

Академия наук СССР

Государственный Комитет
лесного хозяйства
Совета Министров СССР

Архангельский институт
леса и лесохимии



Г. А. Скляр
А. С. Шарова

Почвы лесов Европейского Севера

Ш 673585

ВОЛОГОДСКАЯ
областная библиотека
им. И. В. Бабушкина

Издательство «Наука»
Москва • 1970

Почвы лесов Европейского Севера. Скляр Г. А., Шарова А. С. М., «Наука», 1970.

В книге излагаются результаты многолетних исследований авторами почв лесов Европейского Севера. Кратко описаны природные условия почвообразования и дана подробная характеристика морфологических, химических, физических и биологических свойств целинных лесных почв подзолистого, болотно-подзолистого, дерново-глеевого, болотного верхового и болотного низинного типов почвообразования.

Изучение почв проводилось с учетом типов леса. Приведены многочисленные данные по механическому составу почв, валовому химическому составу, содержанию гумуса и его групповому и фракционному составу, по показателям рН в солевой и водной суспензиях, гидролитической и обменной кислотности, содержанию поглощенных оснований, обменного водорода, минеральных гелей и количеству подвижных фосфора и калия по генетическим горизонтам почв. Приведен большой материал по генезису изучавшихся почв, а также по их плодородию и продуктивности лесов, растущих на конкретных почвах. Даются рекомендации по рациональному использованию почв в лесном хозяйстве Европейского Севера.

Ответственный редактор
академик Академии наук БССР, профессор
П. П. РОГОВОЙ

ВВЕДЕНИЕ

Для рационального ведения лесного хозяйства необходимо глубокое и всестороннее знание лесных почв, их свойств (биологических, химических, физических и производственных). Надо знать почву как природное тело, как главное средство производства и объект труда в лесном хозяйстве и использовать эти знания для поднятия плодородия лесных почв и продуктивности лесов. Для таежной зоны Европейского Севера это имеет большое значение, так как экономика Архангельской, Вологодской областей, Коми АССР, расположенных на территории указанной зоны, в основном связана с лесом.

В лесном хозяйстве Европейского Севера почвы являются главным средством производства. Однако лесничества и лесхозы Севера не имеют почти никаких материалов, характеризующих генетические свойства и плодородие лесных почв, не имеют крупномасштабных почвенных карт и почвенных картограмм. Преобладающая часть лесов Севера обладает низкой продуктивностью. Недостаточность научной биологической основы для планирования и ведения лесного хозяйства влечет за собой иногда вредный шаблон в применении различных лесохозяйственных мероприятий. Слабая изученность почв лесов Севера сильно затрудняет эффективное обобщение и распространение передового опыта по производству лесных культур и другим вопросам. Все это не может содействовать интенсификации лесного хозяйства и рациональному использованию почв.

Воспроизводство вырубаемых и сгоревших от пожаров лесов идет двумя путями: 1) естественного возобновления и 2) производства лесных культур. При этом одной из основных задач лесного хозяйства Севера является создание высокопродуктивных лесов, обеспечивающих постоянно возрастающую потребность в древесине лесной, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей и лесохимической промышленности, а также в высококачественной древесине на экспорт. Облесение территории вырубленных лесов осуществляется в разных почвенных условиях, в разных типах леса и вырубках. Это необходимо учитывать, так как и лесохозяйственные мероприятия для создания новых лесов должны быть различными.

Данная монография содержит результаты полевого, камерального и лабораторно-аналитического изучения почв лесов Европейского Севера в подзонах средней и северной тайги, проведенного Лабораторией лесного почвоведения в 1961—1967 гг. Основной для ее написания послужили материалы изучения почв лесов в Коношском, Няндомском, Плесецком и Приморском районах Архангельской области, расположенных вдоль железнодорожной линии Коноша — Архангельск и в Березниковском и Конецгорском лесхозах Виноградовского района, расположенных в среднем течении Северной Двины. Под руководством и при личном участии авторов полевые работы выполняли лаборанты Лаборатории лесного почвоведения Архангельского института леса и лесохимии: Л. Д. Киблер, К. А. Артемьева, Г. Е. Чумакова, М. П. Дроздова, младший научный сотрудник А. М. Бобнев, а также коллектив работников Архангельской аэрофотолесоустроительной экспедиции «Лесопроекта».

Составлены и использованы в работе почвенные карты зеленых зон ряда поселков и городов Архангельской области на общую площадь 45 251 га, а также схематические почвенные карты и объяснительные записки к ним на общую площадь 1 861 778 га. Для составления схематических почвенных карт использованы материалы исследования типов леса, полученные почвоведом Института леса и лесохимии и таксаторами Архангельской лесоустроительной экспедиции в перечисленных выше районах. Кроме того, использован большой литературный материал по почвам лесов Европейского Севера.

Основной целью исследования являлось изучение генетических и некоторых производственных свойств лесных почв, развивающихся под разными типами лесов Европейского Севера.

РАЙОН ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ

Леса Европейского Севера, согласно «Почвенно-географическому районированию СССР» (1962), располагаются в умеренно холодном (бореальном) почвенно-биоклиматическом поясе северного полушария, в Центральной таежно-лесной области этого пояса. В пределах названного пояса Центральная таежно-лесная область распространяется на Европейской равнине и в Западной Сибири до р. Енисей. Эта почвенно-биоклиматическая область делится на три подзоны: северотаежную с лесотундрой, среднетаежную и южнатаежную. По вышеупомянутому районированию, северная граница северотаежной подзоны проходит близ Полярного круга, а южная граница доходит до 63—64° с. ш. В этой подзоне преобладают глее-подзолистые почвы, значительно распространены подзолистые иллювиально-гумусовые почвы. Южная граница среднетаежной подзоны проходит примерно между 63 и 60° с. ш. В этой подзоне преобладают подзолистые почвы. Южнее расположена южнатаежная подзона, которая характеризуется преобладанием дерново-подзолистых почв. Она находится между 60 и 56—58° с. ш., опускаясь до 50° с. ш. на западе.

Северо- и среднетаежная подзоны занимают огромную территорию на Европейском Севере. Почвы их изучены недостаточно, почти нет крупно- и среднемасштабных почвенных карт лесных территорий этих подзон. Каждая из названных подзон делится на ряд малоизученных провинций.

Наши исследования почв главным образом проводились в северной и средней подзонах тайги, на территории Архангельской области. Последняя расположена в основном в пределах Центральной таежно-лесной почвенно-биоклиматической области, представленной здесь двумя подзонами: 1) северотаежной подзоной глее-подзолистых, подзолистых и иллювиально-гумусовых почв с Онежско-Тиманской провинцией этой подзоны, располагающейся в северной части Архангельской области и Коми АССР к югу от тундровой зоны; ее южная граница проходит на широте 63—64° с. ш.; 2) среднетаежной подзоной подзолистых почв с Онежско-Двинской провинцией, почти полностью составляющей эту подзону. Онежско-Двинская среднетаежная провинция подзолистых почв расположена в пределах южной части Архангельской, северной части Вологодской и Кировской областей и западной части Коми АССР, между 63° и примерно 60° с. ш. (Иванова, 1962, и др.).

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Согласно геоботаническому районированию, в зоне тайги в границах Архангельской области выделяются притундровые, северотаежные и среднетаежные леса (Моисеев, Чертовской, 1967). Притундровые леса включают в себя лесотундру и северную часть редкостойной тайги. Южная граница северотаежных лесов в Архангельской области проходит через верховья р. Токша, пос. Ярнема, далее через пос. Обозерский на с. Семеновское и через верховья рек Юла и Выя к границе с Коми АССР.

По данным И. С. Мелехова с соавторами (1966), общая площадь лесного фонда в Архангельской области на 1.1 1961 г. составляла 26 284 000 га, в том числе покрытая лесом — 18 532 000 га. Кроме того, 1 609 000 га лесов находится в пользовании колхозов и совхозов.

Основные лесообразующие породы лесов области — ель, сосна и береза. Лесопокрытая площадь распределяется следующим образом: под еловыми лесами 63,3%, под сосновыми — 23,3%, под березовыми — 9,2%, под осиновыми — 1,1% и под лиственничными — 0,4% площади. В сосняках и ельниках преобладают насаждения V класса бонитета (сосна — IV, 8; ель — IV, 7; береза — IV, 3; осина — III, 3; лиственница — IV, 3; средний класс бонитета по области — IV, 7).

Средний годичный прирост лесов области сравнительно низкий и составляет 0,85 м³ на 1 га (по СССР в целом — 1,32 м³ на 1 га). По отдельным породам он характеризуется следующими данными: сосна — 0,8 м³, ель — 0,9, лиственница — 0,8, береза — 0,75, осина — 1,7 м³ на 1 га.

Сосновые леса в северотаежной подзоне занимают 20% площади, а в среднетаежной — 25%. Они представлены одним видом — сосной обыкновенной (*Pinus silvestris* L.).

В северотаежных сосняках преобладают V, IV и Va классы бонитета, а в среднетаежных сосняках — V и IV классы бонитета. В средней подзоне тайги сосняки I—III классов бонитета занимают около 20% площади и чаще приурочены к хорошо дренируемым почвам, развитым на выходах коренных пермских, каменноугольных и других богатых карбонатами отложениях (Моисеев, Чертовской, 1967).

Еловые леса в северотаежной подзоне занимают 70% площади, а в среднетаежной — 57%. В северотаежных ельниках резко преобладает V класс бонитета, а в среднетаежных — IV. Еловые древостои обычно разновозрастные с характерной для ельников примесью березы, осины и сосны. Следует отметить, что еловые и сосновые леса представлены значительным количеством типов. В сосняках преобладают: сосняк-черничник и сосняк сфагновый, а в ельниках — ельник-черничник и ельник-долгомошник. Березовые и осиновые леса обычно вторичного происхождения: они образовались после вырубki или пожара сосновых и еловых лесов. Анализ материалов по типам лесов Архангельской и Вологодской областей и Коми АССР, проведенный И. С. Мелеховым (1964), показал, что заболоченными лесами низкой продуктивности занято около $\frac{2}{3}$ площади.

Разнообразие породного и типологического состава лесов, а также их лесорастительных и лесохозяйственных условий вместе с другими факторами почвообразования определили сложные и нередко резко отличные условия развития почв под лесами. Это, в свою очередь, привело к формированию разнообразных типов почв, а в пределах отдельных типов — к большому количеству родов, видов и разновидностей почв.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Онежско-Тиманская и Онежско-Двинская почвенные провинции в части, расположенной в Архангельской и Вологодской областях и Коми АССР, в основном находятся на территории Центральной геоморфологической провинции Севера Европейской части СССР, выделенной и описанной М. С. Калецкой, М. Г. Граве, Н. А. Кориной и С. И. Макиевским (1966). Эта геоморфологическая провинция представляет собой слабоволнистую равнину, абсолютные высоты которой обычно не превышают 250 м. На этой территории значительные пространства заняты аккумулятивными равнинами морского, озерного, флювиогляциального и аллювиального происхождения. Особенно большое значение в скульптуре рельефа имеют формы древнеледниковой аккумуляции, широко развиты карстовые образования. Однако и в пределах этой провинции главные черты рельефа определены тектоническими явлениями. Орографические элементы Центральной геоморфологической провинции — основные возвышенности и низменности, долины и гидрографическая сеть — имеют два главных направления: северо-восточное и северо-западное. У побережья Белого моря располагается полоса широких низменностей большой протяженности. Валдайско-Онежский уступ, с перерывами идущий до бассейна р. Мезени, ограничивает приморские низменности. В широких низинах, вклинивающихся в повышенную равнину от моря к юго-востоку, протекают реки Онега, Северная Двина и Мезень. В пределах приморских низменностей вдоль Онежского полуострова расположены небольшие возвышенности, сложенные известняками, а также большое Беломорско-Кулойское плато, являющиеся водоразделами приморских низменностей. К востоку это плато с крутыми обрывами граничит с долиной р. Кулоя, а к юго-западу и северо-западу — с Северо-Двинской низиной, Двинской губой и с Горлом Белого моря.

Холмистый рельеф Коношско-Няндомской возвышенности и возвышенностей, идущих от нее к северо-востоку, с моренными холмами и грядами и большим количеством озер создан последним (Валдайским) ледником, краевой зоной которого и являются эти возвышенности. Бассейн среднего и верхнего течения рек Северной Двины и Мезени представляет повышенные равнины Онежско-Двинского и Двинско-Мезенского плато, расположенные по обе стороны Двинской ложбины. Эти волнистые равнинные плато, изрезанные густой сетью речных долин, поднимаются до абсолютной высоты 200—250 м; повышенные части чередуются с плоскими сильно заболоченными понижениями. В этом бассейне, в отличие от севернее расположенного района Центральной геоморфологической провинции, свежие формы ледниковой аккумуляции отсутствуют.

Наиболее крупными являются долины рек Северной Двины с притоками, Мезени с притоком Вашка и Онеги. Северные Увалы, ограничивающие провинцию на юго-востоке, служат главным водоразделом рек, текущих на север и на юг.

Равнинность рельефа основной части Центральной геоморфологической провинции в условиях Севера способствует развитию промывного водного режима почв, временному избыточному их увлажнению, а в соответствующих условиях и заболачиванию больших территорий.

В Онежско-Тиманской почвенной провинции Е. Н. Иванова (1962) выделяет почвенные округа по следующим типам рельефа: 1) равнины с широко распространенными участками холмистого рельефа, с подзолистыми и глеево-подзолистыми почвами, болот мало (между реками Кулой и Онегой); 2) слабоволнистые равнины с глеево-подзолистыми и подзолисто-болотными почвами (бассейн р. Мезени);

3) пониженные плоские флювиогляциальные равнины с широко пространенными подзолисто-болотными почвами на двучленных отложениях (Притиманье); 4) древние речные террасы с песчаными подзолистыми и болотными почвами (по р. Мезени).

В Онежско-Тиманской почвенной провинции (Приморский, часть Плесецкого и Виноградовский административные районы), на равнинных пониженных территориях с близким залеганием к поверхности известняков и гипсовых отложений развит мезорельеф, формы которого напоминают формы макрорельефа (множество удлиненных нешироких плоских повышений высотой 2—4 м, чередующихся с более узкими и менее глубокими плоскими понижениями). Среди крупных сфагновых болот встречаются мезоповышения в виде грив.

Микрорельеф, особенно в еловых лесах, часто представлен приствольными повышениями, обомшелыми стволами валежа, пней, кочками, понижениями между стволами деревьев, воронкообразными углублениями от взрывной корчевки пней, узкими лентами понижений от тракторных колес и автомашин и т. п.

В Онежско-Двинской почвенной провинции выделение почвенных округов Е. Н. Иванова (1962) проводит по следующим типам рельефа: 1) холмистые равнины с массивами камов, озов и моренных холмов, с подзолистыми почвами разного механического состава; 2) волнистые равнины с подзолистыми почвами, развитыми на слабокарбонатных моренах (при освоении на фоне карбонатов почвы накапливают гумус и развиваются в дерново-карбонатные — Каргопольская сушь); 3) возвышенные пологоувальные равнины, сложенные моренами, перекрытыми с поверхности пылеватыми суглинками, с преобладанием суглинистых подзолистых почв; 4) широкие песчаные равнины по долинам рек с песчаными подзолами (бассейны Сухоны и Лузы); 5) пониженные флювиогляциальные равнины с подзолистыми и подзолисто-болотными почвами на двучленных отложениях и валунных суглинках (междуречье Вычегда — Сысола).

Большей выраженности рельеф достигает в западной части Онежско-Двинской провинции, для которой характерно развитие скоплений свежих ледниковых аккумуляций — камов, озов, моренных холмов (Иванова, 1962). На Коношско-Няндомской возвышенности отдельные участки холмов имеют абсолютную высоту 250—270 м. Между моренными холмами встречается большое количество озер и болот. Мезорельеф в значительной степени повторяет формы волнисто-холмистого рельефа. Микрорельеф хорошо выражен. В лесах он представлен плоскими западинами между стволами деревьев, кочками, замшелыми повышениями от пней и валежа.

Мезо- и микрорельеф, участвуя в распределении по поверхности атмосферных осадков, определяет большую пестроту почвенного покрова и почвенную комплексность. Особенно это выражено на участках, занятых подзолистыми почвами. В лесном хозяйстве почвенная пестрота является существенным природным условием, определяющим продуктивность лесов. Это необходимо принимать во внимание при внесении удобрений и учете производительности почв.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПОЧВООБРАЗУЮЩИЕ ПОРОДЫ

На территории Онежско-Тиманской северотаежной и Онежско-Двинской среднетаежной провинций на различной глубине лежит цоколь коренных пород, главным образом палеозойских и отчасти мезозойских.

На Двинско-Кулойском плато, а также к югу от широтного участка долины р. Пинеги имеются выходы известняков и гипса (Иванова, 1962).

Геологическое строение Европейского Севера изучено недостаточно полно (Калецкая и др., 1966). В древнейший период его геосинклинальное развитие определяли пять структурных комплексов горных пород. Архейский, нижнепротерозойский, среднепротерозойский комплексы участвовали в строении Балтийского щита и кристаллического фундамента Русской плиты. В период формирования верхнепротерозойско-кембрийского комплекса геосинклинальные условия, по-видимому, существовали только на территории Тимана, Печорской низменности и Урала, а в период образования наиболее молодого ордовикско-триасового комплекса они сохранялись лишь на Урале и Пай-Хое. В мезо-кайнозойе на всей территории Европейского Севера были платформенные условия.

Наиболее древние толщи архея и протерозоя обнажаются в пределах Балтийского щита, а также в осевой зоне Урала, на Тимане и п-ове Канин. На остальной территории Европейского Севера кристаллический фундамент покрыт мощной толщей осадочных пород палеозоя и мезо-кайнозоя. Эта толща пород покрыта четвертичными отложениями, верхние слои которых являются почвообразующими породами.

Стратиграфия четвертичных отложений, количество оледенений, связь оледенений и трансгрессий являются предметом дискуссий (Калецкая и др., 1966). Одни исследователи (Марков, 1931; Герасимов, 1939; Лаврова, 1962; Соколов, 1949, и др.) считают, что на северо-западе в верхнем плейстоцене существовало одно (валдайское) оледенение, которому предшествовала бореальная и синхронная ей мгинская трансгрессия. Другие исследователи, следуя концепции С. А. Яковлева (1956), считают, что после валдайского оледенения было карельское оледенение, и мгинские слои датируют как межледниковье валдайско-карельское (Апухтин, 1957; Геология СССР, 1960).

В северо-восточной части Европейского Севера длительное время в четвертичном периоде сохранялись морские условия не только в межледниковье (Чернов, 1939, 1960; Краснов, 1947, и др.), но и в ледниковые эпохи (Афанасьев, 1961; Калецкая, 1961, и др.). Э. А. Кальберг, И. А. Бартанова и Э. С. Плешивцева провели большую работу по анализу всего имеющегося материала по стратиграфии четвертичных отложений западной части Архангельской области, в результате которого совершенно однозначно решается вопрос о существовании в четвертичное время на рассматриваемой территории двух межледниковий. В первое межледниковье, лихвинское, на западе Архангельской области существовали континентальные условия, а микулинское межледниковье ознаменовалось широкой морской бореальной трансгрессией, охватывающей весь север области.

Валдайское оледенение было последним. Отступление его проходило стадийно (Научный отчет по теме «Обобщение материалов по геологии четвертичных отложений северо-западной территории Архангельской области». Архангельская комплексная геологическая экспедиция 1963—1966 гг.).

По данным указанных исследователей, бассейны рек Онеги, Ваги и левобережных притоков Северной Двины имеют абсолютные высоты в южной части не более 250 м, а в северной, на побережье Белого моря, — 5—20 м. На междуречьях Моши и Ваги, Ваги и Северной Двины, Северной Двины и Пинеги отдельные участки имеют высоты над уровнем моря более 200 м. Выходы коренных пород на исследованной территории наблюдаются в долинах рек и на Ветреном поясе. Минимальная мощность четвертичных отложений 1 м (по нашим данным еще меньше), а максимальная — 193,2 м.

На рассматриваемой территории наиболее широко распространены ледниковые валунные отложения разного механического состава (как на равнинных участках, так и на холмистых участках моренного рельефа). Флювиогляциальные отложения песчаного механического состава с примесью гравия и гальки встречаются по долинам рек Шелексы, Воконги, Онеги и других и на междуречьях. В северной и других частях области встречаются небольшие участки озерно-ледниковых глинистых отложений. Большой массив озерных и позднеледниковых отложений расположен в среднем течении Онеги. У Двинской губы залегают морские пески и супеси, а в дельте Северной Двины — дельтовые пески. Аллювиальные галечники, пески и глины распространены по поймам рек и озер.

Приведенные геологические материалы показывают большое разнообразие четвертичных отложений и различие их по механическому составу и другим свойствам, имеющим важное значение в развитии процессов почвообразования.

На территории Онежско-Тиманской и Онежско-Двинской почвенных провинций основными почвообразующими породами являются верхние слои четвертичных отложений. Эти породы, как и развивающиеся на них почвы, изучены недостаточно. Они очень разнообразны по механическому и химическому составу и физическим свойствам. Географическое распространение почв и почвообразующих пород в указанных провинциях в разное время описывалось в работах А. А. Красюка (1922, 1925, 1927), Н. Д. Понагайбо (1929), С. Ф. Татарина (1948), Б. Д. Зайцева (1964), Е. Н. Ивановой (1943, 1956, 1962), Е. Н. Рудневой (1961), С. В. Зонна (1966) и других исследователей. Е. Н. Рудневой (1961) составлена почвенная карта Архангельской области, а также схема почвенных районов области с порайонным кратким описанием почв.

Для характеристики почвообразующих пород мы в основном пользуемся почвенной картой Е. Н. Рудневой, а также материалами, полученными почвенными экспедициями, работавшими в 1961—1966 гг. в Архангельской области при нашем участии и руководстве.

По механическому составу почвообразующие породы делятся на две группы: одночленные и двучленные. К одночленным почвообразующим породам мы относим породы, у которых механический состав верхней и нижней частей почвенного профиля находится в пределах механического состава двух рядом расположенных разновидностей согласно классификации Н. А. Качинского (1958). К двучленным почвообразующим породам мы относим породы, у которых механический состав верхнего и нижнего слоев различается не меньше чем на одну разновидность, установленную по классификации Н. А. Качинского. Например, если у ряда двучленных пород верхние слои по механическому составу песчаные, супесчаные и легкосуглинистые, то нижние горизонты соответственно имеют механический состав не легче легкосуглинистого, среднесуглинистого, тяжелосуглинистого.

В Архангельской области и Коми АССР широко распространены двучленные почвообразующие породы, верхний слабо завалуненный слой которых имеет песчаный, супесчаный или легкосуглинистый механический состав, а нижний слой является тяжелосуглинистым валунным слабокарбонатным моренным суглинком или глиной. Обычно в песках и супесях преобладает фракция мелкого песка (0,25—0,05 мм), иногда в значительных количествах присутствует фракция крупной пыли (0,05—0,01 мм).

Обычно в двучленных породах переход по профилю от песка или супеси верхнего слоя к тяжелому нижнему слою постепенный. Реже встречаются породы с резкой границей между легким и тяжелым слоями.

Почвообразующие породы делятся на карбонатные и бескарбонатные. К карбонатным нами относятся породы, обычно вскипающие от 10%-ной HCl на глубине 70—120 см от поверхности. В подзолистых почвах, развивающихся под лесами на двучленных почвообразующих породах, эта глубина часто соответствует мощности собственно почвенной толщи. В подзолах, развивающихся на продуктах выветривания известняков, вскипание от 10%-ной HCl обнаруживается на глубине 50—60 см.

Карбонатность нижних глинистых или суглинистых слоев двучленных моренных почвообразующих пород в большинстве случаев имеет местный (не сплошной) характер. Вскипание связано с участками близкого нахождения к поверхности включений отдельных известковых камней, подвергшихся интенсивному выветриванию. Значительно реже нижний слой почвообразующей породы имеет сплошное вскипание, не связанное с известковыми камнями.

В долинных и придолинных пространствах Северной Двины, Пинеги, Мезени, Ваги и других рек распространены песчаные безвалунные почвообразующие породы. Это древнеаллювиальные отложения. В почвах, развивающихся на таких породах (долина р. Северной Двины, в районе с. Семеновское Виноградовского района), фракция мелкого песка по горизонтам составляет 79—94% почвенной массы. При этом совершенно отсутствует фракция крупного песка, а среднезернистый песок составляет 3—4%. Иногда в таких песках имеется значительное количество крупной пыли. У средней части западной границы Архангельской области залегают валунные пески и супеси.

Нами выявлено, что на значительных пространствах северной части Плесецкого района Архангельской области почвообразующими породами являются крупнопылеватые суглинки. Обычно они залегают на моренных валунных отложениях, а значит, моложе последних. В них преобладает фракция крупной пыли, много содержится и мелкого песка. Фракции крупного и среднего песка почти отсутствуют. Крупнопылеватые (или лёссовидные) суглинки бывают легкого, среднего или тяжелого механического состава. Встречаются лёссовидные породы одночленные и двучленные. Иногда в лёссовидной породе включены горизонтальные прослойки иного механического состава, что отмечено нами ниже, при описании почв, развитых на таких породах. На лёссовидных суглинках развиты преимущественно почвы подзолистого типа.

А. А. Красюк (1925) пишет о широком распространении лёссовидных пород в южной части Северного края. А. П. Черный (1905) встречал безвалунные суглинки на правом берегу Северной Двины в пределах Шенкурского уезда. Кроме того, такого рода породы, иногда прикрытые ледниковыми наносами, отмечены им в Кадниковском уезде Вологодской губернии (на 175 версте, близ дер. Лухтонга, погост Никольский).

По-видимому, описанный нами район распространения лёссовидных почвообразующих пород не был известен А. А. Красюку. На почвенной карте Е. Н. Рудневой в районе ст. Обозерской крупнопылеватых суглинков также не отмечено, в то время как в других частях области их распространение показано на больших пространствах. При этом крупнопылеватые суглинки залегают также на средних и тяжелых моренных суглинках.

На территории Архангельской области встречаются в качестве почвообразующих пород тяжелые озерные глины. Они бурые, очень плотные, почти слитого сложения, водонепроницаемы. Такие глины описаны нами в районе с. Семеновское Виноградовского района. Эти глины содержат до 92% физической глины, из которых до 57% составляет фракция ила. На территории указанного участка глин растут сосновые

леса, примыкающие к широкому плоскому понижению, занятому сфагновым болотом. На этих глинах развиваются почвы подзолистого и болотного типов. На несколько более приподнятой местности, окружающей болото, глины покрыты резко граничащей с ними толщей тонких древнеаллювиальных песков.

Довольно широко распространены в качестве почвообразующих пород легкие, средние и тяжелые моренные песчаные суглинки. В прибрежной полосе Северной Двины, Мезени, Пинеги и на отдельных участках междуречных пространств встречаются выходы рыхлых коренных пород, являющихся почвообразующими породами; больших территорий они не занимают. К таким породам относятся красно-бурые пермские глины, элювий гипсоносных пород и известняков. На этих породах под лесом развиваются почвы подзолистого типа. В Каргопольском районе на элювии известняков развиваются дерново-карбонатные почвы. На подзолистых почвах, сформировавшихся на пермских буро-красных суглинках, глинах и мергелях, часто растут высокобонитетные еловые, сосновые и лиственничные леса. По-видимому, эти почвы — самый ценный резерв в лесном хозяйстве Европейского Севера.

Незначительно распространены в качестве почвообразующих пород гипсоносные отложения с развитыми на них подзолистыми почвами. Почвы, развитые на гипсоносных породах, подробно описаны В. В. Пономаревой (1964).

В лесах Архангельской области, по описанию Е. Н. Рудневой (1961) и других исследователей, в качестве почвообразующих пород встречаются ленточные глины и суглинки. К сожалению, данными по механическому и химическому составу этих пород мы не располагаем.

Почвообразующие породы как один из факторов почвообразования в большой мере определяют свойства развивающихся на них почв. Перечисленные выше почвообразующие породы не исчерпывают всего их многообразия, что, в частности, является результатом их малой изученности. Размещение почвообразующих пород по рельефу описано А. А. Красюком (1925) и Е. Н. Рудневой (1961).

КЛИМАТ

Е. Н. Иванова (1962) делит Центральную таежно-лесную почвенно-биоклиматическую область на две почвенно-ботанические зоны: 1) таежно-лесную с преобладанием подзолистых почв и 2) лиственнично-лесную с преобладанием серых лесных почв. Вторая зона находится за пределами изучавшейся нами территории, поэтому далее мы ее не будем касаться.

Таежно-лесная зона делится на подзоны: северотаежную с преобладанием глее-подзолистых почв, среднетаежную с преобладанием подзолистых почв, южнетаежную с преобладанием дерново-подзолистых почв. Смена подзон с севера на юг обусловлена в основном изменением количества тепла.

В северотаежную подзону, кроме лесных пространств северной тайги, входит и лесотундровое редколесье. Здесь наблюдается избыточное увлажнение и ограниченное поступление тепла солнечной радиации. Годовые осадки превышают испаряемость более чем в 1,33 раза. Как указывает А. Г. Чикишев (1966), для описываемой подзоны характерна большая повторяемость вторжения арктического воздуха, с приходом которого зимой устанавливается холодная сухая безветренная погода, а летом бывают заморозки на почве. С приходом воздушных масс с запада зимой устанавливается теплая погода, а летом — влажная и прохладная. Этот воздух зимой поступает с циклонами, прохо-

дьящими вдоль южного берега Баренцова моря. Континентальный воздух умеренных широт приходит главным образом с востока. Летом иногда поступает континентальный тропический воздух и устанавливается сухая жаркая погода. Многообразие климатических условий прямо или косвенно сказывается на процессах почвообразования.

По данным Е. Н. Ивановой (1962), Онежско-Тиманская провинция северотаежной подзоны, расположенная в северной части Архангельской области и Коми АССР, характеризуется очень длинной зимой, умеренно холодной на западе провинции и холодной на востоке. Весна длинная влажная, осень очень длинная и избыточно влажная, лето очень короткое, прохладное, влажное. В январе (наиболее холодном месяце) температура -12 , -16° , а в июле (наиболее теплом месяце) $+11$, $+15^{\circ}$. Сумма температур выше 10° от 400 до 1250° . Период вегетации 40—90 дней, безморозный период 57—113 дней. Осадков за год выпадает 410—530 мм, испаряемость 270—340 мм. Как видно из приведенных данных, климат отличается суровостью и мало благоприятствует росту и развитию лесной растительности. Разнообразие климата в сочетании с разнообразием других факторов почвообразования в пределах провинции определяет значительную пестроту почвенного покрова.

Среднетаежная подзона примыкает к южной границе северотаежной подзоны. Для европейской части этой подзоны, по данным Е. Н. Ивановой (1962), характерны малая дифференциация климата в теплый период, избыточное увлажнение (с показателем увлажнения более 1,33), большее количество тепла по сравнению с северотаежной подзоной, более высокие (1200 — 1600°) суммы температур выше 10° . Годовое количество осадков на западе подзоны 500—600 мм, на востоке 480—550 мм.

Онежско-Двинская среднетаежная провинция расположена в южной части Архангельской, северных частях Вологодской и Кировской областей и в западной части Коми АССР. Климат провинции умеренно континентальный. В январе температура воздуха от -11 до -16° , в июле $+15,5$ $+17^{\circ}$. Сумма температур выше 10° равна 1250 — 1600° . Период вегетации 90—110 дней, безморозный период 95—115 дней. Осадков за год выпадает 480—600 мм при испаряемости 350—400 мм. Количество осадков теплого полугодия превышает количество осадков холодного полугодия в 1,8 раза. Показатель увлажнения 1,33.

Основной растительностью среднетаежной подзоны являются леса — еловые, сосновые, елово-сосновые, частично лиственные. Много сфагновых болот. Различие указанных и других природных условий в разных частях подзоны, как и в северотаежной подзоне, создает большую пестроту почвенного покрова.

Отметим основные черты климата Архангельской области, по которой нами была проведена основная часть почвенных исследований и получены излагаемые ниже результаты изучения свойств почв. Для этого использованы некоторые данные из книг: «Агроклиматический справочник по Архангельской области» (1961), «Почвенно-географическое районирование СССР» (1962).

В Архангельской области более суровые климатические условия наблюдаются на востоке области, менее суровые — на западе. Понижение среднегодовой температуры воздуха идет с юго-запада на северо-восток, а усиление континентальности — с запада на восток и с севера на юг. Разница среднегодовой температуры по меридианам в отдельных случаях колеблется от 0,4 до $1,8^{\circ}$. Сезоны года в разных частях области наступают не одновременно. Так, весна на юге области начинается в конце первой декады апреля, начало вегетации — в конце апреля; в Архангельске и Пинеге весна наступает около 20 апреля, начало вегетации в середине мая; в Мезени начало весны около 29 апреля, начало вегетации приблизительно 24 мая. Прекращение активной

вегетации совпадает примерно с началом осени. Переход от одного сезона к другому постепенный.

Вегетационный период со среднесуточными температурами выше 5° в южных районах области 155—158 дней, а в северных — 120—125 дней. Продолжительность периода со среднесуточными температурами ниже 0° на севере длится 6,5 месяцев, а на юге области 5,5 месяцев. Наиболее низкие среднемесячные температуры отмечены на юго-востоке (Яренск), затем в Мезени (север), Шенкурске (южная половина), Каргополе (запад) и Архангельске. В общем же повышение среднемесячных температур идет с севера на юг. Более низкие температуры в январе, феврале и декабре наблюдаются в Яренске. По-видимому, именно здесь сказывается большая континентальность климата. Значительная разница температур воздуха в отдельных частях Архангельской области определяет разную интенсивность почвообразования, а также и продуктивность лесов. Более низкий бонитет хвойных лесов северной половины области по сравнению с бонитетом хвойных лесов южной половины области, в частности, объясняется более высокой температурой воздуха и почв последней.

Среднегодовое количество атмосферных осадков на большей части Архангельской области около 500 мм. Этих осадков достаточно для создания длительного избыточного увлажнения и развития заболоченных почв на большей части подлесной территории области. В настоящее время идет интенсивный процесс заболачивания почв области, чему способствуют недостаток солнечного тепла, слабая расчлененность местности, а также интенсивная вырубка лесов и захламленность рек сплавной древесиной. В отдельных частях области имеется естественный, карстовый, дренаж (например, в ряде мест Плесецкого района), полностью обеспечивающий отвод избытка влаги. При типичной для Севера высокой относительной влажности воздуха замедляется испарение влаги из почв непосредственно и растениями, снижается интенсивность аэробных почвообразовательных процессов, угнетается рост и развитие растений, ухудшаются биологические, физические и химические свойства почв, а таежное лесное хозяйство несет огромные потери за счет пониженного прироста древесины. Поэтому, как уже было сказано выше, требуется регулируемое осушение почв.

Краткая характеристика природных условий, в которых происходит развитие почв лесов Европейского Севера, показывает их сложность и различие по отдельным территориям северной и средней подзон тайги. Сложность природных условий и развивающегося под их воздействием почвенного покрова обычно отчетливо видна даже на лесной площади в несколько гектаров. На таком участке могут, в комплексе или сочетании, развиваться почвы нескольких типов почвообразования, а в пределах типов — более мелкие таксономические подразделения почв.

Неоднородность почвенного покрова в лесу намного больше, нежели на пашне, вышедшей из-под леса. Отсюда вытекают большие сложности изучения почв в природе, огромные пространства которых заболочены, а незаболоченные пространства вырубок и сгоревших лесов сильно захламлены. В лесу нет такого выравнивания многих свойств почв, которое происходит в пахотных почвах под постоянным воздействием земледельческой культуры человека. В то же время в лесах существенное, хотя и недолговременное, влияние на развитие почвенных процессов оказывают лесные пожары, которые неоднократно повторяются на больших территориях лесов, вырубок и даже на болотах.

Понимание факторов образования почв лесов Европейского Севера и всестороннее знание свойств и направления развития этих почв в связи с типами леса и вырубок необходимо при решении вопросов рационального использования почв и повышения их плодородия.

Первые работы по почвам Севера опубликованы в конце прошлого столетия, если не считать более ранних, интересных и правильных соображений о почвах, высказанных еще М. В. Ломоносовым. Особенно ценны работы проф. А. А. Красюка (1922, 1925). Он выявил основные типы почв и их генетические свойства, а также провел первое почвенное районирование территории огромного Северного края. Очень много сделано по изучению почв Европейского Севера и другими учеными. К ним относятся: А. П. Черный (1905), М. Е. Ткаченко (1911), Л. И. Прасолов (1922), К. Д. Глинка (1927), Н. Д. Понагайбо (1929), Ю. А. Ливеровский (1939), Н. А. Благовидов (1939), С. Ф. Татаринов (1948, 1957), Б. Д. Зайцев (1932), И. В. Забоева (1958), С. В. Зонн (1954, 1964, 1966), авторы книг «Почвенно-географическое районирование СССР» (1962) и «Почвы Коми АССР» (1958), Е. Н. Руднева (1961), Г. В. Афанасьев, А. И. Ляхов (1957), И. С. Кауричев и Е. М. Ноздрунова (1961), К. А. Гаврилов и В. Г. Карпов (1962), А. Я. Орлов и В. Н. Мина (1962), А. Л. Паршевников (1966), М. А. Федченко (1962), А. И. Марченко (1961), Л. А. Варфоломеев (1964, 1967), В. И. Левин (1966), Н. А. Лазарев (1966), Г. А. Скляр, А. С. Шарова (1966), Г. А. Скляр, А. С. Шарова и др. (1967), В. В. Пономарева (1964) и др.

