

М. И. ВИЛИКАЙНЕН

О ФЛОРЕ ЕЛОВЫХ ЛЕСОВ КАРЕЛИИ

Знание флоры еловых лесов важно для выяснения их природы, типологических особенностей и возобновления. Решение многих хозяйственных задач требует учета состава флоры всех ярусов леса. Основоположник учения о лесе Г. Ф. Морозов (1949) призывал к изучению не только древесного яруса, но и флоры нижних ярусов, которую он назвал „чрезвычайно чувствительным барометром, указывающим на состояние насаждения, в частности на состояние его внутренней среды“.

Познание флористического состава важно также и для выяснения генезиса еловых лесов, так как мы знаем, что образование определенного флористического комплекса не случайно, а закономерно связано с историческими путями формирования леса, с длительной приспособленностью флористического состава к определенным лесорастительным условиям.

Многие представители лесной флоры играют существенную роль в улучшении структуры и увеличении богатств лесных почв. В. Р. Вильямс (1950) придавал большое значение травянистым растениям, обуславливающим дерново-подзолистый почвообразовательный процесс лесных почв.

Леса с хорошо развитым травяным покровом, расположенные вблизи населенных пунктов, широко используются у нас как пастбища, а поляны нередко — как сенокосные угодья. При переводе лесов в луга и другие сельскохозяйственные угодья также важно учитывать их флору, так как она может служить показателем почвенных условий. Таким образом, изучение лесной флоры имеет многостороннее значение.

В настоящее время мы уже располагаем значительными материалами о флоре Карелии, но флора ельников остается еще недостаточно изученной.

Первые сведения о лесах Карелии как элементе ее ландшафта имеются уже в материалах крупных экспедиций Российской Академии наук, проводившихся во второй половине XVIII века. Экспедиция акад. И. И. Лепехина (1771—1774 гг.) по северо-восточным районам Европейской России захватывает частично и Карелию. Некоторые сведения о флоре и растительности края в конце XVIII столетия можно найти также в записях многочисленных путешественников — исследователей Карелии, например, акад. Н. Озерецковского (1812), Э. Лаксмана, В. М. Севергина и других. В 1838 г. С. Берштрессер в своей книге „Опыт описания Олонецкой губернии“ (Берштрессер, 1938)

опубликовал список растений б. Олонецкой губернии, составленный акад. К. А. Триниусом. Но специальные ботанические (преимущественно флористические) исследования на территории б. Олонецкой губернии начинаются только в середине XIX века. К этому периоду относятся заслуживающие большого внимания многолетние флористические исследования энтузиаста и любителя ботаники сотрудника петрозаводской аптеки А. К. Гюнтера (1880, 1867). А. К. Гюнтер составил краткий ботанико-географический очерк „Обонежского края“ и самый полный и хорошо обработанный список 619 видов высших сосудистых растений. Р. Регель и В. Половцев (1886) опубликовали список растений и краткий фитогеографический обзор края.

Некоторые исследования по флоре Карелии были опубликованы в этот период также финскими ботаниками (Nylander, 1852; Norrlin, 1871; Elfing, 1878; Wainio, 1878; Cajander, Lindroth, 1900). Флористические исследования финских ботаников проводились в основном в южных и юго-западных районах Карелии, кроме исследований Э. Вайнио (Wainio, 1878), относящихся к ее северной части.

В начале XX века среднюю Карелию, в то время еще мало исследованную, посетил лесовод-флорист Е. Исполатов (1903), уделивший значительное внимание изучению лесной флоры в связи с типами леса б. Повенецкого уезда.

Наши знания о флоре лесов Карелии значительно расширились также в связи с развертыванием геоботанических исследований края (Безайс, 1911; Дингельштадт, 1915; Linkola, 1917) и др.

После Октябрьской революции изучение флоры и растительности Карелии получает более широкий размах. Из многочисленных в этот период экспедиций различных научно-исследовательских и производственных учреждений следует отметить, как наиболее крупные, Олонецкую научную экспедицию под руководством Г. Ю. Верещагина (1920 и 1922 гг.) и Карельскую экспедицию Ботанического института АН СССР (1928—1932 гг.). Экспедиционные исследования флоры проводились под руководством Ю. Д. Цинзерлинга и известного геоботаника Н. И. Кузнецова (1928).

