявленной. Это можно подтвердить на примере заповедника «Кивач» площадью всего лишь 10,5 тыс. га, где ботанические исследования проводятся несколько десятилетий, и при этом постоянно выявляются новые виды, как аборигенные, так и адвентивные (Тихомиров, 1988; Кучеров и др., 1997, 1998, 2000, 2006; Кучеров, Сенников, 1999; Кравченко, Сухов, 2006).

Национальный парк «Паанаярви». Среди всех федеральных ООПТ, существующих в республике, о НП «Паанаярви» можно говорить как о первом объекте, где существует возможность провести долговременный мониторинг флоры. Это связано с тем, что территория НП была довольно детально исследована финскими ботаниками, начиная с середины XIX века по 1944 год (Vasari, 1998), а более чем после 40-летнего перерыва изучается нами с 1988 г. вновь (Кравченко, Кузнецов, 2008).

НП «Паанаярви», учрежденный в 1992 году (площадь 104,354 тыс. га), расположен на северо-западе Республики Карелия, его северная граница проходит всего в 10 км южнее Северного полярного круга, а западная – по государственной границе с Финляндией. Основная часть территории парка занята уникальными для Карелии низкогорными северотаежными ландшафтами с сильно расчлененным рельефом. Отдельные сопки превышают 500 м над у. м. (г. Нуорунен – 577 м, г. Мянтьунтури – 537 м и др.), на них выражена вертикальная поясность растительности, имеются обширные участки горных тундр и горно-тундровых редколесий. В НП представлен широкий спектр горных пород (от кислых до ультраосновных и карбонатных), которые часто выходят на поверхность или покрыты маломощными четвертичными отложениями. В центре парка в глубоком тектоническом разломе лежит оз. Паанаярви, его длина около 24 км и глубина до 150 м. Долина и берега озера имеют более мягкий климат по сравнению с окружающей территорией. Весь этот комплекс природных факторов обусловил высокое разнообразие местообитаний и растительного покрова НП.

Район оз. Паанаярви и прилегающие территории давно привлекали внимание финских ботаников и натуралистов; детальный обзор флористических исследований этого района с середины XIX в. до 1944 г. сделан Ю. Васари (Vasari, 1998). Приведенная Ю. Васари (Vasari, 1998) карта показывает, что с разной полнотой обследована почти вся территория НП. В середине XIX в. первые сборы растений сделали F. Nylander, B. Nyberg, F. Silén и др. Обширные флористические исследования в биогеографической провинции Куусамо, к которой относится территория НП, были выполнены Э. Вайнио и обобщены в его докторской диссертации (Wainio, 1878). В первой трети XX века число посетивших территорию исследователей возросло, появилось много публикаций, в которых можно найти различные сведения о растительном покрове района оз. Паанаярви (Vasari, 1998). Наи-

более детальные исследования флоры в границах парка проведены Н. Сёюринки летом 1942 г. в долине р. Оланги; результаты опубликованы позднее (Söyinki, 1956).

Проводившиеся в течение столетия исследования показали флористическое богатство территории НП, значительную специфику флоры, наличие целого ряда редких видов на или вблизи границ из распространения, а также изолированных местонахождений некоторых видов далеко от основных частей их ареалов. И хотя сводки всех флористических сведений для данного района сделано не было, представление о флоре современной территории НП можно составить при анализе карт распространения видов в Северной Европе (Hultén, 1971).

Новый этап изучения территории начался только в 1988 г. в связи с проектом строительства на оз. Паанаярви гидроаккумулирующей электростанции, и как альтернативы, создания здесь национального парка. Проведенные исследования показали высочайшую природоохранную и рекреационную ценность района оз. Паанаярви (Национальный..., 1991), итогом совместных усилий ученых и общественности России и Финляндии явилось учреждение НП в уникально сжатые сроки (уже в 1992 г.).

После создания НП флористические исследования были продолжены, часть результатов опубликована (Кравченко, 1995, 2003; Кузнецов, 1995; Кузнецов, Кравченко, 2000; Kравchenko et al., 2000; Кравченко, Кузнецов, 2003б и др.). На основе анализа и обобщения извлечений из базы данных Ботанического музея университета г. Хельсинки по флоре Восточной Фенноскандии, а также материалов собственных исследований недавно был составлен список флоры сосудистых растений парка, содержащий 635 видов (включая ното- и микровиды), из которых аборигенными являются 502 (79 %), адвентивными – 133 (21 %) (Кравченко, Кузнецов, 2008, с дополнениями). Это составляет 49 % аборигенной и 17 % адвентивной фракций флоры всей Карелии (Кравченко, 2007).

Флора НП характеризуется богатством видового состава, по сравнению с флорами равнинных смежных территорий она больше примерно в полтора раза, а также специфичностью. Наибольший отпечаток на состав флоры наложил низкогорный характер рельефа, здесь присутствует большая группа арктических и арктоальпийских видов, характерных для тундровой зоны и высокогорий (*Juncus trifidus*, *Salix reticulata*, *Potentilla nivea*, *Phyllodoce caerulea*, *Loiseleuria procumbens* и др.). Эти виды приурочены в основном к наиболее высоким поднятиям (тунтури, варакки), занятыми самыми южными в Восточной Фенноскандии горными тундрами и редколесьями.

В то же время на хорошо прогреваемых южных склонах сопок нередко произрастают еловые разнотравные леса с некоторыми неморальными и бореально-неморальными видами, такими как *Pteridium latiusculum*, *Convallaria majalis*, *Actaea spicata*, *Viola riviniana* и др., находящимися здесь у северных границ ареалов.