Перечисленные работы выполнены в разное время и имели разные задачи. Поэтому они различны по содержанию, методам выполнения и объему. Одна цель, объединяющая все указанные работы,— познание почв. И в этом отношении сделано много, но все же далеко недостаточно.

Данная монография в основном написана по материалам, полученным авторами в результате изучения почв лесов Архангельской области в 1961—1967 гг. с привлечением литературных данных по Архангельской и Вологодской областям и Коми АССР. Исследования включали: изучение почв в природе с составлением среднemasштабных и схематических почвенных карт; камеральную обработку полевых материалов; лабораторно-аналитическое изучение физических, химических и биологических свойств почв. Изучение почв проводилось общепринятыми методами с учетом специфики работ в лесу («Почвенная съемка», 1959), в содружестве с лесоустроительными экспедициями. В частности, нами изучались почвы на пробных площадях, закладываемых лесоустроителями по типам леса для целей таксации леса.

В почвенных образцах определяли: 1) механический состав по методу Н. А. Качинского, 2) валовой химический состав — сплавлением почвы со щелочами, 3) гумус — по методу И. В. Тюрина, 4) групповой и фракционный состав гумуса — по методу М. М. Кононовой и Н. П. Бельчиковой, 5) потерю от прокаливания, 6) валовой азот — по Кьельдалю, 7) рН водной и солевой суспензий — потенциометрически, 8) гидrolитическую кислотность — по Каппену — Гильковицу,

673585

ВОЛОГОДСКАЯ
областная библиотека
им. И. В. Бабушкина

9) обменную кислотность — по методу А. В. Соколова, 10) поглощенные основания — комплексометрическим методом с трилоном В, 11) содержание минеральных гелей — по Тамму, 12) P_2O_5 — по Кирсанову, 13) K_2O — по Пейве, 14) обменный водород по Гедройцу, 15) степень насыщения основаниями — вычислением.

При установлении продуктивности разных типов леса на определенных почвах нами использовались таксационные данные (на пробных площадях) по запасу стволовой древесины на 1 га, а не полная продуктивность лесов, включающая всю растительность в данном типе леса. В качестве одного из важных показателей производительности почв мы использовали среднегодовой прирост стволовой древесины на 1 га.

Нами в основном использовалась классификация почв, разработанная Почвенным институтом им. В. В. Докучаева, а также «Указания по классификации и диагностике почв» (1967), с внесением отдельных уточнений и дополнений, связанных с фактическими данными по изучению свойств лесных почв и со спецификой местных условий их развития.

Под лесами Европейского Севера распространены почвы следующих типов почвообразования: 1) подзолистого, 2) дерново-глеевого, 3) болотно-подзолистого, 4) болотного низинного, 5) болотного верхового, 6) дерново-карбонатного и 7) пойменного. Дерново-карбонатные и пойменные почвы в работе не описываются.

АВТОМОРФНЫЕ ПОЧВЫ

ПОДЗОЛИСТЫЕ ПОЧВЫ (ТИП)

Подзолистый тип почв в лесах средней и северной тайги Европейского Севера представлен тремя подтипами: 1) подзолистые почвы, 2) глее-подзолистые, и 3) дерново-подзолистые почвы. Наиболее широко распространен подтип подзолистых почв. Он делится на роды: а) подзолистые почвы обычные, развитые на одночленных глинистых и суглинистых почвообразующих породах, б) подзолистые почвы на двучленных почвообразующих породах (контактно-глееватые, по классификации Почвенного института им. В. В. Докучаева), в) иллювиально-гумусовые подзолистые почвы на одночленных почвообразующих породах, г) иллювиально-гумусовые подзолистые почвы на двучленных почвообразующих породах, д) иллювиально-железистые подзолистые почвы на песках и супесях, е) подзолистые почвы на известняках, ж) пестроцветные подзолистые почвы обычно на красно-бурых суглинках пермских или девонских, з) подзолистые почвы на известковых песках, и) подзолистые почвы на маломощных мелкоземистых отложениях, подстилаемых гипсами, к) неполноразвитые подзолистые почвы, л) слабо дифференцированные подзолистые почвы глинистые с очень слабо выраженными чертами подзолистого процесса.

Подзолистые почвы пестроцветные, на известковых песках, на маломощных мелкоземистых отложениях, неполноразвитые подзолистые почвы, а также слабо дифференцированные нами не описываются, так как встречаются они редко и почти не изучены.

По степени оподзоленности подзолистые почвы представлены следующими видами: подзолы, сильноподзолистые почвы, среднеподзолистые и слабоподзолистые.

Подзолы, в свою очередь, делятся на: а) маломощные, имеющие под лесной подстилкой сплошной горизонт A_2 мощностью до 15 см; б) среднемощные, имеющие сплошной горизонт A_2 от 15 до 25 см; в) мощные (встречаются редко) с горизонтом A_2 больше 25 см.

Сильнопodzолистые почвы под лесной подстилкой имеют хорошо выраженный горизонт A_1 мощность 4—6 см. Под горизонтом A_1 залегает хорошо выраженный сплошной podzолистый горизонт A_2 , мощность которого превышает мощность горизонта A_1 .

Среднеpodzолистые почвы под лесной подстилкой также имеют хорошо выраженный перегнойный горизонт A_1 , под которым залегает четко выраженный podzолистый горизонт A_2 . Мощность последнего меньше мощности перегнойного горизонта.

Слабоpodzолистые почвы, обычно суглинистого механического состава, имеют хорошо выраженный перегнойный горизонт мощностью 7—15 см, под которым залегает прерывистый — в виде пятен или реже в виде сплошной полосы мощностью 1—2 см — podzолистый горизонт. Нередко podzолистые пятна отсутствуют, и в нижней половине горизонта A_1 выделяется присыпка SiO_2 . Под горизонтом A_1 залегает комковато-мелкоореховатый горизонт A_2B_1 с присыпкой SiO_2 на поверхности структурных отдельностей.

Podzолистые почвы по механическому составу встречаются от глинистых до песчаных. В легких почвах горизонт A_2 бесструктурный. С утяжелением механического состава в podzолистом горизонте появляется непрочная комковатая или плитчатая структура, которая лучше выражена в тяжелосуглинистых и глинистых почвах. Почвообразующие породы встречаются карбонатные и бескарбонатные, валунные и безвалунные, каменные и некаменные. При этом выраженность перечисленных свойств почвообразующих пород различна — от слабой до сильной. Это, вместе с другими условиями почвообразования, в большой мере определяет разнообразие почвенного покрова тайги в Архангельской и других областях Европейского Севера.

Podzолистые почвы (подтип)

Podzолистые почвы обычные на одночленных почвообразующих породах

Podзолы маломощные глинистые на глинах. Маломощные глинистые podзолы встречаются в лесах Коношского, Няндомского, Плесецкого, Вельского, Виноградовского, Приморского и других районов Архангельской области обычно в виде небольших площадей среди почв более легкого механического состава. В Виноградовском районе глинистые podзолы на значительных пространствах развиваются под лесами на древнеаллювиальных безвалунных глинах на второй террасе долины р. Северной Двины. Для характеристики морфологических признаков маломощных глинистых podзолов приведем описание типичного разреза.

Разрез 1163. Виноградовский район Архангельской области, Березниковское лесничество, квартал 32а. Общий рельеф местности равнинный. Мезорельеф: неширокие ложбины и плоские повышения. Микрорельеф: приствольные повышения, валеж. Место разреза ровное. Сосняк-черничник свежий. Состав древостоя: 10С (первый ярус), возраст 100—120 лет. Во втором ярусе — ель. Полнота 0,7, средняя высота деревьев 24 м, средний диаметр — 25 см. В подросте — ель (плохого роста), осина. В подлеске можжевельник. Напочвенный покров: густой черничник, покрывающий поверхность почвы почти сплошь. Под черничником — зеленые мхи.

Вскипание от 10%-ной HCl по профилю не обнаружено.

- A_0 0—8 см. Лесная подстилка из растительных остатков разной степени разложения. Переход в горизонт A_2 резкий.
- A_2 8—15 см. Серовато-белесый, уплотнен, комковатый, распадается до порошисто-комковатых отдельностей. Комки довольно прочные, некоторые из них имеют внутри буроватый оттенок, отдельные комки при значительном усилии раздвигаются до состояния муки. Мелкие корешки. Редкие поры и ходы тонких корешков. Глинистый. Переход ясный, по неровной линии.
- B_1 15—34 см. Белесовато-светло-бурый, сильно припудрен присыпкой SiO_2 , проникающей внутрь структурных отдельностей по порам. В нижней части горизонта SiO_2 намного меньше, чем в его верхней части. Ореховато-плоскокомковатой прочной структуры. Встречаются мелкие тонкие корешки. Крупнопылеватый тяжелый суглинок. Переход ясный.
- B_2 34—66 см. Бурый, плотный, разламывается до очень мелких прочных призмочек с отчетливыми гранями и острыми ребрами. Более легкий разлом по горизонтали на плитовидные комки. Глинистый. Переход постепенный.
- C 66—110 см. Желто-бурый, комковатый — очень мелкопризмовидный, плотный. Иловато-пылеватая глина.

Почва: подзол маломощный глинистый на глине иловато-пылеватой.

Встречаются маломощные глинистые подзолы, несколько отличающиеся от описанного (вскипают от 10%-ной HCl , имеют другую общую мощность почвенного профиля и пр.); но они не меняют представления о почве, данное описанием разреза 1163.

Т а б л и ц а 1. Механический состав подзолов маломощных глинистых на глине, сосняк-черничник, Виноградский район, Березниковское лесничество

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
<i>Разрез 1163</i>											
A_0	0—8	Лесная подстилка									
A_2	8—15	1,54	2,66	0,1	0,1	6,0	31,6	17,1	28,0	17,1	62,2
B_1	15—25	2,94	2,74	0,1	0,2	17,7	33,2	12,1	19,6	17,1	48,8
B_1	25—35	3,45	2,68	Нет	0,1	26,2	34,7	9,3	13,4	16,3	39,0
B_2	40—50	3,92	2,73	»	0,1	20,1	31,3	10,9	17,1	20,5	48,5
B_2	50—60	3,63	2,72	»	0,1	16,0	28,9	11,1	23,0	21,0	55,1
C	75—85	3,03	2,70	»	0,1	18,1	30,5	11,5	20,7	19,1	51,3
C	100—110	2,79	2,76	0,2	0,1	11,6	27,2	10,9	20,5	29,5	60,9
<i>Разрез М-5</i>											
A_0	0—3	Лесная подстилка									
A_2	4—17	1,29	2,71	0,0	0,1	12,2	34,1	14,9	23,2	15,5	53,6
B_1	20—30	2,27	2,77	Нет	0,1	9,4	28,2	10,7	20,5	31,1	62,3
B_2	40—50	3,49	2,77	»	1,2	2,2	24,2	9,8	18,0	44,6	72,4
B_2	55—65	3,06	2,80	»	Нет	9,2	25,4	7,9	17,1	40,4	65,4
B_2	70—80	2,74	2,75	»	0,1	9,6	27,3	9,1	16,5	37,4	63,0
C	90—100	2,60	2,77	»	Нет	7,2	27,3	8,7	20,0	36,8	65,5
C	135—145	2,49	2,81	»	»	8,5	21,2	8,7	22,8	38,8	70,3
C	145—155	2,58	2,76	»	»	9,7	22,9	9,7	20,1	37,6	67,4

Результаты механического анализа почв (табл. 1) показывают, что для почвообразующей породы характерно почти полное отсутствие крупного и среднего песка. Основная масса минеральных горизонтов состоит из пылеватых фракций, среди которых фракция крупной пыли наибольшая по весу. Илистая фракция тоже представлена в большом количестве.

Т а б л и ц а 2. Химические свойства подзолов маломощных глинистых на глина, сосняк-черничник, Виноградовский район, Березниковское лесничество

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельда- лю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кир- санову	К-О по Пейве	
		%	вод- ный	соле- вой	общая		Н'	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺					
												мг-экв на 100 г почвы				
<i>Разрез 1163</i>																
A ₀	0-3	80,7*	0,61	4,9	4,3	66,6	4,00	2,90	1,10	17,0	1,5	18,5	21,7	33,8	360,0	
A ₂	8-15	0,71	0,04	4,9	4,0	8,5	3,06	0,08	2,98	1,5	0,5	2,0	19,0	7,2	19,0	
B ₁	15-25	0,54	0,03	5,1	4,0	7,7	2,20	0,09	2,11	5,4	1,9	7,3	49,0	8,1	10,5	
B ₁	25-35	0,46	0,04	5,2	4,2	6,4	1,14	0,12	1,02	10,1	2,2	12,3	65,7	6,8	4,7	
B ₂	40-50	0,44	Не опр.	5,4	4,2	3,4	0,20	0,02	0,18	13,1	0,6	13,7	80,1	13,2	4,7	
B ₂	50-60	0,39	»	5,3	4,5	2,2	0,11	0,08	0,03	12,3	1,6	13,9	87,0	Не опред.		
C	75-85	0,29	»	3,6	5,4	0,5	0,02	0,02	0,00	12,1	0,8	12,9	96,3	»	»	
C	100-110	0,23	»	6,3	5,5	0,3	0,04	0,04	Не опр.	11,3	2,3	13,6	98,0	»	»	
<i>Разрез М-5</i>																
A ₀	0-3	74,4*	0,61	5,1	4,5	55,7	2,69	2,10	0,59	15,8	4,5	20,1	26,5	41,8	190,0	
A ₂	4-17	0,62	0,03	5,2	4,6	6,8	2,15	0,12	2,03	1,7	0,2	1,9	21,8	7,3	10,5	
B ₁	20-30	0,64	0,02	5,4	4,7	3,4	0,71	0,05	0,66	5,8	1,0	6,8	66,7	8,4	9,5	
B ₃	40-50	0,62	Не опр.	5,9	4,9	2,0	0,03	0,03	Не опр.	10,4	2,3	12,7	86,4	14,7	7,5	
B ₂	55-65	0,43	»	6,2	5,2	0,9	0,02	0,02	»	11,5	0,8	12,3	93,1	11,5	6,3	
B ₂	70-80	0,41	»	6,3	5,6	0,6	0,02	0,02	»	12,1	0,4	12,5	95,4	Не опред.		
C	90-100	0,26	»	5,9	5,1	0,3	0,01	0,01	»	9,1	2,9	12,0	97,5	»	»	
C	100-120	0,23	»	6,2	5,7	0,3	Не определ.	»	»	10,6	1,0	11,6	97,5	»	»	
C	135-145	0,25	»	6,4	5,9	0,3	»	»	»	10,1	0,5	10,6	97,2	»	»	
C	145-155	0,22	»	6,5	5,7	0,2	»	»	»	10,9	0,3	11,2	98,1	»	»	

* Потеря при прокаливании.

Во всех генетических горизонтах (кроме горизонта A_2 разреза М-5) содержание илстой фракции составляет около половины веса всей почвенной массы данного горизонта.

Из данных табл. 2 видно, что лесная подстилка при прокаливании теряет 74—81% своего веса. Содержание гумуса в горизонте A_2 меньше 1% и вниз по профилю разреза постепенно уменьшается. Встречаются маломощные глинистые подзолы, у которых в горизонтах A_2 и B_1 гумуса содержится около 1,7%, соответственно больше содержится азота. Наибольшие актуальная, обменная (рН в КСl) и гидролитическая кислотности наблюдаются в верхних горизонтах. Книзу реакция становится менее кислой. Показатели общей обменной кислотности по Соколову имеют значительную величину в горизонтах A_0 , A_2 и B_1 (рН в КСl-суспензии 4,0—4,7). В нижележащих горизонтах реакция менее кислая и обменная кислотность (по Соколову) в основном определяется ионами алюминия.

Более высокое содержание поглощенных Ca^{++} и Mg^{++} наблюдается в горизонте A_0 . В горизонте A_2 и B_1 оно минимальное, вниз по профилю увеличивается. Содержание поглощенных оснований в горизонтах A_0 и С близкое. Наименьшая степень насыщенности основаниями в горизонтах A_0 и A_2 , в горизонте С она достигает почти 100%. Высоким содержанием подвижной P_2O_5 и особенно K_2O выделяется горизонт A_0 . В нижележащих горизонтах их содержится во много раз меньше.

Т а б л и ц а 3. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез М-5

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
			% на абсолютно сухую почву			
A_0	0—3	17,64	Не определялось			
A_2	4—17	2,67	0,27	2,78	1,11	3,89
B_1	20—30	1,05	0,25	2,44	1,05	3,49
B_2	40—50	0,19	0,31	2,62	1,13	3,75
B_2	55—65	0,17	0,28	2,45	0,88	3,33
B_2	70—80	0,12	0,28	2,40	0,88	3,28
С	90—100	0,12	0,22	2,26	0,87	3,13

Из данных табл. 3 видно, что в разрезе М-5 наибольшее количество обменного водорода (по Гедройцу) содержится в горизонте A_0 . В горизонтах A_2 и B_1 содержание его резко уменьшается и ниже не превышает 0,2 мг-экв на 100 г почвы. Содержание геля SiO₂ во всех горизонтах близкое, с тенденцией повышения его в иллювиальной части профиля почвы. Содержание гелей Al₂O₃ и Fe₂O₃ вниз по профилю постепенно уменьшается, некоторое увеличение наблюдается только в верхней части горизонта B_2 .

Из данных табл. 4 следует, что в процессе формирования глинистого подзола в его профиле образовались две резко выраженные зоны гумусовых веществ разного химического состава. Первая зона, включающая горизонты A_0 и A_2 , характеризуется малым количеством кальциевых солей гуминовых кислот в горизонте A_0 и полным их отсутствием в горизонте A_2 . Вторая зона, включающая горизонты B_1 , B_2 и С, характеризуется резко выраженным преобладанием гуминовых соединений, содержащих кальций, над гуминовыми кислотами, свободными и связанными с подвижными R_2O_3 . Что касается фульвокислот, то их количество меньше, чем количество гуминовых кислот, лишь в горизон-

Т а б л и ц а 4. Групповой состав гумуса подзола маломощного глинистого на глине (по Кононовой и Бельчиковой), разрез М-5

Горизонт	Глубина взятия образца, см	С общ., %	С, % от общего					$\frac{C_{ГК}}{C_{Фк}}$	С гуминовых кислот, % от общ. го С почвы	
			извлекаемый 0,1 н. H ₂ SO ₄	извлекаемый смесью Na ₄ P ₂ O ₇ + NaOH			остатка		свободных и связанных с подвижными K ₂ O ₃	связанных с Са
				общее количество	гуминовых кислот	фульвокислот				
A ₀	0—3	31,83	2,13	21,27	14,42	6,85	78,73	2,11	10,37	4,05
A ₂	4—17	0,36	16,67	36,11	16,67	19,44	63,89	0,86	16,67	0,00
B ₁	20—30	0,33	12,12	30,30	12,12	18,18	69,70	0,67	0,91	11,21
B ₂	40—50	0,33	9,10	27,27	6,06	21,21	72,73	0,29	1,52	4,54
B ₂	55—65	0,27	7,41	18,50	3,70	14,80	81,50	0,25	0,37	3,33
C	90—100	0,17	5,89	17,65	5,89	11,76	82,35	0,50	2,36	3,53

те A₀. Относительное (под углероду) содержание фульвокислот фракции, растворимой в 0,1 н. H₂SO₄, наиболее высокое в горизонтах A₂ и B₁. Наблюдается уменьшение подвижности органических веществ в нижней части почвенного профиля.

Приведенная выше характеристика глинистых подзолов показывает, что они имеют ряд отрицательных лесорастительных свойств: тяжелый механический состав; сильноокислую реакцию верхней части почвенного профиля; высокие показатели гидролитической кислотности горизонтов A₀, A₂, B₁, а нередко и B₂; низкую степень насыщенности основаниями горизонтов A₀, A₂, иногда и B₁; невысокое содержание в минеральных горизонтах подвижных форм фосфора и калия и крайне малое содержание гумуса во всех минеральных горизонтах. Для устранения этих отрицательных свойств необходимо проводить известкование почв и вносить минеральные удобрения с постановкой соответствующих опытов.

Более полный положительный лесохозяйственный эффект от осуществления указанных работ можно ожидать при одновременном проведении необходимых лесохозяйственных мероприятий.

Подзолы маломощные среднесуглинистые на тяжелых моренных и пылеватых суглинках. Подзолы маломощные среднесуглинистые развиваются на тяжелых моренных валунных суглинках с включением обломков известняка и реже на безвалунных озерных или водно-ледниковых тяжелосуглинистых отложениях.

Описываемые подзолы встречаются на хорошо дренируемых плоских холмообразных повышениях, на слабологих склонах южной экспозиции и на ровных повышенных участках местности, реже — на других элементах рельефа. На этих подзолах обычно произрастают ельнички-черничники свежие и сосняки-черничники и сосняки-брусничники. Приводим описание типичного почвенного профиля.

Разрез 799. Няндомский район, Бурачихинское лесничество, квартал 10. Общий рельеф местности слабоволнистый. Разрез заложен в начале пологого склона северной экспозиции в ельнике-черничнике свежем. Состав древостоя: 10Е + Б, высота деревьев 10 м, диаметр 12 см. Подрост — ель, береза. Подлесок — рябина, шиповник. Напочвенный покров: черника (преобладает), плаун, папоротник, майник, хвощ, кислица, седмичник, зеленые мхи.

Вскипание от 10%-ной HCl только в горизонте C_к.

- A_0 0—8 см. Темно-бурая лесная подстилка из хвойного и листовного опада, сильно разложившегося в нижней части. Густо пронизана живыми корнями растений. Переход в горизонт A_2 резкий.
- A_2 8—11 см. Буровато-светло-серый, свежий, бесструктурный. Крупнопылевато-мелкопесчаный средний суглинок. Местами выклинивается, и горизонт B_1 подходит к горизонту A_0 вплотную. Переход по извилистой линии, короткими язычками.
- B_1 11—24 см. Желтовато-светло-бурый, плотный, влажный, очень слабо оглеен, толсто-плитчатый, редко тонкопористый. Включения мелких и средних камешков. Крупнопылевато-мелкопесчаный средний суглинок. Переход резкий, по прямой линии.
- BC 24—36 см. Красновато-бурый с гляncем, плотный, свежий, мелкопризматический. Мелкие камешки. По граням структурных отдельностей осветление и опесчаненные корочки. Мелкопесчано-иловатый тяжелый суглинок. Переход постепенный.
- C 36—65 см. Желтовато-бурый, свежий, с сильным гляncем, комковато-мелкопризматический. Рыхлае продукты выветривания известковых камней в виде мелких пятен по всему горизонту. Иловато-мелкопесчаный тяжелый суглинок. Вскипает от HCl.

Почва: подзол маломощный среднесуглинистый на моренном тяжелом карбонатном суглинке. В большинстве изученных подзолов горизонт A_2 имеет мощность 3—6 см.

Т а б л и ц а 5. Механический состав подзола маломощного среднесуглинистого, разрез 799

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
A_0	0—8	Лесная подстилка									
A_2	9—11	2,01	2,59	5,4	6,4	31,3	20,5	12,8	8,1	15,5	36,4
B_1	12—22	1,11	2,64	4,8	6,7	36,0	20,8	10,1	10,5	11,1	31,7
BC	27—37	2,81	2,73	4,2	5,1	25,0	15,4	9,8	12,4	28,1	50,3
C_K	55—65	2,12	2,72	3,7	6,0	31,5	13,2	6,3	13,1	26,2	45,6

Из данных табл. 5 видно, что горизонты A_2 и B_1 среднесуглинистые, но горизонт B_1 несколько легче и беднее илистой фракцией. Горизонт BC легкоглинистый. Он имеет высокую плотность и, по-видимому, очень слабую водопроницаемость. Для горизонтов A_2 и B_1 характерно абсолютное преобладание фракций мелкого песка и крупной пыли, а для горизонтов BC и C_K — мелкого песка и илистой фракции. Вероятно, в процессе почвообразования произошло обеднение верхних горизонтов илистой фракцией.

Изменение по горизонтам валового содержания SiO_2 (табл. 6), полуторных окислов и окисей кальция и магния типично для подзолов. Это подтверждается и молекулярными отношениями SiO_2 к Al_2O_3 , Fe_2O_3

Т а б л и ц а 6. Валовой химический состав подзола маломощного среднесуглинистого на тяжелом суглинке, разрез 799

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокаливании, %	Минеральный остаток, %	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	MnO	TiO_2	F_2O_3	SO_3	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$
				% на прокаленную почву											
A_0	0—8	6,0	94,00	79,53	11,41	2,55	1,03	0,90	0,05	0,45	0,09	0,00	11,8	82,8	10,3
A_2	9—11	2,13	97,87	78,18	11,25	3,45	1,17	1,31	0,08	0,39	0,08	0,00	11,8	60,2	9,9
B_1	12—22	3,43	96,57	73,09	13,48	5,10	1,30	1,91	0,08	0,33	0,09	0,00	9,8	38,1	7,4
BC	27—37	6,95	93,05	69,66	12,07	4,41	1,35	3,90	0,07	0,34	0,10	0,00	9,8	42,0	7,9

и к их сумме. В горизонте ВС, примыкающем к карбонатному горизонту С, содержание СаО и MgO резко увеличено. Содержание марганца и фосфора мало изменяется по горизонтам, а титана — уменьшается книзу.

Т а б л и ц а 7. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез 799

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
			% на абсолютно сухую почву			
A ₀	0—8	39,5	Не определялось			
A ₂	9—11	16,0	0,07	0,66	0,46	1,12
B ₁	12—22	2,8	0,07	0,33	0,45	0,83
BC	27—37	0,21	0,08	0,42	0,36	0,78
C _к	55—65	Не опр.	0,03	0,29	0,25	0,54

Содержание обменного водорода (табл. 7) очень высокое в горизонтах A₀ и A₂ и резко уменьшается с глубиной. Наибольшее количество подвижных гелей Al₂O₃ и Fe₂O₃ содержится в горизонте A₂ и постепенно уменьшается с глубиной. Наблюдается прямая корреляция между содержанием упомянутых гелей и количеством гумуса, азота, обменной и гидролитической кислотностью и обратная — с величиной pH и степенью насыщенности основаниями от горизонта A₂ к горизонту C_к.

Химические свойства описываемых подзолов показаны в табл. 8. Во всех разрезах наблюдается повышенное содержание гумуса в горизонте A₂.

Развитие всего почвенного профиля разрезов 791 и 1727, а в разрезе 799 — верхних генетических горизонтов происходит в условиях сильнокислой реакции. Гидролитическая кислотность в горизонте A₀ высокая. Повышенными показателями гидролитической кислотности характеризуется горизонт A₂. С глубиной она снижается. Обменная кислотность в верхних горизонтах высокая.

Количество поглощенных оснований обычно максимальное в горизонте A₀ и минимальное в горизонте A₂. Степень насыщенности основаниями низкая в горизонтах A₀ и A₂ и высокая в горизонте С. Такой характер распределения поглощенных оснований и степени насыщенности по генетическим горизонтам типичен для подзолов лесов Европейского Севера.

Содержание подвижного фосфора в лесной подстилке большинства разрезов высокое. В ряде разрезов наблюдается резкое увеличение количества фосфора в горизонте B₁ по сравнению с его содержанием в горизонте A₂. Содержание подвижного калия в лесной подстилке всех разрезов высокое. В минеральных горизонтах его содержание невысокое.

К числу отрицательных лесорастительных свойств описываемых подзолов относятся: сильная разрушенность почвенного поглощающего комплекса (особенно верхних минеральных горизонтов почвы), наличие в горизонтах A₀ и A₂ больших количеств обменного водорода, малое содержание поглощенных оснований в горизонтах A₂ и B₁, очень низкая степень насыщенности основаниями, высокая почвенная кислотность, бесструктурность верхних горизонтов. К положительным свойствам относятся: повышенное содержание гумуса в горизонте A₂, высокое содержание подвижных P₂O₅ и K₂O в лесной подстилке. По большинству генетических свойств рассматриваемые подзолы близки к выше-

Т а б л и ц а 8. Химические свойства подзолов маломощных среднесуглинистых на тяжелых суглинках, Няндомский район

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кирса- нову	K ₂ O по Пейве	
		%		вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺ + Mg ²⁺				
		мг-экв на 100 г почвы														
<i>Разрез 799, ельник-черничник свежий</i>																
A ₀	0—8	73,0 *	0,89	4,4	3,4	90,0	7,58	1,83	5,75	16,43	3,43	19,86	17,9	13,6	58,3	
A ₂	9—11	2,86	0,11	5,0	3,6	16,0	3,70	0,18	3,52	2,40	1,02	3,42	17,6	1,0	7,0	
B ₁	12—22	0,55	0,02	5,5	4,3	5,0	1,06	0,06	1,00	3,42	0,69	4,11	45,1	10,8	7,0	
BC	27—37	0,45	Не опр.	7,3	5,7	1,6	0,08	0,03	0,05	11,98	1,72	13,70	89,5	Не опред.		
C _к	55—65	0,28	»	8,5	7,3	0,5	0,11	0,06	0,05	11,30	1,03	12,30	96,0	» »		
<i>Разрез 1727, ельник-черничник свежий</i>																
A ₀	0—7	Не определялось		5,1	4,5	64,7	7,1	5,6	1,5	16,3	2,4	18,7	22,5	107,5	260,0	
A ₂	8—12	1,65	Не опр.	4,6	4,0	13,5	8,4	0,3	8,1	2,1	0,2	2,3	14,5	9,5	16,2	
B ₁	13—24	2,58	»	4,8	3,9	8,9	6,3	0,2	6,1	6,6	0,7	7,3	43,2	27,3	13,0	
C	58—68	0,71	»	5,3	4,3	5,6	1,6	0,2	1,4	9,0	0,1	9,1	61,9	Не опред.		
<i>Разрез 791, березняк-долгомошник</i>																
A ₀	0—10	93,0 *	Не опр.	4,1	3,5	124,9	9,4	4,6	4,8	15,3	0,7	16,0	11,4	36,5	85,0	
A ₀	10—13	60,5	»	4,6	3,6	79,5	26,2	0,8	25,4	9,8	0,5	10,3	11,4	6,3	28,0	
A ₂	13—19	1,48	»	4,2	3,5	14,2	2,1	0,2	1,9	1,1	0,5	1,6	10,1	3,1	4,2	
B ₁	22—32	0,19	»	4,6	3,9	6,9	3,0	0,1	2,9	1,7	0,2	1,9	21,6	8,9	3,4	
BC	40—50	0,19	»	4,9	4,1	2,3	0,6	0,1	0,5	7,8	0,3	8,1	77,8	12,5	3,4	
C	60—70	0,19	»	5,6	4,6	1,1	0,1	0,1	0,0	8,7	1,2	9,9	90,1	Не опред.		

* Потери при прокаливании.

описанным подзолам маломощным глинистым. Поэтому мероприятия по их улучшению в основном одни и те же. Проводиться они должны в комплексе с лесохозяйственными мероприятиями по повышению продуктивности лесов.

Подзолы малощные песчанисто-легкосуглинистые на средних суглинках. Встречаются подзолы маломощные песчанисто-легкосуглинистые под ельниками-черничниками свежими, березняками-чернично-майниковыми и березняками-черничниками свежими, под сосняками-черничниками и реже под другими типами леса. Приведем описание разреза почвы.

Разрез 558. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 34. Общий рельеф местности холмисто-волнистый. Разрез на ровном повышенном участке, занятом ельником-черничником свежим. Микрорельеф в виде приствольных повышений и замшелого валежа. Состав древостоя: 10Е + Б, полнота 0,7, возраст 100—120 лет. Высота деревьев 20 м, диаметр 20 см. В подлеске — рябина. Напочвенный покров: черника (почти сплошь), зеленые мхи, майник, плаун, кукушкин лен (пятнами), луговик извилистый, хвощ лесной.

На границе с горизонтом В_{2g} сочится вода. Вскипания от 10% —ной НС1 до дна ямы нет.

А₀ 0—5 см. Темно-бурая рыхлая сырая лесная подстилка из опада листовых и хвойных пород, среднеразложившаяся, густо пронизана корнями кустарничковой и травянистой растительности. Много гифов грибов. Переход в горизонт А₂ резкий.

А₂ 5—18 см. Желтовато-белесый, окраска неравномерная, влажный, рыхлый, слегка уплотнен. Встречаются камни, корни кустарничковой растительности. Крупнопылевато-мелкопесчаный легкий суглинок. Переход ясный.

В₁ 18—36 см. Светло-желтовато-бурый, чуть плотнее горизонта А₂. Очень много мелких камней, пронизан корнями кустарничковых растений. По всему горизонту пятна, окрашенные гумусово-железистыми соединениями. Крупнопылевато-мелкопесчаный легкий суглинок. На границе с горизонтом В₂ сочится вода. Переход ясный.

В_{2g} 36—41 см. Белесовато-светло-бурый, глееватый, свежий, очень плотный, плитчатый. Иловато-мелкопесчаный средний суглинок. Переход ясный.

ВС 41—63 см. Красновато-бурый, свежий, плотный, крупнопризмовидный с делимостью на более мелкие плитчато-призмовидные отдельности. Много мелких камней. Затеки SiO₂. Иловато-мелкопесчаный тяжелый суглинок. Переход постепенный.

С 63—85 см. Красновато-бурый с желтоватым оттенком, увлажненный, плотный, слоеватый с делимостью на мелкие призмочки. Много средних и мелких камней. Иловато-мелкопесчаный средний суглинок.

Почва: подзол маломощный легкосуглинистый на моренном среднем иловато-мелкопесчаном суглинке.

По профилю описанного разреза хорошо выражены все генетические горизонты. Горизонт В_{2g} сформировался на одночленной почвообразующей породе над значительно более тяжелым по механическому составу горизонтом ВС. Указанные различия в механическом составе горизонтов В_{2g} и ВС создают водный режим, близкий к таковому в почвенных горизонтах на контакте верхнего, более легкого, и нижнего, более тяжелого, слоев двучленной почвообразующей породы. При близком или одинаковом механическом составе горизонтов В_{2g} и ВС резко выраженного осветления окраски и глееватости в горизонте В_{2g} не наблюдается. Примером этого может служить разрез 1415.

Для механического состава описываемых подзолов (табл. 9) характерно преобладание в горизонтах А₂ и В₁ (иногда и в горизонте В_{2g}) фракций мелкого песка и крупной пыли, а в горизонтах ВС и С фракций мелкого песка и ила. Вероятно, такое распределение фракций в условиях преобладания выпадающих осадков над их испарением в основном является результатом элювиальных процессов в почве, в

Т а б л и ц а 9. Механический состав подзолов маломощных песчанисто-легкосуглинистых на средних суглинках, Няндомский район

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
<i>Разрез 558, [ельник-черничник свежий]</i>											
A ₂	7—17	0,99	2,61	6,5	9,2	46,1	17,7	7,3	5,4	7,8	20,5
B ₁	20—30	1,95	2,66	7,0	8,4	43,6	17,9	5,9	9,2	8,0	23,1
B _{2g}	36—41	2,05	2,68	6,2	7,3	38,5	15,2	5,6	9,3	17,9	32,8
BC	46—56	3,31	2,70	4,6	7,1	32,3	13,5	4,7	7,0	30,8	42,5
C	75—85	2,63	2,71	5,4	7,0	36,0	15,4	5,0	7,7	23,5	36,2
<i>Разрез 1415, ельник-черничник майниковый</i>											
A ₂	4—15	0,93	2,67	5,8	10,7	35,4	22,9	6,2	11,9	7,1	25,2
B ₁	20—30	2,22	2,73	6,1	10,2	28,0	18,2	8,2	13,9	15,4	37,5
B ₂	45—55	1,54	2,73	4,2	8,1	29,4	16,5	7,6	13,5	20,7	41,8
BC	70—80	1,83	2,74	3,9	9,2	32,4	13,3	5,3	12,3	23,6	41,2
C	85—95	1,99	2,77	5,7	11,3	32,5	11,2	4,9	9,6	24,8	39,3

частности, за счет бокового внутрипочвенного выноса коллоидальных частиц за пределы почвенного профиля. Другая часть коллоидов закрепляется в иллювиальных горизонтах, что подтверждается данными валового анализа. Содержание илистой фракции и физической глины с глубиной возрастает (наибольшие показатели в горизонтах BC или C). Характерно постепенное увеличение с глубиной удельного веса и содержания гигроскопической влаги.

Из данных табл. 10 видно, что в лесной подстилке поглощенного водорода вдвое больше, чем в горизонтах A₂ и B₂. Глубже его количество резко снижается.

Т а б л и ц а 10. Количество обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез 1415

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	SiO ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
			% на абсолютно сухую почву			
A ₀	0—4	15,2	0,04	0,16	0,38	0,54
A ₂	4—15	7,5	0,06	0,17	0,15	0,32
B ₁	20—30	8,0	0,05	0,13	0,85	0,98
B ₂	45—55	4,1	0,09	0,21	0,60	0,81
BC	70—80	1,47	0,07	0,08	0,45	0,53
C	85—95	0,57	0,07	0,08	0,45	0,53

В вытяжке Тамма наибольшее количество гелей наблюдается в горизонте B₂, что ранее отмечено и в глинистом подзоле. Гелей полтораокисей алюминия и железа больше обнаружено в горизонте B₁ (в глинистом же и среднесуглинистом подзолах максимальное содержание гелей R₂O₃ отмечено в горизонте A₂ и несколько меньше в горизонте B₁). Содержание гелей R₂O₃ уменьшается с глубиной.

