

УДК 581.9 (470.23)

**ДОБРОВОЛЬНАЯ ЛЕСНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ
КАК МЕХАНИЗМ ВЫЯВЛЕНИЯ И ОХРАНЫ
БИОЛОГИЧЕСКИ ЦЕННЫХ ЛЕСОВ
И ИССЛЕДОВАНИЯ ТРУДНОДОСТУПНЫХ ЛЕСНЫХ
УЧАСТКОВ ВОСТОКА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**И.А. Сорокина¹, Д.Е. Гимельбрант^{1,2}, И.С. Степанчикова^{1,2},
В.А. Спири³, П.Г. Ефимов², Е.В. Кушневская¹, Е.С. Кузнецова¹,
Г.А. Чиркова¹, Л.В. Гагарина², Н.С. Ликсакова²,
А.А. Большанин¹, Г.М. Тагирджанова¹**

¹Санкт-Петербургский государственный университет

²Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург

³Botanical Museum, Finnish Museum of Natural History, Helsinki University,
Helsinki, Finland

В статье представлены результаты работ по выявлению ценных лесных территорий в процессе добровольной лесной сертификации лесопромышленных компаний. Приведены основные методические подходы и схема осуществления исследований. Кратко охарактеризованы лесные сообщества востока Ленинградской области, отличающиеся высоким уровнем биоразнообразия и соответствующие критериям биологически ценных лесов.

Ключевые слова: добровольная лесная сертификация, биологически ценные леса (БЦЛ), ООПТ, охраняемые виды.

Введение. В настоящее время во многих регионах Российской Федерации активно осуществляются флористические, геоботанические и природоохранные исследования. Их результаты находят отражение в публикации различных региональных флористических сводок: от серий статей и кратких каталогов до полноценных «Флор» и региональных Красных книг.

Итогом таких работ является не только современная оценка уровня биоразнообразия тех или иных регионов, но и выявление территорий, прежде недостаточно изученных или вовсе не посещавшихся исследователями. Таковых немало почти в любом регионе России – и Ленинградская область, несмотря на давнюю историю ее изучения, не является исключением. Выход в свет за последние 10-15 лет нескольких крупных обобщающих трудов по флоре области («Определитель сосудистых растений Северо-Западной России» [19], «Красная книга природы Ленинградской области» [7], «Иллюстрированный определитель растений Ленинградской области» [5]) проявил очень низкую степень флористической изученности значительной части востока Ленинградской области.

Начиная с 2007 г. в восточных районах Ленинградской обл.

(Подпорожском, Тихвинском, Бокситогорском, Волховском), наряду с классическим изучением флоры сосудистых растений [14; 17; 22], лишенофлоры, бриофлоры и микобиоты, авторами настоящей работы проводятся и природоохранные исследования в рамках процесса добровольной лесной сертификации нескольких лесопромышленных компаний.

Добровольная лесная сертификация – деятельность по документальному подтверждению соответствия хозяйственной деятельности организации и/или системы прослеживания происхождения лесопродукции от «заготовителя к потребителю» установленным требованиям, обеспечивающим устойчивое лесопромышленное и позволяющим сочетать экономические, экологические и социальные потребности общества [10]. Этот процесс за последние 20 лет получил широкое распространение не только в Западной Европе, но и по всему миру. Для России – это относительно новое явление, постепенно преобразующее часть национального рынка лесопродукции.

Среди прочих мероприятий, служащих для поддержания устойчивого развития лесных территорий, процедура лесной сертификации предполагает и выявление на территории аренды лесопромышленных компаний лесных участков, ценных с природоохранной точки зрения и не подлежащих вырубке. При этом финансовые потери, которые несет компания в ходе сертификации (в том числе – из-за исключения части арендуемой территории из оборота, привлечения к работе независимых сторонних специалистов, проведения аудитов и др.) компенсируются более высокой стоимостью на международном рынке древесины, полученной с соблюдением всех требований системы добровольной лесной сертификации. Сертифицированная таким образом древесина и ее производные на мировых рынках считаются продуктом, полученным с нанесением минимального ущерба окружающей среде и биологическому разнообразию, непреходящая ценность которого осознается во всем мире сильнее с каждым днем.

Материал и методика. Авторы статьи в течение нескольких лет, с 2007 по 2013 гг., в рамках добровольной лесной сертификации по стандартам PEFC-FCR и FSC сотрудничают с рядом лесопромышленных компаний, работающих на востоке Ленинградской области: ООО «Метса Форест Подпорожье», ЗАО «Петровлес-Подпорожье», ЗАО «Петровлес-Паша», ООО «Майер-Мелнхоф Хольц Ефимовский» («Maug-Melnhof Holz Efimovskij»), ЗАО «Интернешнл Пейпер» («International Paper») [3; 4; 15; 20].

При проведении работ нами используется регионально ориентированная методика «Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России» [1; 6]. Она

разработана в рамках Российско-Шведского проекта и рекомендована для применения в границах южно- и среднетаежной подзон на территории Ленинградской, Псковской, Новгородской областей и Республики Карелия. Методика предназначена для работы с территориями двух площадных уровней: уровень выделов (от одного до нескольких выделов – площадь от 2-5 до 100 га) и уровень массивов (от одного до нескольких кварталов – площадь от 100 до 50 000 га). В подготовке и апробации методики принимали участие Шведское лесное агентство, Комитет по природным ресурсам и охране окружающей среды Администрации Ленинградской области, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства, Санкт-Петербургский государственный университет, Ботанический институт РАН, Агентство лесного хозяйства по Ленинградской области и Санкт-Петербургу, фонд Pro Natura, НП «Прозрачный мир», Greenpeace, СПОК, Коми региональный некоммерческий фонд «Серебряная тайга» и другие организации.

Стоит отметить, что не только применение надежной методики, но и непосредственное вовлечение ученых в процесс сертификации лесопромышленных компаний дает дополнительные возможности для объективного выбора участков, наиболее перспективных с точки зрения сохранения биологического разнообразия. Как показывает наш практический опыт, рабочая группа обязательно должна включать специалистов разного профиля: лихенологов, бриологов, микологов, а также флористов и зоологов. И, без всякого сомнения, успешность работ по выявлению и сохранению ценных лесных участков определяется независимостью, добросовестностью и беспристрастностью всех участвующих в процессе лесной сертификации сторон.