Очень большое влияние на разнообразие флоры НП оказал кристаллический фундамент, прежде всего, присутствие карбонатных пород. Наиболее ценными являются доломитовые скалы Рускеакаллио на северном берегу оз. Паанаярви, на которых встречаются такие редчайшие в регионе виды, как *Asplenium ruta-muraria*, *Elymus subarcticus*, *Gypsophila fastigiata*, *Draba cinerea*, *D. daurica*, *Potentilla chamissonis*, *Aster sibiricus*, *Hackelia deflexa* и др.

Крайне разнообразны болота НП; здесь хорошо представлены описанные именно отсюда так называемые «висячие» болота, приуроченные к довольно крутым склонам с выклинивающимися жесткими грунтовыми водами. Такие болота отличаются особым флористическим разнообразием, к ним приурочены *Arabis alpina*, *Epilobium alsinifolium*, *E. davuricum*, *Pinguicula alpina*, *Saxifraga hirculus*, *Salix myrsinites* и др.

Благодаря такому разнообразию местообитаний в НП встречается 49 % аборигенных видов, выявленных в Карелии (Кравченко, 2007). Не удивительно, что территория парка имеет важное значение для сохранения региональной флоры – здесь выявлено 72 вида сосудистых растений, внесенных в Красную книгу Республики Карелия (2007), что составляет 36 % от общего числа охраняемых в республике. Шесть видов внесены в Красную книгу РФ (2008): *Isoetes echinospora*, *I. lacustris*, *Calypso bulbosa*, *Cypripedium calceolus*, *Dactylorhiza traunsteineri* s. l., *Epipogium aphyllum*. Только здесь в республике встречается 22 (11 %) «краснокнижных» вида: *Polystichum lonchitis*, *Salix reticulata*, *Arenaria pseudofrigida*, *Gypsophila fastigiata*, *Arabis alpina*, *Draba daurica*, *Saxifraga aizoides*, *Potentilla nivea*, *P. chamissonis*, *Sibbaldia procumbens*, *Veronica fruticans*, *Aster sibiricus*,

Carex glacialis, *C. parallela*, *C. rupestris*, *Juncus triglumis*, *Luzula spicata* и др., еще 24 вида известны в Карелии, помимо парка, еще всего в 1–3 (5) точках (Кравченко, Кузнецов, 2003б).

Почти вся территория НП (около 90 %) занята девственными экосистемами. Человеческой деятельностью затронуты только несколько пригодных для проживания и земледелия участков по берегам оз. Паанаярви и по р. Оланга. Освоение территории началось еще в 14 веке, в 1940 г. на Паанаярви существовало несколько финских деревень и хуторов, вокруг них находились сельхозугодья (пашни, луга, пастбища), на местах которых до настоящего времени сохранились участки крупно-злаково-разнотравных лугов (Паанаярвский..., 1993). В восточной части парка в долине р. Оланга на протяжении нескольких веков существовали две карельские деревни Вартиолампи и Оланга, которые были ликвидированы в начале 1960-х гг. как неперспективные (Антонова, Потахин, 2003). Именно на этих освоенных человеком участках встречалось большинство адвентивных видов.

Несмотря на достаточно хорошую изученность флоры территории НП финскими ботаниками (Vasari, 1998), наши исследования позволили дополнить состав его флоры, а также уточнить распространение и встречаемость многих видов (Кравченко, Кузнецов, 2008). Выявлено 34 вида, не отмечавшихся ранее на территории парка. Среди них преобладают адвентивные виды (23), вероятно проникшие сюда во время Второй мировой войны (*Coccyganthe flos-cuculi*, *Dianthus deltoides*, *Melandrium dioicum*, *Rumex confertus*, *Hypericum maculatum*, *Heracleum sibiricum*, *Polemonium caeruleum*, *Glechoma hederacea*, *Centaurea jacea*, *Carex praecox*), а некоторые и позднее (*Symphytum officinale*, *S. × uplandicum*) при обустройстве городка проектировщиков гидроаккумулирующей электростанции.

Вновь выявленные 11 аборигенных видов составляют всего 2 % аборигенной фракции флоры НП. Из них только 3 – *Carex omskiana*, *C. lachenalii* и *Schoenus ferrugineus* – относятся к «хорошим», остальные 8 являются критическими (*Lonicera altaica*, *Utricularia stygia*, *Juncus fisherianus*, *Poa balfourii*, *P. lapponica*, *P. tanfiljewii*, *Ribes hispidulus*, *Viola epipsiloides* и др.) и вполне могут быть обнаружены в гербарных сборах прошлых лет, хранящихся в Финляндии. В целом, аборигенная фракция отличается высокой стабильностью, о чем свидетельствуют повторные находки через длительные промежутки времени (40–50 и более лет) большинства редких видов при посещении их известных местонахождений, включая редчайшие виды, произрастающие в парке (или даже в Карелии в целом) в единственном пункте (*Draba cinerea*, *D. hirta*, *Potentilla chamissonis*, *P. nivea*, *Carex rupestris* и др.).

Адвентивная фракция флоры парка включает 133 вида (21 %). В ее составе преобладают сегетальные и сегетально-рудеральные виды (49 и 33). Значительна и доля видов, поселившихся и достаточно долго сохраняющихся на лугах – 51 (*Melandrium album*, *Oberna behen*, *Viola tricolor*, *Alchemilla subcrenata*, *Trifolium pratense*, *Chaerophyllum prescottii*, *Galium album*, *Veronica chamaedrys*, *Cirsium setosum*, *Carex leporina*, *Alopecurus pratensis*, *Elytrigia repens*, *Phleum pratense* и др.). Состав адвентивной флоры характеризуется очень высокой динамичностью. В связи с исчезновением постоянных поселений и посевных площадей из состава флоры парка выпало большинство сегетальных и сегетально-рудеральных видов (более 50). Некоторые из таких видов сохранились на лугах, развалинах строений и обочинах дорог (*Alsine media*, *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare*, *Barbarea arcuata*, *Cardaminopsis arenosa*, *Erysimum cheiranthoides*, *Galeopsis speciosa*, *Carduus crispus*), при этом наличие части этих видов, видимо, связано с современным заносом. Почти все вновь выявленные в парке адвентивные виды приурочены к лугам (21 из 23), в нарушенных местообитаниях обнаружены только *Symphytum officinale* и *S. × uplandicum*.