В последнее время большие коллекции растений собраны сотрудниками Карельского филиала Академии наук СССР и Петрозаводского государственного университета.

Материалами для данной статьи послужили в основном наблюдения и коллекции, собранные нами во время лесных экспедиций 1949—1953 гг.

Основным представителем флоры елового леса является сама ель. Ель на территории Карелии флорогенетически неоднородна и представлена тремя различными видами, по-видимому, различного последеникового происхождения (Полянская, 1931). Наибольшее распространение на территории республики имеет ель европейская (*Picea abies* (L.) Karst.-*Picea exelsa* Link.) или близкие к ней формы. На северо-западе значительное распространение получает ель финская (*Picea fennica* (Rgl.) Kom.), а в восточных частях республики — ель сибирская (*Picea sibirica* Pall.). Ареалы этих трех видов в пределах республики в значительной мере накладываются друг на друга.

Практически важно различать не только отдельные виды ели, но и их биологические формы. В этом отношении ель в Карелии очень слабо изучена. По нашим наблюдениям, местами в южных районах республики значительно распространены формы ели, имеющие так называемый гребенчатый и неправильно гребенчатый тип ветвления с хорошо развитыми ветвями первого порядка и с длинновисящими



Рис. 1. Схематическая карта распространения еловых лесов Карелии.

ветвями второго и третьего порядка. Лесохозяйственное значение этой формы отчасти выяснено исследованиями за пределами республики (Юрре, 1939) и сводится к тому, что форма эта отличается более быстрым ростом, обильно плодоносит, менее страдает от снегопада. При организации лесосеменных хозяйств необходимо обратить внимание на эту форму ели. Другие формы ели, как например, плакучие, ширококонусовидные, колоннообразные, встречающиеся в лесах и парках республики, могут найти широкое применение в зеленом строительстве.

Ель в оптимальных для своего развития условиях является мощным эдификатором среды елового леса. Это свойство обусловлено ее биологическими особенностями, из которых прежде всего следует отметить высокую теневыносливость, обеспечивающую ели большую выживаемость сравнительно с другими лесными породами. Теневыносливость в сочетании с почвенными условиями в значительной степени определяет ход смены пород в лесах Карелии. Изучение теневыносливости елового подростка в различных условиях освещения имеет большое практическое значение при решении вопроса об устойчивости его на вырубках.

Ель в пределах Карелии занимает преимущественно суглинистые, глинистые и супесчаные почвы, реже — песчаные и торфянистые. Этим в основном объясняется большое распространение ее в южном и юго-восточном районах республики, где преобладают такие почвы (рис. 1). В северной же части республики, где преобладают песчаные и супесчаные почвы, подстилаемые коренными породами с нередкими выходами их на дневную поверхность, произрастает преимущественно сосна.

В связи с большой протяженностью республики с севера на юг (около 700 км), охватывающей почти целиком средне- и северотаежные подзоны, наблюдается значительное разнообразие условий местопроизрастания ели. Это отражается не только на видовом и формовом разнообразии ели, но также на величине прироста и производительности еловых лесов. В связи с суровостью климата и бедностью почвы, а также более высоким возрастом древостоев ельники северной части республики менее производительны и более фауны по сравнению с ельниками южной части. Различия наблюдаются не только в древостоях, но также в строении и структуре всех ярусов елового леса. Так, если в северной части республики в покрове еловых лесов широко распространены такие северные и болотные виды, как багульник, морошка, голубика, вороника (шикша) и др., то в южной части республики, расположенной в пределах среднетаежной подзоны, в подлеске иногда встречаются представители широколиственных лесов (липа, клен, ильм), а в живом покрове — не характерные для среднетаежных лесов виды травянистых растений: медунца неясная (*Pulmonaria obscura* Dum.), фиалка удивительная (*Viola mirabilis* L.), звездчатка ланцетолистная и дубравная (*Stellaria holostea* L., *St. nemorum* L.) и др. Эти ельники представляют как бы выдвинутые на север форпосты южнотаежной группировки, но широкого распространения в Карелии они не имеют.