Согласно используемой методике [1], биологически ценные леса (БЦЛ) – это леса со значительной концентрацией редких, угрожаемых элементов биологического разнообразия, находящихся под угрозой исчезновения. Выделяют два основных типа БЦЛ.

I тип. Леса, обладающие характеристиками, не воспроизводимыми в используемых для лесозаготовок лесах:

- леса, являющиеся местообитанием для специализированных видов, не способных выжить в используемых для лесозаготовок лесах;

- леса с биологически старыми живыми деревьями и крупномерной мертвой древесиной, образовавшейся в результате гибели старых деревьев («старовозрастные леса»), и леса, не испытывавшие заметного антропогенного воздействия («девственные леса»);

- леса, длительное время (не менее 200 лет) находящиеся под воздействием естественных и близких к естественным разрушающих процессов (например, пойменные леса), и не использовавшиеся для

коммерческих лесозаготовок в течение последних 100 лет.

II тип. Зрелые леса, относящиеся к редким в регионе типам (это леса, занимающие на Северо-Западе очень небольшую площадь или находящиеся здесь на границах своего распространения), или включающие специфические редкие местообитания.

Специфические редкие местообитания, в свою очередь, обычно связаны с редкими ландшафтными элементами, которые заметно сказываются на уровне видового богатства сообщества, занимающего данное местообитание: это каньоны, выходы карбонатных или скальных пород, приморские или приозерные дюны, песчаные береговые валы, водопады, родники и некоторые другие.

Одна из ведущих ролей при определении лесного участка как биологически ценного отводится специализированным видам. В качестве специализированных видов БЦЛ методика рассматривает виды, зависящие от специфических условий лесного местообитания и не способные выжить в долгосрочной перспективе в используемых для лесозаготовок лесах. Они весьма требовательны к условиям местообитания и обычно крайне редки в рассматриваемом регионе – большая часть специализированных видов внесена в списки региональных Красных книг. Присутствие специализированного вида и условий для его дальнейшего выживания напрямую указывает на биологическую ценность сообщества, а сами специализированные виды являются частью такой ценности.

Индикаторные виды – их требования к условиям лесного местообитания не столь высоки, как у специализированных видов: численность индикаторных видов в используемых для лесозаготовок лесах будет сокращаться, но не так катастрофично как в случае специализированных видов – они смогут, скорее всего, выжить в долгосрочной перспективе. Присутствие нескольких индикаторных видов, особенно в большом количестве, позволяет рассматривать лесной участок как биологически ценный. При работе с лесами, имеющими признаки хозяйственного использования той или иной давности и интенсивности – а это подавляющее большинство лесов Северо-Запада – именно наличие и обилие индикаторных видов позволяет исследователю в сомнительных случаях решить, относится ли этот участок к категории биологически ценных лесов или нет.

Кроме лесных выделов, соответствующих критериям БЦЛ, в качестве участков, неукоснительно требующих мер охраны, нами рассматриваются местообитания видов, внесенных в федеральную или региональную Красные книги [7; 8] – в том числе и видов, не являющихся специализированными или индикаторными.

Обязательным условием для сохранения ценных лесных участков является отказ лесопромышленной компании от осуществления любой лесохозяйственной деятельности в границах этих участков. Исключение

из этого правила допустимо только для противопожарных мероприятий и в отношении некоторых полуестественных сообществ (например, лесолугов или старых заброшенных парков), требующих определенных мер по поддержанию.

Ежегодно проводимые нами работы по выявлению и обследованию БЦЛ и местообитаний охраняемых видов осуществляются в два этапа.

На первом этапе работ происходит предварительный, дистанционный отбор потенциально ценных участков на основании баз данных компании-арендатора и научных материалов. Он включает в себя анализ лесоустроительных материалов и аэрофотоснимков, предоставленных компанией-арендатором: отбору подлежат выделы, характеризующиеся старовозрастным древостоем либо присутствием широколиственных пород, затем по аэрофотоснимкам производится оценка их сохранности к моменту обследования. Кроме того, на основании анализа физико-географических и почвенных карт намечаются участки, потенциально отличающиеся высоким уровнем биоразнообразия. Работа с гербарными коллекциями из фондов СПбГУ и БИН РАН и опубликованными научными материалами позволяет получить сведения о распространении охраняемых видов и редких растительных сообществ на территории аренды той или иной компании. Результатом первого этапа работ является список лесных выделов, потенциально обладающих высокой биологической ценностью и (или) являющихся местообитаниями охраняемых видов.

Очень важно, что, по сравнению с обычным ходом ботанических исследований, специалисты получают в свое распоряжение подробные лесоустроительные данные и аэрофотоснимки, обычно недоступные рядовому исследователю. И в дальнейшем, несмотря на то, что отбор потенциально ценных участков нередко происходит для очень большой площади, проблема транспортной доступности не стоит столь остро перед специалистами – компания-лесозаготовитель предоставляет необходимые транспортные средства и обычно оказывает посильное содействие в достижении удаленных и труднодоступных участков. Все это, несомненно, существенно повышает эффективность исследовательских работ.

Второй этап – полевое обследование предварительно отобранных выделов. При планировании полевых работ приоритет первоочередного обследования отдается потенциально ценным участкам, намеченным в рубку, либо выделам, отличающимся наиболее значимыми возрастными и прочими биологическими характеристиками, а также крупным кластерам потенциально ценных выделов.

При определении биологической старости древесных пород используются следующие пороговые значения, рекомендованные для востока Ленинградской области согласно используемой методике [1]:

ель ≥ 140 лет (очень старая ≥ 180), сосна ≥ 160 лет (очень старая ≥ 250), осина, береза, черная ольха, ива ≥ 100 лет (очень старые ≥ 150), клен ≥ 120 (очень старый ≥ 150), вяз, липа, ясень ≥ 140 (очень старые ≥ 200), дуб ≥ 160 (очень старый ≥ 250).