Как видно из данных табл. 11, потеря при прокаливании в горизонте A₀ составляет 76—86%. Наблюдается увеличение содержания гумуса в горизонте B₁. Это указывает на наличие гумусово-иллювиального

Т а б л и ц а 11. Химические свойства подзолов маломощных легкосуглинистых на средних суглинках, Няндомский район

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельдалю	рН		Гидролитическая кислотность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенности, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
		%		водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺			
		мг-экв на 100 г почвы													
мг на 100 г почвы															

Разрез 558, ельник-черничник свежий

A ₀	0—5	86,0*	0,99	3,6	3,1	92,3	4,04	2,94	1,10	13,70	8,90	22,60	19,6	25,7	107,1
A ₂	7—17	1,27	0,04	4,1	3,7	8,1	2,41	0,05	2,35	1,37	0,00	1,37	14,5	0,3	5,0
B ₁	20—30	1,50	0,03	3,8	3,6	8,4	2,03	0,08	1,95	1,37	0,00	1,37	14,0	1,7	4,0
B _{2г}	36—41	0,31	0,02	4,5	3,8	5,6	1,98	0,12	1,86	3,42	0,69	4,11	42,3	2,3	6,3
BC	46—56	Не опред.		4,35	3,7	4,3	1,04	0,30	0,74	9,24	0,69	9,93	69,8	3,0	4,0
C	75—85	»		4,7	4,1	1,7	0,18	0,15	0,03	9,24	0,69	9,93	85,4	Не опр.	4,0

Разрез 1415, ельник-черничник майниковый

A ₀	0—4	76,1*	Не опр.	5,0	4,4	25,1	2,77	2,2	0,57	19,8	4,6	24,4	47,2	25,0	212,5
A ₂	4—15	0,99	»	4,5	3,8	5,2	0,76	0,11	0,65	0,9	0,3	1,2	18,7	Следы	6,8
B ₁	20—30	1,58	»	4,6	4,3	10,0	1,86	0,09	1,77	1,3	0,5	1,8	15,2	7,0	4,2
B ₂	45—55	0,36	»	4,7	4,2	6,9	2,67	0,13	2,54	1,4	0,7	2,1	23,3	9,8	4,2
BC	70—80	0,26	»	5,7	4,7	1,84	0,27	0,11	0,16	2,7	2,0	4,7	71,8	Не опред.	
C	85—95	0,35	»	6,0	5,1	1,4	0,11	0,08	0,03	5,7	1,3	7,0	83,3	»	

* Потеря при прокаливании.

процесса. Содержание азота в лесной подстилке около 1% ее веса. При низком общем содержании азота в верхних минеральных горизонтах и уменьшении его с глубиной более обеднен азотом гумус горизонта V_1 и наиболее обогащен — гумус горизонта V_{2g} .

Обменная и особенно гидrolитическая кислотности в лесных подстилках подзолов маломощных песчанисто-легкосуглинистых резко различны, хотя суммы поглощенных оснований и рН близки. Степень насыщенности основаниями в горизонтах A_0 , A_2 и V_1 разреза 558 и в горизонтах A_2 , V_1 и V_2 разреза 1415 очень низкая. Резко повышена она в подстилке подзола маломощного в березнике чернично-майниковом (разрез 1415) по сравнению с таковой в ельнике-черничнике свежем (разрез 558). В этом сказывается почвоулучшающая роль березы, обогащающей верхние горизонты кальцием в большей мере, чем хвойные породы. При этом увеличивается степень разложения подстилки и резко снижаются в ней гидrolитическая и обменная кислотности. Однако и здесь кальция не хватает для нейтрализации образующихся в почве органических кислот. И подстилка, и верхние минеральные горизонты почвы до горизонта V_1 или V_2 включительно характеризуются сильно-кислой реакцией солевой суспензии. Реакция водной суспензии подзола в березовом лесу в горизонте A_2 и верхних минеральных горизонтах среднекислая, а в горизонтах ВС и С слабокислая. Реакция водной суспензии в ельнике-черничнике в горизонтах A_0 , A_2 и V_1 сильнокислая, а ниже — среднекислая. Подвижных форм фосфора и калия в лесной подстилке много, а в минеральных горизонтах мало.

Подзолы маломощные легкосуглинистые на легких суглинках. Подзолы маломощные легкосуглинистые встречаются под ельниками-черничниками свежими. Приведем описание одного из разрезов.

Разрез 56. Няндомский район Архангельской области, Няндомское лесничество, квартал 37. Общий рельеф местности равнинно-волнистый. Средняя часть пологого мезосклона ЮВ экспозиции. Микрорельеф — приствольные повышения. Разрез на ровном месте. Ельник-черничник свежий. Состав древостоя: 10Е + Б, возраст 130 лет. Подрост — редкая ель. В подлеске — рябина, шиповник. Напочвенный покров: черника (сплошь), майник, папоротник, кислица; на приствольных повышениях — северная линнея, седмичник, ожика волосистая, плаун, папоротник, зеленые мхи, редко хвощ, кукушкин лен.

Вскипание от 10%-ной НС1 с 90 см, сплошное. С глубины 130 см из прослойки песка сочится вода.

- A_0 0—6 см. Бурая лесная подстилка, густо пронизана корнями, в нижней части почти черная, хорошо разложившаяся. Много крупных древесных корней. Переход в горизонт A_2 резкий.
- A_2 6—19 см. Белесый, в верхней части сероватый, неравномерной толщины, свежий, слабо уплотнен, бесструктурный, встречаются корни. Мелкопесчано-крупнопылеватый легкий суглинок. Переход резкий, а в отдельных местах постепенный.
- V_1 19—28 см. Желтовато-бурый с сероватым тоном, окраска неодинаковой интенсивности, свежий, бесструктурный. Корней много меньше, чем в горизонте A_2 . Супесчаный. Переход ясный.
- V_2 28—40 см. Серовато-желто-бурый, плотнее горизонта V_1 и заметно суше его, бесструктурный. Мелкопесчано-крупнопылеватый легкий суглинок. Переход постепенный.
- ВС 40—56 см. Светло-бурый с красноватым оттенком, с буровато-светло-серыми пятнами и примазками, свежий, плотный, неясно выраженной мелкопризматической структуры. Корней нет, редко встречается мелкий щебень. Среднесуглинистый. Переход ясный.
- С 56—140 см. До 72 см светло-бурый с красноватым оттенком, свежий, бесструктурный, менее плотный, чем горизонт ВС. Крупнопылеватый-мелкопесчаный легкий суглинок. Ниже 72 см желто-бурый легкий суглинок, свежий, уплотненный, неясно комковато-ореховатый. Встречаются куски известняка и мелкий щебень других пород. На глубине 130 см прослойка песка, из которой сочится вода.

Почва: подзол маломощный легкосуглинистый на легком крупнопылевато-мелкопесчаном карбонатном моренном суглинке.

Из приведенного описания подзола видна четкая выраженность генетических горизонтов и их морфологических признаков. В рассматриваемых подзолах (табл. 12) по горизонтам преобладает сумма фракций мелкого песка и крупной пыли, крупного и среднего песка мало. В верхней части почвенного профиля содержание крупной пыли обычно выше, чем мелкого песка, а в нижних горизонтах преобладает мелкопесчаная фракция. Более тяжелым механическим составом отличается горизонт ВС.

Т а б л и ц а 12. Механический состав подзолов маломощных легкосуглинистых на легких суглинках, ельник-черничник свежий, Няндомский район

Горизонт	Глубина взятия об- раза, см	Гигроско- пическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракции, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005 0,001	<0,001	<0,01
<i>Разрез 50</i>											
Лесная подстилка											
A ₀	0—6										
A ₂	6—13	0,96	2,60	3,0	4,6	29,1	39,0	9,0	7,3	8,0	24,3
B ₁	15—25	0,90	2,65	3,0	4,6	35,7	38,6	6,2	4,9	7,0	18,1
B ₂	30—40	0,93	2,69	1,9	2,5	32,4	38,6	7,6	7,8	9,2	24,6
BC	45—55	1,43	2,70	4,2	3,7	31,4	26,3	8,1	6,3	19,9	34,3
C	60—70	1,16	2,72	0,2	0,5	51,4	25,6	2,1	3,9	16,3	22,3
<i>Разрез 835</i>											
Лесная подстилка											
A ₀	0—4										
A ₂	4—14	0,87	2,67	0,6	1,1	35,0	42,6	7,6	8,8	4,3	20,7
B ₁	12—22	1,05	2,66	0,5	0,5	20,4	56,4	8,0	7,8	6,4	22,2
B ₂	25—35	0,78	2,64	0,1	0,5	55,6	22,2	5,3	6,9	9,4	21,6
BC	40—50	1,58	2,68	1,6	0,4	56,9	13,0	3,2	3,9	21,0	28,1

Результаты валового химического анализа показаны в табл. 13, из которой видно, что наибольшее валовое количество SiO₂ содержится в горизонте A₂. Содержание полуторных окислов по профилю изменяется нерезко. Наибольшее количество кальция и магния содержится в нижней части горизонта С, что связано с его карбонатностью. В горизонте ВС разреза 50 наблюдаются наибольшие количества Mn, TiO₂, P₂O₅ и SO₃ и наиболее узкое отношение SiO₂ к Al₂O₃, Fe₂O₃ и к их сумме.

Содержание обменного водорода в разрезе 835 уменьшается вниз по профилю (табл. 14). Содержание геля SiO₂ в вытяжке Тамма увеличивается в иллювиальных горизонтах. Более высокое содержание гелей Al₂O₃ и Fe₂O₃ наблюдается в горизонтах A₂ и B₁, с глубиной их количество постепенно уменьшается.

Другие химические свойства рассматриваемых подзолов показаны в табл. 15. Содержание гумуса наиболее значительно в горизонте A₂, с глубиной оно постепенно снижается. Реакция солевой суспензии разреза 50 сильнокислая во всех горизонтах, кроме С. В разрезе 835 сильнокислая реакция только в горизонтах A₀ и A₂, а ниже среднекислая. Содержание азота в минеральных горизонтах уменьшается с глубиной. Реакция водной суспензии верхних горизонтов этих почв среднекислая, а нижних — слабокислая. Гидролитическая кислотность, как обычно в подзолах, высокая в лесной подстилке и резко снижена в минеральных горизонтах.

Т а б л и ц а 13. Валовой химический состав подзолов маломощных легкосуглинистых на легких суглинках

Горизонт	Глубина взятия образ- ца, см	Потеря при прокалива- нии, %	Минеральный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃
				% на прокаленную почву											

Разрез 50

		Лесная подстилка (не определялось)													
A ₀	0—6														
A ₂	6—13	3,79	96,21	83,84	8,21	1,11	0,87	0,43	0,05	0,58	0,12	0,08	17,2	189,4	14,7
B ₁	15—25	2,58	97,42	80,11	9,38	2,53	1,18	0,75	0,04	0,59	0,18	0,06	14,5	83,4	11,6
B ₂	30—40	1,86	98,14	79,12	9,74	2,75	1,24	0,89	0,06	0,57	0,17	0,03	13,8	77,5	11,0
BC	45—55	2,85	97,15	74,77	11,80	4,15	1,33	0,95	0,09	0,62	0,26	0,18	10,7	48,4	8,3
C	60—70	1,87	98,13	78,91	9,90	3,01	1,36	1,13	0,07	0,53	0,18	0,08	13,5	69,3	10,8
C	90—100	8,83	91,17	69,68	9,62	3,08	6,71	4,54	0,08	0,57	0,18	0,13	12,3	61,0	9,7

Разрез 835

		Лесная подстилка (не определялось)													
V ₀	0—4														
A ₂	4—11	2,66	97,34	81,55	10,52	2,16	2,19	0,05	0,05	0,46	0,10	0,01	13,1	100,5	11,6
B ₁	12—22	2,39	97,61	76,97	12,23	3,65	3,07	0,15	0,06	0,49	0,10	0,01	10,6	55,9	9,0
B ₂	25—35	1,68	98,32	78,58	12,06	3,52	3,14	0,15	0,08	0,46	0,13	0,00	11,0	59,2	9,3
BC	40—50	2,99	97,01	77,04	12,18	4,44	3,48	0,10	0,10	0,39	0,08	0,00	10,7	46,2	8,7

Наибольшей обменной кислотностью, в основном определяющейся ионами водорода, обладает лесная подстилка. В горизонтах A₂, B₁ и B₂, а в разрезе 50 и в горизонте BC, определяющее значение в величине обменной кислотности принадлежит ионам алюминия. Большие количества поглощенных оснований содержатся в горизонтах A₀ и C и очень малые — в других горизонтах. Степень насыщенности основаниями низкая во всех горизонтах, кроме BC и C. В горизонтах A₂, B₁ и B₂ сумма поглощенных оснований в миллиграмм-эквивалентах значительно меньше общей обменной кислотности по Соколову, а в горизонтах BC и C — в несколько раз выше. Из поглощенных оснований преобладает кальций, но и магний в нижних горизонтах разреза 50 содержится в значительном количестве.

Подвижных фосфора и калия содержится крайне мало в минеральных горизонтах A₂ и B₁ и много в лесной подстилке.

Химические свойства подзолов, периодически неблагоприятный водо-воздушный режим и малая степень насыщенности основаниями верхних горизонтов указывают на неблагоприятные лесорастительные свойства данных почв.

Т а б л и ц а 14. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез 835

Горизонт	Глубина взятия образ- ца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
			% на абсолютную сухую почву			
A ₀	0—4	18,3	Не определялось			
A ₂	4—11	3,19	0,14	0,47	0,45	0,92
B ₁	12—22	1,29	0,13	0,51	0,41	0,92
B ₂	25—35	0,78	0,07	0,48	0,25	0,73
BC	40—50	0,19	0,04	0,32	0,30	0,62
C	67—77	Нет	0,05	0,22	0,30	0,52

Т а б л и ц а 15. Химические свойства подзолов маломощных легкосуглинистых на легких суглинках, ельник-черничник свежий, Няндомский район

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельдаю	рН		Гидролитическая кислотность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
		%		водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺			
		мг-экв на 100 г почвы													
<i>Разрез 50</i>															
A ₀	0—6	—	0,85	4,7	3,5	93,0	5,09	3,87	1,22	12,9	3,9	16,8	15,3	28,8	105,0
A ₂	6—13	1,76	0,12	4,8	3,9	9,8	3,21	0,35	2,86	0,5	1,0	1,5	13,3	1,8	5,2
B ₁	15—25	0,96	Не опр.	5,0	4,2	7,7	2,48	0,21	2,27	0,3	0,0	1,3	14,4	5,0	4,2
B ₂	30—40	0,27	»	5,1	4,2	4,8	1,73	0,29	1,44	0,4	0,6	1,0	17,9	Не определ.	
BC	45—55	0,22	»	5,2	4,3	3,7	1,09	0,40	0,69	3,6	2,6	6,2	62,5	»	»
C	60—70	0,16	»	5,8	4,8	0,7	0,33	0,23	0,10	4,4	2,6	7,0	88,1	»	»
C	90—100	0,08	»	6,0	5,7	—	0,27	0,27	0,00	7,4	2,2	9,6	—	»	»
<i>Разрез 835</i>															
A ₀	0—3	78,2*	0,91	4,6	3,6	80,7	3,28	2,11	1,17	8,6	4,0	12,6	13,5	27,0	150,0
A ₂	4—11	1,26	0,08	5,5	4,0	7,0	1,56	0,03	1,53	0,9	0,6	1,5	17,6	1,2	5,3
B ₁	12—22	0,68	0,03	5,6	4,6	4,1	0,47	0,01	0,46	0,9	0,6	1,5	26,8	7,3	4,0
B ₂	25—35	0,27	0,01	6,2	5,0	3,1	0,45	0,02	0,43	1,4	0,5	1,9	38,0	18,0	3,2
BC	40—50	0,27	Не опр.	6,6	5,0	1,9	0,06	0,04	0,02	9,1	0,9	10,0	83,5	Не определ.	
C	67—77	0,12	»	6,3	5,1	—	Не определялось						»	»	

* Потеря при прокаливании.

Подзолы маломощные супесчаные на легких суглинках. Для представления о морфологических признаках подзолов маломощных супесчаных, развивающихся под покровом ельников-черничников влажных, приведем описание типичного разреза.

Разрез 84С. Плесецкий район Архангельской области, Озерское лесничество, квартал 78. Равнинный участок под ельником-черничником влажным. Ветровал, обгоревшие старые пни. Состав древостоя 10Е + Б. На поверхности почвы пятнами сфагнум. Еловые деревья сильно сучковатые. Мертвые сучки на стволе начинаются близко от поверхности. Напочвенный покров: черника (сплошь), хвощ, осока, кукушкин лен, зеленые мхи, морошка, пятнами сфагнум.

Вода натекает в яму с глубины 40 см.

- A'₀* 0—5 см. Слабо разложившаяся лесная подстилка из остатков мхов и хвойного опада, густо переплетена корнями. Резко, по степени разложения, отличается от горизонта *A₀''*.
- A₀''* 5—9 см. Темно-бурая (почти черная) сильно разложившаяся растительная мажущаяся масса. Переход в горизонт *A₂* резкий, по прямой линии.
- A₂* 9—22 см. Буровато-белесый, местами пятнистый от большого количества буроватых пятен, железистые корочки по поверхности глыбисто-комковатых отдельностей. Рудяковые зернышки и редкие корешки. Супесчаный. Переход ясный.
- B₁g* 22—40 см. Буровато-белесоватый с оглеенными пятнами, с гумусовой лакировкой по ходам корешков, сырой. Мелкопесчанистая супесь. Переход резкий. Вода сочится по границе с горизонтом *B₂g* и натекает в яму.
- B₂g* 40—56 см. Желтовато-сизовато-бурый (оглеенный), насыщен водой, непрочно толстоплитчатый. Супесчаный. Переход резкий.
- BCg* 56—90 см. Красновато-бурый с оглеенными пятнами. Иловато-мелкопесчанистый легкий суглинок.

Почва: подзол маломощный супесчаный глееватый на легком иловато-мелкопесчаном суглинке.

Содержание частиц физической глины (табл. 16) по профилю супесчаной части разреза колеблется от 13,7 до 19,5%. В горизонтах *A₂* и

Т а б л и ц а 16. Механический состав подзола маломощного супесчаного на иловато-мелкопесчаном легком суглинке, разрез 84С

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
<i>A₀</i>	0—5			Лесная подстилка							
<i>A₂</i>	11—21	0,92	2,60	1,6	3,4	37,1	41,4	4,9	5,3	6,3	16,5
<i>B₁g</i>	25—35	0,85	2,56	2,8	3,8	60,6	19,1	4,4	3,5	5,8	13,7
<i>B₂g</i>	45—55	0,66	2,61	1,8	1,8	30,6	46,3	5,5	7,5	6,5	19,5
<i>BCg</i>	80—90	1,56	2,64	0,5	1,7	54,8	14,9	2,0	3,4	22,7	28,1

B₂ преобладает крупная пыль, а в горизонтах *B₁g* и *BCg*— мелкий песок. Общее содержание мелкого песка и крупной пыли выше в верхних горизонтах. Горизонт *BCg* легкосуглинистый, иловато-мелкопесчанистый.

Потеря при прокаливании (табл. 17) в обеих частях лесной подстилки очень высокая. Содержание гумуса в минеральных горизонтах низкое и с глубиной постепенно уменьшается. Содержание валового азота в горизонте *A₀* около 1%. В минеральных горизонтах азота очень мало. В горизонте *B₁g* азота лишь 1,2% от гумуса, а в горизонтах *A₂* и *B₂g* соответственно 3,5 и 3,8%.

Реакция солевой суспензии во всех горизонтах сильноокислая и в водной суспензии среднеокислая. Обменная кислотность по Соколову очень высокая в лесной подстилке. С глубиной она постепенно снижа-

Т а б л и ц а 17. Химические свойства подзола маломощного супесчаного на иловато-мелкопесчаном легком суглинке, разрез 840

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину		pH	Гидролитическая кислотность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
		%	Азот по Кьельдалью			общая	H	Al...	Ca...	Mg...	Ca...+Mg...			
A ₀	0—5	94,2*	0,95	4,63,6	106,6	5,86	2,99	2,87	12,9	2,3	15,2	12,4	16,5	75,0
A ₀	5—9	94,2*	1,02	4,63,5	81,4	не опред.			3,8	1,8	5,6	6,4	17,5	18,7
A ₂	11—21	1,16	0,04	4,83,4	8,0	2,05	0,06	1,99	0,7	0,3	1,0	11,1	1,8	5,0
B _{1g}	25—35	0,78	0,01	5,34,4	6,0	1,04	0,03	1,01	0,4	0,2	0,6	9,1	5,8	3,7
B _{2g}	45—55	0,21	0,01	5,54,4	3,5	1,14	0,09	1,05	1,1	0,4	1,5	30,0	13,4	3,7
BCg	80—90	0,21	Не опр.	5,64,4	3,1	0,59	0,06	0,53	5,4	0,7	6,1	166,7	Не опред.	

* Потеря при прокаливании.

ется и в горизонте BCg составляет доли миллиграмм-эквивалента. В лесной подстилке она в равной мере определяется ионами алюминия и водорода, а в минеральных горизонтах ионами алюминия. Гидролитическая кислотность высокая в горизонте A₀ и резко снижается в горизонте A₂. С глубиной она продолжает постепенно снижаться. Все минеральные горизонты содержат малое количество поглощенных оснований. Степень насыщенности основаниями в горизонтах A₀, A₂ и B_{1g} низкая, а в горизонте B_{2g} и ниже сильно увеличивается. Содержание подвижных P₂O₅ и K₂O в горизонте A₀ значительное, ниже оно резко снижается.

Таким образом, для описываемого подзола характерны: легкий механический состав верхних горизонтов и хорошо выраженное оглеение в горизонтах B₁ и B₂, низкое и уменьшающееся с глубиной содержание гумуса, бедность азотом, высокая кислотность (всех видов) и низкая степень насыщенности основаниями почти всего почвенного профиля. По морфологическим и химическим свойствам рассматриваемая почва является обычным железистым подзолом с признаками оглеения.

Для улучшения лесорастительных свойств почв необходимо проводить неглубокую осушительную мелиорацию с последующим применением мероприятий, указанных для подзолов маломощных легкосуглинистых на легком суглинке. Из минеральных удобрений более целесообразно применять формы физиологически не кислые, а известкование проводить периодически малыми дозами, что определяется малой буферной способностью супесчаной почвы. Высокий положительный эффект даст применение азотных удобрений, так как азот лесной подстилки подзолов в основном находится в неразложившихся или слабо разложившихся растительных остатках в недоступной для растений форме, а в минеральных горизонтах азота очень мало.

Сильноподзолистые глинистые почвы на глинах. Среди глинистых почв подзолистого типа описываемые почвы распространены довольно значительно. Приведем описание одного из разрезов.

Разрез 1105. Виноградовский район Архангельской области, Березниковское лесничество, квартал 30а. Равнина. Место разреза ровное. Сосняк травяной — 10С. Подрост — еловый. Подлесок — можжевельник, шиповник, рябина. Напочвенный покров: сочевичник, герань лесная, майник, луговик извилистый, черника, брусника, плаун колючий, хвощ, седмичник, зеленые мхи.

Вскипания от 10% -ной HCl до дна ямы нет.

- A₀ 0—4 см. Темно-бурая лесная подстилка, свежая, средне разложившаяся.
 A₁ 4—7 см. Светло-серый, мелкокомковатый, уплотненный. Много корней. Средняя иловато-пылеватая глина. Переход в горизонт A₂ ясный.
 A₂ 7—11 см. Буровато-светло-серый, сильно увлажнен, плотный. Очень много мелких рудяковых зерен. Тяжелая иловато-пылеватая глина. Переход по слабо извилистой линии.
 B 11—38 см. Желтовато-бурый, призмовидный, делится по вертикали на более мелкие призмы, осветленные корочки (оглеение) по поверхности структурных отделностей. Тяжелая мелкопылевато-иловатая глина. По границе с горизонтом С более увлажненный. Переход ясный.
 С 38—62 см. Бурый, очень плотный, мелкопризматический, с сильным гляncем. Тяжелая пылевато-иловатая глина.

Почва: сильноподзолистая глинистая на тяжелой пылевато-иловатой глине.

Почти полное отсутствие пор и тяжелый механический состав почвообразующей породы препятствуют проникновению влаги и воздуха в глубь профиля почвы, а с этим и развитию в глубь почвообразовательного процесса. Данные механического состава приводятся в табл. 18. Характерно облегчение механического состава в верхних горизонтах, что указывает на идущий в них подзолообразовательный процесс.

Валовой химический состав почвы изучался по образцам из разреза 1105 (табл. 19). Валовое содержание SiO₂ в верхних горизон-

Т а б л и ц а 18. Механический состав сильноподзолистых глинистых почв на глине, Виноградский район, Березняковское лесничество

Горизонт	Глубина взята образца, см	Гигроско- пическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001	<0,01
<i>Разрез 1105, сосняк травяной</i>											
A ₁	4—7	3,14	2,65	0,9	0,3	5,2	18,8	18,6	34,8	21,4	74,8
A ₂	7—11	2,63	2,76	0,4	0,4	17,7	15,1	16,8	36,5	29,0	82,3
B ₁	12—18	4,37	2,72	0,2	0,1	0,5	9,7	12,8	26,9	49,8	89,5
B ₂	18—28	5,65	2,74	0,1	0,2	0,6	6,5	9,1	25,1	58,4	92,6
BC	28—38	5,69	2,79	Нет	Нет	0,5	8,4	7,2	23,5	60,4	91,1
С	38—52	5,33	2,78	»	»	0,6	7,3	8,4	26,7	57,0	92,1
С	52—62	4,64	2,77	»	»	0,6	7,0	9,4	27,7	55,3	92,4
<i>Разрез 1186, сосняк травяной</i>											
A ₁	4—12	2,04	2,64	0,6	0,5	20,7	27,6	10,3	15,5	24,8	50,6
A ₂ B ₁	12—24	1,13	2,65	0,1	0,1	25,9	36,5	10,9	14,6	11,9	37,4
B ₁	24—35	2,67	2,71	0,2	0,2	19,2	23,7	7,2	17,0	32,5	56,7
B ₂	40—50	3,43	2,73	0,2	0,3	11,7	15,5	11,7	19,8	40,8	72,3
<i>Разрез 1230, сосняк-черничник</i>											
A ₁	5—10	3,0	2,70	1,0	2,5	10,0	27,8	10,0	21,4	27,3	58,7
A ₂	10—14	0,87	2,71	0,4	1,6	21,7	38,7	11,5	17,5	8,6	37,6
A ₂	14—23	1,26	2,72	0,6	1,2	15,2	34,8	13,1	19,3	15,8	48,2
B ₁	25—35	2,87	2,69	0,3	0,9	9,3	28,5	8,5	14,4	38,1	61,0
B ₂	50—60	3,73	2,70	0,5	0,9	2,7	17,4	11,0	19,8	47,7	78,5
B ₂	75—85	3,51	2,75	0,4	0,4	6,0	14,7	11,1	24,6	42,8	78,5
С	90—100	3,05	2,76	0,3	0,7	8,5	22,7	5,3	35,1	27,4	67,8
D	110—120	0,66	2,65	12,3	15,1	44,2	13,6	4,2	3,6	7,0	14,8

Т а б л и ц а 19. Валовой химический состав сильноподзолистой глинистой почвы на глине, разрез 1105

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокаливании, %	Минеральный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃
				% на прокаленную почву											
A ₁	4—7	8,43	91,57	70,75	14,15	5,50	1,15	1,96	0,40	0,85	0,22	0,00	8,5	34,2	6,3
A ₂	7—11	5,13	94,87	68,75	15,15	6,17	1,11	2,24	0,17	0,81	0,12	0,00	7,7	29,7	5,8
B ₁	12—18	6,38	93,62	62,86	18,31	8,15	1,08	3,05	0,08	0,79	0,06	0,00	5,8	20,5	4,36
B ₂	18—28	6,83	93,17	60,61	19,43	8,95	1,08	3,29	0,07	0,75	0,07	0,00	5,3	18,0	3,90
BC	28—38	6,36	93,64	60,50	19,37	8,70	1,15	3,29	0,09	0,73	0,13	0,00	5,3	18,5	3,90
C	38—52	6,00	94,00	61,05	18,64	8,52	1,37	3,32	0,13	0,70	0,11	0,00	5,5	19,0	4,1
C	52—62	5,56	94,44	61,17	18,49	8,25	1,43	3,39	0,12	0,77	0,22	0,03	5,6	19,7	4,2

тах значительно больше, чем в горизонте С. Повышенное содержание окислов алюминия и железа в горизонтах В₂ и ВС является результатом подзолистого процесса. Содержание кальция во всех горизонтах малое. Содержание же магния в 2—3 раза превышает количество кальция, что необычно и, по-видимому, специфично для химического состава рассматриваемой глины. Меньшее количество магния в горизонтах А₁ и А₂ подтверждает наличие подзолистого процесса. Повышенное валовое содержание марганца и фосфора в верхних горизонтах — результат их биологического накопления. Наблюдается некоторое повышение содержания TiO₂ в верхних горизонтах. Сера отсутствует во всех горизонтах, кроме самой нижней части горизонта С.

Величина молекулярных отношений снижается от верхних горизонтов к нижним, что указывает на подзолистый процесс в почве. Наибольшее количество обменного водорода (табл. 20) отмечается в горизонте А₀, с глубиной оно снижается, а в горизонте С его совсем мало.

Т а б л и ц а 20. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез 1105

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экс на 100 г почвы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
			% на абсолютно сухую почву			
A ₀	0—4	15,33	Не определялось			
A ₁	4—7	5,39	0,16	0,74	1,30	2,04
A ₂	7—11	3,59	0,18	1,10	1,51	2,61
B ₁	12—18	2,01	0,17	0,81	1,32	2,13
B ₂	18—28	0,51	0,39	0,82	1,33	2,15
BC	28—38	0,19	0,18	0,55	1,12	1,67
C	38—52	0,25	Не определялось			
C	52—62	0,30	0,13	0,52	1,02	1,54

Содержание геля SiO₂ в вытяжке Тамма наибольшее в горизонте В₂. Подвижных гелей полутораокисей алюминия и железа более всего в горизонте А₂. С глубиной их содержание постепенно снижается. Во всех горизонтах подвижного железа больше, чем подвижного алюминия.

В горизонте А₁ разреза 1105 (табл. 21) содержится сравнительно высокое количество гумуса, которое в горизонте А₂ резко уменьшается, а затем с глубиной снижается постепенно. Содержание азота наи-

Т а б л и ц а 21. Химические свойства сильноподзолистых глинистых почв на глине, Виноградовский район, Березниковское лесничество

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельдалю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности ос- нования- ми, %	Р ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				водный	солевой		общая	Н'	Al'''	Ca''	Mg''	Ca''+Mg''			
%															

Разрез 1105, сосняк травяной

A ₀	0—4	75,5*	1,01	4,9	4,4	53,7	4,30	2,40	1,90	17,9	7,2	25,1	31,9	21,0	200,0
A ₁	4—7	3,81	0,13	4,9	3,9	12,7	3,70	0,29	3,41	5,6	2,1	7,7	37,7	2,1	20,0
A ₂	7—11	1,39	0,10	5,2	4,2	8,6	2,67	0,02	2,65	4,5	2,9	7,4	46,2	0,8	13,3
B ₁	12—18	1,00	0,06	5,1	4,0	7,5	2,20	0,04	2,16	9,6	7,6	17,2	69,6	0,8	13,3
B ₂	18—28	0,97	Не опр.	5,3	4,1	5,7	0,90	0,05	0,85	13,8	9,6	23,4	80,4	»	»
BC	28—38	0,73	»	5,7	4,5	3,4	0,30	0,02	0,28	16,0	11,2	27,2	88,9	»	»
C	38—52	0,59	»	6,1	5,1	1,5	0,02	0,01	0,01	16,0	12,1	28,1	94,9	»	»
C	52—62	0,47	»	6,3	5,4	0,8	0,02	0,01	0,01	13,1	10,5	23,6	96,7	»	»

Разрез 1230, сосняк-черничник

A ₀	0—5	80,60*	1,04	4,5	4,1	64,6	1,92	1,34	0,58	23,0	2,3	25,3	28,1	29,3	300,0
A ₁	5—10	1,57	0,07	4,5	3,4	26,9	12,90	6,90	5,99	1,0	0,0	1,0	3,6	2,9	10,0
A ₂	10—14	0,31	0,02	4,9	3,8	10,5	3,01	0,06	2,95	0,7	0,4	1,1	9,4	1,2	6,0
A ₂	14—23	0,33	0,03	4,8	3,8	7,7	3,09	0,06	3,03	1,7	0,4	2,1	21,4	3,5	6,0
B ₁	25—35	0,42	0,04	5,1	4,1	7,7	2,28	0,05	2,23	6,7	1,0	7,7	50,0	4,8	5,0
B ₂	50—60	0,49	Не опр.	6,3	5,3	0,9	0,06	0,06	0,00	12,8	1,2	14,0	94,0	18,0	3,7
B ₂	75—85	0,35	»	6,3	5,7	0,4	0,03	0,03	0,00						
C	90—100	0,32	»	6,4	5,5	0,3	0,03	0,03	0,00				На определяльсь	»	»
D	110—120 (супесь)	—	»	6,8	5,6	0,2	0,03	0,03	0,00				»	»	»

Разрез 1186, сосняк травяной

A ₀	0—4	57,7*	0,88	5,8	4,8	43,5	1,35	0,05	1,30	25,1	3,8	28,9	39,9	29,0	100,0
A ₁ A ₂	4—12	1,35	0,10	4,8	3,9	11,0	4,98	0,11	4,87	3,4	0,8	4,2	27,6	31,0	10,7
A ₂	12—24	0,48	0,02	5,1	4,0	4,4	1,84	0,05	1,79	2,7	0,9	3,6	45,0	10,7	6,4
B ₁	24—35	0,68	Не опр.	5,6	4,1	5,1	1,02	0,04	1,00	7,9	2,3	10,2	66,7	»	»
C	40—50	0,58	»	5,3	4,3	3,4	0,33	0,05	0,28	12,2	1,6	13,8	80,2	»	»

* Потеря при прокаливании.

большее в горизонте A_0 . Вместе с уменьшением количества гумуса уменьшается и содержание азота. Относительное содержание азота в гумусе горизонта A_1 намного меньше, чем в горизонтах A_2 и B_1 . Реакция солевой суспензии до глубины около 35—38 см сильнокислая, а ниже средне- и слабокислая. В разрезе 1186 она остается сильнокислой и в горизонте С до глубины 50 см (дно ямы). Наиболее кислыми во всех разрезах оказываются гумусовые горизонты. Как обычно, реакция водной суспензии по горизонтам менее кислая, чем реакция солевой суспензии. Гидролитическая кислотность наибольшая в горизонте A_0 , в гумусовых горизонтах она сильно снижается, а затем вниз по горизонтам уменьшается постепенно. В разрезе 1186 гидролитическая кислотность в горизонте B_1 несколько выше, чем в горизонтах A_2B_1 и С. В горизонте A_1 разреза 1230 по сравнению с горизонтом A_1 других разрезов самая высокая обменная кислотность и вдвое бо́льшая гидролитическая кислотность.

Сумма поглощенных оснований ($Ca^{++} + Mg^{++}$) наибольшая в горизонтах A_0 и С и наименьшая в горизонтах A_1 и A_2 , что согласуется с другими химическими свойствами этих горизонтов и указывает на четко выраженный элювиальный процесс.

Степень насыщенности основаниями в верхних горизонтах почв разрезов 1105 и 1186 хотя и невысокая, но ее абсолютные показатели значительно выше, чем в сильноподзолистых почвах более легкого механического состава. Начиная с горизонта B_1 степень насыщенности основаниями сильно увеличивается и в нижней части горизонта С она практически полная.

Содержание подвижного фосфора значительное лишь в горизонте A_0 , а в остальных горизонтах его очень мало. Содержание подвижного калия высокое в горизонте A_0 , в 10—30 раз меньше в горизонте A_1 и еще меньше в других горизонтах.

Для гумуса всех горизонтов характерно преобладание углерода фульвокислот над углеродом гуминовых кислот (табл. 22). В горизонтах A_0 , A_1 и A_2 отношение $C_{гк} : C_{фк}$ значительно более высокое, нежели в других горизонтах разреза. Наиболее высокий показатель этого отношения в горизонте A_0 , а наименьший — в горизонте B_1 .