Более детально динамические процессы, происходящие во флоре, можно проанализировать на примере локальной флоры (ЛФ) «Оланга», которая включает территорию долины р. Оланга и прилегающей к ней г. Кивакка (498 м н. у. м.), т. е. всю восточную часть НП. Несмотря на то, что здесь были старые карельские деревни Вартиолампи и Оланга и сохранились участки лугов, есть также производные леса, тем не менее, большая часть территории занята естественными экосистемами.

Состав ЛФ хорошо изучен как на начало 1940-х гг. (Söyinki, 1956), так и в настоящее время (Kravchenko et al., 2000; Кравченко, Кузнецов, 2008). Достаточно корректные данные о динамике ЛФ можно получить в связи с тем, что Н. Сёюринки (Söyinki, 1956) были указаны частота встречаемости каждого вида и точные местонахождения всех более-менее редких видов, что позволяет проводить мониторинг.

Всего в ЛФ «Оланга» выявлено 467 таксонов, в т. ч. 340 (73 %) аборигенных и 127 (27 %) адвентивных. Это составляет 74 % флоры парка, при этом ее аборигенная фракция представлена здесь на 68 %, а адвентивная почти полностью (95 %). По состоянию на 1944 г. здесь было зафиксировано 432 таксона (Söytkinki, 1956), в т. ч. 332 (77 %) аборигенных и 100 (23 %) адвентивных, а в настоящее время – 356, в т. ч. 284 (80 %) аборигенных и 72 (20 %) адвентивных. Сходство флор двух временных срезов невелико – $KJ=0,67$. Не найдено 115 таксонов: 59 аборигенных (51 %) и 56 (49 %) адвентивных, вновь обнаружено 35 таксонов: 8 (23 %) аборигенных и 27 (77 %) адвентивных. В связи с тем, что антропогенное влияние на рассматриваемую территорию между двумя этапами изучения флоры было минимально, исключая только конец Второй мировой войны, когда в деревнях базировались советские войска, предположить исчезновение аборигенных видов или их занос нет оснований. Совершенно очевидно, что аборигенные виды в обоих случаях были пропущены ввиду того, что практически все они являются редкими в данном районе или известны вообще из единственного пункта каждый.

Корректное сравнение можно провести только для адвентивных фракций. Сходство этих фракций низкое – $KJ=0,45$, т. е. значительно ниже, чем для флор в целом. Это связано с высоким динамизмом фракции, в составе которой в регионе преобладают неспособные к натурализации виды (Кравченко, 2007). Если сравнивать исчезнувшие и появившиеся заносные виды в двух временных срезах, то выявляются четкие отличия в преобладания групп видов по степени натурализации. Среди 56 исчезнувших адвентивных видов, что составляет почти половину от общего числа повторно не зафиксированных таксонов, преобладают эфемерофиты, т. е. виды, не способные закрепиться во флоре, и связанные с постоянным заносом диаспор – в основном это сеgetальные (*Apera spica-venti*, *Avena fatua*, *Bromus arvensis*, *Lolium multiflorum*, *Agrostemma githago*, *Spergula sativa*, *Camelina sativa*, *Raphanus raphanistrum* и т. п.) и сеgetально-рудеральные (*Urtica urens*, *Thlaspi arvense*) сорняки.

Появление 27 вновь обнаруженных адвентивных видов связано, вероятно, исключительно с периодом Второй мировой войны, т. е. все они относятся к полемохорам – видам, занесенным во время военных действий (Mannerkorpi, 1944). Это полностью согласуется с мнением финских исследователей, изучавших гемерофильную флору смежной территории Финляндии (Ahti, Hämet-Ahti, 1971), которые из 440 гемерофильных видов по способам заноса 140 (32 %) отнесли к полемохорам. Из вновь зарегистрированных видов 11 относятся к роду *Alchemilla*. Представители рода склонны к дальнему заносу, они активно заносились на территорию Восточной Фенноскандии во время Второй мировой войны с фуражом для лошадей из более восточных и южных регионов СССР, что зафиксировано в Финляндии (Heikkinen, 1969; Ahti, Hämet-Ahti, 1971).

Среди появившихся видов абсолютно преобладают колонофиты, т. е. виды, проявившие способность к натурализации и прошедшие ее первые этапы (*Carex praecox*, *Melandrium dioicum*, *Polemonium caeruleum*, *Rumex confertus*, *Hypericum maculatum*, *Centaurea jacea* и др.). Все они относятся к травянистым многолетникам, произрастающим на лугах. Скорее всего, советскими войсками были занесены и другие виды (эфемерофиты, в т. ч. однолетники), но в связи с отсутствием здесь ботанических наблюдений на протяжении нескольких десятилетий, они выпали из флоры, не будучи зафиксированными.