В отчетных документах для лесных участков, подтвержденных в ходе полевых работ в качестве БЦЛ, отмечают название ассоциации, возрастные характеристики древостоя (в том числе наличие биологически старых и очень старых деревьев), наличие крупномерного валежа на разных стадиях разложения, тип динамики сообщества, наличие ландшафтных элементов, сказывающихся на уровне биоразнообразия, следы антропогенного воздействия (при их наличии – интенсивность) и пожаров. Для древостоя, подлеска и травяно-кустарничкового яруса указывают видовой состав; приводят списки специализированных и индикаторных видов сосудистых растений, мохообразных, лишайников и грибов, а также видов, внесенных в Красные книги природы Ленинградской области [7] и (или) Российской Федерации [8] (в качестве дополнительных сведений используется информация из Красных книг Балтийского региона [30] и Восточной Фенноскандии [29]).

По результатам полевых обследований на месте кластеров выделов иногда удается выделить крупные, нефрагментированные или слабо фрагментированные массивы – лесные территории, являющиеся наиболее пригодными для устойчивого и долгосрочного существования всего комплекса населяющих их организмов. Крупные участки в наименьшей степени подвержены действию краевых явлений, неизбежно возникающих при проведении рубок на прилегающих территориях (ветровалы, осветление, изменение влажности, микроклимата, циркуляции воздушных потоков и некоторые другие). Такие краевые явления, в случае сохранения относительно небольших участков (1-3 га), могут впоследствии поглотить всю или значительную часть их площади. Кроме того, именно большие по размеру участки могут не только поддерживать существование популяций редких видов, но и служить источниками для их расселения (так называемые «местообитания-источники» [21]), в то время как небольшие участки обычно являются лишь временными убежищами для уязвимых видов и способны лишь отсрочить их вымирание («местообитания-стоки» [21]) – из-за малой численности локальных популяций и сильной фрагментированности или непригодности к заселению соседних территорий. Именно с этим связано наше постоянное стремление работать на уровне массивов – участков площадью более одного лесостроительного квартала (более 100 га).

Крупные по площади ценные участки (более 100 га), объединяющие несколько выделов или кварталов, либо кластеры таких участков рассматриваются нами как ценный массив при соблюдении

следующих условий: экологическая функциональность (возможность поддержания ключевых популяций уязвимых видов), связность и соответствующее соотношение площадей ядер (участков, обладающих высокой биологической ценностью) и матрицы (лесных территорий, менее ценных в природоохранном отношении, либо необлесенных участков – болот, водоемов, лугов и прочих). Доля ядер от площади массива должна составлять от 100 до 50%; но в случае высокой ценности ядер (малонарушенный старовозрастный лес, лесное сообщество редкого типа, достигшее значительного возраста, наличие определенных ландшафтных ключевых элементов (каньонообразные долины рек, скалы и некоторые другие) доля ядер может быть снижена до 25%).

Опыт наших работ показал также, что при выделении БЦЛ необходимо отталкиваться не только от формальных критериев, детально оговоренных в методике, но и оценивать фоновое состояние лесных сообществ территории (фактически – каждого конкретного лесничества). Так, значительные площади в Тихвинском районе Ленинградской области покрыты вторичными, сильно нарушенными древостоями, островки старовозрастных лесов крайне немногочисленны. В таких условиях даже участок с очевидными следами старой выборочной вырубki, при условии частичного сохранения старшего поколения деревьев и наличия хотя бы нескольких (3-5) индикаторных видов, может (и должен) быть признан биологически ценным. С другой стороны, на севере Подпорожского района пока еще сохранились достаточно крупные участки естественных лесных сообществ, особенно на заболоченных территориях. Старые и относительно слабо фрагментированные леса являются постоянными и надежными источниками индикаторных и редких видов. В окружении старовозрастных лесных сообществ даже выдел со слабо выраженными чертами биологической ценности (например, существенно нарушенный выборочными рубками) может содержать в себе до нескольких индикаторных или специализированных видов. Так, в сфагновых ельниках на северо-восточной границе Ленинградской области индикаторный и охраняемый лишайник *Alectoria sarmentosa* (Ach.) Ach. встречается как фоновый вид, в том числе в относительно нарушенных местообитаниях. Вероятно, в таких условиях при выделении биологически ценных участков леса нужно подходить к их оценке более жестко – в то же время, именно в малонарушенных лесных массивах целесообразно выделять охранные участки большей площади.

Результаты и обсуждение. В результате работ, проведенных в период с 2007 по 2013 г., более 400 лесных выделов (размером от 2-3 до 60 га) были охарактеризованы как биологически ценные леса. Часть из них, по результатам последующей камеральной обработки и оценки

пространственного расположения, была квалифицирована как массивы – что привело к увеличению общей площади охраняемых территорий за счет присоединения выделов, выполняющих связующую функцию (матрицы). В дальнейшем ряд таких массивов был рекомендован к охране на региональном уровне в статусе ООПТ.

Анализ результатов семилетнего периода работ позволяет оценить спектр лесных сообществ востока Ленинградской области, охарактеризованных как биологически ценные леса. Более половины (58,8%) лесных территорий, соответствующих критериям БЦЛ и/или являющихся местообитаниями охраняемых видов, представлены ельниками – в основном, это старовозрастные малонарушенные леса, отличающиеся очень высоким уровнем биологического разнообразия. Оно достигается, главным образом, за счет присутствия большого числа редких, уязвимых видов лишайников, грибов и мохообразных – организмов, существование которых неразрывно связано с поздними стадиями сукцессий еловых сообществ и условиями, формирующимися в таких сообществах: длительное время сохраняющейся стабильностью ряда абиотических и биотических факторов, наличием биологически старых живых деревьев, большого количества крупномерного валежа на разных стадиях разложения и многими другими. Обилие видов сосудистых растений в старовозрастных ельниках относительно невелико – оно падает до минимальных показателей в сфагновых лесах с непроточным увлажнением и возрастает в ельниках на богатых почвах (кисличниках, неморальнотравных и других) либо в местах с подтоком грунтовых вод.