Т а б л и ц а 22. Групповой состав гумуса сильноподзолистой почвы (по Кононовой и Бельчиковой), разрез 1105

Горизонт	Глубина взятия образца, см	С общий, %	С, % от общего					$\frac{C_{гк}}{C_{фк}}$	С гуминовых кислот, % от общего С почвы	
			извлекаемый 0,1 н. H_2SO_4	извлекаемый смесью $Na_2P_2O_7 + NaOH$			остатка		свободных и связанных с подвижными R_2O_3	связанных с Са
				общее количество	гуминовых кислот	фульво-кислот				
A_0	0—3	29,64	2,43	23,08	10,49	12,59	76,92	0,83	10,05	0,44
A_1	4—7	2,47	5,26	31,57	11,33	20,24	68,43	0,56	10,93	0,40
A_2	7—11	0,72	9,72	40,28	16,67	23,61	59,72	0,71	12,50	4,17
B_1	12—18	0,67	13,44	37,31	4,48	32,83	62,69	0,14	4,48	0,00
B_2	18—28	0,62	11,29	36,73	6,09	30,64	63,27	0,21	1,61	4,48
BC	20—38	0,46	10,87	32,61	6,52	26,09	67,39	0,25	2,17	4,35
С	38—52	0,44	9,09	22,73	6,82	15,91	77,27	0,43	2,28	4,54
С	52—62	0,36	5,56	16,67	5,56	11,11	83,33	0,50	2,78	2,78

Менее кислая реакция (рН в KCl) в горизонте С по сравнению с иллювиальными горизонтами коррелирует с увеличением показателей отношения $C_{гк} : C_{фк}$, с наиболее высокой степенью насыщенности основа-

ниями, малой обменной кислотностью и наибольшим относительным количеством углерода в остатке органического вещества горизонта С. Наименьшие показатели отношения $C_{гк} : C_{фк}$ в иллювиальных горизонтах коррелируют с их сильнокислой реакцией. При этом вместе с некоторым уменьшением кислотности (рН в КСl) от В₁ к ВС постепенно повышаются показатели вышеуказанного отношения.

В составе гуминовых кислот горизонтов А₀, А₁ и А₂ по сравнению с гуминовыми кислотами горизонтов В₁, В₂ и ВС наблюдается более высокое абсолютное и относительное содержание гуминовых кислот, основная часть которых принадлежит к группе кислот, свободных и связанных с полуторными окислами. Лишь незначительная часть гуминовых кислот в горизонтах А₀ и А₁ связана с кальцием. Значительно больше, хотя и невысокое, относительное количество гуминовых кислот связано с кальцием в горизонте А₂. Не обнаружено гуминовых кислот, связанных с Са, в горизонте В₁, имеющем наиболее кислую реакцию из числа иллювиальных горизонтов. В нижележащих горизонтах кальциевые соли гуминовых кислот представлены высокими относительными количествами.

В верхней половине рассматриваемого почвенного профиля с глубиной, до горизонта В₁ включительно, уменьшается абсолютное содержание органических веществ, извлекаемых 0,1 н. Н₂SO₄, с одновременным увеличением относительного их содержания. Начиная с горизонта В₂ постепенно снижается относительное содержание упомянутых органических веществ при одновременном увеличении их абсолютного содержания вниз по профилю. Однако это относительное содержание агрессивных фульвокислот оказывается значительно большим, чем в горизонтах А₀, А₁ и А₂. Таковы отдельные черты химического состава и содержания органических веществ по профилю сильноподзолистой глинистой почвы, развивающейся под сосняком травяным в условиях северной подзоны тайги Европейского Севера.

Из изучения сильноподзолистой глинистой почвы следует, что по химическим свойствам она во многом близка маломощным глинистым. Отличается она наличием гумусового горизонта, повышенным содержанием гумуса по горизонтам, повышенным количеством валового и обменного магния, относительно повышенной величиной степени насыщенности основаниями в верхних горизонтах и очень малым количеством подвижного фосфора в минеральных горизонтах. В сильноподзолистой почве отношение $C_{гк} : C_{фк}$ значительно меньше 1 по всем горизонтам и особенно малое — в иллювиальных горизонтах. Сравнительно более высокие показатели этого отношения в горизонте А₀ и в иллювиальных горизонтах подзола маломощного при общем уменьшении с глубиной.

Содержание углерода остатка почвы (гумины) по профилю обеих почв по односименным горизонтам близкое.

Для устранения отрицательных лесорастительных свойств рассмотренных сильноподзолистых почв можно применить, в порядке опыта, мероприятия, рекомендованные ранее для глинистых подзолов.

Сильноподзолистые тяжелосуглинистые почвы на тяжелом суглинке. Сильноподзолистые тяжелосуглинистые почвы встречаются в комплексе с глинистыми и тяжелосуглинистыми подзолами. Значительных площадей они обычно не занимают. Почвообразующей породой служат моренные тяжелые суглинки.

Разрез 1296 заложен в сосняке-черничнике в Концгорском лесничестве Виноградовского района. Почва сильноподзолистая тяжелосуглинистая на тяжелом суглинке. А₀ = 5 + А₁ = 11 + А₂ = 20 + В₁ = 32 + В₂ = 65 + С = 75 см.

Химические свойства этой почвы показаны в табл. 23 и 24.

Т а б л и ц а 23. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез 1296

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
			% на абсолютно сухую почву			
A ₀	0—5	32,40	0,05	0,58	0,59	1,17
A ₁	5—11	19,00	0,10	0,68	1,17	1,85
A ₂	12—20	3,40	0,03	0,29	0,95	1,24
B ₁	40—50	4,97	0,15	0,34	0,46	0,80
C	65—75	2,10	0,06	0,15	0,25	0,40

В лесной подстилке и горизонте A₁ рассматриваемой почвы содержание обменного водорода высокое. В горизонтах A₂, B₁ и C оно в 4—9 раз меньше, чем в горизонте A₁. Наибольшее количество подвижных гелей SiO₂ обнаружено в горизонте B₁ и несколько меньшее — в горизонте A₁, а подвижных гелей Al₂O₃ и Fe₂O₃ больше сосредоточено в горизонте A₁.

Т а б л и ц а 24. Химические свойства сильноподзолистой тяжелосуглинистой почвы на тяжелом моренном суглинке, разрез 1296

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельдалю	рН		Гидролити- ческая кис- лотность	Обменная кислот- ность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
A ₀	0—5	61,2 *	0,65	4,9	4,0	62,6	Не определ.			12,9	1,2	14,1	18,2	18,3	110,0
A ₁	5—11	2,10	0,08	4,6	3,6	15,3	10,21	1,74	8,47	1,6	0,5	2,1	12,1	3,3	11,0
A ₂	12—20	0,20	0,01	5,0	4,0	5,6	1,86	0,10	1,76	0,6	0,4	1,0	15,1	1,3	4,6
B ₁	21—31	0,37	0,04	4,7	3,6	8,5	3,21	0,15	3,06	5,6	0,1	5,7	40,1	0,2	4,6
B ₂	40—50	0,36	Не опр.	4,9	3,6	9,5	1,20	0,09	1,11	9,5	0,7	10,2	51,8	Не определ.	
C	65—75	0,20	»	5,4	4,1	3,2	0,54	0,08	0,46	7,3	1,6	8,9	73,6	»	

* Потеря при прокаливании.

Изучение химических свойств (табл. 24) показывает, что реакция всех горизонтов сильнокислая. Остальные химические свойства изменяются по горизонтам так же, как и в рассмотренной выше сильноподзолистой глинистой почве. Поэтому к рассматриваемой почве полностью относятся рекомендации по повышению плодородия, данные для сильноподзолистой глинистой почвы.

Сильноподзолистые среднесуглинистые почвы на средних суглинках. В лесах Севера среднеподзолистые среднесуглинистые почвы встречаются значительно реже, чем сильноподзолистые тяжелосуглинистые. Часто они залегают в комплексе с подзолистыми почвами более легкого механического состава. По рельефу располагаются обычно в нижних частях слабополгих склонов или на ровных слабопониженных участках местности.

Разрез 1667. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, пробная площадь 18, квартал 34. Общий рельеф ме-

стности волнистый. Мезорельеф не выражен. Микрорельеф в виде при- ствольных повышений, замшелых пней, валежа. Ровный участок. Березняк вейниковый. Напочвенный покров — вейник (преобладает), луговик извилистый, бор развесистый, иван-чай, брусника, черника, зе- леные мхи. Пятна сфагнума и кукушкина льна.

Вскипание от 10%-ной HCl с 50 см местами.

- A_c 0—7 см. Бурая рыхлая свежая лесная подстилка, в верхней части слабо разложив- шаяся, в нижней части — хорошо разложившаяся. Густо пронизана живыми корнями.
- A₁ 7—11 см. Темно-серый, уплотненный, свежий, очень много корней травянистой рас- тительности. В нижней части горизонта встречаются мелкие оподзоленные пятна. Среднесуглинистый. Переход в горизонт A₂ по извилистой линии, хо- рошо заметный.
- A₂ 11—20 см. Белесовато-светло-серый, уплотненный, свежий, плитчатый, с большим количеством мелких корешков. Супесчаный. Переход постепенный, граница перехода волнистая.
- B₁ 20—30 см. Светло-буровато-желтый, плотный, свежий, в верхней части с оподзолен- ными пятнышками. Много мелких корешков. Легкосуглинистый. Переход за- метный.
- BC 30—47 см. Красновато-бурый, плотный, свежий, неясно мелкопризматический. В верх- ней части горизонта по поверхности отдельностей заметна присыпка SiO₂. Много мелких камней. Легкосуглинистый. Переход постепенный.
- C 47—60 см. Буровато-желтый, менее плотный, чем BC, бесструктурный, свежий. Много выветрелых известковых камней. Среднесуглинистый.

Т а б л и ц а 25. Механический состав сильноподзолистой почвы на среднем суглинке, разрез 1607

Гори- зонт	Глубина взятия образца, см	Гигроско- пическая влага, %	Удель- ный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
A ₁	7—11	3,25	2,46	3,7	7,6	35,5	18,2	7,0	11,7	16,3	35,0
A ₂	11—20	1,01	2,59	4,0	12,1	46,3	17,8	4,3	5,8	9,7	19,8
B ₁	20—30	1,16	2,65	5,7	11,3	39,7	22,3	4,6	7,8	8,6	21,0
BC	30—40	1,47	2,69	5,8	13,7	38,2	14,1	2,9	7,1	18,2	28,2
C	50—60	1,53	2,71	7,0	12,5	33,8	11,8	4,7	11,1	19,7	35,5

Почва: сильноподзолистая среднесуглинистая на среднем карбонат- ном моренном суглинке.

Во всех минеральных горизонтах почвенного профиля (табл. 25) преобладает мелкий песок. Второй по величине фракцией в горизонтах A₁, A₂ и B₁ является крупная пыль, а в горизонтах BC и C — или- стая фракция. Более обеднены илистой фракцией горизонты A₂ и B₁.

Т а б л и ц а 26. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез 1607

Горизонт	Глубина взя- тия образца, см	Обменный водород, мкг-экв на 100 г почвы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃
			% на абсолютно сухую почву			
A ₀	0—7	37,0	Не определялось			
A ₁	7—11	14,2	0,09	0,48	0,31	0,79
A ₂	11—20	4,7	0,05	0,16	0,44	0,60
B ₁	20—30	2,7	0,11	0,54	0,45	0,99
BC	30—40	1,0	0,20	0,22	0,31	0,53

Таблица 27. Химические свойства сильноподзолистой среднесуглинистой почвы на среднем суглинке, разрез 1607

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Гюмусу	рН		Гидролитическая кислотность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейне
			водный	солевой		общая	H'	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
A ₀	0—7	61,5*	4,4	3,9	Не опр.	8,9	1,9	7,0	12,3	1,5	13,8	Не опр.	19,4	150,0
A ₁	7—11	3,52	4,5	3,7	20,4	10,6	1,1	9,5	3,8	0,2	4,0	16,6	5,5	18,7
A ₂	11—20	1,36	4,9	4,1	4,0	3,0	0,2	2,8	0,8	0,3	1,1	21,6	4,5	7,5
B ₁	20—30	0,77	5,2	4,3	2,7	1,5	0,1	1,4	1,4	0,3	1,7	38,6	8,8	5,0
BC	30—40	0,31	5,6	4,8	2,5	0,5	0,1	0,5	5,3	1,7	7,0	73,7	14,1	5,0
C	50—60	0,26	7,6	6,7	0,3	0,1	0,1	Не опр.	8,6	0,1	8,7	96,7	Не опр.	Не опр.

* Потеря при прокаливании.

В табл. 26 показано содержание обменного водорода и неорганических гелей в вытяжке Тамма. Содержание обменного водорода в горизонтах A₀ и A₁ высокое. Наибольшее количество гелей SiO₂ в горизонтах B₁ и BC и наименьшее — в горизонте A₂. Содержание гелей алюминия и железа наибольшее в горизонте B₁. Другие химические свойства почвы показаны в табл. 27.

Потеря при прокаливании горизонта A₀ сравнительно невысокая. Содержание гумуса в горизонте A₁ значительное — 3,52%. Почти втрое меньше гумуса в горизонте A₂, с глубиной содержание его постепенно убывает. Реакция солевой суспензии в горизонтах A₀, A₁, A₂ и B₁ сильнокислая, в горизонте BC среднекислая и в горизонте C, включающем известковые камни, почти нейтральная. Менее кислая по горизонтам реакция водной суспензии. Более высокие показатели обменной кислотности, суммы поглощенных оснований и содержания подвижных фосфора и калия наблюдаются в горизонте A₀. Значительны они и в горизонте A₁. В горизонтах A₂ и B₁ упомянутые показатели резко снижены. Степень насыщенности основаниями низкая в верхних горизонтах и высокая в горизонтах BC и C.

В описанной почве лесорастительные свойства отрицательные, такие же, как и у сильноподзолистых почв более тяжелого механического состава.

Почвы слабоподзолистые тяжелосуглинистые на глинах. Слабоподзолистые почвы в лесах Европейского Севера встречаются реже маломощных подзолов. Развиваются они на однородных почвообразующих породах, карбонатных. Занимают равнинные участки, слабологие дренаруемые склоны, широкие плоские неглубокие понижения и реже встречаются на других элементах рельефа. Развиваются под ельниками: травяными, чернично-травяными, черничниками свежими, чернично-майниковыми, кисличниками; под сосняками: черничниками, травяными и реже под другими типами леса. В средне- и северотаежных лесах слабоподзолистые обычные почвы представлены несколькими разновидностями.

Разрез 2318. Приморский район Архангельской области, Усть-Двинское лесничество, квартал 247. Общий рельеф равнинно-широковолнистый. Мезорельеф — чередование ровных повышений, увалов и широких ложбин между ними. Микрорельеф — приствольные повышения. Разрез

заложен на ровном месте во второй трети южного склона ложбины, в которой протекает ручей. Ельник чернично-травяной. Состав леса — 8Е2Б; в подросте — ель, береза; в подлеске — можжевельник, шиповник. Лес осветленный, с небольшими полянами. Напочвенный покров: черника (преобладает), борец северный, папоротник Линнея, хвощ, та-волга, зеленые мхи.

От 10%-ной HCl вскипание местное в горизонте ВС.

- A₀** 0—4 см. Лесная подстилка из мхов, живых и мертвых корней, рыхлая, свежая, слабо разложившаяся. По границе с горизонтом A₁ имеется много крупных корней.
- A₁** 4—14 см. Серый со слабым буроватым оттенком, зерновидно-мелкокомковатый, укрупняется книзу до крупных и средних комковатых отдельностей, свежий, слабо уплотнен. Густо пронизан корнями трав и кустарничков, много древесных корней. Тяжелосуглинистый. Переход ясный.
- A₂B₁** 14—19 см. Буровато-белесоватый с сероватым оттенком, оподзоленные пятна чередуются с менее оподзоленными участками (заклины горизонта B₁), тонкоплитчатый, слабо уплотнен, с редкими порами, свежий. Мелкие корешки (их мало), мелкие камешки. Среднесуглинистый. Переход заметный.
- B₁** 19—29 см. Бурый с осветленными оподзоленными язычками в верхней части горизонта, более плотный, чем горизонт A₂B₁, плоскокомковатый. Много мелких корней. Тяжелосуглинистый. Переход постепенный.
- B₂** 29—47 см. Красновато-бурый, призматический с неровными гранями, с глянцем, по граням структурных отдельностей мелкие оглеенные пятна, редкопористый. Легкоглинистый. Переход постепенный.
- BC** 47—70 см. Бурый с небольшими ржавыми пятнами, слабо увлажнен, призматический, призмочки мельче, чем в горизонте B₂. Редкие корни, по ходам корней гумусовая лакировка. Тяжелосуглинистый. Переход постепенный.
- C** 70—110 см. Желтовато-бурый, слабо увлажнен, мелкопризматический, с глянцем по граням структурных отдельностей, плотный. Мелкие камни и мелкие пятна скопления выветрелого песчаника. Легкоглинистый.

Почва слабоподзолистая тяжелосуглинистая на легкой глине.

Таблица 28. Механический состав слабоподзолистой тяжелосуглинистой почвы на глине, разрез 2318

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигро-скопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
A ₀	0—4			Лесная подстилка							
A ₁	4—13	1,99	2,59	3,02	6,01	27,73	17,27	9,84	31,80	4,33	45,97
A ₂ B ₁	14—18	0,85	2,70	2,06	5,05	34,44	20,61	10,45	24,79	2,60	37,84
B ₁	20—27	1,27	2,71	1,92	5,84	35,62	10,38	8,47	30,66	7,11	46,24
B ₂	30—40	1,83	2,72	2,90	4,72	23,11	15,00	9,57	38,18	6,52	54,27
BC	55—65	1,78	2,74	4,84	6,82	26,84	13,65	7,00	34,69	6,16	47,85
C	100—110	1,83	2,75	3,68	4,85	21,69	15,89	7,21	40,13	6,55	53,89

Для механического состава описанной почвы (табл. 28) характерно: 1) заметное содержание среднего и крупного песка, что типично для моренных песчаных суглинков; 2) преобладание фракций мелкого песка или мелкой пыли; сумма этих фракций составляет 59—63% от веса почвы; 3) невысокое содержание илистой фракции при общем тяжелом механическом составе почвы всех генетических горизонтов. По механическому составу горизонт A₂B₁ является средним мелкопесчаным суглинком, а горизонты B₂ и C — мелкопесчано-тонкопылевой глиной.

Т а б л и ц а 29. Валовой химический состав слабоподзолистой тяжелоуглинистой почвы на глинне, разрез 2318

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокаливании, %	Минеральный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂
				% на прокаленную почву										Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
A ₀	0—4	22,99	70,09	71,80	12,36	4,74	2,03	1,61	0,24	0,70	0,28	Следы	9,9	40,3	7,5
A ₁	4—13	9,14	90,86	74,35	12,45	4,33	1,51	1,64	0,14	0,63	0,13	0,00	10,1	45,7	7,9
A ₂ B ₁	14—18	2,32	97,68	75,11	12,17	3,90	1,54	1,46	0,08	0,55	0,09	0,00	10,5	51,3	8,3
B ₁	20—27	2,62	97,38	72,66	13,37	4,69	1,49	1,87	0,07	0,54	0,11	0,00	9,2	41,1	7,2
BC	55—65	1,44	98,56	70,96	14,00	5,24	1,65	2,14	0,10	0,54	0,11	0,00	8,6	36,0	6,7
C	100—110	1,53	98,47	69,08	14,57	5,77	1,83	2,41	0,11	0,57	0,16	0,00	8,1	31,9	6,2

Валовое содержание основных элементов и молекулярные отношения (табл. 29) с учетом механического состава горизонтов подтверждают слабую степень оподзоленности этой почвы.

Содержание SiO₂ в минеральных горизонтах с глубиной уменьшается, небольшое увеличение наблюдается в горизонте A₂B₁. В этом горизонте уменьшается содержание Fe₂O₃ и несколько более широко отношение SiO₂ к Fe₂O₃ и к сумме Al₂O₃ и Fe₂O₃. Содержание Al₂O₃ с глубиной очень постепенно увеличивается. Максимум P₂O₅ в горизонтах A₀ и C. Серы в почве не обнаружено.

Из данных табл. 30 видно, что наибольшее количество обменного водорода (по Гедройцу) отмечается в горизонтах A₀ и примерно в

Т а б л и ц а 30. Количество обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
			% на абсолютно сухую почву			
<i>Разрез 1215</i>						
A ₀	0—3	29,8	0,07	0,51	0,54	1,05
A ₁	3—8	18,1	0,11	0,53	0,83	1,36
Bg	8—15	5,6	0,08	0,18	0,70	0,88
BC	17—27	2,6	0,09	0,22	0,51	0,73
C	50—60	0,2	0,07	0,29	0,46	0,75
<i>Разрез 1180</i>						
A ₀	0—3	34,7	0,07	0,53	1,71	2,24
A ₁	8—12	19,0	0,13	0,55	1,28	1,83
Bg	12—17	6,60	0,13	0,31	1,77	2,08
BC	20—30	2,90	0,06	0,16	0,46	0,62
C	50—60	0,19	0,03	0,30	0,67	0,97
<i>Разрез 2318</i>						
A ₀	0—4	Не определялось		0,71	0,69	1,40
A ₁	4—15	»	»	0,69	0,76	1,45
B ₁	20—27	»	»	0,43	0,61	1,03
B ₂ g	30—40	»	»	0,69	0,91	1,60

1,5—2 раза меньше — в горизонте A_1 . В нижележащих горизонтах содержание водорода резко уменьшается и в горизонте C составляет лишь доли миллиграмм-эквивалента.

Содержание гелей SiO_2 в основном не превышает 0,1%. Несколько бóльшие количества гелей SiO_2 наблюдаются в горизонтах A_1 и B_1 . Содержание гелей Fe_2O_3 по минеральным горизонтам заметно больше, чем гелей Al_2O_3 при наибольшей сумме этих гелей в гумусовом горизонте. В отличие от глинистого подзола в описываемой почве процентное содержание геля железа преобладает над количеством гелей алюминия при значительно меньшем их абсолютном содержании. В сильноподзолистых тяжелосуглинистых почвах в вытяжке Тамма по горизонтам также отмечено преобладание гелей железа над количеством гелей алюминия. Из этого следует, что в подзолах по сравнению со слабоподзолистыми и сильноподзолистыми почвами гели железа образуются в меньших количествах, чем гели алюминия. Возможно, это связано с более интенсивным выносом железа из подзола.

Из данных табл. 31 следует, что потеря от прокаливания лесной подстилки в рассматриваемых почвах неодинакова, что связано с различным количеством минеральных частиц почвы в анализировавшихся образцах.

Гумусовые горизонты содержат около 6% гумуса. Количество гумуса в двух разрезах сравнительно постепенно уменьшается с глубиной, а в разрезе 2318 резко уменьшается в горизонте A_2B_1 . Это связано с большей выраженностью оподзоленности в последнем разрезе. Азота в гумусовых горизонтах 0,15—0,20%.

Реакция солевой суспензии всех горизонтов сильнокислая, кроме среднекислой реакции в горизонте C . Менее кислая реакция в водной суспензии. Гидролитическая кислотность в горизонте A_0 разрезов различная. В минеральных горизонтах она сравнительно высокая при наибольшей величине в гумусовом горизонте. Общая обменная кислотность значительна лишь в разрезе 1180. В минеральных горизонтах других разрезов она не превышает 1 мг-экв на 100 г почвы. В лесных подстилках обменная кислотность почти в равной мере определяется ионами водорода и алюминия, а в минеральных горизонтах — в основном ионами алюминия.

Количество поглощенных оснований в лесных подстилках от 15 до 30 мг-экв. В минеральных горизонтах оно невысокое. В соответствии с величиной гидролитической кислотности и суммы поглощенных оснований меньшая степень насыщенности основаниями наблюдается в верхних горизонтах и высокая — в нижних. Средняя обеспеченность подвижным фосфором и высокая — подвижным калием наблюдается лишь в лесной подстилке, очень низкая обеспеченность фосфором и частично калием — в гумусовых горизонтах.

Почвы слабоподзолистые тяжелосуглинистые на тяжелых и средних суглинках. Слабоподзолистые тяжелосуглинистые почвы на средних суглинках, по-видимому, распространены незначительно. Они встречаются на ровных пространствах и в нижних частях слабопологих склонов под ельниками чернично-майниковыми, ельниками травяными и травяно-черничниковыми, сосняками — черничниками и сосняками травяными и под березняками.

Разрез 535. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал. 31. Общий рельеф слабоволнистый. Нижняя треть слабопологого склона северной экспозиции. Молодняк елово-березовый чернично-майниковый. Состав древостоя — 8Е2Б. Подлесок — рябина. Напочвенный покров: преобладает черника и майник, редко — папоротник, хвощ, иван-чай. По приствольным повышениям — зеленые мхи; пятнами кукушкин лен, сфагнум. Разрез на ровном месте.

Таблица 31. Химические свойства слабоподзолистых тяжелосуглинистых почв на глинах

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидролитическая кислотность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				водный	солевой		общая	H'	Al'''	Ca''	Mg''	Ca''+Mg''			
%															
мг на 100 г почвы															

Разрез 2318, ельник чернично-травяной

A ₀	0—4	42,7*	0,16	4,70	4,43	26,8	1,05	0,41	0,64	13,9	1,1	15,0	35,9	19,3	44,5
A ₁	4—13	5,79	0,15	4,42	3,40	11,4	1,62	0,00	1,62	3,0	1,3	4,3	27,4	3,0	5,3
A ₂ B ₁	14—18	0,58	0,02	4,76	3,15	5,0	0,80	0,00	0,80		Не определ.		Не опр.	7,8	Не опр.
B ₁	20—27	0,19	Не опр.	4,40	3,32	4,1	0,59	0,00	0,59	2,8	0,4	3,2	43,1	Не определ.	
B ₂ g	30—40	0,34	»	5,25	3,74	2,7	0,35	0,00	0,35	6,2	2,4	8,6	76,1	»	»
BC	55—65	0,25	»	6,03	4,33	1,4	0,02	0,00	0,02	7,1	2,3	9,4	86,9	»	»
C	100—110	0,25	»	6,50	5,40	0,9	Не определ.			7,1	2,0	9,1	91,0	»	»

Разрез 1180, сосняк-черничник

A ₀	0—8	88,4*	0,65	4,7	4,0	78,2	2,50	1,20	1,30	20,7	1,1	21,8	21,8	19,8	Не опр.
A ₁	8—12	6,27	0,20	5,0	4,0	12,5	2,94	0,15	2,70	4,57	0,9	5,48	30,5	2,1	8,0
B	12—17	2,76	0,14	5,1	4,1	9,6	3,12	0,03	3,04	3,80	0,6	4,40	31,4	2,0	6,4
BC	20—30	1,70	Не опр.	5,3	4,2	7,2	1,65	0,03	1,57	6,40	1,2	7,60	51,4	Не определ.	
C	50—60	0,61	»	6,0	5,1	0,5	0,03	0,05	0,03	12,0	1,4	13,4	96,4	»	»

Разрез 1215, осинник травяной

A ₀	0—3	59,1*	1,50	5,3	4,1	41,5	1,04	0,40	0,64	26,4	4,0	30,4	42,2	Не опр.	150,0
A ₁	3—8	Не опр.	Не опр.	5,3	4,1	25,8	0,57	0,12	0,45	13,0	2,1	15,1	33,9	4,5	16,2
B	8—15	1,53	0,06	5,4	4,1	6,8	0,99	0,11	0,88	4,0	0,9	4,9	41,9	15,1	10,0
BC	17—27	0,83	Не опр.	5,1	4,4	5,4	0,64	0,17	0,47	9,6	1,5	11,1	67,2	Не определ.	
C	50—60	0,61	»	5,8	4,8	1,8	0,14	0,05	0,03	9,6	1,3	10,9	85,8	»	»

* Потери при прокаливании.

- А₀ 0—5 см. Лесная подстилка из остатков мхов и лигвенного опада, темно-бурая, среднеразложившаяся. В нижней части подстилка сильно разложившаяся. Пронизана живыми корнями. Переход в горизонт А₁ резкий.
- А₁ 5—20 см. Сери-бурий, слабо гумусированный, порошисто-мелкокомковатый. Тяжелосуглинистый. В виде коротких язычков заходит в горизонт В₁.
- В₁ 20—31 см. Светло-желто-бурий, слабо увлажнен, непрочной тонкоплитчатой структуры, распадается до мелких комочков и зерновидных отдельностей. Тяжелосуглинистый. Переход ясный, по ровной линии.
- В₂ 31—47 см. Белесовато-светло-бурий, осветленный, плотный, плитчато-комковатый с неровными гранями излома, с включениями камней и валунов. Переход ясный.
- BC 47—65 см. Красновато-бурий, плотный, толстоплитчатый. Тяжелосуглинистый. Переход постепенный.
- С 65—85 см. Желто-бурий, плотный, с включением камней. Средний моренный суглинок, пятна выветрелого песчаника с золотистыми блестками слюды.

Почва: слабоподзолистая тяжелосуглинистая на среднем иловато-мелкопесчаном суглинке.

В описанном разрезе внешние признаки подзолистости выражены слабо.

В табл. 32 приведены результаты механического анализа описанной почвы. В горизонтах В₁ и В₂ преобладают мелкий песок и крупная пыль, а в горизонтах А₁, BC и С — мелкий песок и илистая фракция. Наибольшее количество физической глины и илистой фракции отмечается в горизонтах А₁ и BC. По горизонтам много среднего и крупного песка.

Т а б л и ц а 32. Механический состав слабоподзолистой тяжелосуглинистой почвы на среднем суглинке, разрез 585

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
А ₁	5—20	2,14	2,71	4,4	8,6	24,3	21,0	7,3	10,8	23,6	41,7
В ₁	20—30	1,07	2,81	4,5	9,5	31,8	25,4	6,1	9,1	13,6	28,8
В _{2g}	35—45	0,57	2,69	4,6	11,3	46,4	17,0	4,8	9,4	6,5	20,7
BC	55—65	1,50	2,77	4,3	8,8	31,5	18,5	6,7	7,1	23,1	36,9
С	75—85	1,41	2,78	5,9	11,5	32,0	17,5	3,7	8,4	21,0	33,1

Содержание обменного водорода (по Гедройцу) по профилю разреза выражается следующими количествами в миллиграмм-эквивалентах на 100 г почвы: А₀ — 38,6; А₁ — 20,5; В₁ — 6,6; В_{2g} — 1,5; BC — 0,7 и С — 0,2.

В табл. 33 представлены химические свойства слабоподзолистых тяжелосуглинистых почв, развивающихся в разных типах леса и на породах разного механического состава.

Лесные подстилки почв содержат 1,11—1,5% азота и при прокаливании теряют 70—89% своего веса. Горизонты А₁ выражены четко. Они содержат гумуса от 3,5 до 7,5% и азота от 0,08 до 0,26%. Верхние горизонты рассматриваемых почв имеют сильноокислую реакцию (рН в КС1), которая с глубиной становится средне- или слабокислой. Гидролитическая и обменная кислотности наиболее высокие в лесных подстилках, а также в перегнойных горизонтах (А₁). Значительны они иногда в горизонте В₁. Количество поглощенных оснований обычно наибольшее в горизонте А₀ и меньшее в горизонтах А₁ и В₁ (или В_{2g}). Степень насыщенности основаниями в верхних минеральных горизонтах одних разрезов 7—17%, других 28—57%. Содержание подвижной Р₂О₅ высокое лишь в горизонте А₀ и малое в нижележащих гори-

Таблица 33. Химические свойства слабопodzолистых тяжелосуглинистых почв на тяжелых и средних суглинках

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюри-ну %	Азот по Къель-далю	рН		Гидро-литиче-ская кислот-ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				вод-ный	соле-вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
мг на 100 г почвы															
<i>Разрез 585. Слабopodzолистая тяжелосуглинистая почва на среднем суглинке, ельник чернично-майниковый</i>															
A ₀	0—5	82,5 *	1,11	4,1	3,6	78,0	10,05	1,73	8,22	5,77	0,64	6,41	7,59	35,2	119,0
A ₁	5—20	3,53	0,08	4,8	3,8	18,8	6,11	1,87	4,24	1,28	0,96	2,24	10,88	4,1	7,6
B ₁	20—30	0,66	0,03	4,8	3,9	8,1	2,47	0,04	2,42	0,64	0,00	0,64	7,33	10,9	4,7
B ₂	35—45	Не определ.		5,0	4,0	2,2	0,47	0,03	0,43	1,28	0,64	1,92	46,61	14,2	4,0
BC	55—65	0,22	Не опр.	4,9	4,4	1,9	0,19	0,06	0,13	5,45	1,28	6,73	78,00	Не определ.	
C	75—85	0,20	»	5,0	5,0	0,6	0,14	0,04	0,10	5,75	0,96	6,73	91,82	»	
<i>Разрез 650. Слабopodzолистая тяжелосуглинистая почва на тяжелом карбонатном моренном суглинке, ельник чернично-майниковый</i>															
A ₀	0—9	89,2 *	1,47	4,5	4,3	71,5	3,82	3,82	—	34,01	3,97	37,98	34,7	25,0	105,0
A ₀	9—12	85,80 *	1,50	4,1	3,9	93,6	4,38	2,28	2,10	32,26	3,74	36,00	27,8	23,2	44,0
A ₁	12—20	7,51	0,26	4,5	3,5	20,2	3,22	0,22	3,00	13,20	1,00	14,20	40,9	2,2	5,7
B _g	24—32	0,48	0,02	5,3	4,6	15,0	0,21	0,02	0,19	6,93	3,32	8,25	36,8	7,8	4,6
BC	40—50	0,30	Не опр.	5,5	5,0	1,5	0,05	0,05	0,00	9,91	1,32	11,23	88,2	Не опр.	
C	75—85	0,00	»	6,4	5,7	Не определялось									
<i>Разрез 613. Слабopodzолистая тяжелосуглинистая почва на тяжелом суглинке, березняк чернично-травяной</i>															
A ₀	0—7	70,0 *	Не опр.	4,8	4,1	66,9	9,60	0,36	9,24	13,3	0,6	13,9	17,2	35,5	93,0
A ₁	10—20	4,31	»	5,0	4,0	7,9	7,4	0,20	27,20	5,1	0,2	5,3	15,9	2,2	7,5
B ₁	22—32	0,34	»	5,5	4,7	4,1	0,75	0,09	0,66	4,0	0,9	4,9	54,4	11,3	5,0
BC	35—45	0,31	»	6,1	5,1	1,1	0,06	0,05	0,01	7,1	0,7	7,8	87,6	Не определ.	
<i>Разрез 1340. Слабopodzолистая тяжелосуглинистая почва на тяжелом суглинке, сосняк-черничник</i>															
A ₀	0—6	Не определ.		5,0	4,5	45,2	1,76	1,73	0,03	25,9	3,5	29,4	39,4	30,2	170,0
A ₁	6—14	4,04	0,13	4,9	4,0	15,6	1,13	0,08	1,05	6,2	1,0	7,2	31,6	4,1	17,0
B ₁	14—24	1,07	Не опр.	5,4	4,2	6,9	0,42	0,05	0,37	7,7	1,3	9,0	56,6	4,5	14,1
B ₂	24—37	0,98	»	6,0	5,0	3,3	0,06	0,02	0,04	13,5	2,2	15,7	82,9	5,7	11,3
BC	40—50	0,70	»	6,1	5,4	0,6	0,03	0,03	0,00	14,0	1,5	15,5	96,3	Не определ.	
C	100—110	0,42	»	6,3	5,9	0,3	0,02	0,02	0,00	12,2	2,1	14,3	97,9	»	

* Потеря при прокаливании.

зонтах. Подвижного калия много на единицу веса в лесных подстилках и обычно мало в минеральных горизонтах. Однако при малой мощности лесных подстилок и малом их объемном весе абсолютное содержание в них подвижных фосфора и калия невысокое. Следует отметить, что лучшие химические свойства имеет почва под сосняком-черничником.

Таким образом, тяжелосуглинистые почвы на тяжелых и средних суглинках по свойствам во многом уступают дерново-слабоподзолистым почвам. Рассмотренные слабоподзолистые почвы обладают несколько лучшими химическими и лесорастительными свойствами, нежели подзолы и сильноподзолистые почвы, развивающиеся на одночленных почвообразующих породах. Однако в слабоподзолистых почвах имеются и резко выраженные отрицательные свойства, без устранения которых трудно рассчитывать на существенное поднятие производительности этих почв и продуктивности растущих на них лесов.

Почвы слабоподзолистые среднесуглинистые на тяжелых суглинках. Слабоподзолистые среднесуглинистые почвы в средне- и северотаежных лесах Архангельской области встречаются под ельниками травяными и травяно-черничными, березняками и осинниками травяными, березняками вейниковыми, ельниками папоротниковыми, ельниками-черничниками, под сосняками-черничниками и сосняками-брусничниками и реже под другими типами леса. Развиваются они на тяжелых моренных суглинках, часто содержащих обломки известняка и рыхлые продукты его выветривания.

Разрез М-3. Виноградовский район Архангельской области. Березниковское лесничество, квартал 19а. Общий рельеф равнинно-слабоволнистый. Мезорельеф мелковолнистый с ложбинами, идущими по направлению к р. Пянде. Микрорельеф в виде приствольных повышений и кочек. Разрез заложен на правом берегу Пянды на склоне ложбины, в 70 м от реки. Ельник травяной. Состав древостоя: 8Е2Б + Пх.

Вскипание от 10- % ной HCl местное с 48 см.

- A_0 0—5 см. Темно-бурая лесная подстилка из мертвых остатков зеленых мхов и хвойного опада, свежая, рыхлая. На границе с горизонтом A_1 угли. Густо переплетена корнями. Переход в горизонт A_1 резкий, по ровной линии.
- A_1 5—15 см. Серый, свежий, слабо уплотнен, с большим количеством мелких оподзоленных пятен, на границе с горизонтом B_1 более крупные оподзоленные пятна, неясной плитчатой структуры, распадающейся до мелких комочков. Много корней. Крупнопылевато-мелкопесчаный средний суглинок. Переход ясный, в виде языков.
- B_{1g} 15—32 см. Неравномерной окраски, серовато-бурый в верхней части и осветленный сизовато-желтый (оглеенный) в нижней, плитчатый с неровной поверхностью излома. Встречаются рудяковые зернышки. По ходам корней гумусовая лакировка. Средний суглинок. Переход резкий, по извилистой линии.
- B_2 32—79 см. Желтовато-бурый, очень плотный, свежий, хорошо выраженной мелкопризматической структуры, с глянцем. Местами большое количество валунов и кусков выветрелого известняка. Тяжелый иловато-мелкопесчаный суглинок. Переход постепенный.
- C 79—125 см. Желто-бурый с сизоватым оттенком, плотный, влажный, вязкий, крупнопризматический, распадается до плитчатых отдельных, по поверхности структурных отдельных заметно оглеение. Встречаются камни и мелкие валуны. Верхняя часть горизонта до глубины 100—105 см глинистая, а нижняя — тяжелосуглинистая.