Проведенный анализ показал, что на слабо трансформированных и не испытывающих в настоящее время сильного антропогенного воздействия территориях, аборигенная фракция флоры характеризуется постоянством, адвентивная фракция, напротив, отличается высокой динамичностью в связи с изменением характера природопользования. Все недавно выявленные заносные виды появились на территории НП до его создания; ни один случай явного заноса новых видов после этого зафиксирован не был, несмотря на рекреационное освоение территории. Очевидно, что мониторинг флоры в НП «Паанаярви» следует продолжать.

Локальная флора бывшего финского заповедника «Хиисъярви». На границе современных Пряжинского и Суоярвского районов Карелии, где до 1940 г. проходила государственная граница между СССР и Финляндией, был организован финский заповедник (luonnon puisto) «Хиисъярви» площадью всего 350 га, состоявший из двух участков – к югу и северу от оз. Хиисъярви – непосредственно прилегающих к государственной границе. Он был создан для сохранения уникальных экосистем с высоким разнообразием флоры сосудистых растений и мхов, обусловленным наличием на этой террито-

рии выходов карбонатных пород. Флора и растительность парка и его окрестностей были хорошо изучены (Linkola, 1916; Pesola, 1928, 1955; Brandt, 1933; Pankakoski, 1939; Tuomikoski, 1935).

Флора сосудистых растений заповедника и его окрестностей на конец 30-х годов по данным финских авторов включала 372 вида. При этом детально была изучена флора южного участка, прилегающего к оз. Латвалампи, в ее составе было обнаружено 263 вида (с учетом современной трактовки объема некоторых видов – 266), из них 49 адвентивных, включая археофиты (Pankakoski, 1939). Данные же по флоре северного участка вдоль ручья Калаоя единичны, поэтому далее анализируются данные только по южной части заповедника.

Нами флора этой территории исследовалась во время нескольких краткосрочных маршрутов, начиная с 1991 года. Более детальные исследования динамики флоры и растительности в границах южной части бывшего заповедника и ее окрестностей проведены студентами университета Хельсинки в 1998–2000 гг. (Ala-Risku, 2002). Анализ полученных материалов свидетельствует о высокой сохранности флоры бывшего заповедника, несмотря на то, что леса на его территории пройдены сплошными рубками (в основном сразу после Второй мировой войны), при этом евтрофные болота сохранились в естественном состоянии. Почти все виды, указываемые для заповедника (266), обнаружены нами в настоящее время. Не выявлены всего 19 видов, среди них 7 водных и прибрежно-водных, местообитания которых нами не обследовались, а также ряд очень редких и легко пропускаемых при маршрутных исследованиях видов (*Calypso bulbosa*, *Carex norvegica*, *C. serotina*, *Epipogium aphyllum*, *Hammarbya paludosa*, *Poa remota*, *Viola rupestris*) и несколько видов рода *Alchemilla*. Среди вновь выявленных видов для этой территории следует отметить *Carex brunnescens*, *Viola palustris*, *Galium uliginosum*.

Точные границы территории ЛФ «Хиисъярви», площадью около 45 км², флора которой включает 372 вида (с учетом современной таксономии некоторых видов – 375) и анализируется А. Панкакоски (Pankakoski, 1939), установить невозможно, поэтому ряд редких видов, указываемых для нее по литературным данным (Linkola, 1916; Pesola, 1928), не имеют точных привязок, и, вероятно, они были встречены за пределами обследованной нами территории.

В границы рассматриваемой нами ЛФ «Хиисъярви» включается территория по обоим берегам озера Хиисъярви шириной до 2 км на северном берегу и до 4 км на южном. Здесь расположены бывшие финские хутора Леппяля, Хурри и Хонкала, флора которых хорошо изучена (Linkola, 1916; Знаменский и др., 2008), а также построенный после Второй мировой войны и ликвидированный уже в середине 80-х годов поселок лесозаготовителей Новая Лоймола. Здесь проходит грунтовая дорога на ст. Лоймолу, отходящая от шоссе на г. Питкяранту, а также лесовозная дорога по южному берегу озера, которые ремонтировались в последние годы. По их обочинам и произошло проникновение на эту территорию некоторых заносных видов.

В целом в ЛФ «Хиисъярви» выявлено 420 видов, с учетом данных А. Панкакоски (Pankakoski, 1939) и дополнительно обнаруженных нами и финскими студентами (Ala-Risku, 2002) 45 видов в последние 15 лет. Среди вновь выявленных видов всего несколько аборигенных или вероятных археофитов (*Campanula persicifolia*, *Carex muricata*, *C. scandinavica*, *Epipactis palustris*, *Dactylorhiza incarnata*, *Melampyrum nemorosum*, *Plantago lanceolata*, *Polygala vulgaris*, *Ligularia sibirica*, *Stellaria holostea*, *Viscaria vulgaris*, *Gnaphalium uliginosum*). Часть из них была пропущена финскими исследователями, а некоторые виды расселились на эту территорию видимо в послевоенное время и встречаются на вторичных местообитаниях (луга, обочины дорог). Преобладают среди новых находок заносные виды, приуроченные как к луговым участкам (*Thlaspi caerulescens*, *Briza media*, *Centaurea jacea*, *Cirsium setosum*, *Glehoma hederacea*, *Plantago media*, *Alchemilla heptagona*, *Potentilla goldbachii*, *Hylothelephium triphyllum*), так и к обочинам дорог и развалинам строений в бывших поселениях (*Melandrium dioicum*, *Carex hirta*, *Juncus conglomeratus*, *J. tenuis*, *Spergularia rubra*, *Carduus crispus*, *Epilobium adenocaulon*, *Tanacetum vulgare*). Несколько видов являются одичавшими из культуры и сохранились на местах бывших поселений (*Aquilegia vulgaris*, *Ajuga reptans*, *Dianthus barbatus*, *Fragaria magna*, *Lupinus polyphyllus*).