Среди группы биологически ценных еловых лесов наибольшие площади (41,6%) заняты старовозрастными сфагновыми лесами (чернично-сфагновыми, вейниково-сфагновыми, таволгово-сфагновыми, хвощево-сфагновыми, пушицево-сфагновыми) – нередко это сообщества с абсолютно разновозрастной структурой, оконной динамикой и без следов нарушений антропогенного характера. Возраст ели достигает 260-280 лет, в отдельных случаях – 350-400 лет. Несмотря на бедность флоры сосудистых растений в сфагновых ельниках (в среднем 6-10 видов), в местах с проточным увлажнением в травяно-кустарничковом ярусе не только происходит общее увеличение численности видов, но и появляются такие редкие охраняемые элементы как *Petasites frigidus* (L.) Fries, *Carex tenuiflora* Wahlenb., *Rubus humulifolius* C. A. Mey., *Ranunculus subborealis* Tzvel., *Agrostis clavata* Trin., а в случае обогащения грунтовых вод карбонатами – *Cypripedium calceolus* L. и *Equisetum scirpoides* Michaux.

Особенно высокий уровень видовой разнообразия в старовозрастных сфагновых ельниках характерен для лишайников. В таких сообществах встречается ряд охраняемых, индикаторных и специализированных видов: *Alectoria sarmentosa* ssp. *sarmentosa*,

Arthonia leucopellaea (Ach.) Almq., *Bryoria fremontii* (Tuck.) Brodo et D. Hawksw., *Chaenotheca subroscida* (Eitner) Zahlbr., *Cliostomum leprosum* (Räsänen) Holien et Tønsberg, *Nephromopsis laureri* (Kremp.) Kurok. и некоторые другие. В ходе полевых работ 2013 г. нами была выявлена уникальная по плотности популяция *Nephromopsis laureri*. В заболоченном ельнике чернично-сфагновом в локальном понижении площадью менее 0.1 км² зафиксировано более 20 крупных талломов этого лишайника, до 8 талломов в одной точке (на двух-трех соседних деревьях): 61°13'25–35" с. ш., 34°05'48–06'19" в. д. Судя по возрасту ели (выражены три поколения, старшее – превосходит 200 лет) и отсутствию старых пней, этот небольшой участок не пострадал при приисковых рубках, которые проходили в этом районе в 1920–1930-е гг. Локальная популяция *Nephromopsis laureri* является источником, из которого этот охраняемый вид успешно распространяется и заселяет окружающие лесные территории – в частности, один таллом зафиксирован на насыпи заброшенной и поросшей лесом узкоколейной железной дороги примерно в 100 м от описанного участка.

Ельники черничные составляют 25,8% от общего числа выявленных биологически ценных еловых лесов. Преимущественно это старовозрастные сообщества (возраст ели – до 200-230 и более лет) с разновозрастной структурой, оконной динамикой и высоким обилием редких и уязвимых видов: только число специализированных и индикаторных видов биологически ценных лесов может достигать 43 (!) на лесной участок. В отличие от сфагновых ельников, в старовозрастных ельниках черничных широко представлены индикаторные и специализированные виды не только среди лишайников, но и среди грибов и мохообразных, а также сосудистых растений.

Ельники брусничные и костянично-вейниковые составляют от общего числа биологически ценных ельников 4,5% и 4,6% соответственно.

Богатые по флористическому составу ельники кисличные и неморальнотравные составляют соответственно 9,6% и 2,5%; нередко в состав древостоя этих лесов входят и широколиственные породы (клен, липа, значительно реже – вяз, дуб или ясень). На долю высокотравных ельников аконитовых и таволговых, приуроченных преимущественно к склонам речных долин и лесным оврагам, приходится 7,9% и 3,7% соответственно. По числу редких охраняемых, а также специализированных и индикаторных видов сосудистых растений эти леса (кисличники, неморальнотравные, аконитовые и таволговые) вполне могут соперничать с биологически ценными старовозрастными осинниками, распространенными на богатых почвах моренных холмов: здесь неоднократно были отмечены *Epipogium aphyllum* (F. W. Schmidt) Sw., *Actaea erythrocarpa* Fisch., *Diplazium sibiricum* (Turcz. et G. Kunze)

Kurata, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Viola selkirkii* Pursch. ex Goldie и другие. И необходимо особо отметить, что наличие специализированных и индикаторных видов сосудистых растений, в отличие от лишайников, мохообразных и грибов, часто связано не столько с возрастом сообщества, сколько с богатством почв, на которых оно развивается, их карбонатностью, или наличием мощной, ненарушенной и хорошо гумусированной подстилки.

Сосновые леса – среди биологически ценных лесов, обнаруженных на востоке Ленинградской области, их доля составляет 15,4%. От общего числа ценных сосняков на долю незаболоченных сообществ (преимущественно черничных и брусничных, реже – лишайниковых, воронично-лишайниковых, овсяницево-ксерофитно-карбонатных) приходится 63,5%. Эти леса обычно отличает высокий бонитет древостоя, возраст основного поколения сосны может достигать 240-280 лет, отдельных экземпляров – до 340-380 лет. Часть сообществ этой группы (в первую очередь, сосняки брусничные, лишайниковые и ксерофитно-карбонатные), не являясь старовозрастными лесами, тем не менее, представляют значительную ценность как местообитания редких, охраняемых в области видов сосудистых растений *Dracocephalum ruyschiana* L., *Onobrychis arenaria* (Kit.) Ser., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Jovibarba globifera* (L.) J. Parnell, *Silene tatarica* (L.) Pers и других. В ходе работ по выявлению БЦЛ впервые для территории Ленинградской области на нескольких островах посреди болотного массива (на севере Подпорожского района) были выявлены сосняки-вороничники с доминированием *Empetrum hermaphroditum* (Lange) Hagerup. Этот гипоарктобореальный вид, находящийся в области на южной границе ареала и подлежащий охране [7], ранее отмечался только для побережья и островов Финского залива и, единично, для берегов Ладожского и Онежского озер [12]. Необходимо отметить, что, в целом, сосновые сообщества с доминированием в травяно-кустарничковом ярусе водяники обоуполой распространены в более северных широтах: в северной тайге Карелии, Мурманской и Архангельской областей и на севере Финляндии [9].