Почва: слабоподзолистая среднесуглинистая на тяжелом иловато-мелкопесчаном суглинке.

Горизонты A_1 и B_{1g} среднесуглинистые, в их составе преобладают мелкий песок и крупная пыль, а в нижележащих тяжелосуглинистых горизонтах — мелкий песок или илистая фракция. Наиболее тяжелым оказывается верхний слой горизонта C с содержанием физической глины около 53%. Содержание крупного и среднего песка по всем горизонтам небольшое (табл. 34).

Т а б л и ц а 34. Механический состав слабоподзолистой среднесуглинистой почвы на тяжелом суглинке, разрез М-3

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
A ₁	5-15	2,92	2,47	1,0	1,1	34,8	23,3	8,7	14,3	16,8	39,8
B _{1g}	15-32	1,22	2,55	0,2	0,4	34,6	34,8	6,7	7,9	15,4	30,0
B ₂	35-50	2,06	2,70	2,7	5,6	31,4	14,3	4,3	12,4	29,3	46,0
B ₂	50-60	2,08	2,68	3,3	7,2	24,5	14,4	6,0	14,0	30,6	50,6
B ₂	65-79	1,78	2,68	2,4	4,3	26,2	17,5	6,5	14,8	28,3	49,6
C	85-100	1,97	2,67	1,9	3,7	23,2	18,3	6,5	15,4	31,0	52,9
C	115-125	1,98	2,68	2,3	3,9	28,4	17,5	8,0	13,2	26,7	47,9

По данным табл. 35, содержание обменного водорода наибольшее в горизонте A₀, а в остальных горизонтах почвы, кроме горизонта A₁, незначительное. Наибольшее количество геля SiO₂ наблюдается в горизонте B₂, а максимум суммы гелей полуторных окислов обнаружен в горизонте A₁. Повышенное количество геля Fe₂O₃ в горизонте A₁, по-видимому, результат его передвижения сюда из горизонта A₀. В горизонте A₀ содержание геля железа выше, чем в минеральных горизонтах, кроме горизонта A₁. Количество геля Fe₂O₃ во всех горизонтах преобладает над количеством геля Al₂O₃.

Т а б л и ц а 35. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез М-3

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
			% на абсолютно сухую почву			
A ₀	0-5	17,61	0,04	0,35	0,84	1,19
A ₁	5-15	5,00	0,05	0,44	1,24	1,68
B _{1g}	15-32	0,80	0,06	0,33	0,65	0,98
B ₂	35-50	0,16	0,10	0,27	0,65	0,92
B ₂	50-60	0,14	0,11	0,40	0,53	0,93
C	85-100	0,00	0,06	0,83	0,39	1,22

Потеря от прокаливания (табл. 36) лесных подстилок составляет от 52,2 до 88,0%. Меньшей потерей характеризуется ельник травяной, а большей — березняки вейниковые. Содержание гумуса в горизонте A₁ этих почв составляет 3,82—8,03%. Ниже по профилям разрезов происходит быстрое снижение содержания гумуса.

Содержание валового азота наибольшее в лесной подстилке. В минеральных горизонтах его количество на единицу веса почвы в несколько раз меньше, чем в горизонте A₀, и уменьшается вниз по профилю почв. Относительное содержание азота в гумусе иллювиальных горизонтов намного выше, нежели в лесной подстилке и в горизонте A₁. Характерно, что во всех разрезах наиболее кислая реакция (рН в KCl) в почвенном профиле приурочена к горизонту A₁. Лесные подстилки имеют реакцию менее кислую, нежели в горизонте A₁, что специфично для рассматриваемых слабоподзолистых почв. В подзолах и сильноподзолистых почвах наиболее кислую реакцию имеет лесная подстилка, а затем горизонт A₂.

Т а б л и ц а 36. Химические свойства слабоподзолистых почв на тяжелых суглинках

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюр- ну	Азот по Кьель- далю	рН		Гидро- литиче- ская кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кирса- нову	K ₂ O по Пейве		
				вод- ный	соле- вой		общая	H'	Al'''	Ca''	Mg''	Ca'' + Mg''					
		%		мг/эке на 100 г почвы												мг на 100 г почвы	

Разрез М-3, ельник травяной, Виноградский район

A ₀	0—5	52,2*	0,99	5,0	4,1	48,2	2,27	0,76	1,51	17,9	0,7	18,6	27,8	9,8	95,0
A ₁	5—15	5,37	0,17	5,0	4,0	16,4	0,15	0,13	0,02	6,6	1,0	7,6	31,7	4,0	9,5
B ₁	15—32	0,67	0,03	6,0	5,0	2,7	0,07	0,03	0,04	5,3	2,1	7,4	73,2	17,5	6,3
B ₂	35—50	0,46	0,04	6,3	5,3	1,0	0,04	0,04	Нет	9,2	Нет	9,2	90,1	16,0	6,3
B ₂	50—65	0,37	Не опр.	6,3	5,9	0,5	0,04	0,04	»	8,9	1,4	10,3	95,4	Не определ.	
B ₂	65—79	0,23	»	6,4	5,9	0,3	0,03	0,03	»	8,4	1,2	9,6	96,9	»	»
C	85—100	0,31	»	6,9	6,4	0,2	0,03	0,01	»	5,8	0,6	6,4	96,9	»	»

Разрез 689, березняк вейниковый, Няндомский район

A ₀	0—7	88,0*	1,81	6,7	6,3	27,3	1,48	1,35	0,13	79,47	9,45	88,9	76,5	6,2	73,3
A ₀	7—14	75,8*	1,20	6,6	5,7	32,3	0,32	0,25	0,07	77,34	4,53	81,9	71,7	2,2	16,6
A ₁	14—19	8,03	0,28	6,4	5,4	8,7	0,13	0,07	0,06	24,63	1,06	25,7	70,7	5,2	4,0
Bg	19—24	0,90	0,04	7,1	6,1	2,2	0,08	0,02	0,04	7,32	0,53	7,9	78,1	Не опр.	4,0
BC	25—35	0,41	0,03	7,0	5,8	1,1	0,30	0,09	0,21	8,80	0,52	9,3	89,7	»	4,0
C	50—60	0,22	Не опр.	7,8	7,3	Не опр.	0,32	0,03	0,29	9,65	1,13	10,8	Не опр.	»	5,0

Разрез 709, березняк вейниковый, Няндомской район

A ₀	0—8	61,5*	1,19	5,8	5,2	34,1	1,35	0,80	0,55	33,81	3,19	37,0	54,8	11,2	55,0
A ₁	10—20	3,82	0,13	5,3	4,1	9,6	1,68	0,03	1,59	8,05	0,80	8,9	47,9	7,2	5,5
Bg	22—27	0,68	Не определ.			1,9	0,10	0,06	0,04	5,19	0,30	5,5	74,2	14,7	7,3
BC	27—37	0,54	Не опр.	5,5	4,6	0,9	0,24	0,23	0,01	7,12	0,67	7,8	88,8	Не определ.	
C	45—55	0,34	»	8,3	7,5	Не определялось									

* Потеря при прокаливании.

Гидролитическая кислотность наибольшая в горизонте A_0 . В горизонте A_1 ее показатели в 3—4 раза меньше, чем в горизонте A_0 тех же разрезов. Общая обменная кислотность (по Соколову) выше в горизонте A_0 и незначительна в минеральных горизонтах.

Сумма поглощенных оснований достигает максимума в горизонте A_0 , а минимума — в горизонтах A_1 или B_{1g} . Второй максимум содержания обменных оснований обычно наблюдается в нижних горизонтах — B_2 , BC или C . Степень насыщенности основаниями меньше в горизонте A_1 . Несколько более высокая она в горизонтах A_0 . В горизонтах ниже A_1 с глубиной, как правило, быстро увеличивается степень насыщенности основаниями, которая в горизонтах BC и C нередко близка к максимальной.

Содержание P_2O_5 большей величины достигает в лесной подстилке, в гумусовых горизонтах ее намного меньше. В иллювиальных горизонтах содержание подвижной P_2O_5 заметно выше, чем в A_1 .

Содержание подвижного калия в лесных подстилках высокое. В минеральных горизонтах его во много раз меньше и еще меньше — в иллювиальных горизонтах.

Распределение гумусовых кислот по профилю слабоподзолистой почвы (табл. 37) характеризуется преобладанием гуминовых кислот над фульвокислотами в горизонтах A_0 и A_1 , отношение $C_{гк}$ и $C_{фк}$ значительно выше единицы. В горизонте B_1 и глубже в составе гумуса преобладают фульвокислоты, а отношение $C_{гк}$ к $C_{фк}$ становится меньше единицы, особенно в горизонте C .

Т а б л и ц а 37. Групповой состав гумуса слабоподзолистой среднесуглинистой почвы, разрез М-3

Горизонт	Глубина взятия образца, см	С об-щий, %	С, % от общего				С остатка, %	$\frac{C_{гк}}{C_{фк}}$	С гуминовых кислот, % от общего С почвы	
			извлекаемый 0,1 н. H_2SO_4	извлекаемый смесью $Na_4P_2O_7 + NaOH$					свободных и связанных с подвижными R_2O_3	связанных с Са
				общее количество	гуминовых кислот	фульвокислот				
A_0	0—5	21,79	2,71	34,75	20,98	13,77	65,25	1,53	20,20	0,78
A_1	5—15	3,55	6,20	49,05	31,30	17,75	50,95	1,77	30,15	1,15
B_1	15—32	0,42	16,68	45,24	16,67	28,57	54,76	0,58	16,67	0,00
B_2	50—65	0,30	10,00	20,00	6,67	13,33	80,00	0,50	0,33	6,34
C	85—95	0,18	5,56	34,78	5,56	29,22	65,22	0,25	0,56	5,00

Образование гуминовых кислот находит более благоприятные условия в горизонтах A_0 и A_1 . Ниже по профилю почвы условия более благоприятны для образования накопления фульвокислот. Гуминовые вещества, кроме «остатка» в горизонтах A_0 , A_1 и B_1 , в основном представлены свободными гуминовыми кислотами и их соединениями с полуторными окислами. Гуматы кальция в этих горизонтах содержатся в очень небольших количествах, что, по-видимому, связано с общим малым количеством обменного и отсутствием свободного углекислого кальция в почве. В профиле слабоподзолистой почвы, как и в подзоле, выделяются две зоны: 1) содержащая гуминовые кислоты в виде свободных и связанных с подвижными окислами и 2) с преобладающим содержанием гуминовых соединений в виде гуматов кальция. Первая приурочена к верхним (включительно до горизонта B_1), а вторая — к нижним горизонтам почвенного профиля. Наибольшее относительное количество активных фульвокислот, извлекаемых 0,1 н. H_2SO_4 , содержится

в горизонте B_1 и несколько меньшее — в горизонте B_2 , куда эти кислоты вымываются из верхних горизонтов (Пономарева, 1964). Преобладание гуминских кислот над фульвокислотами наблюдается не только в горизонте A_0 , но и в горизонте A_1 , что резко отличается слабоподзолистую почву от подзолов и сильноподзолистых почв, рассмотренных выше. Это, в частности, показывает, что при уменьшении степени подзолистости почв зона преобладания гуминовых кислот над фульвокислотами расширяется и углубляется за счет минерального перегнойного горизонта. Степень подвижности перегнойных веществ с глубиной снижается. Об этом свидетельствует увеличение с глубиной относительного содержания углерода «остатка».

Слабоподзолистые легкосуглинистые почвы на средних суглинках. Приведем описание разреза слабоподзолистой легкосуглинистой почвы.

Разрез 589а. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 34. Березовый молодняк на месте бывшего ельника травяного. Пониженная равнина с общим слабым уклоном на юго-восток. Подрост: ель, береза. Подлесок: рябина, шиповник. Напочвенный покров: иван-чай, папоротник, черника, костяника, хвощ, борец, брусника, злаковые, майник, кислица. Березняк травяно-черничный.

Вскипания от 10%-ной HCl до дна ямы не обнаружено.

- A_0 0—6 см. Темно-бурая лесная подстилка из древесного опада и остатков травянистых растений. Пронизана тонкими корнями трав и кустарничковой растительности. Переход в горизонт A_1 резкий.
- A_1 6—22 см. Буровато-серый, свежий, слабо уплотнен, очень хорошо выраженной пористой структуры. Много тонких корешков кустарничковых растений. Легкий мелкопесчаный суглинок. Переход ясный, по прямой линии.
- B_1 22—34 см. Светло-серо-бурый с желтоватым оттенком, плитчато-комковатый, более уплотненный, чем A_1 , с присыпкой SiO_2 . Много мелких корешков. Мелкопесчаный легкий суглинок. Переход ясный.
- B_{2g} 34—45 см. Светло-серо-бурый с желтоватым оттенком, глееватый, комковатый. Встречаются пятна сильно выветрелого песчаника. Много мелких и крупных камней. Супесчаный. Переход ясный.
- BC 45—65 см. Красновато-бурый, слабо увлажнен, плотный, призмовидный с делимостью по горизонтали на плитки. Много мелких камешков. По граням структурных отдельностей хорошо заметны скопления песчаных частиц. Песчаный суглинок. Переход заметный.
- C_1 65—85 см. Красновато-бурый, свежий, плотный, крупнопризматический с хорошо выраженными глянцевитыми гранями. Призмы по горизонтали делятся на толстые плитки. Встречаются мелкие камни. Средний моренный песчаный суглинок. Переход ясный.
- C_2 85—108 см. Желто-бурый, свежий, непрочно плитчатого сложения. Песчаный легкий моренный суглинок с включениями мелких камешков.

Почва: слабоподзолистая легкосуглинистая на легком песчаном суглинке.

По данным механического анализа (табл. 38), во всех горизонтах преобладает фракция мелкого песка. Второй по количеству фракцией в горизонтах A_1 , B_1 и B_{2g} оказалась крупная пыль, а в нижележащих горизонтах — илистая фракция. Крупный и средний песок составляют 14—18% почвенной массы. Несколько меньше содержится средней и мелкой пыли. Супесчаный механический состав горизонта B_{2g} , по-видимому, связан с повышенной каменистостью и наличием, хотя и пятнами, включений выветрелого песчаника.

По данным валового химического анализа (табл. 39), наименьшее количество SiO_2 обнаружено в горизонтах A_0 и A_1 . По содержанию SiO_2 и почти всех других окислов горизонт A_1 имеет необычный для подзолистых почв характер, без выраженного элювиального процесса, хотя последний и происходит в почве. В горизонте B_1 и остальных горизонтах количество SiO_2 постепенно уменьшается с глубиной, а количество R_2O_3 увеличивается, как это свойственно подзолистым почвам. В горизонте C_2 количество SiO_2 максимальное, что связано с облегчен-

Т а б л и ц а 38. Механический состав слабоподзолистой легкосуглинистой почвы на среднем суглинке, разрез 580а

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
A ₁	7—20	4,18	2,60	5,7	8,4	41,5	15,5	5,6	10,5	12,8	28,9
B ₁	24—34	0,76	2,68	6,2	9,5	39,4	21,4	3,6	6,7	13,2	23,5
B _{2g}	34—44	1,21	2,68	5,7	9,5	53,7	16,0	4,4	4,2	6,7	15,3
BC	50—60	1,78	2,66	6,4	9,0	42,1	14,4	3,8	6,4	17,9	28,1
C ₁	70—80	2,29	2,70	7,1	9,5	35,7	10,9	5,6	8,2	23,0	36,8
C ₂	98—108	1,61	2,66	6,0	11,7	53,1	7,2	2,9	4,0	15,1	22,0

ным механическим составом горизонта, а в горизонте C₁ — минимальное. Во всех горизонтах имеются сера и фосфор. Из данных валового анализа следует, что подзолистый процесс в этой почве выражен слабо.

Т а б л и ц а 39. Валовой химический состав слабоподзолистой легкосуглинистой почвы на среднем суглинке, разрез 580а

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокаливании, %	Минеральный остаток, %	% на прокаленную почву										SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃				
A ₀	0—6	70,50	20,49	67,20	14,04	5,97	4,78	4,85	2,24	0,80	1,39	0,54	8,1	30,0	8,00	
A ₁	7—20	7,61	92,39	74,20	13,87	5,31	3,80	0,03	0,39	0,49	0,41	0,01	9,1	37,1	7,3	
B ₁	24—34	1,42	98,58	80,27	10,60	2,80	3,10	0,05	0,07	0,35	0,09	0,01	12,9	76,4	10,9	
B _{2g}	34—44	1,67	98,33	78,07	11,57	3,40	3,43	0,21	0,09	0,40	0,14	0,01	11,4	61,0	9,6	
BC	50—60	1,94	98,06	77,22	11,93	3,64	3,36	0,37	0,08	0,38	0,12	0,03	11,0	56,4	9,10	
C ₁	70—80	2,57	97,43	75,86	12,60	4,33	3,36	0,15	0,09	0,36	0,13	0,06	10,2	46,6	8,3	
C ₂	98—108	1,60	98,40	81,95	9,81	2,99	2,83	0,27	0,07	0,30	0,08	0,01	14,2	73,0	11,8	

По данным табл. 40, наибольшее количество обменного водорода содержится в горизонте A₀. Однако оно меньше, чем в горизонте A₀ подзолов. Весьма значительно содержание обменного водорода и в горизонте A₁. В горизонте B₁ оно резко снижается и затем очень постепенно уменьшается с глубиной. Содержание гелей SiO₂ близко в горизонтах A₁, B₁ и BC. Увеличение гелей SiO₂ наблюдается в горизонте B_{2g} и особенно в горизонте C₂, имеющем более легкий механический состав. Наибольшее количество гелей Al₂O₃ и Fe₂O₃ содержится в

Т а б л и ц а 40. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез 580а

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	% на абсолютно сухую почву			
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
A ₀	0—6	11,92	Не определялось			
A ₁	7—20	9,0	0,05	1,20	1,50	2,79
B ₁	24—34	1,29	0,06	0,51	0,32	0,83
B _{2g}	34—44	0,46	0,08	0,76	0,38	1,14
BC	50—60	0,19	0,06	0,51	0,20	0,71
C ₁	70—80	0,14	Не определялось			
C ₂	98—108	0,12	0,13	0,64	0,21	0,85

гумусовом горизонте. Некоторое повышение содержания этих гелей отмечается в горизонте В₂g. Наиболее обеднен суммой гелей полутораксической горизонт ВС.

Судя по данным табл. 41, значительное количество гумуса содержится в горизонтах А₁ и В₁, ниже оно резко снижается. Содержание валового азота в лесной подстилке, по сравнению с горизонтом А₀ ранее описанных почв, сравнительно высокое. В горизонтах А₁ и В₂g оно резко снижается и от количества гумуса соответственно составляет 3,3 и 4,1%.

Реакция в горизонтах А₁ и В₁, обогащенных гумусом, сильнокислая. Это было ранее отмечено и в других разновидностях слабоподзолистых почв. В остальных горизонтах разреза 580а она среднекислая, а в горизонте С₂ — слабокислая.

Гидролитическая кислотность довольно высокая в горизонтах А₀ и А₁, ниже она резко уменьшается. Та же картина наблюдается и в отношении обменной кислотности, которая в основном связана с ионами алюминия.

В содержании поглощенных оснований в данной почве выделяются два максимума. Первый — в горизонте А₀, который определяется биологическим накоплением Са⁺ и Mg⁺, а второй — в более тяжелом горизонте С₁. Степень насыщенности основаниями наименьшая в горизонте А₁, в нижних горизонтах она резко увеличивается. Наибольшее содержание подвижного фосфора и калия отмечено в лесной подстилке, в горизонте А₁ и ниже оно резко уменьшается.

В табл. 42 показано, что максимум органического углерода содержится в горизонте А₀, с глубиной его количество резко уменьшается. Содержание углерода органических веществ, извлекаемых 0,1 н. Н₂SO₄, в минеральных горизонтах составляет от 10,6 до 19,2% от общего количества углерода исходной почвы с максимумом в иллювиальных горизонтах В₁ и В₂. В горизонте А₀ содержание этой фракции фульвокислот незначительное. Наибольшие количества относительного содержания углерода органических веществ, извлекаемых щелочным раствором пирофосфата натрия, наблюдаются в горизонтах А₁ и В₁ с количественным преобладанием в их составе фульвокислот. Отношение С_{гк}:С_{фк} в горизонте А₀ больше единицы, а в минеральных горизонтах — меньше единицы. В лесной подстилке гуминовые кислоты связаны с полуторными окислами и частично с кальцием. В горизонтах А₁ и В₁ гуминовые кислоты свободные и связанные с R₂O₃. В нижележащих горизонтах обнаруживаются гуминовые кислоты, связанные с кальцием, особенно в горизонте ВС. Максимум углерода «остатка» содержится в горизонте А₀, а минимум — в горизонтах В₁ и А₁. Для химического состава органического вещества горизонтов А₀, А₁, В₁ и В₂ слабоподзолистой почвы характерно абсолютное преобладание гуминовых кислот, свободных и связанных с R₂O₃, над гуминовыми кислотами, содержащими кальций. В органическом веществе горизонта ВС преобладают гуминовые кислоты, связанные с кальцием.

Приведенная характеристика слабоподзолистых почв показывает, что они имеют как положительные лесорастительные свойства, так и ясно выраженные отрицательные. Последние должны быть дифференцированно устранены путем лесоводственных мероприятий.

* * *

Обобщая приведенные выше материалы по изучению подзолистых почв на одночленных породах, можно отметить следующее.

Почвы подзолистого подтипа на одночленных породах рода обычные в лесах Европейского Севера представлены подзолами маломощными

Таблица 41. Химические свойства слабоподзолистой легкосуглинистой почвы на среднем суглинке, разрез 580а

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрин- ну %	Азот по Кьель- далю	рН		Гидро- литиче- ская кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
A ₀	0—6	85,3 *	1,53	5,2	4,7	50,7	10,19	0,30	9,89	31,5	6,16	37,66	42,62	27,5	118,7
A ₁	7—20	5,69	0,19	4,5	3,7	15,7	3,40	0,20	3,20	6,50	1,03	7,53	32,42	3,8	7,6
B ₁	24—34	3,14	Не опр.	5,0	4,3	3,0	0,47	0,04	0,43	2,05	1,03	3,08	50,66	8,2	4,0
B _{2g}	34—44	0,24	0,01	5,2	4,7	Не опр.	0,32	0,06	0,26	4,45	1,03	5,48	Не опр.	13,9	4,0
BC	50—60	0,26	Не опр.	5,5	5,0	1,7	0,11	0,04	0,07	5,82	1,03	6,85	80,12	Не	определ.
C ₁	70—80	0,26	»	5,7	5,1	1,3	0,07	0,03	0,04	9,93	3,94	13,87	91,43	»	»
C ₂	98—108	0,15	»	6,3	5,8	0,7	Не определ.			6,16	1,03	7,19	92,13	»	»

* Потеря при прокаливании.

Таблица 42. Групповой состав гумуса слабоподзолистой легкосуглинистой почвы, разрез 580а

Горизонт	Глубина взятия образца, см	С общий, %	С, % от общего					$\frac{C_{ГК}}{C_{ФК}}$	С гуминовых кислот, % от общего С почвы	
			извлекаемый 0,1 н. H ₂ SO ₄	извлекаемый смесью Na ₂ P ₂ O ₇ + NaOH			остатка		свободных и связан- ных с подвижными R ₂ O ₃	связанных с Са
				общее количество	гуминовых кислот	фульвокислот				
A ₀	0—6	31,87	1,87	26,11	14,98	11,13	73,89	1,35	14,61	0,37
A ₁	7—20	2,55	10,60	43,92	17,26	26,66	56,08	0,65	17,26	0,00
B ₁	24—34	0,25	19,20	52,00	16,00	36,00	48,00	0,41	16,00	0,00
B _{2g}	34—44	0,15	16,00	36,66	7,33	29,33	63,34	0,25	6,33	1,00
BC	70—80	0,19	11,28	28,21	8,72	19,49	71,79	0,45	2,05	6,67

и значительно реже встречающимися подзолами среднемощными и мощными, а также сильноподзолистыми и слабоподзолистыми почвами.

Все разновидности описанных обычных подзолов маломощных, развивающиеся на карбонатных и бескарбонатных породах разного генезиса и механического состава под разными типами леса, имеют морфологически четко выраженные генетические горизонты. Мощность лесной подстилки подзолистых почв на одночленных породах колеблется от 3 до 8 см. В подзолах маломощных горизонт A_2 имеет мощность от 3 до 15 см (большая мощность — у почв легкого механического состава). Сильноподзолистые почвы под лесной подстилкой имеют гумусовый горизонт A_2 мощностью 4—12 см. Слабоподзолистые почвы имеют гумусовый горизонт мощностью 5—17 см. Сплошного горизонта A_2 нет. Редко встречается горизонт A_2 в виде прерывистой полосы оподзоленных пятен. В нижней части горизонта A_1 и в горизонте B_1 обычна присыпка SiO_2 . Почвообразующие породы карбонатны.

По нашим данным, наиболее высокое содержание гумуса (2,86%) в горизонте A_2 отмечено у среднесуглинистого маломощного подзола, развивающегося на тяжелом высоко вскипающем карбонатном суглинке. Повышенное содержание гумуса наблюдается и в горизонте A_2 маломощных легкосуглинистых подзолов. В названных подзолах характерно резкое уменьшение содержания гумуса в горизонте B_1 с последующим постепенным уменьшением содержания гумуса в нижележащих горизонтах. Более бедны гумусом горизонты A_2 подзолов маломощных глинистых. При этом уменьшение содержания гумуса по почвенному профилю происходит постепенно, без резкого уменьшения в горизонте B_1 . Более высокое содержание гумуса наблюдается в подзолах маломощных, развивающихся на карбонатных почвообразующих породах.

В составе гумуса горизонта A_0 подзола глинистого маломощного резко преобладает углерод гуминовых кислот над углеродом фульвокислот. В минеральных горизонтах преобладают фульвокислоты и показатели отношения $C_{гк} : C_{фк}$ уменьшаются от 0,9 в горизонте A_2 до 0,3 в горизонте B_2 . В составе гуминовых кислот горизонтов A_0 и A_2 преобладают бурые гуминовые кислоты. Ниже по профилю подзола маломощного количество гуминовых кислот, связанных с кальцием, возрастает, что, по-видимому, связано с карбонатностью почвообразующей породы.

Развитие подзолов маломощных тяжелого механического состава происходит в условиях сильнокислой реакции (рН в KCl-суспензии), по меньшей мере, в горизонтах A_0 и A_2 или в почвенной толще, включающей горизонты от A_0 до B_2 . В подзолах маломощных средне- и легкосуглинистых реакция более кислая, чем в глинистых подзолах. Иногда сильнокислая реакция обнаруживается по всему почвенному профилю, до горизонта С включительно.

Сумма поглощенных оснований более высокая в минеральных горизонтах глинистых подзолов при сравнительно высокой гидролитической кислотности. С облегчением механического состава подзолов содержание поглощенных оснований в них уменьшается.

Степень насыщенности основаниями в горизонте A_0 глинистого маломощного подзола составляет 18—27% и в горизонте A_2 15—22%, ниже по горизонтам она быстро увеличивается до почти полной насыщенности основаниями горизонта С. Наименьшая степень насыщенности основаниями наблюдается в почвенном профиле супесчаных подзолов маломощных, развивающихся на супесях, переходящих в легкой суглинок. В горизонтах A_0 подзолов характерно высокое содержание обменного водорода (по Гедройцу) и резкое его уменьшение в нижележащих горизонтах.

Содержание геля SiO_2 (по Тамму) в глинистых маломощных подзолах выше, чем в более легких подзолах, и мало изменяется по профилю. Наблюдается тенденция к повышению его содержания в иллювиальных горизонтах рассматриваемых подзолов. Также характерно высокое и мало изменяющееся по горизонтам содержание гелей Al_2O_3 и Fe_2O_3 (по Тамму), суммарное количество которых по горизонтам составляет 3,1—3,9%. В подзолах маломощных среднесуглинистых и легкосуглинистых количество гелей алюминия и железа по профилю почв колеблется от 1,12 до 0,30% и снижается с глубиной. Содержание и распределение гелей SiO_2 , Al_2O_3 и Fe_2O_3 по горизонтам обычных подзолов свидетельствуют об интенсивности накопления этих гелей и их связи с механическим составом.

В супесчаных и легкосуглинистых подзолах маломощных средней тайги в Вологодской области, по данным К. А. Гаврилова и В. Г. Карпова (1962), наибольшее содержание суммы гелей Al_2O_3 и Fe_2O_3 обнаруживается в иллювиальных горизонтах. По Коми АССР соответствующих данных, к сожалению, не имеется.

По данным валового химического состава среднесуглинистых и легкосуглинистых подзолов, в горизонте A_2 более высокое по сравнению с другими горизонтами содержание валового количества SiO_2 и меньшее содержание Al_2O_3 . Молекулярные отношения SiO_2 к Al_2O_3 , Fe_2O_3 и к их сумме уменьшаются с глубиной, что типично для подзолов.

Из сильноподзолистых почв, развивающихся на одночленных почвообразующих породах, изучались: глинистые на глинах, тяжелосуглинистые на тяжелых суглинках и среднесуглинистые на средних суглинках. Эти почвы имеют морфологически четко выраженные генетические горизонты. Содержание гумуса в горизонтах A_1 составляет 1,6—3,8%, а в горизонтах A_2 от 0,2 до 1,4%. При этом более высокое количество гумуса в горизонте A_2 , как правило, соответствует большему количеству гумуса в горизонте A_1 сравниваемых соответствующих разрезов.

В гумусе всех генетических горизонтов сильноподзолистой глинистой почвы преобладают фульвокислоты. В этих почвах фульвокислот, растворимых в 0,1 н. H_2SO_4 , значительно меньше, чем в глинистых подзолах маломощных. В составе гуминовых кислот горизонтов A_0 , A_1 , A_2 и B_1 преобладают гуминовые кислоты, свободные и связанные с R_2O_3 , и очень мало гуматов кальция. Реакция (рН в КСl-суспензии) сильнокислая в верхних горизонтах (иногда по всему профилю) и менее кислая в нижних горизонтах.

Степень насыщенности основаниями верхних горизонтов сильноподзолистых глинистых почв больше, чем у глинистых подзолов маломощных. В тяжело- и среднесуглинистых сильноподзолистых почвах степень насыщенности основаниями верхних горизонтов близка к таковой у подзолов одноименного механического состава.

Как и в глинистых подзолах, наибольшее содержание суммы гелей Al_2O_3 и Fe_2O_3 (по Тамму) обнаружено в генетических горизонтах глинистой сильноподзолистой почвы. Абсолютное содержание суммы гелей R_2O_3 уменьшается с облегчением механического состава почв. Отношение количества гелей Al_2O_3 к Fe_2O_3 в минеральных горизонтах сильноподзолистых глинистых и тяжелосуглинистых почв составляет от 0,3 до 0,74. Это указывает на преобладание гелей железа над количеством гелей алюминия в этих почвах, чего не наблюдалось в среднесуглинистых маломощных подзолах.

В сильноподзолистой почве по сравнению с подзолами маломощными в меньшей мере происходит вынос железа из почвенного профиля, что, возможно, связано с более высоким содержанием гумуса в сильноподзолистых почвах и его защитным действием. Изменение содержания обменного водорода (по Гедройцу) по профилю в общем имеет

такой же характер, как и в подзолах маломощных, но при высоком содержании обменного водорода в горизонте A_1 , богатом гумусовыми кислотами. Данные валового анализа химического состава сильноподзолистой почвы указывают на типичный, сильно выраженный подзолистый процесс.

В слабоподзолистых почвах изучались тяжелосуглинистые разновидности, развивающиеся на глинах и тяжелых суглинках, среднесуглинистые разновидности — на тяжелых суглинках и легкосуглинистые разновидности — на средних суглинках.

Характерными свойствами названных почв являются: наличие резко выраженного гумусового горизонта A_1 , отсутствие сплошного подзолистого горизонта и карбонатность почвообразующих пород. Слабоподзолистые почвы по сравнению с подзолами маломощными содержат в минеральных горизонтах значительно больше гумуса, азота, поглощенных оснований и имеют более высокую степень насыщенности основаниями. Тяжелосуглинистые почвы на глинах в горизонте A_1 содержат гумуса от 2,4 до 8%, с глубиной его количество постепенно уменьшается. В горизонтах A_0 и A_1 слабоподзолистой среднесуглинистой почвы на тяжелом суглинке преобладают гуминовые кислоты, а отношение $C_{гк} : C_{фк}$ больше единицы. В нижележащих горизонтах резко снижается содержание гуминовых кислот и повышается количество фульвокислот. Основная часть гуминовых кислот в горизонтах A_0 и A_1 состоит из свободных кислот и связанных с R_2O_3 . Гуматы кальция в составе гуминовых кислот преобладают в нижних горизонтах с близким залеганием карбонатов кальция.

Содержание обменного водорода (по Гедройцу) наиболее высокое в горизонте A_0 с уменьшением показателей от тяжелых почв к более легким. С глубиной содержание обменного водорода также уменьшается.

Содержание суммы гелей $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ (по Тамму), как правило, более высокое в горизонте A_1 и составляет от 1,36 до 2,79% от веса абсолютно сухой почвы. С глубиной сумма рассматриваемых гелей уменьшается, но в отдельных горизонтах наблюдаются более высокие показатели. Отношение количества гелей Al_2O_3 к Fe_2O_3 в горизонтах тяжелосуглинистых почв на глине и в среднесуглинистой почве на тяжелом суглинке значительно меньше единицы. В легкосуглинистой почве на среднем суглинке отношение количества гелей Al_2O_3 к Fe_2O_3 по всем минеральным горизонтам, кроме горизонта A_1 , свидетельствует о большом преобладании геля алюминия над гелем железа. В легкосуглинистой слабоподзолистой почве северной части Вологодской области содержание суммы гелей алюминия и железа по профилю почвы подчиняется общей закономерности, отмеченной для слабоподзолистых почв Архангельской области, при меньшем абсолютном содержании этих гелей по горизонтам (Гаврилов, Карпов, 1962).

Изложенное выше описание слабоподзолистых почв резко отличает их по ряду условий образования и свойствам от слабоподзолистых почв дерново-подзолистой подзоны. Сильнокислая реакция большей части почвенного профиля, невысокая степень насыщенности основаниями верхних горизонтов, повышенные обменная и гидролитическая кислотности гумусового горизонта, валовой химический состав почвенного профиля и некоторые другие свойства приближают рассмотренные слабоподзолистые почвы к почвам более сильной степени оподзоленности. Отнести же их к вышеописанным сильноподзолистым почвам или подзолам маломощным не позволяет не только резко отличная морфология, но и высокая аккумуляция гумуса в верхнем, нередко довольно мощном горизонте, непосредственно залегающем под лесной подстилкой. Природные условия, благоприятные для произрастания травяни-

стой растительности под пологом хвойных лесов на этих почвах, в большой мере способствуют упомянутой аккумуляции гумуса. Резко выраженный промывной тип увлажнения определил, по крайней мере в верхних горизонтах почв, преобладание кислых бескальциевых соединений и солей гуминовых кислот и фульвокислот и широкое развитие железистых и алюминиевых органо-минеральных веществ.

Характерной чертой механического состава слабоподзолистых почв является более высокое относительно весовое содержание фракций мелкого песка и крупной пыли в верхних минеральных горизонтах и фракций мелкого песка и ила в нижних горизонтах. При этом содержание илистой фракции в иллювиальных горизонтах обычно несколько выше, чем в горизонте С. По-видимому, это результат подзолообразования. При длительном или резком уменьшении содержания илистой фракции в верхних горизонтах одночленная почвообразующая порода может превратиться в двучленную, что, по-видимому, в больших масштабах и происходит под лесами Европейского Севера. Образованию упомянутой двучленности почвообразующей породы способствует периодическое временное переувлажнение почвенного профиля с образованием в нем закисных соединений железа, как известно, обладающих значительно большей подвижностью, чем их окиси. Часть железа и алюминия может быть вынесена за пределы почвенного профиля как внутрипочвенным, так и поверхностным стоком.

В горизонтах A_0 и A_1 слабоподзолистой почвы преобладают гуминовые кислоты, что резко отличает эту почву от подзолов маломощных и сильноподзолистых почв.

Несмотря на сравнительно высокое процентное содержание валового азота в лесных подстилках рассмотренных подзолистых почв, его абсолютное количество небольшое. Это, в частности, связано с малым объемным весом и малой мощностью лесной подстилки. Валовой азот в основном находится в растительных остатках и практически мало доступен древесным и другим лесным растениям.

При сравнительном изучении «обычных» подзолов маломощных, сильно- и слабоподзолистых почв, развивающихся на одночленных почвообразующих породах разного механического состава, было выявлено большое различие в свойствах между названными видами, а также внутри видов, а иногда и в пределах одной почвенной разновидности. Исходя из вышеизложенного, при разработке мероприятий по рациональному использованию описанных почв в лесном (и сельском) хозяйстве необходимо учитывать не только общие физические, химические, биологические, производственные и другие свойства подзолистых почв, но и специфические свойства их почвенных видов и разновидностей.