В южной половине республики ельники местами характеризуются хорошим развитием травяного покрова, что связано как со сравнительно хорошими почвенно-грунтовыми условиями, так и с деятельностью человека. Особенностью еловых лесов Карелии по сравнению с ельниками восточных районов таежной зоны является отсутствие в их составе других темнохвойных пород (пихта, кедр). В составе

древесного яруса ельников, как правило, в большей или меньшей степени принимают участие сосна, береза, осина. Береза большее участие в древостое ельников принимает в северных районах республики, осина — в южных.

Ельники Карелии (особенно в северных ее районах) в большинстве случаев разновозрастные, представлены несколькими поколениями, что свойственно старым первобытным лесам.

Поскольку растения и их группировки могут в значительной мере отражать условия той среды, где они произрастают, то в практике лесного хозяйства при определении типа леса учитывается состав и характер флоры напочвенного покрова. В связи с этим ниже мы кратко остановимся на характеристике флоры еловых лесов Карелии по отдельным типам леса.

Ельник-брусничник на территории Карелии не имеет широкого распространения и встречается в основном в ее южных районах. Ельник-брусничник обычно занимает склоны возвышенностей, располагаясь часто лишь в их верхней части. В древостое этого типа, как правило, имеется значительная примесь сосны. Подлесок редкий и чаще всего состоит из можжевельника и рябины. Травяно-кустарничковый покров редкий, степень покрытия почвы обычно не превышает 0,4—0,6. Преобладающим видом в травяно-кустарничковом покрове является брусника (*Vaccinium vitis idaea* L.), довольно обильна в нем также черника (*Vaccinium myrtillus* L.), менее обильны майник двулистный (*Majanthenum bifolia* (L.) Fr. Schmidt) и луговик извилистый (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin), на севере в покрове много вороники (*Empetrum nigrum* L.). Моховой покров сплошной, преобладает мох Шребера (*Pleurozium Schreberi* Mitt.), менее обильно — *Hylocomium proliferum* Lindb. Нередко в напочвенном покрове попадаются лишайники.

Ельник чисто-зеленомошный встречается небольшими участками на вершинах холмов, на каменистых сельгах и на их склонах, а также на вторых террасах рек. Микрорельеф не выражен или выражен очень слабо. Подлесок чаще отсутствует, а если имеется, то состоит из рябины. Травяно-кустарничковый покров представлен редкими единичными травами, обычно такими видами, как марьянник луговой (*Melampyrum pratense* L.), ожика волосистая (*Luzula pilosa* (L.) Willd.), черника и брусника; из злаков, также единично, встречается вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea* Roth.) и луговик извилистый. Степень покрытия почвы травами не превышает 0,1—0,3. В моховом покрове преобладает мох Шребера (*Pleurozium Schreberi*).

Ельник-ягодник представляет собой переходный тип от ельника-брусничника к ельнику-черничнику. В покрове фон составляет черника и брусника, встречаясь почти в равной мере. Однако черника предпочитает более освещенные места, брусника же преобладает под кронами ели. В северных районах республики в сложении травяно-кустарничкового покрова принимает значительное участие вороника, линнея северная (*Linnaea borealis* L.), довольно обычно плаун булавовидный (*Lycopodium clavatum* L.), луговик извилистый и грушанки. В моховом покрове преобладают мох Шребера (*Pleurozium Schreberi*) и хилокомиум (*Hylocomium proliferum*).

Ельник-черничник является наиболее широко распространенным типом среди еловых лесов Карелии. Травяно-кустарничковый покров в нем значительно развит, степень покрытия почвы достигает до 0,6—0,8. Основной фон создает черника. Она же играет значитель-

ную средообразовательную роль в этом ярусе. Заметную роль в сложении этого яруса играют также брусника, майник двулистный и рамишия однобокая (*Ramischia sepnada* (L.) Gareke), константными видами являются седмичник (*Trientalis europaea* L.) и костяника (*Rubus saxatilis* L.), в понижениях — хвощ лесной (*Equisetum silvaticum* L.). Моховой покров сплошной, хорошо развитый, с преобладанием хилокомиум (*Hylacomium proliferum*) и моха Шребера, присутствуют *Ptilium crista castrensis*, *Dicranum undulatum* и др.