От общего числа биологически ценных сосновых лесов 36,5% представлены сфагновыми ассоциациями (чернично-сфагновыми, осоково-сфагновыми, пушицево-сфагновыми, багульниково-сфагновыми, тростниково-сфагновыми, вахтово-сфагновыми). Возраст сосны достигает 300-400 лет, и, так как уровень видового разнообразия этих сообществ относительно невысок, для определения ценности таких лесов мы, в первую очередь, использовали характеристики древостоя. Тем не менее, в сфагновых сосняках были отмечены некоторые редкие, индикаторные и специализированные виды грибов и лишайников – например, *Evernia divaricata* (L.) Ach., *Hertelidea botryosa* (Fr.) Printzen et Kantvilas, *Hypocenomysce castaneocinerea* (Räsänen) Timdal,

Microcalicium ahlneri Tibell, *Ramboldia elabens* (Fr.) Kantvilas et Elix.

Еще одна ценная находка – можжевельниковые леса юго-восточного побережья Ладожского озера (мыс Шурыгский). Это сообщество, очень необычное для территории Ленинградской области, приурочено к древним приладожским дюнам, сформированным во время второй ладожской трансгрессии. Древостой сложен как древовидной, так и кустарниковой формой можжевельника обыкновенного. Возраст отдельных экземпляров можжевельника превышает 200 лет, а высота растений нередко достигает 3-4 м.

Доля осинников среди выявленных биологически ценных лесов – 19,9%. В основном они представлены кисличными и неморальнотравными ассоциациями – 43,2% и 17,3% от общего числа ценных осинников. На долю черничных осинников приходится 19,7%, лесноейниковых и аконитовых – 16% и 7,4%, хвощевых – 1,2%. Кора осины является местообитанием многих видов мхов, грибов и лишайников. В старовозрастных лесах на старых стволах осины формируется эпифитное мохово-лишайниковое сообщество *Lobarion* (по названию лишайника *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm.), в состав которого входит ряд редких, индикаторных и специализированных видов – среди мохообразных, это, в первую очередь, *Frullania* spp., *Homalia trichomanoides* (Hedw.) Schimp., *Neckera pennata* Hedw., среди лишайников – *Collema* spp., *Gyalecta truncigena* (Ach.) Hepp, *Leptogium* spp., *Nephroma* spp., *Parmeliella triptophylla* (Ach.) Müll. Arg. и ряд других. Стоит отметить, что старовозрастные осиновые леса (особенно неморальнотравные, кисличные и аконитовые) с участием 100-120-летних осин, обычно характеризует высокая концентрация как индикаторных и специализированных, так и редких охраняемых видов не только лишайников, грибов и мохообразных, но и сосудистых растений: *Coeloglossum viride* (L.) C. Hartm., *Cypripedium calceolus*, *Epipogium aphyllum*, *Lathyrus laevigatus* (Waldst. et Kit.) Gren., *Lonicera pallasii* Ledeb., *Neottia nidus-avis*, *Viola selkirkii* и другие.

По сравнению с осиновыми лесами, березняки очень редко соответствуют критериям, используемым для выявления БЦЛ. Практически все выделенные нами березовые леса (2,7% от общего числа ценных лесных участков) являются производными формациями и квалифицировались только как местообитания охраняемых видов (*Botrychium lanceolatum* (S. G. Gmel.) Ångstr., *Epipogium aphyllum*, *Lonicera pallasii*, *Neottia nidus-avis*, *Petasites frigidus*). Это березняки кисличные, неморальнотравные, лесноейниковые, таволговые и белокрыльниковые.

Черноольшаников – 1,2%: это кисличные, папоротниковые (с доминированием *Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser-Jenkins et Jermy) и белокрыльниковые сообщества. Среди обследованных лесов с участием черной ольхи необходимо отметить уникальный по биоразнообразию

участок черноольшаника с елью на западном побережье Ивинского разлива. Здесь на небольшой площади выявлено очень высокое разнообразие охраняемых, индикаторных и специализированных видов мхов, грибов и лишайников, а также сосудистых растений. В подлеске этого сообщества обычен охраняемый вид *Lonicera pallasii*, вдоль небольших водотоков, пересекающих черноольшаник, развиты обширные заросли *Petasites frigidus*, на локальных повышениях встречается *Cypripedium calceolus*. Число индикаторных и специализированных видов лишайников достигает 20, в том числе обнаружены такие редчайшие представители лишайнофлоры как *Arthonia byssacea* (Weigel) Almq., *A. cinereopruinosa* Schaer., *Chaenothecopsis viridialba* (Kremp.) A. F. W. Schmidt.

Очень высокая природоохранная ценность широколиственных лесов предопределена не только их редкостью на востоке Ленинградской области, но и приуроченностью к определенным ландшафтными элементами (выходам карбонатных пород, речным долинам и прочим), а значит, и уязвимостью ряда связанных с ними видов. В силу географических причин, леса, сложенные липой, кленом, вязом, с участием дуба и ясеня либо с подлеском из лещины составляют лишь 1,7% от общего выявленного числа биологически ценных лесов. Эти сообщества отличает доминирование неморальных элементов в травяно-кустарничковом ярусе, а также присутствие охраняемых видов сосудистых растений – *Diplazium sibiricum*, *Rhizomatopteris sudetica* (A. Br. et Milde) Khokhr., *Cypripedium calceolus*, *Neottia nidus-avis*, *Viola selkirkii* и других, мохообразных – *Ulota crista* (Hedw.) Brid., *Hylocomiastrum pyrenaicum* (Spruce) Fleisch., грибов – *Rhodotus palmatus* (Bull.) Maire и других. Значительным видовым разнообразием в таких лесах отличаются эпифитные лишайники – здесь отмечено около 30 индикаторных, специализированных и охраняемых видов, в том числе *Acrocordia cavata* (Ach.) R. C. Harris, *Arthonia helvola* (Nyl.) Nyl., *A. vinosa* Leight., *Biatoridium monasteriense* J. Lahm ex Körb., *Chaenotheca gracilentata* (Ach.) J. Mattsson et Middelb., *C. gracillima* (Vain.) Tibell, *Phlyctis agelaea* (Ach.) Flot., *Sclerophora pallida* (Pers.) Y. J. Yao et Spooner.