Подзолистые почвы на двучленных почвообразующих породах

Подзолы маломощные песчаные, развивающиеся на песках, подстилаемых глинами. Подзолы маломощные песчаные развиваются на двучленных почвообразующих породах. Встречаются они на склонах и сравнительно ровных повышенных, незаболочивающихся участках под ельниками-черничниками свежими, сосняками-черничниками, сосняками-брусничниками и в отдельных случаях под сосняками-кисличниками. Приводим морфологическое описание разреза.

Разрез 1134. Виноградский район Архангельской области, Безрезниковское лесничество, квартал 20. Общий рельеф равнинный. Мезорельеф не выражен. Микрорельеф образован приствольными повыше-

ниями, замшелыми пнями. Верхняя часть склона западной экспозиции. Сосняк-черничник свежий.

A₀ 0—3 см. Лесная подстилка из остатков мхов и хвойного опада, слабо и средне разложившаяся. По границе с горизонтом *A₂* разложившаяся древесина и угли. Переход в горизонт *A₂* резкий.

A₂ 3—14 см. Белесый, слабо увлажнен, рыхлый, бесструктурный. Пронизан живыми корнями. Песчаный. Переход резкий, по извилистой линии.

B₁ 14—25 см. Охристо-желтый, рыхлый, бесструктурный. Живые корни, свежий. Супесчаный. Переход резкий, по неровной линии.

B_{2g} 25—32 см. Белесовато-желтоватый с сизоватостью от оглеения, очень плотный, плитчатый. Редкие корни и включения мелких камешков. Легкий суглинок. Переход ясный.

BC 32—61 см. Красно-бурый, очень плотный, мелкопризматический с глянцем. Скопления SiO_2 в виде обильной присыпки по граням структурных отдельностей. Структура книзу укрупняется. Глинистый. Переход постепенный.

C 61—105 см. Желтовато-бурый, призматический с глянцем по граням структурных отдельностей. Глинистый.

Почва: подзол маломощный песчаный, развивающийся на песке, подстилаемом бескарбонатной глиной.

Т а б л и ц а 43. Механический состав подзола маломощного песчаного на песке, подстилаемом глиной, разрез 1134

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мк)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
<i>A₂</i>	4—13	0,57	2,67	0,5	3,0	75,1	15,3	1,6	2,0	2,5	6,1
<i>B₁</i>	14—25	1,08	2,72	2,3	5,5	63,4	17,1	2,7	2,7	6,3	11,7
<i>B_{2g}</i>	25—32	0,81	2,71	2,9	6,1	29,0	34,4	10,2	11,6	5,8	27,6
<i>BC</i>	40—50	3,32	2,80	0,3	0,4	2,4	30,0	12,0	15,6	39,3	66,9
<i>C</i>	65—75	3,58	2,75	0,1	0,2	2,1	24,5	8,4	19,3	45,4	73,1
<i>C</i>	95—105	3,70	2,79	Нет	0,3	1,0	23,8	9,8	20,0	45,1	74,9

Как видим (табл. 43), залегающий над глинистой толщей слой мощностью 32 см включает в себя три минеральных генетических горизонта различного механического состава. В глинистой толще развиваются горизонты *BC* и *C*. Отсутствие валунов и камней в горизонте *C* характеризует породу как отложившуюся из очень спокойных озерных вод или из вод, по происхождению и составу близких к озерным.

В разрезе 1134 (табл. 43) наблюдается постепенное утяжеление механического состава от горизонта *A₂* к горизонту *B_{2g}*. Для горизонтов *BC* и *C* характерно высокое содержание илистой фракции, крупной пыли и физической глины. Резко выражена двучленность почвообразующей породы.

Данные валового химического состава (табл. 44) показывают, что в горизонтах от *A₂* до *B₂* включительно разница в содержании SiO_2 составляет 12,43%, которую следует признать очень значительной. В горизонтах *BC* и *C*, развивающихся в глинистом слое почвообразующей породы, с глубиной уменьшается содержание SiO_2 и P_2O_5 и постепенно увеличивается количество всех окислов металлов. Во всех горизонтах SO_3 не обнаружено. Молекулярные отношения SiO_2 к полуторным окислам четко указывают на идущий в почве подзолообразовательный процесс, резко выраженный в верхнем слое почвы и слабее выраженный в ее нижнем слое. Количество обменного водорода (табл. 45) высокое в горизонте *A₀* и резко уменьшенное в минеральных горизонтах.

По данным табл. 46, общее количество органического углерода в лесной подстилке разреза 1134 составляет 32,65% от ее веса. Углерод

Таблица 44. Валовой химический состав подзола маломощного песчаного на песке, подстилаемом глиной, разрез 1134

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокаливании, %	Минеральный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃			
				% на прокаленную почву									SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃
A ₀	0—4	Лесная подстилка (не определялась)													
A ₂	4—13	0,56	99,44	90,91	4,72	0,53	0,47	0,19	0,04	0,41	0,05	0,00	37,2	458,7	26,6
B ₁	14—25	2,11	97,89	83,82	8,20	2,66	0,81	0,67	0,07	0,45	0,12	0,00	17,3	83,6	13,6
B _{2g}	25—35	1,70	98,30	78,48	10,73	3,29	1,12	1,29	0,07	0,53	0,05	0,00	12,4	63,4	9,9
BC	40—50	4,27	95,73	67,51	15,69	7,07	1,03	2,63	0,11	0,61	0,23	0,00	7,3	27,4	6,0
C	65—75	4,64	95,36	65,65	16,24	7,81	1,38	2,82	0,13	0,68	0,14	0,00	6,9	22,4	5,0
C	95—105	4,71	95,29	64,02	16,04	8,83	1,49	2,60	0,15	0,62	0,21	0,00	6,8	19,3	4,6

гуминовых кислот этого горизонта составляет 4,88% от его веса, или 14,94% от общего количества органического углерода в горизонте A₀. Относительное содержание углерода гуминовых кислот постепенно снижается от горизонта A₂ к горизонту C. В составе органических веществ, извлекаемых щелочным раствором пиррофосфата натрия из горизонтов A₀, A₂ и B_{2g}, преобладают гуминовые кислоты, отношение

Таблица 45. Количество обменного водорода по Гедройцу в подзоле, разрез 1134

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-эква на 100 г почвы	Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-эква на 100 г почвы
A ₀	0—4	19,52	BC	40—50	1,26
A ₂	4—13	1,48	C	65—75	0,56
B ₁	14—25	1,54	C	95—105	0,28
B _{2g}	25—35	1,04			

C_{ГК} к C_{ФК} больше единицы. В горизонтах B₁, BC и C преобладают фульвокислоты. Из общего количества углерода гуминовых кислот углерод гуминовых кислот, свободных и связанных с R₂O₃, в наибольших количествах содержится в горизонтах A₀ и A₂. В нижележащих горизонтах относительное содержание углерода упомянутых кислот

Таблица 46. Групповой состав гумуса подзола маломощного песчаного, разрез 1134

Горизонт	Глубина взятия образца, см	С общ., %	С, % от общего				остатка	C _{ГК} C _{ФК}	С, % от общего С почвы	
			извлекаемый 0,1 н. H ₂ SO ₄	извлекаемый смесью Na ₄ P ₂ O ₇ + NaOH					свободных и связанных с подвижными R ₂ O ₃	связанных с Са
				общее количество	гуминовых кислот	фульвокислот				
A ₀	0—4	32,65	3,09	25,33	14,90	10,44	74,67	1,43	13,87	1,03
A ₂	4—13	0,14	5,71	28,57	21,43	7,14	71,43	3,00	21,43	0,00
B ₁	14—25	0,29	24,14	48,28	20,69	27,59	51,72	0,75	10,34	10,35
B _{2g}	25—32	0,12	16,67	24,99	16,66	8,33	75,01	2,00	8,33	8,33
BC	40—50	0,21	9,52	33,02	9,52	23,50	66,98	0,40	1,90	7,62
C	95—105	0,26	5,77	19,23	7,69	11,54	80,77	0,67	0,77	6,92

постепенно уменьшается от горизонта A_2 к горизонту C . Гуминовые кислоты, связанные с кальцием, в горизонте A_0 содержатся в небольших количествах, в горизонте A_2 — отсутствуют совсем; в горизонте B_1 их содержание резко повышается, а затем с глубиной постепенно снижается. В горизонтах B_1 и B_{2g} относительное количество углерода гуматов кальция равно количеству углерода гуминовых кислот, свободных и связанных с R_2O_3 , а в горизонтах BC и C преобладают гуматы кальция. Углерод «остатка» по горизонтам содержится в больших абсолютных и относительных количествах.

Из сравнения данных табл. 46 (разрез 1134) с данными табл. 4, относящимися к подзолу маломощному глинистому на глине (разрез М-5), следует, что характер изменения содержания углерода исходной почвы, а также изменение по горизонтам группового состава гумуса в обоих подзолах маломощных (песчаном и глинистом) имеют много общего. Обе сравниваемые почвы развиваются под сосняками-черничниками. Однако имеются и некоторые различия. Так, в горизонтах B_1 и B_{2g} подзола маломощного песчаного на глине (разрез 1134) содержание свободных гуминовых кислот + гуминовых кислот, связанных с R_2O_3 , одинаково с содержанием гуматов кальция. В этих же горизонтах находится и максимум фульвокислот, извлекаемых 0,1н. H_2SO_4 . В подзоле глинистом на глине (разрез М-5) равного содержания упомянутых фракций гуминовых кислот ни в одном горизонте не наблюдается, а максимум фульвокислот, извлекаемых 0,1н. H_2SO_4 , находится в горизонтах A_2 и B_1 , т. е. несколько выше по профилю, нежели в разрезе 1134.

Отношение $C_{гк}$ к $C_{фк}$ больше единицы в разрезе М-5 наблюдается лишь в горизонте A_0 , в то время как в разрезе 1134 это отношение больше единицы в горизонтах A_0 , A_2 и B_{2g} .

Вероятно, одной из причин этих различий является затрудненность циркуляции почвенных растворов по вертикальному профилю разреза М-5, что связано с глинистым механическим составом всего профиля этого разреза.

Результаты изучения других химических свойств рассматриваемых подзолов показаны в табл. 47.

Содержание гумуса в минеральных горизонтах очень низкое, особенно в горизонте B_{2g} . Валовое содержание азота в горизонте A_0 более низкое, чем в ряде других подзолов. Минеральные горизонты разреза, за исключением горизонтов C и A_2 , имеют сильноокислую реакцию. Как обычно, реакция водной суспензии почвы менее кислая. Гидролитическая кислотность большая в горизонте A_0 . В несколько десятков раз меньше ее показатели в минеральных горизонтах. Общая обменная кислотность (по Соколову) наибольшей величины достигает в горизонте A_0 . В минеральных горизонтах она ниже 1 мг-экв на 100 г почвы. Сумма поглощенных оснований значительная в горизонте A_0 , резко уменьшается она в легких горизонтах A_2 , B_1 и B_{2g} , а в глинистых горизонтах BC и C оказывается выше, чем в A_0 . Степень насыщенности основаниями малая в горизонтах легкой части почвенного профиля и резко увеличивается в нижних, более тяжелых горизонтах. Содержание подвижной P_2O_5 значительное, а подвижного калия высокое лишь в горизонте A_0 .

Приведенная характеристика подзола маломощного песчаного на глине показывает, что эти почвы обладают неблагоприятными лесорастительными свойствами: сильноокислая реакция, высокая гидролитическая кислотность в A_0 , низкая степень насыщенности основаниями верхних горизонтов, оглеенность горизонта B_2 и др.

Подзолы маломощные песчаные, развивающиеся на песках, подстилаемых тяжелыми суглинками. Вышеназванные почвы развиты под ель-

Таблица 47. Химические свойства подзола маломощного песчаного на песке, подстилаемом глиной, разрез 1134

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюри- ну	Азот по Кьель- далю	рН		Гидро- литиче- ская кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
		%													
A ₀	0—4	70,16 *	0,47	4,5	4,3	111,5	3,6	1,70	1,90	8,9	0,3	9,2	7,6	19,0	250,0
A ₂	4—13	0,30	0,01	4,7	4,6	1,8	0,64	0,04	0,60	Не определялось				Следы	8,0
B ₁	14—25	0,48	0,04	4,7	4,5	3,1	0,34	0,01	0,33	0,3	0,2	0,5	14,0	3,9	6,7
B _{2g}	25—35	0,16	Не опр.	4,9	4,4	2,6	0,67	0,01	0,66	0,8	0,1	0,9	25,7	7,4	5,0
BC	40—50	0,36	»	5,3	4,3	3,5	0,50	0,02	0,48	9,1	0,7	9,8	73,7	Не опред.	
C	65—75	0,35	»	5,6	4,6	2,3	0,12	0,02	0,40	10,4	0,0	10,4	81,8	» »	

* Потеря при прокаливании.

Таблица 48. Валовой химический состав подзола маломощного песчаного на песке, подстилаемом тяжелым суглинком, разрез 11а

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокалива- нии, %	Минераль- ный оста- ток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃
				% на прокаленную почву											
A ₀	0—5			Лесная подстилка (не определялось)											
A ₂	5—11	1,04	98,96	84,87	7,67	1,31	1,16	0,43	0,04	0,36	Следы	0,05	18,2	176,0	16,2
B ₁	20—30	3,20	96,8	76,03	11,47	4,21	1,58	1,21	0,08	0,38	0,05	0,05	11,3	48,7	9,0
B _{2g}	55—65	1,56	98,44	78,73	9,94	2,93	1,37	1,13	0,08	0,46	0,05	0,06	13,5	72,8	10,9
C	90—100	4,43	95,54	71,29	12,11	4,61	2,49	2,55	0,08	0,52	0,03	0,03	10,0	41,0	7,7

никами-черничниками свежими, ельниками-брусничниками, сосняками вересковыми, сосняками-брусничниками, сосняками-черничниками и вторичными (после рубки, березняками-черничниками и осинниками-черничниками. Реже встречаются другие типы леса.

Т а б л и ц а 49. Механический состав подзолов маломощных песчаных на песках, подстилаемых тяжелыми суглинками

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
<i>Разрез 883, сосняк вересковый, Плесецкий район</i>											
A ₂	4—14	0,29	2,56	1,2	5,4	79,8	8,4	0,8	1,8	2,6	5,2
B ₁	20—30	0,98	2,58	1,4	4,7	77,7	8,4	1,7	0,7	5,4	7,8
B ₂	34—44	0,35	2,57	3,1	4,1	82,9	4,3	0,9	0,6	4,1	5,6
B _{2g}	48—58	0,71	2,67	9,2	9,1	40,8	19,6	4,8	10,3	6,2	21,3
BC	58—68	1,39	2,65	7,4	8,0	33,8	16,5	4,1	10,1	20,1	34,3
C	70—80	1,97	2,63	3,6	4,5	28,4	14,6	9,1	13,7	26,1	48,9
<i>Разрез 11а, ельник-черничник свежий, Няндомский район</i>											
A ₂	5—11	0,34	2,62	17,6	18,6	50,4	4,0	2,6	4,1	2,7	9,2
B ₁	20—30	1,53	2,63	33,8	19,1	27,1	5,7	2,2	3,4	8,7	14,3
B _{2g}	55—65	0,83	2,63	6,5	10,1	42,2	16,9	3,5	8,7	12,1	24,3
C	90—100	1,46	2,69	5,0	6,7	27,1	16,7	8,2	12,1	24,2	44,5

Разрез 883. Плесецкий район Архангельской области, Озерское лесничество, квартал 109. Повышенный участок местности с уклонами в западном и северном направлениях. Микрорельеф не выражен. Сосняк вересковый. Состав древостоя: 10С (возраст 50 лет). Диаметр сосен 14 см, высота 12 см. Напочвенный покров: вереск (преобладает), черника, брусника, луговик извилистый, лишайники, зеленые мхи. Разрез расположен на ровном месте.

От 10% -ной HCl не вскипает.

- A₀ 0—4 см. Лесная подстилка, рыхлая, свежая, из хвойного опада, остатков мхов и лишайников. Густо пронизана корнями кустарничков.
- A₂ 4—14 см. Розовато-белесый, рыхлый, свежий. Встречаются корни, но в значительно меньшем количестве, чем в нижележащем горизонте B₁. Мелкопесчаный. Переход в горизонт B₁ резкий, неровный.
- B₁ 14—34 см. Охристо-буровато-желтый, рыхлый, свежий. Много мелких корней. Встречаются камни. Мелкопесчаный (песок связный). Переход заметный.
- B₂ 34—48 см. Желтовато-бурый с розовым оттенком, рыхлый, свежий. Мелкопесчаный. Переход резкий.
- B_{2g} 48—58 см. Белесовато-светло-бурый, плотный, свежий, плитчатый. Редкие крупные поры. Иловато-мелкопесчаный легкий суглинок. Переход ясный.
- BC 58—68 см. Красновато-бурый с белесоватым оттенком, плотный, свежий, призматический. По поверхности структурных отдельностей присыпка песка. Средний иловато-мелкопесчаный суглинок. Переход постепенный.
- C 68—80 см. Красновато-бурый, плотный, свежий, мелкопризматический. По всему профилю почвы редкие мелкие камни. Тяжелый иловато-мелкопесчаный суглинок.

Почва: подзол маломощный песчаный, развивающийся на песке, подстилаемом тяжелым мелкопесчаным суглинком.

Мощность песчаных слоев, на которых развиваются верхние горизонты описываемых подзолов, колеблется от 12 до 80 см. Нижние горизонты почвы BC и C — тяжелые песчанистые валунные суглинки и реже безвалунные.

Фракция мелкого песка по всем горизонтам оказывается наибольшей (табл. 49). Сумма песчаных фракций по горизонтам составляет от 36,5 до 90,1% с уменьшением вниз по профилю. Мелкопесчаная фракция как бы связывает генетически все горизонты. Горизонт B₂g имеет характер переходного от песчаных горизонтов к тяжелосуглинистому горизонту С. Содержание илистой фракции с глубиной увеличивается. Такое строение профиля почвы по механическому составу дает основание считать, что оба члена почвообразующей породы имеют одно и то же происхождение. Основной причиной двучленности породы, по-видимому, является подзолообразовательный процесс.

Т а б л и ц а 50. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытжке Тамма

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный во- дород, <i>мг-экв</i> на 100 г почвы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
			% на абсолютно сухую почву			
<i>Разрез 883</i>						
A ₀	0—4	11,0	0,01	0,36	0,16	0,52
A ₂	4—14	1,7	0,03	0,02	0,1	0,12
B ₁	20—30	0,8	0,04	1,37	0,57	1,94
B ₂	34—44	0,7	0,02	0,18	0,25	0,43
B ₂ g	48—58	0,28	0,08	0,08	0,40	0,48
BC	58—68	0,32	0,06	0,15	0,40	0,55
C	70—80	0,24	0,12	0,25	0,61	0,86
<i>Разрез 11a</i>						
A ₀	0—5	8,94		Не определялось		
A ₂	5—11	0,40	0,11	0,22	0,16	0,38
B ₁	20—30	0,36	0,21	0,38	0,94	1,32
B.g	55—65	0,12	0,09	0,22	0,43	0,65
C	90—100	0,10	0,04	0,32	0,54	0,86

В разрезе 11a (табл. 49) в отличие от разреза 883 в двух верхних минеральных горизонтах фракции крупного и среднего песка содержится намного больше, чем в нижележащих горизонтах. Количество мелкого песка по горизонтам больше по сравнению с другими фракциями. Исключение составляет горизонт B₁. Содержание всех пылеватых и илистой фракций увеличивается с глубиной. По содержанию физической глины наблюдается ясный переход к тяжелосуглинистому горизонту С — от песка через супесь и легкий суглинок. Следовательно, и в этом разрезе имеется двучленность почвообразующей породы.

Встречаются двучленные почвообразующие породы, в которых верхний слой легкого механического состава по очень ровной горизонтальной линии граничит с залегающим под ним более тяжелым слоем. Эти отложения (слои) различны по генезису.

В связи с двучленностью почвообразующей породы создаются специфические условия водного режима развитых на них почв. Во время снеготаяния или обильных дождей в период вегетации растений происходит кратковременное избыточное увлажнение верхней части почвенного профиля. Впоследствии избыток почвенной влаги за счет внутрипочвенного стока и испарения постепенно уменьшается и исчезает совсем. Наибольшее время избыток влаги наблюдается на контакте легкого (верхнего) и тяжелого (нижнего) слоя почвообразующей породы, где формируется оглеенный горизонт B₂g. Иногда оглеение наблюдается

Таблица 51. Химические свойства подзолов маломощных песчаных на песках, подстилаемых тяжелыми суглинками

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ния, %	P ₂ O ₅ по Кир- санову	K ₂ O по Пейве	
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺				
				%	мг-экв на 100 г почвы											
Разрез 883, сосняк-вересковый, Плесецкий район																
A ₀	0—4	74,4*	0,68	4,8	3,6	61,90	4,51	2,96	1,55	8,5	0,8	9,3	12,5	16,0	160,0	
A ₂	4—14	0,49	0,04	5,3	4,5	2,66	0,82	0,05	0,77	0,3	0,1	0,4	11,0	1,1	4,0	
B ₁	20—30	0,48	0,03	5,5	5,0	1,80	0,09	0,04	0,05	0,3	0,3	0,6	24,9	7,5	3,2	
B ₂	34—44	0,20	0,01	5,2	4,9	1,40	0,46	0,05	0,41	0,4	0,3	0,7	31,7	6,7	3,2	
B _{2g}	48—58	0,19	0,01	6,1	5,0	1,80	0,21	0,03	0,18	2,2	1,2	3,4	64,9	10,4	3,2	
BC	58—68	0,21	Не опр.	6,4	5,0	1,40	0,11	0,05	0,06	6,3	1,8	8,1	85,2	Не определ.		
C	70—80	0,21	»	6,0	5,0	1,30	0,05	0,05	Нет	9,9	2,4	12,3	90,3	»		
Разрез 836, сосняк-черничник, Плесецкий район																
A ₀	0—2	43,7*	0,45	5,1	4,0	49,20	7,50	0,35	7,15	10,97	1,69	12,66	20,5	23,7	80,0	
A ₂	3—9	0,30	0,02	4,8	3,7	4,30	0,35	0,19	0,16	0,65	0,33	0,98	18,5	3,6	5,3	
B ₁	16—26	0,80	Не опр.	5,7	4,7	4,00	0,48	0,04	0,44	1,11	0,52	1,63	30,0	7,6	4,0	
B ₂	33—45	0,47	0,02	5,8	4,8	2,87	0,26	0,04	0,22	0,59	0,26	0,85	23,0	8,2	4,0	
BC	50—60	0,23	Не опр.	6,2	4,6	2,50	0,17	0,03	0,14	0,78	0,39	1,17	31,7	Не определ.		
C	95—105	0,15	»	6,5	4,8	1,97	0,13	0,04	0,09	5,16	0,58	5,74	74,5	»		
Разрез 53, ельник-черничник свежий, Няндомский район																
A ₀	0—5	34,9*	0,74	5,0	4,3	28,6	2,89	2,17	0,72	13,98	2,39	16,31	36,3	12,3	35,0	
A ₂	6—11	0,43	0,03	4,5	3,9	2,7	1,07	0,29	0,78	0,77	0,15	0,92	25,4	1,0	4,2	
B ₁	25—35	1,06	0,06	4,5	4,5	4,5	0,86	0,14	0,72	0,66	0,67	1,33	22,8	9,9	4,2	
B ₂	60—70	0,31	Не опр.	4,7	4,5	4,1	1,75	0,23	1,52	2,33	0,58	2,91	58,5	Не определ.		
C	80—90	0,35	»	4,9	4,5	2,9	0,95	0,18	0,72	Не определялось			»			
Разрез 29, ельник-черничник свежий, Няндомский район																
A ₀	0—4	65,9*	0,63	4,3	4,1	40,4	9,76	6,59	3,17	10,2	1,5	11,7	22,3	19,6	70,0	
A ₂	4—8	0,95	0,04	4,0	3,8	9,2	5,05	0,41	4,64	0,7	0,7	1,4	12,6	1,4	<4,2	
B ₁	12—20	1,42	0,07	5,0	4,5	7,6	2,45	0,34	2,11	1,2	0,7	1,9	19,4	3,5	<4,2	
B ₂	20—30	0,29	Не опр.	5,0	4,7	4,3	1,55	0,25	1,30	1,1	1,0	2,1	33,4	Не определ.		
C	70—80	0,35	»	5,4	5,0	4,1	Не определялось						»			

Таблица 51 (окончание)

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кир- санову	K ₂ O по Пейве
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺			
<i>Разрез 1362, елово-осиновый молодняк, Виноградовский район</i>															
A ₀	0—5	77,9*	Нз опр.	4,4	3,7	94,2	2,27	1,44	0,83	14,2	4,9	19,6	16,9	11,0	85,0
A ₂	5—13	0,30	»	4,8	3,8	3,5	0,58	0,07	0,51	0,7	0,7	1,4	28,6	0,8	8,5
B ₁	13—23	1,25	»	5,4	4,4	6,6	0,56	0,05	0,50	1,4	0,9	2,3	25,8	6,1	6,8
B _{2g}	25—35	0,08	»	5,0	4,3	3,2	Не определ.			0,9	Не опр.	0,9	22,0	11,7	4,2
BC	45—55	0,20	»	5,3	4,3	3,7	»			5,5	0,7	6,2	62,5	Не определ.	
C	85—95	0,11	»	5,5	4,8	1,3	»			5,6	0,7	6,3	83,0	»	
<i>Разрез 887, березняк травяной, Плесецкий район</i>															
A ₀	0—3	33,2*	0,45	4,6	4,1	38,1	1,34	0,35	0,99	7,2	2,0	9,2	19,4	13,2	50,0
A ₂	3—9	0,49	0,04	4,1	3,9	2,2	0,30	0,05	0,25	0,4	0,2	0,6	21,4	1,3	5,3
B ₁	13—23	1,65	0,07	4,7	4,7	6,7	0,37	0,03	0,34	0,4	0,2	0,6	8,2	8,8	5,3
B _{2g}	32—42	0,52	0,03	5,1	4,7	2,8	0,11	0,02	0,09	0,6	0,4	1,0	26,2	7,4	3,2
B _{2g}	44—54	0,33	Нз опр.	5,2	5,1	1,5	0,15	0,06	0,03	0,8	0,5	1,3	46,9	Не определ.	
B _{2g}	54—63	0,38	»	5,5	4,7	1,3	0,12	0,05	0,07	4,2	0,5	4,7	78,3	»	
C	65—75	0,19	»	5,6	5,0	Не опр.	0,05	0,03	0,02	8,1	0,8	8,9	Не опр.	»	
<i>Разрез 154, ельник-брусничник, Няндомский район</i>															
A ₀	0—6	71,7*	1,03	4,6	3,9	68,9	4,85	3,07	1,78	13,6	3,7	17,3	20,1	27,2	87,5
A ₂	7—14	0,57	0,03	4,5	4,1	4,6	1,77	0,24	1,53	0,8	0,2	1,0	17,8	1,1	5,2
B ₁	18—28	1,61	0,05	5,2	4,6	8,0	2,50	0,18	2,32	4,0	0,5	4,5	35,9	2,1	<4,2
B ₂	30—35	0,40	Нз опр.	5,2	4,7	3,7	1,04	0,20	0,84	1,2	0,5	1,7	30,9	Не опр.	
B ₂	42—52	0,49	»	6,1	5,6	1,4	Не определ.			7,7	1,0	8,7	86,1	»	
C	75—85	0,25	»	6,1	5,7	0,2	»			7,5	1,3	8,8	97,8	»	

* Потеря при прокаливании.

и в верхней части тяжелого слоя. Это как бы третий тип оглеения — внутрипочвенный локальный. Горизонт Bg часто оказывается очень плотным.

Валовое содержание SiO_2 в минеральных горизонтах разреза 11а в общем уменьшается с глубиной (табл. 48). В горизонте B₂g наблюдается повышенное содержание SiO_2 и уменьшение содержания Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO и MgO по сравнению с количеством этих окислов в горизонтах B₁ и C. Это указывает на наличие внутрипочвенного выноса ряда веществ, в результате которого горизонт B₂g обедняется полуторными окислами и щелочноземельными основаниями. Молекулярные отношения SiO_2 к Al_2O_3 и Fe_2O_3 , а также к R_2O_3 указывают на ясно выраженный подзолистый процесс.

В вытяжке Тамма (табл. 50) наибольшее количество гелей SiO_2 , Al_2O_3 и Fe_2O_3 обнаружено в горизонте B₁. Наибольшее количество обменного водорода содержится в лесной подстилке, оно резко уменьшается в горизонте A₂, а с глубиной — очень постепенно.

Из данных табл. 51 следует, что характерными химическими свойствами подзолов маломощных песчаных на тяжелых суглинках под сосняками вересковыми, под сосняками-черничниками и под ельниками-черничниками являются бедность минеральных горизонтов гумусом, азотом, фосфором и калием, высокая кислотность, очень малое содержание поглощенных оснований и низкая степень насыщенности основаниями горизонтов песчаной части почвенной толщи. Значительное количество подвижных фосфора и калия находится в горизонте A₀. Питание растений кальцием, по-видимому, недостаточное.

В подзолах песчаных маломощных на тяжелых суглинках в ельниках-черничниках свежих, а также в ельнике-брусничнике, березняке травяном и елово-осиновом молодняке наблюдается заметное повышение гумуса в горизонте B₁ по сравнению с его количеством в горизонтах A₂ и B₂. Это указывает на начальную стадию развития иллювиально-гумусового горизонта. В целом минеральные горизонты гумусом очень бедны. Накоплению в горизонте B₁ гумусовых веществ благоприятствует сравнительно хорошее развитие в нем корневой древесной и другой растительности и вымывание в него гумуса из вышележащих горизонтов. Содержание азота в горизонте A₀ невысокое.

Все подзолы, представленные в табл. 51 и развивающиеся под лесами разного породного состава, имеют сильноокислую реакцию (рН в KCl) лесной подстилки и подзолистого горизонта. В нижележащих горизонтах реакция обычно среднекислая, а в горизонте C иногда даже слабокислая. Лишь в разрезе 1362 сильноокислая реакция характерна для всех горизонтов, кроме C. Несколько менее кислую реакцию показывают определения рН водной суспензии. Характер изменения гидролитической кислотности по профилям обычный для подзолов. Между величиной гидролитической кислотности лесных подстилок и потерями при прокаливании намечается следующая связь: чем выше потеря при прокаливании лесной подстилки, тем выше показатели гидролитической кислотности. Понижение относительного содержания валового азота в лесных подстилках также часто связано с уменьшением потери при прокаливании. Это наблюдается и в других разновидностях подзолов.

Подзолы маломощные песчаные, развивающиеся на песках, подстилаемых легкими суглинками. Нередко встречаются подзолы маломощные песчаные, у которых верхняя часть профиля развита на хорошо отсортированных мелких песках, а нижняя — на легких мелкопесчаных или пылевато-мелкопесчаных безвалунных суглинках. На таких подзолах растут ельники-черничники свежие и сосняки-черничники.

Разрез 205. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 7. Ельник-черничник свежий. Состав древо-

Таблица 52. Механический состав подзола маломощного песчаного на песке, разрез 205

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)						
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001
A ₀	0—5			Лесная подстилка						
A ₂	6—16	0,4	2,63	23,8	56,5	11,5	2,5	2,2	3,6	8,2
B ₁	20—30	1,97	2,72	14,7	38,4	18,2	2,3	14,3	12,1	28,7
B ₂	50—60	3,70	2,75	10,4	28,0	18,6	9,0	7,2	26,8	43,1
C	90—100	2,80	2,72	16,3	48,8	5,1	4,2	7,2	18,6	30,0

стоя: 10 Е + С + Ос, ед. Б. Бонитет IV, возраст 180 лет, высота 20 м, диаметр 24 см, полнота 0,6. Запас (общий) 349 м³ на 1 га. Пробная площадь 1 а¹. В напочвенном покрове преобладают черника и зеленые мхи. Значительную площадь занимают майник и северная линнея. Единично встречаются: кислица, папоротник, марьянник, плаун и др. Подлесок: рябина и шиповник. Возобновление представлено в основном подростом и самосевом ели. Количество подроста 7—10 тыс. на 1 га. Состав возобновления под пологом: 10 Е, ед. Б, Ос и сосна.

Вскипание от 10%-ной HCl с 72 см, местное.

- A₀ 0—6 см. Темно-бурая свежая рыхлая лесная подстилка из слабо и хорошо разложившегося опада древесной и кустарничковой растительности. Пронизана большим количеством корней и гифами грибов. Переход в горизонт A₂ резкий.
- A₂ 6—15 см. Белесый, свежий, рыхлый, бесструктурный. Много мелких корней, редко крупные. Отдельные мелкие ортштейновые зерна. Встречается мелкая окатанная кварцевая галька. Песчаный. Переход резкий, граница неровная.
- B₁ 15—35 см. Буровато-палевый, свежий, слегка уплотнен, пылевато-комковатый. Корней мало, редко попадаются мелкие камешки. Легкий крупнопылевато-мелкопесчаный суглинок. Переход ясный, в виде коротких язычков.
- B₂ 35—72 см. Красновато-бурый, свежий, плотный, комковато-крупнопризмовидный, редкопористый, гумусовая лакировка по ходам мелких корешков. Включения крупных валунов и камней. В верхней части горизонта скопления SiO₂. Тяжелый иловато-песчаный суглинок. Переход ясный.
- C 72—100 см. Желтовато-бурый, плотный, увлажненный, призмовидно-комковатый. Большое количество мелких сильно выветрелых известковых камней. Легкий иловато-песчаный суглинок.

Почва: подзол маломощный песчаный, развивающийся на песке, подстилаемом легким иловато-песчаным карбонатным суглинком.

Характерной чертой описанных подзолов является четкая выраженность генетических горизонтов. Механический состав почвы разреза 205 показан в табл. 52.

Во всех горизонтах почвы преобладает мелкий песок. Содержание илистой фракции и физической глины увеличивается с глубиной.

Реакция (рН в KCl), величины гидролитической и обменной кислотности, содержание поглощенных оснований и их распределение по профилю и другие химические свойства рассматриваемых подзолов не имеют принципиальных отличий от свойств подзолов, описанных выше (табл. 53).

Подзолы маломощные супесчаные, развивающиеся на супесях, подстилаемых тяжелыми суглинками. Подзолы маломощные супесчаные на супесях, подстилаемых тяжелыми суглинками, встречаются под ельниками-черничниками свежими, ельниками-брусничниками, под сосняками-

¹ Проба описана сотрудниками Лаборатории лесоведения Института леса и лесохимии. Почва описана нами.

Таблица 53. Химические свойства подзолов маломощных песчаных на песках, подстилаемых суглинками

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину, %	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кир- санову	K ₂ O по Пейве																
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺ +Mg ²⁺																			
		%																мг. экв на 100 г почвы													

Разрез 205, ельник-черничник свежий, Няндомский район

A ₀	0—6	82,8 *	1,04	4,6	3,9	56,9	2,30	1,97	0,33	20,4	7,9	28,3	33,2	35,0	105,0
A ₁	6—16	0,81	0,04	4,4	3,6	3,5	1,01	0,10	0,91	0,2	0,8	0,4	10,1	7,7	4,2
B ₂	20—30	0,68	0,03	5,4	4,5	6,5	2,13	0,07	2,06	1,0	0,7	1,7	20,5	8,6	4,2
B ₂	50—60	0,41	Не опр.	5,9	5,2	1,4	0,21	0,14	0,07	8,1	1,2	9,3	86,4	Не опред.	
C	90—100	0,29	»	7,2	6,7	0,5	Не определялось						»	»	

Разрез 1741, ельник-черничник свежий, Виноградовский район

A ₀	0—3	Не опр.	Не опр.	5,3	4,1	21,6	2,00	1,60	0,40	12,8	2,4	15,2	41,3	Не опр.	37,5
A ₂	4—15	0,52	»	4,9	4,2	2,4	0,40	0,11	0,70	0,5	0,3	0,8	25,0	»	7,5
B ₁	18—28	0,81	»	5,3	4,8	4,3	9,00	1,16	7,84	0,5	0,4	0,9	17,3	»	6,0
B ₂	35—45	0,31	»	5,4	4,8	2,2	1,4	0,02	1,42	0,4	0,1	0,5	18,5	»	3,0
BC	70—80	0,19	»	5,2	4,8	2,1	1,5	0,08	1,42	0,6	0,3	0,9	30,0	Не опред.	
C	100—110	0,10	»	5,2	4,5	2,9	1,00	0,03	0,91	1,7	0,6	2,3	41,2	»	»

Разрез 1166, сосняк-черничник, Виноградовский район

A ₀	0—3	30,65 *	0,33	5,7	4,4	25,4	1,15	0,03	1,06	7,0	3,6	10,6	29,6	10,5	112,5
A ₂	3—12	0,40	0,02	4,7	4,0	3,9	0,66	0,02	0,64	0,8	0,6	1,4	26,4	0,9	18,0
B ₁	25—35	0,24	0,01	5,2	4,8	3,5	0,32	0,02	0,30	0,3	0,1	0,4	10,3	5,4	7,2
B ₂	60—70	0,19	Не опр.	5,7	4,9	0,7	0,15	0,04	0,11	0,8	0,6	1,4	66,7	15,4	4,5
B ₃	86—96	0,08	»	5,4	4,6	2,3	0,19	0,02	0,17	1,6	0,1	1,7	42,5	Не опред.	
C	110—120	0,12	»	5,4	4,8	Не опр.	0,58	0,08	0,56	3,1	1,3	4,4	Не опр.	»	»

* Потеря при прокаливании.