Ельник кислично-черничный встречается в основном в южных районах республики. Характерными видами для травяно-кустарничкового покрова в этом типе ельника является кисличка (*Oxalis acetosella* L.) и майник двулистный, встречающиеся в большом количестве, довольно много черники, брусники, голокучника Линнея (*Gymnosagrium driopteris* (L.) Newm.). Моховой покров развит, но довольно рыхлый, преобладают мох Шребера и хилокомиум, много ритидиаделфуса (*Rhytidiadelphus triquetrus*), очень характерного для данного типа ельников. Ельник кислично-черничный является корреспондирующим типом ельника-кисличника в более южных районах таежной зоны. Выделяемый в Карелии ельник-кисличник следует понимать как его северный вариант.

Ельники травяные. К травяным ельникам относятся ельник лог, или ельник приручейный, и чернично-травяные ельники. В ельнике приручейном подлесок развит обычно хорошо, сравнительно разнообразен по составу и часто представлен такими видами, как крушина (*Frangula alnus* Mill.), черемуха (*Padus racemosa* Gilib.), жимолость (*Lonicera xylosteum* L.), смородина черная и красная (*Ribes nigrum* L., *R. pubescens* Hedl.), некоторые ивы, рябина и др. Травяной покров также обычно хорошо развит, разнообразен и состоит из таких более влаголюбивых видов, как вейник Лангсдорфа (*Calamagrostis Langsdorffii* Trin.), таволга (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.), скерда болотная (*Crepis paludosa* L. Moench.), хвощ луговой (*Equisetum pratense* L.), бодяг разнолистный и огородный (*Cirsium heterophyllum* (L.) Hill., *C. oleraceum* (L.) Scop.). В северных районах республики в ельниках этого типа усиливается роль злаков (вейника Лангсдорфа), перловника (*Melica nutans* L.) и особенно осок, а также болотного разнотравья.

Ельник журавельниково-борцевый по сравнению с предыдущим типом ельника занимает более дренированные места на достаточно богатых почвах, по местообитанию и строению он стоит близко к сложным ельникам. Травяной покров хорошо развит и в нем можно различать два яруса. Первый ярус образуется из высоких трав: борец (*Aconitum exelsum* Rchb.), журавельник (*Geranium silvaticum* L.), купальница (*Trollius europaeus* L.), сныть (*Aegopodium podagraria* L.), воронец (*Actaea spicata* L.) и таких злаков, как бор развесистый (*Millium effusum* L.) и вейник тростниковидный.

Второй ярус образуется из мелкого разнотравья с преобладанием кислички, вероники дубравной и лекарственной (*Veronica chamaedris* L., *V. officinalis* L.), медуницы неясной, земляники лесной (*Fragaria vesca* L.), некоторых фиалок, звездчатки и др.

Ельник-долгомошник в зависимости от условий встречается в различных вариантах (или подтипах). Чаше он встречается в таких вариантах, как ельник-брусничник долгомошный и ельник чернично-долгомошный, представляющие как бы переходы от зеленомошных ельников к долгомошным. Для ельника-долгомошника характерно мощное развитие мохового ковра из кукушкина льна. Зеленые мхи

в этом типе встречаются в виде примеси. Травяно-кустарничковый покров беден как в видовом отношении, так и по числу особей. Обычными видами в травяно-кустарничковом покрове являются черника, брусника, марьянник луговой, луговик извилистый.

Ельник сфагновый характеризуется прежде всего наличием в напочвенном покрове обилия сфагновых мхов. На севере республики в подлеске ельников этого типа обычно много карликовой березы (*Betula nana* L.), а в травяном покрове — осоки и вероники. В южной части республики в травяно-кустарничковом покрове наряду с черникой и брусникой много осоки круглой (*Carex globularis* L.). В условиях значительной проточности воды этот тип переходит в хвощево-сфагновый ельник, относящийся к болотисто-травяным ельникам. В покрове значительную роль играют различные виды хвоща и болотное разнотравье.