Проведенные работы по выявлению биологически ценных лесов позволили не только выявить на востоке Ленинградской области большое число (более 500) новых местонахождений для видов сосудистых растений, лишайников, грибов и мохообразных, внесенных в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000) и/или «Красную книгу Российской Федерации», но и существенно расширить представление об их современном распространении в этой части региона.

Для 25 охраняемых видов сосудистых растений, биотопически связанных с лесными местообитаниями, обнаружено 151 новое

местонахождение [11-13; 24]. Среди таких видов очень редкие для Ленинградской области *Epipogium aphyllum*, *Actaea erythrocarpa*, *Agrostis clavata*, *Botrychium lanceolatum*, *Carex tenuiflora*, *Diplazium sibiricum*, *Empetrum hermaphroditum*, *Lathyrus laevigatus*, *Rhizomatopteris sudetica*, *Petasites frigidus*, *Ranunculus subborealis*.

Кроме того, в ходе маршрутов выявлены новые местонахождения для 13 охраняемых видов сосудистых растений, приуроченных к нелесным местообитаниям: среди них *Baeothryon cespitosum* (L.) A. Dietr., *Carex bohemica* Schreb., *Dactylorhiza traunsteineri* (Saut.) Soó, виды р. *Isoëtes*, *Lobelia dortmanna* L., *Sagittaria natans* Pall., *Tripleurospermum subpolare* Pobed., *Trisetum sibiricum* Rupr. и др.

Один вид сосудистых растений – *Festuca laeviuscula* Klok. – впервые выявлен на территории Ленинградской области [17].

В ходе работ было обнаружено 16 новых местонахождений для 6 охраняемых видов мохообразных. Особого внимания заслуживают находки *Bazzania trilobata* (L.) Gray – вид впервые обнаружен на востоке Ленинградской области, выявлено 2 местонахождения.

Для 30 охраняемых видов лишайников выявлено более 300 новых местонахождений [23; 24; 26-28]. Из числа охраняемых видов 3 внесены в Красную книгу РФ: *Bryoria fremontii*, *Lobaria pulmonaria* и *Nephromopsis laureri*; 14 являются охраняемыми в Ленинградской области; 33 – индикаторные и 40 – специализированные виды биологически ценных лесов.

В ходе исследований на территориях аренды лесозаготовительных компаний 32 вида лишайников и лихенофильных грибов были обнаружены нами впервые для Ленинградской области (в том числе охраняемый вид *Nephromopsis laureri*), 7 видов были опубликованы как новые для России (*Hawksworthiana peltigericola* (D. Hawksw.) U. Braun, *Lecanora norvegica* Tønsberg, *Monodictys epilepraria* Kukwa et Diederich, *Opegrapha lamyi* (O. J. Rich. ex Nyl.) Triebel, *Tremella coppinsii* Diederich & G. Marson, *Trichonectria rubefaciens* (Ellis et Everh.) Diederich et Schroers, *Vezzadaea retigera* (Poelt) Döbbeler) [23; 24; 26-28].

Для 37 охраняемых видов грибов – более 120 новых местонахождения.

Заключение. По результатам обследования лесной аренды указанных выше лесопромышленных компаний в рамках добровольной лесной сертификации среди выделов и массивов биологически ценных лесов были дополнительно отобраны лесные участки, отличающиеся очень высоким уровнем биоразнообразия. Эти территории, несомненно, заслуживающие охраны на региональном уровне, в 2012 г. были внесены как планируемые ООПТ в схему территориального планирования Ленинградской области: заказники «Устье реки Свирь»

(площадь 18 500 га, Волховский и Лодейнопольский районы) [17; 18], «Старовозрастные леса верховьев р. Колпь» (4 000 га, Бокситогорский район) [16], ботанические памятники природы «Долина р. Ульяница» (1 000 га, Тихвинский район) [16] и «Можжевеловые сообщества мыса Шурыгский» (1 га, Волховский район) [16]. Также нами предложены участок долины р. Урья для расширения существующего резервата «Урья-Канжая» природного парка «Вепсский лес» (Тихвинский район) [16] и включение территорий на западном побережье Ивинского разлива в границы планируемого заказника «Ивинский разлив» (75 000 га, Подпорожский район) [2; 4; 12; 14; 16].

Авторы искренне надеются, что описанная схема выявления и сохранения биологически ценных лесных сообществ, применяемая при добровольной лесной сертификации, в ближайшем будущем найдет применение не только в пределах востока Ленинградской области, но и на территории всего Северо-Западного региона, для которого и была разработана методика «Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России» [1; 6]. Некоторые результаты первого обследования такого рода, успешно проведенного на территории Новгородской области, опубликованы недавно [25]. Хотелось бы особенно подчеркнуть, что применение описанного подхода, по нашему убеждению, имеет хорошие перспективы и за пределами Северо-Запада Европейской части России, однако потребует известной адаптации методики к региональным условиям.