черничниками, сосняками-брусничниками. Можно встретить их и в молодняках, формирующихся на месте вырубленных лесов черничников свежих, а также на луговиковых, кипрейных, кипрейно-паловых, малинниковых и других вырубках. Почвообразующие породы этих подзолов двучленные, часто карбонатные и валунные в нижней части профиля. Как правило, занимают плато, платообразные повышения, мезосклоны повышенных участков и другие элементы рельефа, которые не подвергаются воздействию сколько-нибудь длительного избыточного увлажнения. В таких условиях господствует промывной тип водного режима. Приводим описание почвенного разреза.

Т а б л и ц а 54. Механический состав подзолов маломощных песчаных, на супесях, подстилаемых тяжелыми суглинками

Горизонт	Глубина взятия образца, см.	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)						
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001

Разрез 202, вырубка на месте бывшего ельника-черничника свежего, Няндомский район

A ₂	10—16	1,11	2,64	14,18	51,5	14,6	6,1	8,5	4,6	19,1
B ₁	23—33	2,28	2,62	14,1	37,3	20,0	7,3	11,0	11,4	29,7
B ₂	45—55	5,3	2,67	11,2	28,7	15,4	4,8	9,0	30,8	44,7
C	100—110	4,2	2,68	10,2	26,1	20,3	6,5	13,9	23,0	43,4

Разрез 1053, сосняк-черничник, Плесецкий район

A ₂	4—13	1,39	2,68	3,4	3,9	34,7	39,3	4,9	8,2	5,6	18,7
B ₁	20—30	1,58	2,71	2,7	3,1	34,2	39,2	7,8	6,1	6,9	28,0
B ₂	34—44	1,17	2,76	4,2	5,5	38,4	23,8	7,7	9,6	14,4	28,7
BC	60—70	2,36	2,79	2,2	3,2	28,5	18,8	4,0	16,0	27,6	47,6
C	100—110	1,51	2,76	3,2	4,3	33,9	15,5	7,3	15,2	20,3	42,8

Разрез 1053. Плесецкий район Архангельской области, Войборское лесничество, квартал 81. Равнинный рельеф. Сосняк-черничник свежий. Состав древостоя: 10С, ед. Ос. Возраст 25 лет. Подрост — сосна, ель средней густоты, хорошего роста. Напочвенный покров: черника, золотая розга, ожика, марьянник, иван-чай, бор развесистый, зеленые мхи, пятнами кукушкин лен. Микрорельеф выражен слабо, редко старые замшелые пни, валеж. Разрез на ровном месте.

Т а б л и ц а 55. Валовой химический состав подзола маломощного супесчаного на супесях, подстилаемых тяжелыми суглинками разрез 1053

Горизонт	Глубина взятия образца, см.	Потеря при прокаливании, %	Минеральный остаток, %	SiO ₂ Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃ CaO MgO MnO TiO ₂ P ₂ O ₅ SO ₂									% на прокаленную почву		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₂	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /Fe ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃
A ₀	0—4	Лесная подстилка (не определялась)													
A ₂	4—14	2,23	97,8	81,79	9,63	1,47	1,84	0,25	0,03	0,54	0,08	0,00	14,4	147,9	13,1
B ₁	20—30	2,81	97,2	74,89	12,26	3,89	1,51	1,47	0,06	0,53	0,10	0,03	10,35	51,1	8,6
B _{2g}	34—44	2,01	98,0	74,40	15,54	3,90	3,61	0,30	0,07	0,50	0,09	0,00	10,00	50,8	8,4
BC	60—70	3,05	96,9	70,7	14,07	5,28	3,92	0,33	0,10	0,52	0,12	0,03	8,5	35,6	6,9
C	100—110	2,71	97,3	73,16	12,60	4,20	4,66	0,25	0,09	0,46	0,13	0,00	9,5	46,3	8,1

Т а б л и ц а 56. Химические свойства подзолов маломощных супесчаных на супесях, подстилаемых тяжелыми суглинками

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями	P ₂ O ₅ по Кирса- нову	K ₂ O по Пейве
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
%															

Разрез 202, вырубка 1963 г. на месте бывшего ельника-черничника свежего, Няндомский район

A ₀	0—8	86,3*	1,21	4,6	3,5	70,8	2,7	2,1	0,6	22,0	3,2	25,2	26,3	27,4	125,0
A ₂	10—16	0,91	0,04	5,2	3,8	6,5	2,6	0,2	2,4	0,9	0,4	1,2	16,0	0,2	5,0
B ₁	23—33	0,72	0,02	5,4	4,4	7,5	3,1	0,2	2,9	1,2	0,6	1,8	19,3	7,4	4,2
B ₂	45—55	0,42	Не опр.	5,7	5,6	2,2	Не опред.			9,4	3,2	12,6	85,1	Не опред.	
C	100—110	0,30	»	6,5	6,1	Не опр.	» »			Не определялось			» »		

Разрез 1053, сосняк-черничник, Плесецкий район

A ₀	0—4	Не опр.	1,08	Не определялось			2,3	1,2	1,1	8,6	1,6	10,2	—	18,9	210,0
A ₂	4—14	1,29	0,05	5,4	4,6	5,3	2,0	0,1	1,9	1,4	0,3	1,7	24,4	3,9	4,2
B ₁	20—30	1,00	0,06	4,7	3,8	3,3	0,5	0,0	0,4	1,2	0,4	1,6	32,7	9,4	4,2
B _{2g}	34—44	0,47	Не опр.	5,7	4,5	2,7	0,7	0,0	0,7	2,5	0,4	2,8	50,9	16,5	Не опр.
BC	60—70	0,46	»	5,9	4,4	1,1	0,2	0,0	0,1	7,5	1,1	8,6	88,2	10,2	» »
C	100—110	0,40	»	6,8	6,2	0,6	Не определялось								

Разрез 62, ельник-черничник свежий, Няндомский район

A ₀	0—3	61,9*	0,5	4,4	4,2	55,1	3,8	3,1	0,7	10,9	4,8	15,7	22,2	39,8	105,0
A ₂	5—10	0,64	0,03	4,4	4,3	5,9	2,7	0,4	2,4	1,0	1,1	2,1	26,3	2,6	4,2
B ₁	12—20	0,84	0,04	4,7	4,3	9,3	3,5	0,3	3,2	2,1	0,6	2,7	22,6	2,5	4,2
B ₂	27—37	0,40	Не опр.	5,0	4,3	8,0	3,8	0,3	3,5	3,2	1,1	4,3	34,5	Не опр.	
B ₃	50—60	0,36	»	5,6	4,5	3,0	0,8	0,2	0,5	8,9	3,6	12,5	80,7	» »	
C	105—115	0,35	»	6,7	5,9	0,3	0,3	0,3	0,0	Не определялось					

Т а б л и ц а 56 (окончание)

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрин- ну	Азот по Къель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кирса- нову	K ₂ O по Пейве	
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺				
				%		мг-экв на 100 г почвы										
<i>Разрез 76, ельник-черничник свежий, Няндомский район</i>																
A ₀	0—4	92,8 *	1,08	4,2	3,5	90,1	7,20	3,0	4,2	14,3	6,9	21,2	19,1	14,5	105,0	
A ₀	4—9	48,5 *	0,71	4,3	3,6	58,7	15,3	3,0	12,3	8,4	3,3	11,7	16,6	7,4	10,5	
A ₂	10—15	1,21	0,04	4,5	4,0	9,9	4,1	0,2	3,9	1,8	1,2	3,0	23,5	2,1	4,2	
B ₁	18—28	0,52	0,03	5,2	4,6	5,2	1,3	0,2	1,1	1,7	0,2	1,9	26,4	Не опр.	4,2	
B ₂	50—60	0,40	Не опр.	5,2	4,6	1,6	0,4	0,3	0,1	9,2	3,6	12,8	88,9	»	Не опр.	
C	100—110	0,32	»	5,2	4,7	0,8	0,3	0,2	0,1	7,5	3,3	10,8	93,1	»	»	
<i>Разрез 40, ельник-черничник свежий, Няндомский район</i>																
A ₀	0—3	65,4 *	0,90	4,9	4,2	49,0	6,7	4,5	2,2	11,2	5,8	17,0	25,7	23,0	66,5	
A ₂	3—9	0,87	0,04	4,2	3,8	7,4	3,8	0,3	3,6	1,2	1,4	2,6	25,7	0,7	4,0	
B ₁	14—24	0,71	0,03	4,9	4,2	8,0	3,5	0,4	3,1	1,9	0,5	1,4	14,5	1,6	4,0	
B ₂ C	24—30	0,40	Не опр.	5,1	4,3	7,7	3,2	0,3	2,9	3,0	0,5	3,5	31,1	Не опред.		
C	80—90	0,19	»	6,1	5,5	0,2	Не определялось			9,2	3,8	13,0	98,5	»	»	
<i>Разрез 171, ельник-брусничник, Няндомский район</i>																
A ₀	0—7	76,0 *	0,55	4,3	3,5	82,5	4,8	2,9	1,9	12,7	4,8	17,5	17,5	18,8	58,0	
A ₂	7—17	1,45	0,05	4,7	3,8	9,0	3,7	0,4	3,3	0,8	0,6	1,4	13,1	1,4	4,2	
B ₁	23—33	0,73	0,02	5,2	4,5	6,3	2,6	0,3	2,4	1,1	0,6	1,7	20,8	8,4	4,2	
B ₂	55—65	0,28	Не опр.	5,4	4,9	3,1	1,0	0,3	0,7	5,1	2,6	7,7	71,3	Не опред.		
C	100—110	0,21	»	6,1	5,7	0,3	0,30	0,3	0,04	Не определялось				»	»	
<i>Разрез 210, березняк-черничник свежий, Няндомский район</i>																
A ₀	0—5	55,2 *	0,51	5,0	4,7	37,0	2,53	1,32	1,21	25,5	4,0	29,5	44,3	21,0	84,0	
A ₂	6—14	1,15	0,05	5,0	4,4	6,4	3,53	0,29	3,30	1,6	0,8	2,4	26,9	4,8	4,2	
B ₁	20—30	0,88	0,05	5,0	4,3	6,2	2,45	0,27	2,18	0,7	0,5	1,4	18,0	9,6	4,2	
B ₂	50—60	0,44	Не опр.	5,0	4,7	1,8	0,45	0,34	0,11	10,0	3,4	13,4	88,2	Не определ.		

* Потери при прокаливании.

Вскипание от 10%-ной HCl с 85 см, местное.

- A₀ 0—4 см. Бурая рыхлая лесная подстилка из хвойного опада и остатков мхов, слабо разложившаяся. Переход в горизонт A₂ резкий.
- A₂ 4—14 см. Белесый, рыхлый, свежий, непрочно тонкопластинчатого сложения. Встречаются корни. Супесь мелкопесчано-крупнопылеватая. Переход резкий, граница извилистая.
- B₁ 14—34 см. Желтовато-бурый, уплотненный, свежий. Очень много мелких корней. В верхней части горизонта окраска более яркая, встречается много мелких камешков. Легкосуглинистый. Переход ясный.
- B₂ 34—44 см. Белесовато-светло-бурый, оглеенный, плотный, свежий, бесструктурный. Легкосуглинистый. Переход ясный.
- BC 44—80 см. Красновато-бурый, призматический, по граням призм песчаные корочки (присыпка), свежий, менее плотный, чем B₂g. Редкие корешки. Тяжелосуглинистый. Переход постепенный.
- C 80—100 см. Красновато-бурый с желтоватым оттенком, слабо увлажнен, менее плотный, чем горизонт BC, вязкий. Включения выветрелых известковых камней. Тяжелосуглинистый. Местное вскипание горизонта от 10%-ной HCl вокруг кусочков известняка и рыхлых продуктов его выветривания.

Почва: подзол маломощный супесчаный, развивающийся на супеси, подстилаемой тяжелым карбонатным суглинком.

По данным табл. 54, оба проанализированных разреза близки между собой по содержанию физической глины в одноименных или близких по генезису горизонтах. Близки разрезы и по содержанию пылеватых фракций. Более заметно они различаются по содержанию суммы песчаных фракций при общем снижении их количества с глубиной. Характерно сравнительно постепенное утяжеление механического состава с глубиной.

Валовое содержание SiO₂ (табл. 55) по профилю разреза 1053 типично для маломощных подзолов хвойных лесов. Разница в содержании SiO₂ в горизонтах A₂ и C составляет 8,63%. Горизонт A₂ резко выделяется пониженным содержанием окислов алюминия, железа, кальция, магния и марганца. Молекулярные отношения SiO₂ к Al₂O₃, Fe₂O₃ и к R₂O₃ отчетливо указывают на подзолообразовательный процесс.

В табл. 56 показано, что в одних разрезах сильноокислая реакция (рН в KCl) наблюдается лишь в двух-трех верхних горизонтах. Ниже реакция становится средне- или слабоокислой. Реакция водной суспензии по горизонтам значительно менее кислая. Содержание гумуса и азота, гидролитическая кислотность, обменная кислотность (по Соколову), содержание поглощенных оснований и степень насыщенности основаниями по генетическим горизонтам, а также содержание подвижных форм фосфора и калия в общем имеют такую же закономерность изменения по почвенному профилю, как и в выше рассмотренных подзолах песчаных маломощных. В связи с этим те и другие подзолы можно отнести в одну производственную группу с применением к этим почвам однотипных мероприятий по поднятию их плодородия и продуктивности растущих на них лесов.

Подзолы маломощные супесчаные, развивающиеся на супесях, подстилаемых средними суглинками. Данные почвы встречаются под ельниками-черничниками свежими, под сосняками-черничниками и реже под другими типами леса.

Разрез 218. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 18. Пробная площадь 7. Кипрейно-паловая вырубка, 1955—1956 гг. Пожар в год рубки. Тип леса до рубки — ельник-черничник свежий. Широкое холмообразное повышение. Подлесок: много малины и ивы, редко рябина, шиповник, Возобновление: 6БЗОс1С, ед. Е. Количество 33 452 шт/га. Напочвенный покров: иван-чай (преобладает), земляника, бор развесистый, кислица, звездчатка, черника, папоротник, осока, осот, северная линнея, зеленые мхи.

Вскипание от 10%-ной HCl с 52 см, сплошное (выше местное по известковым включениям).

- A_0 0—2 см. Серо-бурая, рыхлая лесная подстилка, свежая, довольно хорошо разложившаяся. Пронизана корнями. Хорошо сохранившиеся остатки кукушки на льна. Переход в горизонт A_2 резкий, граница ровная.
- A_2 2—7 см. Серовато-белесый, рыхлый, свежий, бесструктурный. Редко мелкие корни. Крупнопылевато-песчаная супесь. Переход резкий.
- B_1 7—22 см. Светло-бурый с обильно развитой кремнеземистой присыпкой, свежий, средне уплотнен. Встречаются мелкие и средней величины камни различных пород. Редко мелкие корни. Ясно выражена непрочная плитчатая структура. Легкий крупнопылевато-песчаный суглинок. Переход резкий.
- B_2 22—58 см. Красновато-бурый, в верхней части с присыпкой SiO_2 , плотный, свежий. Призмовидный с сильным глянцем по граням структурных отдельностей. Редкие включения мелких камней различных пород. Тяжелый иловато-песчаный суглинок. Переход постепенный.
- C_K 58—85 см. Желто-бурый, увлажненный, слабо уплотнен, слоеватый. Много мелких камней. Известковые включения. Средний иловато-песчаный суглинок.

Почва: подзол маломощный супесчаный, развивающийся на супеси, подстилаемой средним иловато-песчаным карбонатным моренным суглинком.

Т а б л и ц а 57. Механический состав подзола маломощного супесчаного на супеси, подстилаемой средним суглинком, разрез 218

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)						
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001
A_0	0—2			Лесная подстилка						
A_2	2—7	1,06	2,66	17,6	42,5	20,1	9,2	8,3	2,2	19,7
B_1	10—20	1,18	2,68	16,1	38,7	18,6	7,6	9,9	8,8	26,6
B_2	35—45	3,07	2,69	11,6	30,1	16,6	5,7	8,4	27,7	41,7
C_K	75—85	2,08	2,71	11,5	30,8	18,4	7,5	10,9	21,0	39,4

Из данных табл. 57 видно, что во всех генетических горизонтах преобладает мелкий песок, содержание которого, как и суммы всех песчаных фракций, постепенно уменьшается от горизонта A_2 к горизонту C_K . Содержание ила в горизонтах A_2 и B_1 низкое. Резкое увеличение его количества отмечается в горизонтах B_2 и C_K . Обращает на себя внимание малая мощность супесчаной толщи.

Валовое количество SiO_2 (табл. 58) постепенно уменьшается с глубиной. Различное содержание SiO_2 по горизонтам можно объяснить различием в механическом составе, чем, в частности, определилась наибольшая разница в содержании SiO_2 в горизонтах B_1 и B_2 . Молекулярные отношения SiO_2 к Al_2O_3 , Fe_2O_3 и к R_2O_3 указывают на ясно выраженный подзолистый процесс. Содержание полуторных окислов по горизонтам увеличивается вниз по профилю с максимумом в горизонте B_2 . В этом же горизонте содержится наибольшее количество илистой фракции, которая включает в себя основную часть полуторных окислов. Больше количество CaO и MgO в горизонте B_2 по сравнению с горизонтами A_2 и B_1 , возможно, связано с нахождением в горизонте B_2 карбонатных пятен.

Содержание MnO , TiO_2 и P_2O_5 постепенно увеличивается с глубиной и несколько снижается в горизонте C_K . Больше количество SO_3 обнаруживается в верхних горизонтах, по-видимому, за счет биологического накопления серы. Химические свойства разреза 218 и дру-

Т а б л и ц а 58. Валовой химический состав подзола маломощного супесчаного на супеси, разрез 218

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокаливании, %	Минеральный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃
				% на прокаленную почву											
A ₂	2—7	2,56	97,44	82,92	8,75	1,44	1,05	0,55	0,08	0,37	0,05	0,10	16,0	153,4	13,9
B ₁	10—20	2,50	97,50	79,29	9,79	2,88	1,20	1,06	0,13	0,39	0,14	0,13	12,4	119,2	10,0
B ₂	35—45	3,30	96,70	73,57	12,29	4,51	1,30	1,78	0,16	0,43	0,15	0,01	10,2	43,7	8,0
C _к	75—85	7,50	92,50	69,82	10,83	3,73	5,12	3,78	0,14	0,38	0,10	0,05	10,9	89,3	8,6

гих показаны в табл. 59. У разрезов 218, 164 и 222 нижние горизонты развываются на моренных суглинках, а у разрезов 1699 и 1740 — на пылеватых суглинках. Из данных таблицы следует, что химические свойства супесчаных подзолов, развитых на супесях, подстилаемых средними моренными суглинками, изменяются по таким же закономерностям, как и свойства ранее рассмотренных подзолов, развивающихся на двучленных почвообразующих породах. Пониженная величина потери при прокаливании лесной подстилки на вырубках по сравнению с подстилкой в лесу и пониженное содержание в ней азота объясняются в одном случае пожаром на вырубке, а в другом — длительной усиленной минерализацией горизонта A₀ на вырубке. Пониженная обменная кислотность в горизонте A₀ разреза 218 также результат бывшего пожара. Наблюдается некоторое повышение степени насыщенности основаниями супесчаных подзолов по сравнению с песчаными. Маломощные супесчаные подзолы, представленные разрезами 1699 и 1740, по химическим свойствам близки к таковым в разрезах 218, 164 и 222. Отметим, что лесная подстилка разрезов 1699 и 1740 по сравнению с A₀ других разрезов имеет значительно большие гидролитическую и обменную кислотности (по Соколову), меньшее количество поглощенных оснований и более низкую степень насыщенности основаниями. Подвижного калия в горизонте A₀ много и подвижного фосфора тоже много.

Таким образом, в рассмотренных подзолах также имеется ряд отрицательных лесорастительных свойств. Мероприятия по устранению этих свойств будут способствовать повышению плодородия почв и продуктивности растущих на них лесов.

Подзолы маломощные среднесуглинистые, развивающиеся на средних суглинках, подстилаемых глинами. Названные почвы обычно встречаются под ельниками-черничниками свежими и сосняками-черничниками. Они могут быть охарактеризованы приводимыми ниже описаниями разрезов.

Разрез 1171. Виноградовский район Архангельской области. Березниковское лесничество, квартал 10а. Общий рельеф равнинный. Местность пересечена ложбинами и оврагами, идущими к р. Пянде. Разрез заложен на ровном повышенном участке. В 30 м к северу от разреза начинается короткий пологий склон к Пянде. Сосняк-черничник. Состав древности: 5С4Е1Б. Средний диаметр 22 см средняя высота 20 м, полнота 0,6. В подросте ель редкая, удовлетворительного качества. Подлесок: шиповник, можжевельник, рябина. Напочвенный покров: черника (сплошь); по микроповышениям — брусника, марьянник, майник, ожика волосистая, луговик, золотая розга, зеленые мхи.

Вскипания от 10%-ной HCl до дна ямы нет.

Т а б л и ц а 16. Содержание азота в корнях маломощных супесчаных на супесях, подстилаемых средними суглинками

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот до Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основани- ями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
		%				мг-экв на 100 г почвы									
<i>Разрез 218, кипрейно-паловая вырубка, Няндомский район</i>															
A ₀	0—2*	37,5*	0,59	4,8	4,3	27,7	1,57	0,72	0,85	18,31	2,67	20,98	43,1	25,0	35,0
A ₂	2—7	1,08	0,05	4,7	3,8	6,1	2,25	0,20	2,05	1,80	0,68	2,48	28,8	Следы	4,2
B ₁	10—20	0,86	0,03	5,2	3,9	6,9	2,66	0,11	2,55	1,36	1,42	2,78	28,6	5,7	4,2
B ₂	45—55	0,41	Не опр.	5,8	4,7	2,0	0,23	0,14	0,09	8,69	1,99	10,68	84,1	Не опр.	4,2
C _к	90—100	0,10	»	6,1	5,3	0,2	Не определялось					»	»	4,2	
<i>Разрез 164, ельник-черничник свежий, Няндомский район</i>															
A ₀	0—7	72,9*	0,77	5,0	4,4	35,7	2,37	1,72	5,85	24,35	13,12	27,47	43,5	6,3	66,5
A ₂	10—20	0,78	0,05	5,1	4,4	5,7	2,15	0,30	1,85	0,78	0,16	0,94	14,2	0,6	4,5
B ₁	30—40	0,25	0,03	5,1	4,5	2,4	0,87	0,28	0,59	0,78	0,16	0,94	28,1	16,5	4,5
B ₂	60—70	0,40	Не опр.	5,0	4,5	1,4	0,41	0,36	0,05	10,46	1,71	12,17	89,7	Не определ.	
C	100—110	0,14	»	5,9	5,3	0,2	0,34	0,34	0,00	Не определялось					
<i>Разрез 222, луговая вырубка, Няндомский район</i>															
A ₀	0—4	38,21*	0,70	4,4	4,2	40,5	2,41	1,93	0,48	12,23	2,17	14,40	26,2	16,0	84,0
A ₂	4—14	0,47	0,02	4,4	4,3	4,5	2,14	0,25	1,89	0,93	0,28	1,21	21,2	1,3	4,2
B ₁	20—30	0,92	0,04	5,0	4,5	6,3	1,79	0,20	1,59	1,24	0,68	1,92	23,4	6,8	4,2
B ₂	55—65	0,21	Не опр.	5,0	4,5	3,3	0,70	0,20	0,50	6,02	1,80	7,82	74,5	Не определ.	
C	100—110	0,19	»	6,7	5,8	Не определялось									
<i>Разрез 1699, сосняк-черничник, Виноградовский район</i>															
A ₀	0—5	Не определ.		4,4	3,6	84,1	6,80	4,60	2,20	6,3	0,3	6,6	7,3	47,0	130,0
A ₂	5—18	0,18	Не опр.	4,7	3,8	2,0	1,50	0,25	1,25	0,4	0,1	0,5	20,0	1,6	6,5
B ₁	18—30	0,93	»	5,2	4,8	4,1	1,20	0,07	1,13	0,5	0,1	0,6	12,8	6,5	2,6
B ₂	30—53	0,15	»	5,3	4,6	3,0	0,70	0,11	0,59	0,5	0,3	0,8	21,1	Не определ.	
BC	53—63	0,10	»	5,6	4,8	2,0	0,45	0,10	0,44	1,7	0,3	2,0	50,0	»	
<i>Разрез 1740, ельник-черничник, Виноградовский район</i>															
A ₀	0—6	Не определ.		4,8	4,2	76,0	4,90	4,30	0,60	16,8	2,2	19,0	20,0	Не опр.	260,0
A ₂	6—20	1,50	Не опр.	4,4	3,6	4,3	1,90	0,30	1,60	0,5	0,4	0,9	17,3	1,4	13,0
A ₁	20—32	0,72	»	4,7	4,2	8,8	7,80	0,44	7,36	1,6	0,5	2,1	11,0	Не опр.	
B _{2g}	32—42	0,65	»	5,1	4,3	5,4	3,60	0,20	3,40	0,9	0,2	1,1	16,9	Не определ.	
BC	50—60	0,90	»	5,5	4,6	2,0	0,40	0,11	0,29	4,5	0,4	4,9	71,0	»	

* Потери при прокаливании.

- A_0 0—4 см. Бурая лесная подстилка из остатков мхов и хвойно-лиственного опада, свежая, рыхлая, слабо разложившаяся. Густо пронизана корнями. Переход в горизонт A_2 резкий, граница ровная. Самая нижняя часть подстилки, толщиной около 1 см, обуглившаяся, темно-серая.
- A_2 4—11 см. Грязно-белесый с сизоватым оттенком, листоватый, тонкопластинчатый, свежий, уплотнен, скопления рудяковых зерен в большом количестве (точками). Среднесуглинистый. Переход резкий, в виде коротких язычков и карманчиков.
- B_1 11—20 см. Белесовато-желтоватый с заклинами горизонта B_2 , более плотный, чем горизонт A_2 , плитчатый. По поверхности структурных отдельных присыпка SiO_2 , мелкие рудячки по всему горизонту. Тяжелосуглинистый. Переход ясный, по неровной линии.
- B_2 20—35 см. Красновато-бурый с осветленными пятнами, ясно выраженной призматической структуры с делнмостью по горизонтали на толстые плитки, плотный, свежий. Скопления присыпки SiO_2 по поверхности структурных отдельных. Глинистый. Переход постепенный.
- C 35—80 см. Красновато-бурый однородной окраски, очень плотный мелкопризматический с глянцем. Тяжелоглинистый.

Почва: подзол маломощный среднесуглинистый, развивающийся на среднем суглинке, подстилаемом тяжелой глиной.

Разрез 1343. Виноградовский район Архангельской области, Березниковское лесничество, квартал 19, пробная площадь 13. Общий рельеф равнинный. Микрорельеф в виде приствольных повышений. Сосняк-черничник. Состав древостоя: 10С + Б, ед. Е. Напочвенный покров: черника (преобладает), брусника, майник, седмичник, северная линнея, грушанка, костяника.

Вскипания от 10%-ной HCl до дна ямы нет.

- A_0 0—6 см. Темно-бурая лесная подстилка, моховая. Густо пронизана корнями древесной и травянистой растительности. Переход в горизонт A_2 резкий.
- A_2 6—12 см. Грязно-белесый, плитчатый, свежий. Средний мелкопесчано-крупнопылеватый суглинок. Переход ясный, по извилистой линии язычками.
- B_1 12—27 см. Буровато-желтый, крупнопризматический. По граням структурных отдельных скопления присыпки SiO_2 . Встречаются живые корни. Среднесуглинистый. Переход резкий, по прямой линии.
- B_2 27—64 см. Красновато-бурый с глянцем, плотный, вязкий. Встречаются корешки. Пылевато-иловатая средняя глина. Переход заметный.
- C 64—126 см. Желто-бурый. Встречаются камешки. Мелкопесчано-иловатая легкая глина.

Почва: подзол маломощный среднесуглинистый, развивающийся на среднем суглинке, подстилаемом легкой глиной.

Механический состав почв описанных разрезов приведен в табл. 60.

В разрезе 1343 под среднесуглинистым горизонтом A_2 залегают среднесуглинистые горизонты, за исключением легкоглинистого горизонта С. При этом горизонты B_1 и B_2 имеют ясно выраженный иллювиальный характер. В разрезе 1171 под среднесуглинистым горизонтом A_2 залегают тяжелосуглинистый горизонт B_1 , ниже которого лежит легкоглинистый горизонт B_2 , переходящий в среднесуглинистый горизонт С. В этом разрезе мало среднего и особенно крупного песка. Содержание мелкой пыли и илистой фракции увеличивается с глубиной. Среднесуглинистый механический состав верхнего горизонта, возможно, образовался в результате обеднения его илистой фракцией в процессе подзолообразования (табл. 62).

Горизонты A_0 в обоих разрезах характеризуются средней гидролитической кислотностью и повышенной обменной кислотностью, более высоким содержанием поглощенных оснований и подвижных фосфора и калия (табл. 61). Абсолютное содержание гумуса и азота в гумусе в горизонтах A_2 и B_1 низкое. Все горизонты разреза 1171 (кроме горизонта С), в разрезе 1343 горизонты A_0 , A_2 и B_1 имеют сильно-кислую реакцию (рН в KCl), которая глубже переходит в средне- и слабокислую. Менее кислая — реакция водной суспензии почвенных горизонтов. Степень насыщенности основаниями и содержание подвижных

Таблица 60 Механический состав подзолов маломощных среднесуглинистых на средних суглинках, подстилаемых глинами

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
<i>Размер 1171</i>											
A ₂	4—11	0,85	2,62	0,5	2,2	34,4	29,1	11,3	14,2	8,3	33,8
B ₁	11—20	1,12	2,63	0,6	1,6	33,4	20,5	12,1	17,4	14,4	43,9
B ₂	20—35	2,37	2,66	0,4	1,4	19,7	18,1	8,2	17,5	34,7	60,4
C	40—50	3,15	2,72	0,0	0,3	8,4	20,0	10,7	22,1	38,5	71,3
C	70—80	3,46	2,72	0,0	0,0	5,0	12,2	16,3	24,0	42,5	82,8
<i>Размер 1343</i>											
A ₂	7—12	0,97	2,73	1,7	3,9	22,7	32,5	10,4	20,5	8,3	39,2
B ₁	13—23	2,46	2,79	1,2	2,0	12,0	19,0	8,1	19,9	37,8	65,8
B ₂	45—55	2,88	2,73	1,0	3,4	9,6	18,9	8,7	17,5	41,1	67,3
C	80—90	2,11	2,82	1,7	3,2	16,8	17,9	6,3	19,0	35,1	60,4
C	116—126	1,94	2,81	1,5	3,5	20,5	17,9	8,3	15,1	33,9	57,3

P₂O₅ и K₂O в горизонтах A₂, B₁ и B₂ разрезов очень низкие. В горизонте C разреза 1343 степень насыщенности основаниями почти полная. Следовательно, химические свойства рассматриваемых подзолов изменяются по горизонтам так же, как и в вышеописанных разновидностях подзолов.

В табл. 61 показано, что в обоих разрезах максимум обменного водорода и минимум гелей SiO₂, Al₂O₃ и Fe₂O₃ содержатся в горизонтах A₀ и A₂. Содержание обменного водорода быстро уменьшается с глубиной, а полуторных окислов — увеличивается.

Подзолы маломощные легкосуглинистые, развивающиеся на легких суглинках, подстилаемых тяжелыми моренными суглинками. Подзолы маломощные легкосуглинистые часто встречаются в лесах северной и

Таблица 61. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
			% на абсолютно сухую почву			
<i>Разрез 1343</i>						
A ₀	0—6	33,8	0,03	0,02	0,21	0,23
A ₂	7—12	13,5	0,025	0,08	0,30	0,38
B ₁	13—23	5,4	0,08	0,35	0,66	1,01
B ₂	45—55	0,14	0,08	0,12	0,51	0,63
C	80—90	—	0,08	0,09	0,58	0,67
<i>Разрез 1171</i>						
A ₀	0—4	39,7	0,05	0,05	0,22	0,27
A ₂	4—11	15,5	0,04	Не опр.	0,45	Не опр.
B ₁	11—20	5,4	0,07	0,15	0,55	0,70
B ₂	20—35	2,92	0,11	0,22	0,86	1,08
C	70—80	1,14	0,06	0,36	0,82	1,18

Таблица 62. Химический состав подзолов маломощных среднесуглинистых на средних суглинках, подстилаемых глинами

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюри- ну	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями	P ₂ O ₅ по Кир- санову	K ₂ O по Пейве	
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺				
				%		мг-экв на 100 г почвы										
<i>Разрез 1171</i>																
A ₀	0—4	73,3*	1,05	4,7	4,2	57,1	5,8	5,04	0,72	13,4	2,0	15,4	21,2	33,8	300,0	
A ₂	4—11	0,41	0,02	5,2	4,2	5,6	4,4	0,20	4,20	1,4	0,2	1,6	22,2	3,3	12,0	
B ₁	11—20	0,35	0,02	5,2	4,2	5,1	3,5	1,20	2,30	1,2	0,7	1,9	27,1	5,3	9,0	
B ₂	20—35	0,30	Не опр.	5,6	4,0	5,6	2,4	0,17	1,23	5,5	0,4	5,9	51,7	3,1	6,0	
C	40—50	0,34	»	6,3	5,3	4,3	1,2	0,23	0,97	9,7	1,2	10,9	65,1	Не определ.		
C	70—80	0,37	»	6,4	6,2	5,3	0,3	0,14	0,16	8,4	2,8	11,2	68,0	»		
<i>Разрез 1343</i>																
A ₀	0—6	62,9*	0,52	4,4	3,7	62,4	7,10	5,5	1,60	9,6	3,2	12,8	17,0	22,0	103,0	
A ₂	7—12	0,93	0,03	4,8	3,8	10,6	5,40	0,4	5,00	0,9	0,0	0,9	7,8	5,3	6,8	
B ₁	13—23	0,63	0,03	5,0	4,0	8,6	3,78	0,18	3,60	4,1	0,3	4,4	33,9	4,2	6,8	
B ₂	45—55	0,54	Не опр.	5,9	4,9	1,4	0,1	0,10	0,03	8,9	2,9	11,8	89,3	8,9	5,7	
C	80—90	0,34	»	6,5	5,5	0,5	0,1	0,10	0,00	7,8	1,3	9,1	94,8	Не определ.		
C	116—126	0,27	»	6,8	5,9	0,2	0,7	0,07	0,00	9,8	1,4	11,2	98,1	»		

* Потеря при прокаливании.

Таблица 63. Валовой химический состав подзола маломощного легкосуглинистого на легком суглинке, разрез 843

Гори- зонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при про- калива- нии, %	Минераль- ный оста- ток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂
				% на прокаленную почву									Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃
A ₂	6—12	3,0	97,0	81,23	9,48	2,25	1,14	0,72	0,05	0,05	0,08	0,0	14,5	85,9	12,6
B ₁	15—25	2,06	97,94	74,45	11,53	3,09	1,62	1,25	0,06	0,32	0,09	0,0	11,2	65,6	9,5
B ₂	25—35	1,48	98,52	75,96	11,67	3,16	1,83	1,43	0,06	0,31	0,06	0,0	11,0	63,9	9,4
BC	36—47	2,52	97,48	69,39	14,55	5,24	2,44	2,27	0,07	0,37	0,11	0,0	8,1	35,2	6,55
BC	47—51	2,86	97,14	74,21	12,56	4,85	1,22	1,95	0,08	0,40	0,10	0,0	10,0	40,6	8,0
CD	60—70	3,17	96,83	76,44	10,80	3,39	2,48	1,90	0,08	0,29	0,08	0,0	12,0	60,0	9,9

средней подзон тайги Европейского Севера. На них растут ельники-черничники свежие, сосняки-черничники, сосняки-брусничники.

Разрез 843. Плесецкий район Архангельской области, Озерское лесничество, квартал 77. Равнинный участок. Сосняк-черничник свежий. Первый ярус — сосна, второй — ель, береза. Подрост — еловый, подлесок — шиповник. Напочвенный покров: черника (преобладает), брусника, майник, марьянник, мышиный горошек, костяника, мелкая осока, золотая розга.

Т а б л и ц а 64. Механический состав подзолов маломощных легкосуглинистых на легких суглинках, подстилаемых тяжелыми суглинками

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	>0,001	>0,01
<i>Разрез 843, сосняк-черничник, Плесецкий район</i>											
A ₂	6—12	1,27	2,66	4,3	6,2	43,8	23,3	8,4	10,1	3,9	22,4
B ₁	15—25	1,11	2,72	5,9	8,1	44,8	22,1	6,1	7,5	5,5	19,1
B ₂	25—35	0,96	2,74	4,8	7,0	37,9	26,5	5,7	9,3	8,8	23,8
BC	36—47	2,19	2,78	5,8	7,2	28,3	17,2	5,0	9,3	27,2	41,5
BC	47—51	2,46	2,76	3,0	4,6	33,8	17,3	4,6	9,4	27,3	41,3
CD	60—70	1,39	2,76	10,7	14,4	37,9	8,8	2,7	7,1	18,4	28,2
<i>Разрез 558, ельник-черничник свежий, Няндомский район</i>											
A ₂	7—17	0,99	2,61	6,5	9,2	46,1	17,7	7,3	5,4	7,8	20,5
B ₁	20—30	1,95	2,66	7,0	8,4	43,6	17,9	5,9	9,2	8,0	23,1
B ₂	36—41	2,05	2,68	6,2	7,3	38,5	15,2	5,6	9,3	17,9	32,8
BC	46—56	3,31	2,70	4,6	7,1	32,3	13,5	4,7	7,0	30,8	42,5
C	75—85	2,63	2,71	5,4	7,0	36,0	15,4	5,0	7,7	23,5	36,2

Вскипание от 10%-ной HCl в горизонте CD.