Учитывать состав и структуру травяного и напочвенного покрова важно не только при определении типов леса, но и при проведении мероприятий по содействию естественному возобновлению леса.

„Надежным показателем (индикатором) тех или иных условий лесовозобновления и развития древесного молодняка, — как считает П. Д. Ярошенко (1953), — является в первую очередь состав и характер травяного покрова, а также (если он присутствует) мохового и лишайникового покрова“.

Обычно индикаторами лесорастительных условий являются не отдельные растения, а их определенное сочетание, группировки. Но нередко виды, встречающиеся в малом количестве или даже единично, могут быть еще более показательными, чем многие массовые виды. Л. Г. Раменский (1952) называл такие виды детерминантами.

В настоящее время еще далеко не для всех видов выявлено их индикаторное значение, но для многих оно достаточно хорошо изучено. При этом следует иметь в виду, что только те индикаторы представляют ценность, которые проверены в данных местных условиях и для данного типа растительности.

В условиях Карелии показателями богатых лесных почв следует считать такие виды, как кисличка, медуница неясная, фиалка удивительная, вороний глаз (*Paris quadrifolia* L.). И. Хитонен (Hiltunen, 1946) к эутрофным растениям относит также такие растения, как страусник (*Matteuccia struthiopteris* (L.) Todaro), бодяг огородный, селезеночник (*Chrysosplenium alternifolium* L.), встречающиеся в ельниках Карелии на влажных слегка заторфованных почвах. Наиболее требовательными растениями еловых лесов Н. Я. Кац (1943) считает так называемые широколиственные виды: борец высокий, звездчатка лесная, двулепестник (*Circea alpina* L.) и др.

Менее богатые почвы характеризуют такие виды, как папоротник-голокучник Линнея, осока пальчатовидная (*Carex digidata* L.), ландыш майский (*Convallaria majalis* L.), герань лесная, майник двулистный, чина весенняя (*Lathyrus vernus* (L.) Bernh.), бор развесистый и др.

Для средних по богатству почв характерны черника, рамишия однобокая, марьянник лесной (*Melampyrum silvaticum* L.), костяника, седмичник европейский.

Бедные почвы характеризуют такие виды, как луговик лесной, вереск (*Calluna vulgaris* (L.) Hill.), марьянник луговой и др.

Указателями более влажных почв являются грушанка круглолистная (*Pirola rotundifolia* L.), бодяг разнолистный, таволга вязолистная, а более сухих — вереск и брусника.

Г. Ф. Морозов (1949) показателем мягкого (нейтрального) перегноя считал кисличку, а показателем кислого — седмичник, щучку лесную и господство вересковых кустарничков (брусника и черника).

Растения еловых лесов по эколого-биологическим свойствам относятся к теневыносливым и частично к тенелюбивым растениям. К тенелюбивым растениям, которые вне полога леса плохо развиваются или гибнут, относятся следующие виды из травяного покрова ельников Карелии: кислица обыкновенная, майник двулистный, двупестик альпийский, голокучник Линнея и др.

Теневыносливость (и тенелюбивость) растений еловых лесов выражается в выработке у них определенных жизненных форм в процессе исторического формирования флоры темнохвойного леса.

Формирование флоры еловых лесов Карелии связано с историей образования ее таежного флористического комплекса в целом.

Флора еловых лесов Карелии представляет западное крыло евразийского таежного флористического комплекса в пределах Советского Союза. Большое влияние в ее образовании оказала растительность соседних районов. Известно, что в ледниковое время растительность Карелии была почти полностью уничтожена. После освобождения территории от ледяного покрова сюда начали проникать растения с юга, а также частично с востока и северо-востока.

В образовании современной флоры Карелии принимали участие элементы бореального, средневропейского (неморального) и аркто-альпийского флористических комплексов. В формировании флоры ельников больше участвовали бореальные (таежные) элементы — европейские и азиатские виды и сравнительно меньше — средневропейские и аркто-альпийские элементы.