Нами в составе ЛФ повторно не выявлено 60 видов, приводившихся для данной территории (Pankakoski, 1939). Среди них 34 аборигенных вида, которые приурочены к различным местообитаниям: 16 – к водоемам и берегам, 6 – к лесам, 5 – к болотам, 4 – к лугам и 3 – к скалам. В связи с кратко-

срочностью исследований и неполным покрытием маршрутами территории, предполагать исчезновение большинства этих видов нет оснований, так как многие из них являются широко распространенными и устойчивыми к антропогенному воздействию. Водоемы, их берега и болота, к которым приурочено большинство не встреченных видов, сохранились здесь в естественном состоянии. Среди не выявленных лесных и скальных видов некоторые являются крайне редкими с малочисленными популяциями (*Calypso bulbosa*, *Carex norvegica*, *Epipogium aphyllum*, *Poa remota*) и легко пропускаются при маршрутных работах, однако вероятность их сохранения во флоре территории достаточно велика. Из адвентивной фракции флоры не встречены повторно 26 видов, среди них 20 – это сорные и сорно-рудеральные виды, произраставшие ранее на хуторе Леппяля (Linkola, 1916) и других освоенных участках (*Agrostemma githago*, *Apera spica-venti*, *Barbarea arcuata*, *Bunias orientalis*, *Cyanus segetum* (*Centaurea cyanus*), *Galeopsis bifida*, *Spergula arvensis* s. l., *Alsine media* и др.). Они выпали из состава флоры в связи с прекращением ведения сельского хозяйства на этой территории. Сейчас также не обнаружено несколько видов-археофитов, ранее встречавшихся на лугах (*Carum carvi*, *Alchemilla* (4 вида). В целом, состав аборигенной фракции флоры в пределах ЛФ «Хиисъярви» можно считать стабильным, адвентивная же фракция претерпела значительные изменения.

ЛФ **окрестностей деревни Сельги** (Медвежьегорский район) была исследована в 1942 году финскими ботаниками, эти результаты были опубликованы только недавно (Piirainen, 1994). В 1996 году флора этой территории изучена повторно (Кравченко и др., 1999, 2004). Всего в составе ЛФ зарегистрирован 421 вид сосудистых растений, при этом в 1942 г. – 344 вида, а в 1996 г. – 386, общими для обоих сравниваемых временных срезов являются 308 ($K_j=0,73$). Из отмеченных в 1942 г. видов повторно в 1996 г. не обнаружены 35, при этом 79 видов в 1996 г. на изучаемой территории выявлены впервые (Кравченко и др., 1999, 2004).

В связи с тем, что были опубликованы точечные карты распространения видов (Piirainen, 1994), существует возможность оценить изменение частоты встречаемости их подавляющего большинства. Выполненный анализ двух временных срезов ЛФ по встречаемости видов показал, что общее в обоих временных срезах количество видов, изменивших встречаемость, – 207, причем у 138-и из них встречаемость изменилась в сторону увеличения, у 69 – уменьшилась (в том числе 35 видов в 1996 г. не были обнаружены). Наибольшее изменение встречаемости, как по количеству видов, так и по диапазону изменений, отмечено в группе антропохоров. Всего таких видов 104: из них 67 увеличили встречаемость, 37 – уменьшили, в т. ч. 46 отмечены впервые, 23 – не обнаружены повторно.

Кроме того, была определена степень гемерофильности/гемерофобности по К. Linkola (1916) для каждого вида (Piirainen, 1994). Анализ двух временных срезов ЛФ по гемерофильности видов показал, что распределение видов во флорах 1942 и 1996 гг. примерно совпадает: по 6 % приходится на гемерофобы, по 70 % на апофиты и антропохоры; около четверти всех видов являются индифферентными (гемирадиофоры).

Группа гемерофобных видов (среди которых значительную часть составляют лесные) отличается стабильностью в плане многолетней динамики флоры (причем сходство лесных видов максимально из всех выделенных ценологических групп – 0,89). Некоторые виды изменили частоту встречаемости, как в сторону увеличения, так и уменьшения. Только несколько типичных лесных видов-сциофитов (*Epipogium aphyllum*, *Actaea erythrocarpa*, *Viola riviniana*, *Stachys sylvatica*) не обнаружены повторно. Явно снизил встречаемость такой повсеместно охраняемый вид, как *Cypripedium calceolus*. Часть видов успела заселить вторичные леса.

В целом можно отметить, что аборигенный компонент в аспекте многолетней динамики бореальных флор показал большую консервативность состава, несмотря на существенное антропогенное влияние на экосистемы таежной зоны. Вырубка лесов и лесосушительная мелиорация болот в послевоенные годы привели к локальному исчезновению или заметному снижению встречаемости только наиболее гемерофобных видов (среди которых преобладают орхидеи и таежное крупнотравье).

Адвентивная фракция флор, наоборот, отличается высокой лабильностью. Значительная часть видов этой группы исчезла, в то же время за истекшие 50 лет во флору внедрилось большое количество новых видов.

Наряду с повторным обследованием крупных по размеру территорий – регионов, конкретных/локальных флор, ценную информацию о состоянии того или иного вида в регионе можно полу-

чить при повторном обследовании отдельных ранее известных **локалитетов** (местонахождений) видов с точно указанными местами их сбора. Обследование известных местонахождений редких видов является одним из основных принципов, рекомендуемых МСОП для оценки необходимости внесения вида в Красные книги, в том числе, региональные (Заварзин, Мучник, 2005).