Список литературы

1. *Andersson L., Алексеева Н.М., Кольцов Д.Б., Куксина Н.В., Кутепов Д.Ж., Мариев А.Н., Нештаев В.Ю.* Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России. Т. 1. Методика выявления и картографирования / отв. ред. Л. Андерссон, Н.М. Алексеева, Е.С. Кузнецова. СПб., 2009. 238 с.
2. *Большанин А.А., Соколова О.С., Тагирджанова Г.М., Степанчикова И.С., Кушневская Е.В., Сорокина И.А.* Биологически ценные леса западного побережья Ивинского разлива (болотный массив Гладкое, Подпорожский район, Ленинградская область) // Экологическая школа в Петергофе – наукограде Российской Федерации»: 2012. Экологические проблемы Балтийского региона: материалы VII Регион. молодеж. экологической конф. СПб., 2012. С. 153-162.
3. *Виноградова Г.А., Гимельбрант Д.Е., Кузнецова Е.С., Кушневская Е.В., Сорокина И.А., Спирин В.А., Степанчикова И.С., Чирков Г.В.* Выявление биологически ценных лесов на территории аренды ЗАО «Петровлес-Подпорожье» и ЗАО «Петровлес-Паша» // Биоразнообразие и биоиндикация в естественных и

- трансформированных экосистемах Северо-Западного региона: материалы IV Регион. молодеж. экологической конф. «Экологическая школа в Петергофе – наукограде Российской Федерации». СПб., 2009. С. 31–34.
4. *Виноградова Г.А., Сорокина И.А.* Изучение флоры бассейна среднего течения реки Свири в связи с вопросами сохранения биоразнообразия при лесопользовании на северо-востоке Ленинградской области // Экологическая школа в Петергофе – наукограде Российской Федерации: 2009. Биоразнообразие и биоиндикация в естественных и трансформированных экосистемах Северо-Западного региона: материалы IV Регион. молодеж. экологической конф. СПб., 2009. С. 29-31.
 5. Иллюстрированный определитель растений Ленинградской области / отв. ред. А.Л. Буданцев, Г.П. Яковлев. М., 2006. 799 с.
 6. *Конечная Г.Ю., Курбатова Л.Е., Потемкин А.Д., Гимельбрант Д.Е., Кузнецова Е.С., Змитрович И.В., Коткова В.М., Малышева В.Ф., Морозова О.В., Попов Е.С., Яковлев Е.Б., Кияшко П.В., Skujiene G., Andersson L.* Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России. Т. 2. Пособие по определению видов, используемых при обследовании на уровне выделов / отв. ред. Л. Андерссон, Н.М. Алексеева, Е.С. Кузнецова. СПб., 2009. 258 с.
 7. Красная книга природы Ленинградской области. Т. 2. Растения и грибы / отв. ред. Н.Н. Цвелев. СПб., 2000. 672 с.
 8. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / отв. ред. Л.В. Бардунов, В.С. Новиков. М., 2008. 854 с.
 9. *Кучеров И.Б., Кутенков С.А., Максимов А.И., Максимова Т.А., Гимельбрант Д.Е.* Незаболоченные сосновые леса заповедника «Кивач» (Карелия) // Бот. журн. 2007. Т. 93, № 4. С. 561-584.
 10. *Рыжков А.Е., Проказин Н.Е.* Система добровольной лесной сертификации PEFC-FCR. М., 2011. 252 с.
 11. *Сорокина И.А., Виноградова Г.А., Ефимов П.Г., Шорохов А.А., Чирков Г.В.* О новых местонахождениях редких охраняемых видов сосудистых растений на северо-востоке Ленинградской области (Подпорожский район, бассейн верхнего и среднего течения р. Свири) // Вестн. ПГПУ им. С. М. Кирова. Сер.«Естественные и физико-географические науки». 2009. Вып. 8. С. 38–47.
 12. *Сорокина И.А.* Лесные биотопы, наиболее значимые для сохранения редких видов сосудистых растений на северо-востоке Ленинградской области (Подпорожский район) // Ботанический журнал. 2010. Т. 95, № 11. С. 1640–1654.
 13. *Сорокина И.А., Виноградова Г.А., Чирков Г.В.* О новых флористических находках в восточных районах Ленинградской области (бассейны рек Волхова, Сяси, Паши, Ояти и Свири) // Вестн.

- ПГПУ им. С.М. Кирова. Сер. «Естественные и физико-географические науки». 2010. Вып. 10. С. 26–32.
14. *Сорокина И.А., Чиркова (Виноградова) Г.А.* Флора бассейна среднего течения р. Свири (Ленинградская область, Подпорожский район): современный состав и структура // *Вестн. Твер. гос. ун-та. Сер. Биология и экология.* 2011. Вып. 21, № 2. С. 95–143.
 15. *Сорокина И.А., Гимельбрант Д.Е., Спиринов В.А., Кушневская Е.В., Степанчикова И.С., Кузнецова Е.С., Чиркова (Виноградова) Г.А., Ефимов П.Г., Гагарина Л.В.* Результаты использования методики выявления биологически ценных лесов (БЦЛ) на востоке Ленинградской области // *Биоразнообразие: проблемы изучения и сохранения: материалы междунар. науч. конф., посвящ 95-летию каф. ботаники Твер. гос. ун-та.* Тверь, 2012. С. 74–79.
 16. *Сорокина И.А., Степанчикова И.С., Ефимов П.Г., Гимельбрант Д.Е., Спиринов В.А., Кушневская Е.В.* Краткие очерки восьми предлагаемых ООПТ Ленинградской области // *Бот. журн.* 2013. Т. 98, № 2. С. 113–134.
 17. *Сорокина И.А., Чиркова Г.А., Ефимов П.Г.* Флора проектируемого заказника регионального значения «Устье реки Свирь» (Ленинградская область) // *Вестн. Твер. гос. ун-та. Сер. Биология и экология.* 2013. Вып. 30, № 7. С. 43–76.
 18. *Степанчикова И.С., Чиркова (Виноградова) Г.А., Сорокина И.А., Гимельбрант Д.Е., Кушневская Е.В., Спиринов В.А., Чирков Г.В.* Западное побережье Загубского полуострова (Ленинградская область, Волховский район) – территория, заслуживающая статуса охраняемой // «*Экологическая школа в Петергофе – наукограде Российской Федерации*»: 2010. Биомониторинг и охрана живой природы в Северо-Западном регионе»: материалы V Регион. молодеж. экологической конф. СПб., 2010. С. 156–164.
 19. *Цвелев Н.Н.* Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб., 2000. 781 с.
 20. *Чирков Г.В., Шорохов А.А., Виноградова Г.А., Степанчикова И.С., Кушневская Е.В., Спиринов В.А., Кузнецова Е.С., Гимельбрант Д.Е., Змитрович И.В., Сорокина И.А., Бубырева В.А.* Выявление биологически ценных лесов как часть процесса лесной сертификации PEFC ООО «Метсэлиитто Подпорожье» // *Биологическое разнообразие, озеленение, лесопользование: сб. материалов Междунар. науч-практ. конф. молодых ученых.* СПб., 2009. С. 156–159.
 21. *Хански И.* Ускользящий мир: Экологические последствия утраты местообитаний. М., 2010. 340 с.
 22. *Efimov P.G., Sorokina I.A.* *Epipogium aphyllum* in NW-European Russia: distribution and habitats // *Journal Europäischer Orchideen.* 2011. Vol. 43,