Бореальные виды по своему распространению распределяются на следующие группы:

а) виды циркумполярные (кругополярные), распространенные в таежной зоне обоих полушарий. В ельниках Карелии к таким видам относятся некоторые вересковые кустарнички: брусника, черника, голубика, вороника и др.;

б) виды бореальные евразийские: грушанка круглолистная, рамишия однобокая, ожика волосистая, осока круглая, вороний глаз, щитовник шиповатый (*Driopteris spinulosa* (Mull.) Ktze.) и др.;

в) виды сибирские, имеющие свое распространение преимущественно в Сибири и на Урале. Из этой группы в ельниках Карелии отмечены следующие виды: ель сибирская, лиственница русская (*Larix rossica* (L.) Iljinskij — *Larix sibirica* Ldb.), жимолость голубая (*Lonicera coerulea* L.), роза иглистая (*Rosa acicularis* Lindb.), воронец красноплодный (*Actaea erythrocarpa* Fish.), костяника хмелистная (*Rubus humulifolius* A. C. M.), кочедышник городчатый (*Athyrium crenatum* (Sommer) Rupr.), бузульник сибирский (*Licualaria sibirica* (L.) Cass.), борец высокий;

г) виды бореальные европейские, распространенные в основном в европейской части таежной зоны. К таким видам в ельниках Карелии относятся: ель европейская, сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.), ольха серая (*Alnus incana* (L.) Moench.), жимолость лесная, береза повислая, или бородавчатая (*Betula pendula* Roth. — *Betula verrucosa* Ehrh.).

Из травяного покрова следует отметить седмичник европейский, купавку европейскую, ветреницу лютичную (*Anemone ranunculoides* L.) и др.

К неморальному, или средневропейскому элементу, участвующему в ельниках Карелии, относятся: липа мелколистная (*Tilia cordata*

Mill.), клен остролистный (*Acer platanoides* L.), вяз шершавый, или горный (*Ulmus scabra* Mill.), ольха клейкая (*Alnus glutinosa* (L.) Guertn.).

Из травянистых растений к этой группе можно отнести медуницу неясную, фиалку удивительную, звездчатку ланцетовидную, чистец лесной (*Stachys silvatica* L.), печочницу (*Hepatica nobilis* Schreb.) и др.

К аркто-альпийским (и субарктическим) видам относятся: дерн шведский (*Chamaenerion sibiricum* (L.) Graebner), вороника, лютик северный (*Ranunculus borealis* Trautv.), луговик лесной и др.

Распределение перечисленных видов по территории республики достаточно ясно дифференцировано. Так, сибирские виды встречаются преимущественно в восточной части республики, неморальные — в основном в ее южных районах, а аркто-альпийские — в северных районах.

Лиственница русская (сибирская) встречается лишь у восточных границ Пудожского района. Клен в виде подлеска распространен в большом количестве в ельниках Шелтозерского района, а также местами в узкой полосе лесов Приладожья; в других лесных районах республики он не обнаружен. Липа имеет значительно большее распространение, но только в южной половине республики. Еще меньше распространены вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.) и вяз шершавый, или горный. Первый имеет островной ареал на северном берегу Онежского озера, второй распространяется от северных берегов Онежского озера узкой полосой к северо-западным берегам Ладожского озера (Hiitonen, 1946). Оба вида на территории Карелии являются почти флористической редкостью.

Многие из перечисленных сибирских видов, например, жимолость голубая, воронец красноплодный, костяника хмелелистная и некоторые другие, встречаясь преимущественно в восточной части республики, не доходят до ее западных границ.

Из сказанного можно заключить, что на распределение растений еловых лесов по территории республики значительное влияние наряду с общеклиматическими факторами, обуславливающими зональность растительного покрова, влияют и другие факторы. Среди последних немалое значение имеет флорогенетический фактор. С ним связано провинциальное распространение отдельных представителей флоры еловых лесов.