Реализация данного подхода сопряжена с рядом трудностей, основной из которых является отсутствие на этикетках многих старых гербарных образцов точного указания точки сбора. Часто указан только крупный географический объект (город, озеро, залив и т. п.), а нередко, особенно на образцах, собранных в середине XIX в. - крупный участок региона, например, «Karelia ladogensis», или даже просто «Karelia Rossica». Так, в Петрозаводске (? или в его окрестностях) в последней трети XIX века несколько раз собирались такие редкие в регионе виды, как *Botrychium anthemoides* и *Gymnocarpium robertianum*. Где именно были сделаны сборы, не указано, впоследствии виды обнаружены не были, что является формальным основанием относить их к числу исчезнувших из флоры города.

Однако во многих случаях точно известны места сбора того или иного вида. Особый интерес представляют пункты, в которых были обнаружены несколько особо редких в регионе или охраняемых в настоящее время видов – **места концентрации редких видов** («botanical hotspots» в англоязычной литературе). В Карелии наиболее ценными территориями для осуществления мониторинга флоры в местах концентрации редких видов являются северное Приладожье и крайний северо-запад республики (р-н оз. Паанаярви). Эти части Карелии являются наиболее хорошо изученными (о чем уже говорилось), а результаты исследований (помимо гербарных образцов) хорошо отражены в литературе. Данные о мониторинге ЛФ «Паанаярви» приведены выше, а динамика флоры ряда локалитетов в северном Приладожье анализируется ниже.

Северное Приладожье, входившие до революции 1917 г. в состав Великого княжества Финляндского, достаточно хорошо и полно обследовано, начиная с середины XIX века, финскими ботаниками, студентами Куркийокского сельскохозяйственного и, особенно, Сортавальского учительского, колледжей, а также школьниками и просто любителями (обзор см: Heikkilä et al, 1999b). Приладожье отличается наибольшим в Карелии флористическим богатством (Кравченко, Кузнецов, 2001; Гнатюк и др., 2003а, б и др.), присутствием значительного числа как арктоальпийских, так и неморальных видов на границах ареалов (Linkola, 1921; Hultén, 1971; Раменская, 1983 и др.). Кроме того, территория давно освоена человеком и сильно трансформирована, что предопределило высокое участие адвентивных видов в составе флоры.

Ниже приводится краткая характеристика встречаемости видов в 13 повторно обследованных нами в 1993 и в 1998 гг. (в ходе совместной экспедиции с финскими ботаниками) локалитетов (табл. 1). Основное внимание было уделено местам находок именно редких видов с середины XIX до середины XX вв. После Второй мировой войны в Приладожье существенно изменился характер природопользования: произошла смена хуторской системы расселения на создание крупных поселков, забрасывание мелкоконтурных сельхозугодий, прекращение сплошных рубок леса и т. п.

Анализируются следующие локалитеты:

1. О. Хейнясенмаа. Небольшой остров в западной части Ладожского озера к юго-западу от Валаамского архипелага.
2. О. Пуутсаари. Довольно крупный остров в западной части Ладожского озера к востоку от г. Лахденпохья.
3. О. Котилуото. Небольшой остров в Ладожском озере во внешней части шхер.
4. Г. Рауску. Небольшой скальный купол у юго-западных границ г. Сортавала.
5. П-ов Паксуниemi. Небольшой полуостров в северной части зал. Кирьявалахти Ладожского озера.
6. Зал. Вааралахти. Небольшой залив в западной части более крупного зал. Кирьявалахти.
7. О. Маятсаари. Небольшой остров в северной части Ладожского озера к юго-востоку от д. Импилахти.
8. Г. Пулливуори. Одна из наиболее высоких в Приладожье «гор» с почти отвесным склоном юго-западной экспозиции в северной части Ладожского озера к югу от д. Импилахти.
9. Г. Раукианмяки. Самая высокая в Приладожье «гора» с почти отвесным склоном западной экспозиции к юго-востоку от д. Импилахти.

10–11. Г. Пеканмяки и г. Мяллку. Невысокие «горы» по южному берегу о. Мякисало с обрывистыми склонами южной экспозиции в северной части Ладожского озера к югу от п. Ляскеля.

12. Г. Хауккариутта. Почти отвесные скалы в западной части о. Хавус в северо-западной части Ладожского озера к югу от г. Сортавала.

13. О. Тёюсенсаари. Небольшой сравнительно удаленный от материка остров к северо-востоку от Валаамского архипелага.

Все локалитеты характеризуются наличием обширных обнажений коренных пород разного состава – от кислых гранитов и гнейсов до карбонатов. Более подробная информация о каждом локалитете опубликована ранее (Кравченко, Крышень, 1995; Uotila, Heikkila, 1999; Heikkila et al., 1999a).

Всего проанализированы данные о 60 внесенных в разные Красные книги (Красная., 1995; 2007; Red., 1998) видах, отличающихся характером распространения в регионе, экологической приуроченностью, уязвимостью к воздействию антропогенных факторов и т. п. (табл. 1). 53 из них были известны в данных локалитетах ранее, 7 видов выявлены впервые. Для каждого вида на основании числа известных местообитаний и количества собранных в них ранее гербарных образцов дана оценка «динамики» каждого вида: ≈ – вид не изменил встречаемости; или, скорее всего, не изменил встречаемости; ↑ – вид увеличил встречаемость; ↓ – вид уменьшил встречаемость, ? – имеющихся данных недостаточно для оценки изменений встречаемости (вид собирался в единственном пункте, или известен по единственному или немногим образцам). Безусловно, излагаемые ниже результаты нельзя интерпретировать как безоговорочные, так как почти все обследованные нами пункты ранее посещались многими ботаниками, студентами, любителями на протяжении нескольких десятилетий, в разные вегетационные периоды, т. е. имеют продолжительный и достаточно репрезентативный ряд наблюдений. Нами же почти все локалитеты посещались однократно и обследовались непродолжительное время (кроме п-ва Паксуниemi, посещенного трижды). При интерпретации приведенных ниже результатов следует также учитывать, что ряд видов формируют репродуктивные побеги не ежегодно, ведя в отдельные годы только подземный образ жизни (например, *Epipogium aphyllum*, *Hypopitys monotropa*).