23. *Himmelbrant D.E., Motiejūnaitė J., Pykälä J., Schiefelbein U., Stepanchikova I.S.* New records of lichens and allied fungi from the Leningrad Region, Russia. IV // *Folia Cryptogamica Estonica*. 2013. Vol. 50. P. 23–31.
24. *Kuznetsova, E.S., Motiejūnaitė J., Stepanchikova, I.S., Himmelbrant D.E., Czarnota P.* New records of lichens and allied fungi from the Leningrad Region, Russia. III // *Folia Cryptogamica Estonica*. 2012. Vol. 49. P. 31–37.
25. *Stepanchikova I.S., Gagarina L.V., Kataeva O.A.* New and rare lichens and allied fungi from the Novgorod Region, Russia // *Folia Cryptogamica Estonica*. 2013. Fasc. 50. P. 49–55.
26. *Stepanchikova I.S., Himmelbrant D.E., Kukwa M., Kuznetsova E.S.* New records of lichens and allied fungi from the Leningrad Region, Russia. II // *Folia Cryptogamica Estonica*. 2011. Vol. 48. P. 85–94.
27. *Stepanchikova I.S., Kukwa M., Kuznetsova E.S., Motiejūnaitė J., Himmelbrant D.E.* New records of lichens and allied fungi from the Leningrad Region. // *Folia Cryptogamica Estonica*. 2010. Vol. 47. P. 77–84.
28. *Stepanchikova I.S., Kuznetsova E.S., Himmelbrant D.E.* New records of lichens and allied fungi from the Eastern Leningrad Region // *Folia Cryptogamica Estonica*. 2009. Vol. 46. P. 75–78.
29. *Red Data Book of East Fennoscandia / Eds: H. Kotiranta, P. Uotila, S. Sulkava, S.-L. Peltonen.* Helsinki, 1998. 351 p.
30. *Red Data Book of the Baltic Region / eds. T. Ingelög, R. Andersson, M. Tjernberg.* Part 1. List of threatened vascular plants and vertebrates. Riga-Uppsala, 1993. 195 p.

**FOREST CERTIFICATION AS A TOOL FOR DETECTION
AND CONSERVATION OF BIOLOGICALLY VALUABLE FORESTS
AND SCIENTIFIC RESEARCH IN THE EASTERN PART
OF LENINGRAD REGION**

**I.A. Sorokina¹, D.E. Himmelbrant^{1,2}, I.S. Stepanchikova^{1,2}, V.A. Spirin³,
P.G. Efimov², E.V. Kushnevskaia¹, E.S. Kuznetsova¹, G.A. Chirkova¹,
L.V. Gagarina², N.S. Liksakova², A.A. Bol'shanin¹,
G.M. Tagirdzhanova¹**

¹Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg

²Komarov Botanical Institute RAS, Saint-Petersburg

³Botanical Museum, Finnish Museum of Natural History, Helsinki University,
Helsinki, Finland

In this article we give the results of the research that concern biologically valuable forest, which was carried out along with the Forest Certification procedures. The methods and scheme of the studies are given. We also

provide a brief characterization of forest communities of the Eastern part of Leningrad Region, which display high levels of biological diversity and meet the criteria of Biologically Valuable Forests.

Keywords: *Forest Certification, Biologically Valuable Forests, Protected Areas, Protected Species.*

Об авторах:

СОРОКИНА Ирина Александровна–старший лаборант кафедры геоботаники и экологии растений, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет», 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9, e-mail: sorokina-irina10@jandex.ru

ГИМЕЛЬБРАНТ Дмитрий Евгеньевич–старший преподаватель кафедры ботаники биолого-почвенного факультета ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет», 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9; научный сотрудник лаборатории лишенологии и бриологии, ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, e-mail: d_brant@mail.ru

СТЕПАНЧИКОВА Ирина Сергеевна–ассистент кафедры ботаники, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет», 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9; лаборант лаборатории лишенологии и бриологии, ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, e-mail: steпа_ir@mail.ru

СПИРИН Вячеслав Михайлович–кандидат биологических наук, исследователь Botanical Museum, Finish Museum of Natural History, UNIONINKATU 44, FI-00014 HELSINKI, FINLAND, e-mail: slava_spirin@mail.ru

ЕФИМОВ Петр Геннадьевич–кандидат биологических наук, научный сотрудник, ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, 197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2, e-mail: efimov81@mail.ru

КУШНЕВСКАЯ Елена Владимировна–ассистент, млдший научный сотрудник кафедры геоботаники и экологии растений, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет», 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9, e-mail: elly@hotmail.ru

КУЗНЕЦОВА Ирина Сергеевна–кандидат биологических наук, ассистент кафедры ботаники, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет», 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9; научный сотрудник лаборатории лишенологии и бриологии, ФГБУН Ботанический институт им. В.Л.

ЧИРКОВА Галина Андреевна–магистрант биолого-почвенного факультета, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет», 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9, e-mail: kutoraster@gmail.com

ЛИСАКОВА Надежда Сергеевна–кандидат биологических наук, младший научный сотрудник, ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, 197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2, e-mail: nliks@mail.ru

ГАГАГРИНА Людмила Владимировна–кандидат биологических наук, младший научный сотрудник, ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, 197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2, e-mail: kvercus@yandex.ru

БОЛЬШАНИН Андрей Александрович–студент 2 курса биолого-почвенного факультета, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет», 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9, e-mail: dronisello@gmail.com

ТАГИРДЖАНОВА Гульнара Мухаммедовна–студент 3 курса биолого-почвенного факультета, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет», 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9, e-mail: gultagr@gmail.com