Изучение растений местной флоры для использования их в качестве показателей (индикаторов) лесной среды должно помочь лесоводам более правильно устанавливать типы лесов и намечать лесохозяйственные мероприятия с учетом особенностей условий местопроизрастания.

ЛИТЕРАТУРА

Безайс Э. К. Отчет о геоботаническом исследовании берегов Онежского озера от Петрозаводска до Повенца. Труды С.-петерб. об-ва естествоиспыт., отд. бот., т. 42, № 5, 1911.

Берштрессер С. Опыт описания Олонецкой губернии. Спб., 1838.

Верещагин Г. Ю. Общие вопросы и организация экспедиции. Труды Олонецкой науч. экспедиции, № 1—2, Л., 1924.

Вильямс В. Р. Почвоведение, т. V, М., 1950.

Гюнтер А. К. Материалы для познания флоры Олонецкой губернии. Памятная книжка Олонецкой губ. Петрозаводск, 1867.

Гюнтер А. К. Материалы к флоре Обонежского края. Труды С.-петерб. об-ва естествоиспыт., т. 1—2, 1880.

Дингельштадт Ф. Н. Материалы для ботанико-географического изучения Петрозаводского уезда. Изв. об-ва изучения Олонецкой губ., № 5—8, 1915.

Исполатов Е. Краткий курс растительности Повенецкого уезда Олонецкой губернии. Труды С.-петерб. об-ва естествоиспыт., т. 33, вып. 3, 1903.

Кац Н. Я. На пути к изучению структуры лесных фитоценозов. Ботанический журнал СССР, т. 28, 1943.

Морозов Г. Ф. Учение о лесе. Изд. 7. Гослесбумиздат, 1949.

Кузнецов Н. И. Экспедиция колонизационного отд. НКЗ КАССР по изучению колонизационного фонда Карелии. Сб. Геогр.-экономич. исслед. ин-та. Л., 1928.

Озерецковский Н. Путешествие академика Озерецковского по озерам Ладожскому, Онежскому и вокруг Ильмена. Императ. академия наук. Спб., 1812.

Полянская О. Южная граница естественного распространения *Picea excelsa* Link. в Полесской низменности в связи с географией распространения ее в Западной Европе. Труды по прикл. бот., генет. и селекции, т. 27, Л., 1931.

Раменский Л. Г. О некоторых принципиальных положениях современной геоботаники. Ботанический журнал, № 2, 1952.

Регель Р. и Половцев. Список гербария, собранного в 1882 г. А. Георгиевским в с.-в. части бассейна р. Свири. Ботанические записки, т. 1, Спб., 1886.

Цинзерлинг Ю. Д. География растительного покрова с.-з. Европейской части СССР. Труды Геоморфол. ин-та, вып. 4, Изд. АН СССР, 1932.

Юрре Н. А. Типы ветвления ели обыкновенной. Лесное хозяйство, № 7, 1939.

Ярошенко П. Д. Основы учения о растительном покрове. Изд. 2, Географгиз, 1953.

Cajander A. K. ja Lindroth J. I. Matkakertomus kasvitieteellisestä retkestä Aunuksen Karjalaan (OL) kesänä 1898. Medd. Sos. F. et Fl. Fenn. 25. Kuopio. 1900.

Elfing F. Anteckniger om vegetation krang floden Svir. Medd. Sos. E. et Fl. Fenn. Helsinki. 1878.

Hiitonen I. Karjalan kannas kasvien vaellustienä lajien nykylinneisyyden valossa. Helsinki, 1946.

Linkola K. Itä-Karjalan metsätyyppejä koskevia havaintoja. Asta For. Fenn. 7 Helsinki. 1917.

Norrlin I. P. Flora Karelia Onegensis. Sällskapet pro F. et Fl. Fenn. 12. Helsingfors. 1871.

Nylander W. Collectan in floram Karelicam. Notiser ur Sällskapet pro F. et Fl. Fenn. II. Helsingfors. 1852.

Wainio E. Kasvistonsuhteista Pohjois-Suomen ja Venäjän Karjalan rajaseuduilla. Medd. av Sos. pro F. et Fl. Fenn. Helsingfors. 1878.