Таблица 1

Присутствие редких и охраняемых видов сосудистых растений в локалитетах северного Приладожья

Вид/локалитет	1 ¹	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	I	II	III
<i>Agrimonia eupatoria</i>					+05		+0							2	5	↓
<i>Agrimonia pilosa</i>							+0							1	12	↓
<i>Agrostemma githago</i>						+0	+0							2	3	↓
<i>Alchemilla plicata</i>						+0								1	8	↓
<i>Allium strictum</i>				++							++	++		3	> 50	≈
<i>Androsace septentrionalis</i>											+0			1	15	↓
<i>Asplenium ruta-muraria</i>					+0	+0								2	4	↓
<i>Asplenium septentrionale</i>		0+			+0	++	++	++	+0	++	++			8	6	≈
<i>Asplenium viride</i>						++	+0				+0			3	10	↓
<i>Botrychium anthemoides</i>							+0	+0						2	22	↓
<i>Botrychium boreale</i>													+0	1	1	?
<i>Botrychium lanceolatum</i>			+0										+0	2	2	↓
<i>Botrychium matricariifolium</i>			+0										+0	2	2	↓
<i>Botrychium multifidum</i>					+0			+0						2	1	↓
<i>Brachypodium pinnatum</i>							0+							1	–	?
<i>Campanula latifolia</i>						++	++							2	3	≈
<i>Carex bohemica</i>		++			++	++	0+			+0	++			6	20	≈
<i>Carex contigua</i>		0+												1	–	?
<i>Carex norvegica</i>			+0											1	16	↓
<i>Carex muricata</i>	0+				+0		++				++	+0		5	6	≈
<i>Carex scandinavica</i>						+0								1	1	?
<i>Carlina fennica</i>						+0	+0							2	5	↓
<i>Cotoneaster antoninae</i>				+0	++	+0	0+	++	++		++	++		8	> 50	≈
<i>Cypripedium calceolus</i>						++	+0	++						3	16	≈

Продолжение табл. 1

Вид/локалитет	11	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	I	II	III
<i>Cystopteris dickieana</i>	0+				+0		+0							3	4	↓
<i>Dianthus arenarius</i>											++	++		2	> 50	≈
<i>Draba cinerea</i>											++			1	30	≈
<i>Draba nemorosa</i>	++				++						++	++		4	9	≈
<i>Epipogium aphyllum</i>								+0						1	1	?
<i>Eupatorium cannabinum</i>						++	0+							2	38	≈
<i>Festuca arenaria</i>	++													1	1	≈
<i>Galium trifidum</i>			+0		0+		0+			0+				4	1	↑
<i>Gentianella amarella</i>					+0	+0	+0							3	4	↓
<i>Gentianella lingulata</i>						+0								1	3	?
<i>Geranium bohemicum</i>						+0								1	1	?
<i>Geranium robertianum</i>		0+					0+			0+	++		0+	5	1	↑
<i>Hackelia deflexa</i>					+0				++		++	++		4	35	≈
<i>Hierochloë hirta</i>			0+			+0			0+	0+				4	2	≈
<i>Humulus lupulus</i>					+0									1	9	↓
<i>Hypericum perforatum</i>	0+				+0				++		++	0+		5	6	≈
<i>Hypopitys monotropa</i>								0+						1	–	?
<i>Malaxis monophyllos</i>						+0								1	1	?
<i>Minuartia verna</i>										++				1	> 50	≈
<i>Myosoton aquaticum</i>					0+			0+					0+	3	–	↑
<i>Neottia nidus-avis</i>		0+				+0	+0	++	+0					5	15	↓
<i>Ophioglossum vulgatum</i>						+0								1	1	↓
<i>Origanum vulgare</i>		+0			++		++			+0				4	17	↓
<i>Poa lapponica</i>				0+										1	–	?
<i>Polygala comosa</i>	0+													1	–	?
<i>Potentilla conferta</i>											++	+0		2	19	≈
<i>Rumex maritimus</i>										0+				1	–	?
<i>Saxifraga adscendens</i>						+0	++							2	11	≈
<i>Saxifraga cespitosa</i>	++			++										2	31	≈
<i>Saxifraga nivalis</i>	++		0+					++	++	++	0+	+0		7	35	≈
<i>Scirpus radicans</i>										++				1	1	≈
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>							+0							1	1	?
<i>Ulmus glabra</i>											++			1	16	≈
<i>Viola persicifolia</i>	++	+0				+0	0+		+0			+0		6	16	↓
<i>Viscaria alpina</i>		0+			+0				+0					3	2	↓
<i>Woodsia alpina</i>				+0		+0	+0				+0			4	7	↓
													Всего	152	>668	

Примечание. I – число локалитетов, в которых известен вид; II – суммарное количество образцов (в нескольких случаях также указаний в литературных источниках), собранных во всех известных для данного вида локалитетах; III – тенденции встречаемости вида: ≈ – изменения встречаемости не прослеживаются; ↓ – очевидное или вероятное снижение; ↑ – очевидное или вероятное увеличение; ? – данных для выяснения динамики недостаточно; 5 – ++, +0, 0+ – символы в ячейке обозначают присутствие (+) или отсутствие (0) вида в локалитете: первый – до 1944 г., второй – в настоящее время

Повторно обнаружены 30 видов (более половины от встречавшихся ранее), в т. ч. 22 из них (73 % от обнаруженных повторно) не показали существенных отличий встречаемости (найжены в половине или более известных ранее пунктов). Из 26 скальных видов повторно найдены 18, из 15 лесных – 8, из 5 водных и прибрежно-водных – 4.

В числе обнаруженных повторно видов оказались некоторые очень редкие в Карелии. Наиболее редким является гипоарктический циркумполярный вид *Minuartia verna*, для которого скалы Раукианмяки являются единственным пунктом произрастания в республике, удаленным, к тому же, более чем на 600 км от ближайшего известного местонахождения (север Архангельской обл., см.: Ребристая, 1971), и который считался исчезнувшим в республике в связи отсутствием наблюдений на протяжении более чем 50 лет (Красная., 1995). Не менее редки еще два вида, известные в Карелии еще только из одного пункта каждый – *Draba cinerea* (встречается на скалах Рускеакаллио в НП «Паанаярви») и *Potentilla conferta* (встречается на о. Суйсарь в Онежском оз.).

В данных локалитетах дополнительно выявлены 7 видов: скальный *Poa lapponica* (недавно предложен видовой статус), лесные *Brachypodium pinnatum* и *Hypopitys monotropa*, прибрежно-водные *Myosoton aquaticum* и *Rumex maritimus* (все 4 вида были известны в Приладожье в других локалитетах), виды нарушенных сухих лугов на скалах *Carex contigua* (ранее известен только с о. Валаам) и *Polygala comosa* (первая находка в Карелии).

Для двух видов – прибрежно-водного *Galium trifidum* и *Myosoton aquaticum* и лесного *Geranium robertianum*, выявлено увеличение встречаемости; *Myosoton aquaticum* вообще в рассматриваемых пунктах не фиксировался, *Galium trifidum* обнаружен в 3, *Geranium robertianum* – в 4 новых пунктах.

Наибольшую динамичность проявила группа видов, приуроченных к лугам и другим вторичным или испытывающим антропогенное влияние биотопам: не был обнаружен ни один из 10 (!) видов этой группы. Это почти все виды-апофиты, характерные для местообитаний с умеренным антропогенным воздействием: виды лугов и пастбищ *Agrimonia* spp., *Alchemilla plicata*, *Botrychium multifidum*, *Carlina fennica*, *Gentianella* spp. и др., вид подсек и гарей *Geranium bohemicum*.

1.2. МОНИТОРИНГ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Болотные экосистемы различных типов, включая лесные болота, занимают около 30 % территории Карелии. Они в регионе детально и комплексно изучены, включая их флору и растительность (Елина, Кузнецов, 2006). Флора болот республики включает 300 видов сосудистых растений, 133 вида мхов, среди которых большая группа охраняемых (Кузнецов, 2006, 2008). Растительность болот Карелии, согласно тополого-экологической классификации, включает 57 ассоциаций, относящихся к 4 классам и двум типам (Кузнецов, 2006).

Флора и растительность болот Карелии детально изучена на многих конкретных территориях, при этом флора болот, как типа местообитаний, является парциальной в составе этих локальных флор. Наибольший интерес с позиций мониторинга флоры болот представляют территории, изученные повторно со значительными временными интервалами. Таковыми являются окрестности деревни Колатсельга и села Эссоила в Пряжинском районе, первоначально детально изученные финскими ботаниками в 1942 году (Louhamaa, 1961, 1963), а затем нами в начале 21 века.

Окрестности деревни Колатсельга (Пряжинский район). Здесь в 1942 году было исследовано 38 маленьких болот (площадью от 1–3 до 40 га), большинство которых являются евтрофными травяно-гипновыми и имеют богатую и специфическую флору, что обусловлено залеганием здесь доломитов. По данным К. Луонама (Louhamaa, 1961), с учетом некоторых гербарных сборов других авторов с этой территории, хранящихся в Гербарии Ботанического музея Хельсинкского университета (Н), на болотах в окрестностях Колатсельги в то время был выявлен 151 вид сосудистых растений (табл. 2).

Большинство этих болот сохранилось в естественном состоянии, и они были исследованы нами в последние годы (через 60–66 лет после К. Луонама). Их растительный покров, судя по описаниям К. Луонама и нашим наблюдениям, не претерпел значительных изменений, только на отдельных болотах несколько возросло облесение. В результате наших детальных исследований более 20 сохранившихся болот в составе их флоры выявлено 175 видов сосудистых растений (58 % флоры болот всей Карелии), среди них 7 видов, занесенных в Красную книгу Республики Карелия (2007): *Carex bergrothii*, *Cypripedium calceolus*, *Dactylorhiza traunsteineri*, *Epipactis palustris*, *Malaxis monophyllos*, *Myrica gale* и *Rhynchospora fusca*, четыре из которых являются охраняемыми и на всей территории России (Красная..., 2008). Из видов, указываемых К. Луонама для болот этой территории, не обнаружены только два: *Pinguicula vulgaris* и *Triglochin palustre*.

На исследованных нами болотах дополнительно выявлено 26 видов, не отмеченных К. Луонама, среди которых *Rhynchospora fusca*, внесенная в Красные книги РФ и РК и находящаяся здесь у восточной границы ареала, а также довольно редкие в этом районе *Carex omskiana*, *C. scandinavica*, *Lycopus europaeus* (табл. 2). При этом среди вновь выявленных преобладают виды, характерные для облесенных окраев болот (корб), которые К. Луонама подробно не изучал. Это свидетельствует о высокой стабильности флоры естественных болот на протяжении десятилетий при отсутствии их трансформации.