A₀ 0—6 см. Бурая лесная подстилка из отмерших мхов хвойного и лиственного опада, в верхней части слабо разложившаяся, а в нижней — средне разложившаяся. Густо переплетена корнями кустарничковой и древесной растительности. Переход в горизонт A₂ резкий.

A₂ 6—12 см. Белесоватый, свежий, рыхлый. Песчанистый легкий суглинок. Переход резкий по прямой линии.

B₁ 12—25 см. Буровато-желтый, свежий, слабо уплотнен, непрочной плитчато-комковатой структуры, легко распадается до бесструктурной массы. Большое количество мелких камешков. Крупнопылевато-мелкопесчаная супесь. Переход резкий, по прямой линии.

B₂ 25—35 см. Серовато-сизый, плотный, свежий. Множество мелких камешков. Пылевато-мелкопесчанистый легкий суглинок, местами сильно опесчанен. Переход резкий.

BC 35—51 см. Серовато-бурый, очень плотный. Иловато-мелкопесчаный тяжелый суглинок. В средней части горизонта узкая (толщиной 2—3 см), выступающая на всех стенках ямы прослойка красно-бурой тяжелой глины, пылевой, плитчато-комковатой.

CD 51—70 см. Красно-бурый, слабо увлажнен. Большое количество камней, куски известняка и мелкие рыхлые скопления извести. Мелкопесчаный легкий суглинок.

Почва: подзол маломощный легкосуглинистый, развивающийся на легком суглинке, подстилаемом тяжелым иловато-мелкопесчаным карбонатным суглинком.

В горизонтах A₂, B₁ и B₂ (табл. 64) преобладают фракции мелкого песка и крупной пыли, а в горизонтах BC и CD — мелкого песка и ила. Большая плотность и тяжелый механический состав горизонта BC почти полностью изолируют влияние горизонта CD на процессы, протекающие в верхних горизонтах почвенного профиля.

Легкосуглинистый механический состав горизонта CD сколько-нибудь существенно не изменяет облик почвы, направление и интенсивность почвообразовательного процесса, что подтверждается морфологическими и химическими свойствами генетических горизонтов этого разреза. В пользу этого положения свидетельствует наличие в почвенном профиле оглеенного горизонта B_{2g}. Горизонт B_{2g} имеется и в разрезе 558.

По данным табл. 63, наибольшее валовое количество SiO₂ содержится в горизонте A₂, затем до глубины 47 см оно снижается, а затем в горизонтах BC и CD возрастает. Содержание Al₂O₃ и Fe₂O₃ с глубиной, до горизонта BC включительно, увеличивается (наибольшие показатели — в горизонте BC). Содержание CaO и MgO увеличивается от верхнего горизонта к нижним с максимумом в горизонтах CD и BC. Наибольшие валовые количества MgO и TiO₂ характерны для горизонта BC, а SO₃ во всех горизонтах не обнаружено. Молекулярные отношения SiO₂ к Al₂O₃, Fe₂O₃ и к R₂O₃ по горизонтам указывают на ясно выраженный подзолистый процесс; наибольшие величины этих отношений — в горизонте A₂ и наименьшие — в верхней части горизонта BC, в котором содержится наибольшее количество полутораксидов алюминия и железа. В горизонте BC иллювиальные процессы достигают максимального выражения по отношению ко всем определяемым анализом химическим элементам.

Как видно из табл. 65, содержание поглощенного водорода (по Гедройцу) наиболее высокое в горизонте A₀ и, как обычно, снижается с глубиной. Наибольшее количество геля SiO₂ в вытяжке Тамма наблюдается в горизонтах B₁ и B_{2g}, а наименьшее — в горизонтах A₀ и A₂. Это свидетельствует о передвижении геля SiO₂ в нижние горизонты. Наибольшее количество геля железа отмечается в горизонтах A₂ и B₁, а Al₂O₃ — в горизонтах A₂ и C. В распределении по профилю почвы гелей железа и алюминия четкой закономерности не наблюдается.

Таблица 65. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез 843

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
			% на абсолютно сухую почву			
A ₀	0—6	22,6	0,01	0,11	0,11	0,22
A ₂	6—12	8,5	0,03	0,66	0,40	1,06
B ₁	15—25	3,0	0,09	0,37	0,35	0,72
B ₂	25—35	1,2	0,08	0,05	0,30	0,35
BC	36—47	0,08	Не определялось			
BC	47—57	0,2	» »			
CD	60—70	Не опр.	0,05	0,72	0,15	0,87

Из данных табл. 66 видно, что одноименные подзолы (разрезы 843 и 1364), развивающиеся на различных по карбонатности породах под сосняками-черничниками, имеют различную реакцию по почвенному профилю. Так, в подзоле на бескарбонатной породе (разрез 1364) в горизонтах A₀, A₂, B₁ и B₂ сильноокислая реакция (рН KCl), а ниже, в горизонтах BC и C, — среднеокислая. В подзоле, развивающемся на карбонатной породе (разрез 843), сильноокислая реакция наблюдается в горизонтах A₀ и A₂; ниже реакция становится менее кислой и в горизонте BC на глубине 47—57 см (рН в KCl) близка к нейтральной, а рН водной суспензии горизонта BC показывает слабощелочную реакцию. В профиле разреза 843 обменная кислотность (по Соколову) и

Т а б л и ц а 86. Химические свойства подзолов маломощных гкосуглинистых на легких суглинках, подстилаемых тяжелыми суглинками

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельдалю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве		
				%	водный		солевой	общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺				Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺	мг-экв на 100 г почвы
		Разрез 843, сосняк-черничник, Плесецкий район															
A ₀	0-6	84,2*	0,54	4,7	3,9	62,3	4,86	2,52	2,34	15,4	2,6	18,0	22,4	33,0	150,0		
A ₂	6-12	1,24	0,06	4,8	3,8	9,5	0,13	0,03	0,10	1,0	0,3	1,3	12,0	3,6	5,0		
B ₁	15-25	0,66	0,04	5,7	4,6	3,6	0,38	0,08	0,30	0,5	0,1	0,6	14,3	10,6	3,0		
B ₂	25-35	0,19	0,01	6,2	4,8	2,2	0,20	0,08	0,12	2,9	0,8	3,7	62,7	18,6	3,0		
BC	36-47	0,36	Не опр.	7,3	5,6	1,0	0,06	0,03	0,03	9,2	0,9	11,1	90,9	Не определялось			
BC	47-57	0,32	»	7,7	6,5	0,4	0,04	0,02	0,02	10,5	1,1	11,6	96,6	»			
Разрез 1364, сосняк-черничник, Виноградовский район																	
A ₀	0-6	90,6*	1,01	4,4	3,7	92,6	4,46	2,73	1,73	9,7	3,3	13,0	12,3	21,2	380,0		
A ₂	6-13	0,71	0,03	4,6	3,9	8,5	2,08	0,07	2,01	1,1	1,0	2,1	19,8	4,9	9,5		
B ₁	13-20	0,69	0,02	5,0	4,0	6,7	2,04	0,07	1,97	0,9	0,4	1,3	16,2	20,5	6,3		
B ₂	20-35	0,33	Не опр.	5,4	4,4	7,0	3,00	0,20	2,80	4,8	0,8	5,6	44,4	Не опр.	6,3		
BC	40-50	0,36	»	5,5	4,6	2,9	0,60	0,17	0,43	5,9	1,5	7,4	71,8	Не опр.			
C	95-105	0,17	»	6,1	5,1	0,7	0,03	0,03	0,00	5,5	0,3	5,8	89,2	»			
Разрез 558, ельник-черничник свежий, Няндомский район																	
A ₀	0-5	86,0*	0,99	3,6	3,1	92,3	4,04	2,94	1,10	13,7	8,9	22,6	19,6	25,7	107,1		
A ₂	7-17	1,27	0,04	4,1	3,7	8,1	2,41	0,05	2,35	1,4	0,0	1,4	14,5	0,3	5,0		
B ₁	20-30	1,50	0,03	3,8	3,6	8,4	2,03	0,08	1,95	1,4	0,0	1,4	14,0	1,7	4,0		
B ₂	36-41	0,31	Не опр.	4,5	3,8	5,6	1,98	0,12	1,86	3,4	0,7	4,1	42,3	2,3	6,3		
BC	46-56	Не определ.		4,4	3,7	4,3	1,04	0,30	0,74	9,2	0,7	9,9	69,8	3,0	4,0		
C	75-85	»		4,7	4,1	1,7	0,18	0,15	0,03	9,2	0,7	9,9	85,4	14,5	4,0		
Разрез 169, ельник-черничник свежий, Няндомский район																	
A ₀	0-9	76,04*	0,80	4,3	3,7	58,6	3,55	2,48	1,07	22,6	4,8	27,4	31,7	20,0	58,3		
A ₂	10-20	0,71	0,03	4,6	4,1	6,4	3,35	0,28	3,07	0,7	0,1	0,8	10,9	0,5	<4,2		
B ₁	25-35	0,89	0,04	5,0	4,1	7,9	2,99	0,28	2,71	0,7	0,2	0,9	10,2	7,2	<4,2		
B ₂	50-60	0,41	Не опр.	5,0	4,2	3,2	0,53	0,32	0,21	7,4	4,4	11,8	78,6	Не определялось			
C	100-110	0,23	»	5,9	5,5	0,3	0,26	0,02	Не определялось			Не определ.		»			
Разрез 581, березняк травяно-черничный, Няндомский район																	
A ₀	0-6	56,7*	1,09	4,8	4,2	58,5	3,12	0,52	2,60	14,8	5,60	20,4	25,9	32,5	79,1		
A ₂	6-11	1,18	0,04	5,1	4,0	5,6	1,98	0,06	1,92	0,60	0,60	1,2	18,6	3,2	4,5		
B ₁	20-30	0,95	0,04	4,6	4,2	6,8	2,16	0,07	2,09	0,60	0,60	1,2	15,9	14,4	6,0		
B ₂	43-53	0,23	0,03	4,9	4,0	6,1	2,34	0,10	2,24	1,90	0,60	2,5	29,6	2,0	4,5		
BC	60-70	0,32	Не опр.	5,5	4,2	3,0	0,83	0,15	0,68	6,40	1,60	8,0	72,7	Не определялось			
C	91-102	0,25	»	6,4	5,6	Не определялось										»	

* Потеря при прокаливании.

гидролитическая кислотность значительно ниже, чем в разрезе 1364. Сумма поглощенных оснований в горизонте A_0 и в нижних горизонтах разреза 843 также заметно выше, чем в соответствующих горизонтах разреза 1364. Степень насыщенности основаниями в горизонтах A_0 , A_2 и B_1 в обоих разрезах низкая; с глубиной она быстро увеличивается, что на той же глубине особенно резко выражено в почве на карбонатной породе. Содержание P_2O_5 высокое в горизонтах A_0 , B_1 и B_2 и резко пониженное в горизонте A_2 . Подвижного калия очень много на единицу веса почвы лишь в горизонте A_0 , а в остальных горизонтах его крайне мало.

В подзолах маломощных легкосуглинистых разрезов 558 и 169 под ельниками-черничниками в отличие от подзола на бескарбонатной породе наблюдается слабое увеличение содержания гумуса в горизонте B_1 , сильноокислая реакция в толще 60—85 см от поверхности и значительно меньшее содержание подвижного калия в горизонте A_0 . Близок к этим подзолам и подзол разреза 581 под березняком. В общем же все рассматриваемые подзолы по большинству морфологических и химических свойств близки между собой.

Подзолы маломощные пылеватые легко- и среднесуглинистые, развивающиеся на лёссовидных легких и средних суглинках, подстилаемых тяжелыми суглинками и глинами. Лёссовидные или крупнопылеватые суглинки в качестве почвообразующих пород распространены на значительных пространствах в Озерском и Левашском лесничествах Северного лесхоза Плесецкого района. Характерным свойством этих суглинков является их мягкость на ощупь, связанная с отсутствием в них сколько-нибудь значительного количества среднего и крупного песка. Большая однородность механического состава крупнопылеватых суглинков указывает на сравнительно постоянные условия их отложения, по-видимому, из вод со слабым течением или же в озерных условиях. Иногда встречаются крупнопылеватые суглинки, подстилаемые близко от поверхности мергелями и известняками, а также крупнопылеватые супесчаные почвообразующие породы, нижняя половина профиля которых развивается на тяжелых пылеватых суглинках (20—30% их состава представлены илистой фракцией). Следовательно, лёссовидные отложения являются не только однородными почвообразующими породами, но и нижним слоем двучленных почвообразующих пород.

А. А. Красюк (1925) описывает лёссовидные породы, по свойствам весьма близкие к только что названным нами. Он писал, что эти породы широко распространены в пределах южной части Северного края. В более северных широтах они им не встречены; впрочем, есть указания А. П. Черного (1905) на присутствие безвалунных суглинков по правому берегу р. Северной Двины в пределах бывшего Шенкурского уезда. Кроме того, такие лёссовидные почвообразующие породы иногда встречаются под ледниковым наносом.

Ясно, что ко времени написания А. А. Красюком упомянутой работы лёссовидных четвертичных почвообразующих пород на севере известно не было, это особенно относится к пространствам под лесами в районе пос. Обозерский. Не были они описаны и позднее другими авторами, до нашего исследования почв в указанном районе в 1963 г. Лёссовидные почвообразующие породы встречаются и в других местах в нынешних границах Плесецкого района Архангельской области. Залегают они на моренных отложениях и относятся к наиболее молодым из четвертичных образований.

Разрез 806. Плесецкий район Архангельской области. Озерское лесничество, квартал 103. Равнина. Березняк травяной. Состав древостоя: 10Б + Ос. Средний диаметр деревьев 10 см, средняя высота 9 см, возраст 30 лет. Подрост еловый. Подлесок — шиповник, рябина. Напочвен-

ный покров: черника, борец, лесная герань, марьянник, мышинный горошек, майник, костяника, кукушкин лен, золотая розга, злаки, зеленые мхи (по приствольным повышениям).

Вскипание от 10%-ной HCl в горизонте BC.

- A₀ 0—2 см. Темно-бурая лесная подстилка из остатков мхов и листовного опада, слабо разложившаяся. Много живых тонких корней. Переход в горизонт A₂ резкий.
- A₂ 2—7 см. Белесый, рыхлый, свежий, бесструктурный. Мелкопесчано-крупнопылеватый легкий суглинок. Переход резкий, по слабо извилистой линии.
- B₁ 7—21 см. Желтовато-бурый, рыхлый, непрочной мелкокомковатой структуры, свежий. Много корней древесной и травянистой растительности. Мелкопесчанисто-крупнопылеватый легкий суглинок. Переход постепенный.
- B_{2g} 21—31 см. Сизовато-светло-бурый, свежий, плитчато-комковатый. Мелкопесчано-крупнопылеватый легкий суглинок. Переход резкий.
- BC 31—50 см. Красновато-бурый, комковатый. Много известковых камней. Крупнопылеватый средний суглинок.

Почва: подзол маломощный легкосуглинистый на лёссовидном среднем карбонатном суглинке.

Таблица 67. Механический состав подзолов маломощных легко- и среднесуглинистых на лёссовидных суглинках

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
<i>Разрез 806, березняк травяной, Плесецкий район</i>											
A ₀	2—7	0,87	2,70	3,9	2,3	32,6	35,7	8,0	7,0	10,5	25,5
B ₁	10—20	2,20	2,72	1,6	1,5	20,6	53,5	9,6	7,1	6,1	22,8
B _{2g}	22—30	1,12	2,75	0,9	1,0	24,1	49,1	5,9	10,4	8,6	24,9
BC	40—50	2,45	2,78	3,1	2,6	26,8	31,4	5,1	5,0	26,0	36,1
<i>Разрез 838, ельник-черничник свежий, Плесецкий район</i>											
A ₂	7—22	1,46	2,67	1,7	2,2	29,0	45,1	7,1	5,1	9,8	22,0
B ₁	23—33	1,24	2,71	0,8	0,5	22,4	43,7	10,6	10,9	11,1	32,6
B _{2g}	40—50	1,14	2,71	0,5	1,3	31,4	43,3	4,2	8,0	11,3	23,5
BC	55—65	0,86	2,72	13,7	7,8	61,5	6,0	1,4	2,9	6,7	11,0
C	100—110	0,97	2,76	1,4	2,6	19,5	13,5	9,9	21,0	32,1	63,0
<i>Разрез 938, ельник-черничник свежий, Плесецкий район</i>											
A ₂	11—17	0,78	2,66	0,9	0,5	24,8	38,3	12,7	11,5	11,3	35,5
B ₁	19—22	1,58	2,73	2,1	0,8	22,0	35,1	15,3	14,2	10,5	40,0
B _{2g}	30—40	0,81	2,69	0,4	0,1	17,9	39,3	16,9	15,8	9,6	42,3
BC	50—60	1,66	2,80	0,1	0,1	10,5	42,1	11,1	11,9	24,2	47,2
C ₁	70—80	1,66	2,78	0,1	0,1	6,9	41,8	16,1	12,9	22,1	51,1
CD	100—110	1,07	2,72	Нет	0,1	27,7	43,0	7,5	6,3	15,4	29,2

Из данных табл. 67 следует, что почвообразующие породы по механическому составу разнообразны — от средних суглинков до легких и средних крупнопылеватых глин. В нижней части профиля почвы значительно более тяжелые, чем в верхней их части. Супесчаный горизонт BC в разрезе 838 — прослойка в суглинистой почвообразующей породе. Механический состав почвообразующих пород разрезов 838 и 938 дает основание относить их к двучленным.

В минеральных горизонтах валовое содержание SiO₂, полторных окислов и окиси кальция по профилям изменяется так же, как обычно у подзолов (табл. 68). В более легкой части разреза 938 (горизонт CD) содержание SiO₂ возрастает. Для обоих разрезов характерно по-

Т а б л и ц а 68. Валовой химический состав подзолов маломощных пылеватых легко- и среднесуглинистых на лёссовидных суглинках

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокаливании, %	Минеральный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃
				% на прокаленную почву											
<i>Разрез 806</i>															
A ₀	0—2	Лесная подстилка (не определялось)													
A ₂	2—7	1,47	98,52	82,61	11,22	1,47	1,33	0,48	0,02	0,46	0,08	0,03	12,5	149,3	11,5
B ₁	10—20	4,41	95,59	73,74	13,84	4,70	3,02	0,27	0,20	0,45	0,10	Следы	9,0	41,8	7,4
B _{2g}	22—30	2,30	97,70	75,29	13,12	3,96	2,92	0,40	0,09	0,45	0,08	0,00	9,7	50,6	8,1
BC	40—50	3,77	96,23	72,91	14,64	5,20	4,48	0,16	0,11	0,39	0,14	Следы	8,4	37,2	6,3
<i>Разрез 938</i>															
A ₀	0—11	89,55	10,46	52,34	6,89	3,06	9,18	4,11	1,82	1,24	2,39	0,00	12,9	45,4	8,5
A ₂	11—17	2,69	97,31	77,25	12,68	2,36	3,16	0,19	0,09	0,52	Следы	0,00	10,3	87,0	9,2
B ₁	19—22	4,45	95,55	70,92	14,50	5,42	4,79	0,39	0,21	0,51	0,09	0,06	8,3	34,7	6,7
B _{2g}	30—40	2,04	97,96	71,34	14,93	4,05	5,30	0,18	0,08	0,47	0,09	0,03	8,1	46,7	6,9
BC	50—60	2,69	97,31	69,01	16,14	5,43	5,74	0,22	0,08	0,44	0,11	0,03	7,3	33,9	5,9
C ₁	70—80	2,48	97,52	68,86	16,03	5,52	5,94	0,16	0,08	0,51	0,10	0,00	7,3	31,3	6,0
CD	100—110	2,05	97,95	71,11	14,61	4,40	5,45	0,44	0,07	0,35	0,12	0,03	8,3	42,9	6,9

вышенное содержание марганца в горизонте В₁ и малое содержание фосфора и серы в минеральных горизонтах. В лесной подстилке много фосфора и совсем нет серы. Молекулярные отношения SiO₂ к полуторным окислам алюминия и железа и к их сумме по горизонтам указывают на ясно выраженный подзолистый процесс.

Большее содержание гелей SiO₂ в вытяжке Тамма (табл. 69) наблюдается в горизонтах ВС и В₁, а гелей Al₂O₃ и Fe₂O₃ — в горизонте В₁. Максимум обменного водорода содержится в горизонте А₀ и уменьшается с глубиной.

Т а б л и ц а 69. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке по Тамму, разрез 938

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-эка на 100 г почвы	% на абсолютно сухую почву			
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
А ₀	0—11	11,71	Не определялось			
А ₂	11—17	3,87	0,08	0,53	0,54	1,07
В ₁	19—29	4,59	0,11	1,14	1,51	2,65
В ₂ g	30—40	1,43	0,05	0,42	0,44	0,86
ВС	50—60	0,51	0,15	0,64	0,70	1,34
С ₁	70—80	0,19	0,09	0,62	0,71	1,33
CD	100—110	0,17	Не определялось			

Из данных табл. 70 видно, что в горизонте В₁ разрезов 806 и 938 гумуса больше, нежели в горизонте А₂. Меньшими гидролитической и обменной кислотностями (по Соколову) по профилю обладает подзол разреза 806. По-видимому, это связано с его развитием под березовым лесом, который, как известно, больше, чем еловые или сосновые леса, обогащает почвы кальцием, снижающим почвенную кислотность и повышающим степень насыщенности основаниями. Гидролитическая кислотность в горизонтах А₀ разрезов 838 и 938 в три с лишним раза выше, чем в горизонте А₀ разреза 806, в горизонте А₂ она резко уменьшается, а затем с глубиной уменьшается постепенно. В горизонтах В₁ с увеличением содержания гумуса повышается гидролитическая и нередко обменная кислотность, а также и содержание ряда гелей (по Тамму). Во всех минеральных горизонтах подзолов обменная кислотность в основном определяется ионами алюминия.

В разрезе 838, развивающемся на карбонатной почвообразующей породе и имеющем слабощелочную реакцию на глубине 100—110 см, в горизонтах А₀ и А₂ реакция (рН КСl) сильнокислая. В подзоле разреза 806 горизонт А₂ также имеет сильнокислую реакцию, хотя камни известняка в значительном количестве обнаружены на глубине 40—50 см. Это явилось причиной более высокой степени насыщенности основаниями почвенных горизонтов разреза 806 по сравнению с одноименными горизонтами разрезов 838 и 938, в которых нет такого близкого залегания к поверхности известковых камней или карбонатного горизонта. Кусочки известковых камней в подзолах обычно покрыты прочной пленкой органического вещества, которая, по-видимому, в большой мере изолирует известь камней от активного участия в процессах почвообразования. В рассматриваемых подзолах большое количество подвижного фосфора и очень высокое количество подвижного калия содержатся в лесной подстилке и резко недостаточное количество калия почти во всех минеральных горизонтах.

Т а б л и ц а 70. Химические свойства подзолов маломощных легко- и среднесуглинистых на лёссовидных суглинках

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельдалю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности ос- нования- ми, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
		%		вод- ный	соле- вой		общая	Н'	А'''	Ca''	Mg''	Ca''+Mg''			
		мг-экв на 100 г почвы													
<i>Разрез 806, березняк травяной, Плесецкий район</i>															
A ₀	0—2	29,7*	0,16	4,9	4,6	22,5	1,14	0,48	0,66	15,9	2,0	17,2	43,3	15,5	52,5
A ₂	2—7	0,56	0,03	4,5	3,9	5,0	1,11	0,10	1,01	2,1	0,4	2,5	33,3	1,6	8,4
B ₁	10—20	1,33	0,07	4,5	4,6	5,7	0,41	0,06	0,36	2,6	0,6	3,2	36,0	1,7	5,2
B _{2g}	22—30	0,26	Не опр.	4,8	4,5	3,0	0,25	0,07	0,18	3,9	0,6	4,5	60,0	8,4	4,2
BC	40—50	0,70	»	5,4	5,2										
Не определялось															
<i>Разрез 938, ельник-черничник свежий, Плесецкий район</i>															
A ₀	0—11	85,9*	1,31	Не опред.		70,2	3,64	2,09	1,55	16,5	1,0	17,5	20,0	36,7	210,0
A ₂	11—17	1,19	0,04	4,7	3,8	7,1	1,45	0,06	1,39	1,0	0,4	1,4	16,5	2,6	8,4
B ₁	19—22	1,56	0,06	4,7	3,7	10,6	2,70	0,08	2,62	1,1	0,5	1,6	13,1	5,2	7,0
B _{2g}	30—40	0,41	Не опр.	5,9	4,0	4,6	1,48	0,05	1,43	0,9	0,2	1,1	19,3	13,3	5,2
BC	50—69	0,34	0,02	5,6	4,0	2,4	0,58	0,05	0,53	5,0	0,7	5,7	70,4	12,8	4,2
C ₁	70—80	0,28	Не опр.	5,6	4,3	1,6	0,20	0,04	0,16	5,4	0,7	6,1	79,3	Не определ.	
CD	100—110	0,19	»	Не определ.		1,2	0,15	0,03	0,12	4,1	0,6	4,7	79,7	»	»
<i>Разрез 838, ельник-черничник свежий, Плесецкий район</i>															
A ₀	0—6	86,0*	0,81	4,5	3,8	72,2	3,16	2,52	0,64	13,8	2,5	16,3	18,4	35,0	160,0
A ₂	7—22	1,73	0,06	5,5	4,2	8,3	1,46	0,04	1,42	0,9	0,3	1,2	12,6	7,4	5,3
B ₁	23—33	0,59	0,03	5,8	4,6	4,2	0,85	0,04	0,81	0,9	0,6	1,5	26,3	10,2	3,2
B _{2g}	40—50	0,33	0,02	5,9	4,3	3,6	0,04	0,06	0,78	1,7	0,4	2,1	36,9	13,6	Не опр.
B ₃	55—65	0,13	Не опр.	6,2	4,8	1,5	Не определялось			1,7	0,6	2,3	60,5	Не опр.	»
C _к	100—110	0,15	»	8,3	7,4	0,1	»			Не определялось					

* Потеря при прокаливании.

Подзолы, развивающиеся на крупнопылеватых легких и средних суглинках, залегающих в пределах почвенного профиля на более тяжелых крупнопылеватых породах по строению почвенного профиля и физико-химическим свойствам весьма близки к подзолам, развивающимся на двухчленных моренных почвообразующих породах. Рассматриваемые подзолы, как правило, не имеют признаков значительного заболачивания, хотя в их профиле нередко имеется оглеенный горизонт В₂g. Не встречено на этих породах болотных и заболоченных почв других типов почвообразования.

По водопроницаемости развивающиеся на лёссовидных отложениях подзолы относятся к числу лучших лесных почв. Однако для выращивания на этих почвах высокоценных и высокопродуктивных лесов необходимо снизить высокую почвенную кислотность и повысить в минеральных горизонтах запасы питательных веществ, а также создать необходимые санитарные и другие лесоводственные условия, способствующие лучшему росту хвойных и лиственно-хвойных лесов.

Слабоподзолистые песчанисто-легкосуглинистые почвы, развивающиеся на легких суглинках, подстилаемых тяжелыми моренными суглинками. Названные почвы встречаются под ельниками-черничниками, ельниками травяными, ельниками папоротниковыми и чернично-папоротниковыми, ельниками-кисличниками и ельниками майниковыми, а также под вторичными (после рубок) березняками вейниковыми, березняками травяными и травяно-черничными. Развита эти почвы на двухчленных почвообразующих породах с более легким верхним слоем. Приурочены они к равнинным относительно повышенным пространствам, к слабологим и пологим склонам. Реже встречаются на пониженных участках, близ небольших лесных речек и ручьев.

Характерными признаками слабоподзолистых почв являются: наличие под слоем лесной подстилки хорошо развитого гумусового горизонта А₁ серого или светловато-серого цвета, кремнеземистой присыпки в горизонте В₁ или в нижней части А₁, отсутствие сплошного подзолистого горизонта. Иногда в нижней части горизонта А₁ встречаются мелкие оподзоленные пятна. Почвенно-грунтовые воды нередко встречаются в пределах почвенных разрезов.

Разрез 798. Нядомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 10. Общий рельеф — слабоволнистый. Равнинный участок. Ельник-черничник влажный. Состав древостоя — 10Е. Подрост еловый. Подлесок: рябина, шиповник. Напочвенный покров: черника (много) майник, кислица, хвощ, папоротник, костяника, плаун. Пятнами сфагнум.

Вскипание от 10%-ной НС1 местное в горизонте С.

А₀ 0—9 см. Темно-бурая лесная подстилка из листьев и хвойного опада. Густо переплетена корнями древесной и кустарничковой растительности. Переход в горизонт А₁ резкий.

А₁ 9—19 см. Буро-серый, комковатый и мелкокомковатый. Много тонких корней. Крупнопылеватый, мелкопесчанистый легкий суглинок. По слабо извилистой линии короткими гумусированными язычками заходит в горизонт Вg.

Вg 19—34 см. Желтовато-светло-бурый, оглеенный, уплотненный, плитчатый, с включениями мелких камней. По границе с ВС сочится вода. Крупнопылевато-мелкопесчаный легкий суглинок. Переход резкий.

ВС 34—52 см. Красновато-бурый, плотный, с сильным глянцем, мелкопризматический с блестящими слюдами. Крупные камни. Средний иловато-мелкопесчаный суглинок. Переход постепенный.

С 52—72 см. Желтовато-бурый. Карбонаты кальция в виде мелких рыхлых скоплений и желтовато-белесых, различной степени выветрелости известковых камней. В верхней части большое пятно слюдяного выветрелого песчаника. Иловато-мелкопесчаный тяжелый суглинок.

Почва: слабоподзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на легком суглинке, подстилаемом иловато-мелкопесчаным тяжелым суглинком.

Из данных табл. 71 видно, что от легкосуглинистых верхних горизонтов почвы к нижним происходит постепенное утяжеление механического состава. В горизонтах B_g и A₁ содержатся в основном фракции мелкого песка и крупной пыли, а в горизонтах BC и C — мелкий песок и илистая фракция. Количество частиц физической глины и илистой фракции в горизонте B_g несколько меньше, чем в горизонте A₁. Это, по-видимому, связано с оглеением горизонта B_g и выносом из него коллоидной части периодическим внутрисочвенным стоком.

Т а б л и ц а 71. Механический состав слабоподзолистой почвы на легком суглинке, разрез 798

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
A ₁	9—19	2,09	2,63	4,0	7,3	38,3	21,2	8,9	5,4	14,9	29,2
B _g	20—30	0,74	2,67	2,7	6,8	43,7	24,4	7,6	6,2	8,6	22,4
BC	40—50	2,10	2,68	4,5	6,7	36,6	15,9	7,1	5,1	24,1	36,3
C	65—75	1,89	2,72	3,6	5,6	29,2	15,3	9,0	13,9	23,4	46,3

Содержание гумуса в горизонте A₁, по данным табл. 72, составляет несколько больше 3%, с глубиной оно уменьшается. При низком абсолютном содержании валового азота по горизонтам почвы относительное его содержание в гумусе с глубиной увеличивается. Это указывает на химические различия состава гумуса верхних и нижних горизонтов почвенного профиля. Сильнокислая реакция может быть в двух верхних горизонтах, во всех горизонтах (кроме C) или же не наблюдается ни в одном из горизонтов. С глубиной реакция становится менее кислой. Гидролитическая кислотность в горизонтах A₀ довольно высокая, в горизонте A₁ она заметно выше, чем в горизонте A₂ подзолов. Это связано со значительным содержанием гумуса в горизонте A₁. Обменная кислотность в верхних горизонтах высокая и в основном определяется ионами алюминия. Абсолютное количество поглощенных оснований в минеральных горизонтах данных почв выше, чем в минеральных горизонтах подзолов маломощных, при близкой степени насыщенности основаниями. В содержании поглощенных оснований в рассматриваемых почвах наблюдаются два максимума: первый в горизонте A₀ (определяется биологическим накоплением кальция и магния), а второй в нижних горизонтах (образуется за счет богатства этими элементами почвообразующей породы). Наибольшее содержание подвижного фосфора наблюдается в горизонте A₀. В горизонте A₁ оно резко уменьшается. Наиболее высокое содержание подвижного калия обнаружено в лесной подстилке и очень малое — в нижних горизонтах.

Данные анализов свидетельствуют о том, что развитие верхних горизонтов рассматриваемых почв происходит в условиях кислой реакции и низкой степени насыщенности основаниями. По сравнению с подзолами маломощными слабоподзолистые почвы имеют значительно большее количества гумуса по профилю. Это их положительное свойство.

* * *

Приведенные выше материалы по изучению почв рода на двучленных почвообразующих породах, подзолистого подтипа, позволяют сделать следующие краткие выводы.

Род подзолистых почв на двучленных почвообразующих породах широко представлен маломощными подзолами разного механического

Т а б л и ц а 72. Химические свойства слабоподзолистых легкосуглинистых почв на легких суглинках, подстилаемых тяжелыми моренными суглинками, ельник-черничник влажный, Няндомский район

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельда-лю	рН		Гидролитическая кислотность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				%	водный		солевой	общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺			
		мг-экв на 100 г почвы													

Разрез 798

A ₀	0—9	87,1*	1,24	4,8	3,7	90,4	3,63	1,46	2,17	18,49	2,74	21,23	19,1	24,0	70,0
A ₁	9—19	3,25	0,10	5,2	4,1	14,1	3,91	0,66	3,25	3,42	1,03	4,45	24,0	4,0	7,0
B	20—30	0,29	Не опр.	6,8	5,8	1,6	0,88	0,33	0,55	4,45	3,08	7,53	82,5	14,0	<4,2
BC	40—50	0,37	»	7,5	6,3	1,0	0,44	0,33	0,11	8,56	1,71	10,27	91,0	Не определ.	
C	65—75	0,28	»	8,0	7,1	Не определялось				9,59	1,02	10,61	Не опр.	»	»

Разрез 501

A ₀ '	0—5	83,2*	1,26	4,6	4,2	61,6	2,14	1,74	0,40	19,57	3,06	22,63	26,9	18,3	127,5
A ₀ ''	5—7	89,1*	0,86	3,6	3,3	102,3	6,05	2,90	3,11	15,04	0,93	15,97	13,5	23,0	127,5
A ₀ A ₁	7—10	37,20	0,80	4,3	3,5	67,3	14,92	1,48	13,43	6,39	0,66	7,05	9,5	5,3	25,5
A ₁	10—20	3,14	0,14	4,0	3,4	24,5	7,73	2,33	5,40	2,63	0,53	3,06	11,1	2,0	5,7
B	20—30	1,95	0,04	4,6	3,5	14,8	5,16	0,31	4,86	2,13	0,00	2,13	12,5	4,8	4,2
BC	55—65	0,54	Не опр.	5,2	4,9	9,5	3,14	1,83	1,31	5,32	0,67	5,99	38,7	Не определ.	

* Потеря при прокаливании.

состава в пределах почвенного профиля: 1) песчаные, развитые на песках, подстилаемых глинами; 2) песчаные, развитые на песках, подстилаемых тяжелыми суглинками; 3) песчаные, развитые на песках, подстилаемых легкими суглинками; 4) супесчаные, развитые на супесях, подстилаемых тяжелыми суглинками; 5) супесчаные, развитые на супесях, подстилаемых средними суглинками; 6) среднесуглинистые, развитые на средних суглинках, подстилаемых глинами; 7) легкосуглинистые, развитые на легких суглинках, подстилаемых тяжелыми моренными суглинками; 8) легко- и среднесуглинистые, развитые на лёссовидных средних и тяжелых суглинках и глинах.

Для маломощных подзолов характерна неоднородность профиля по механическому составу — легкий верхний слой из минеральных горизонтов A_2 , B_1 и B_2 (или B_{2g}) и более тяжелый нижний слой с горизонтами BC и C . Наименование отдельных разновидностей подзолов дано с учетом механического состава подзолистого горизонта и горизонта C .

В маломощных подзолах, развивающихся на двучленных почвообразующих породах, резко выражены изменения валового содержания SiO_2 по почвенному профилю по сравнению с маломощными подзолами, развивающимися на одночленных почвообразующих породах. Особенно ясно это выражено в легком, верхнем, слое породы. С утяжелением механического состава горизонта A_2 маломощных подзолов, развивающихся на двучленных почвообразующих породах, разница в содержании SiO_2 в горизонтах A_2 и C уменьшается. Однако в подзоле маломощном глинистом на глине валовое содержание SiO_2 в горизонте A_2 оказалось на 9,7% выше, чем в горизонте C этого же подзола.

В песчаных, супесчаных и легкосуглинистых подзолах на двучленных почвообразующих породах реакция (рН в KCl) верхних горизонтов сильнокислая, а нижних — средне- и слабокислая, т. е. мало отличается от реакции подзолов, развивающихся на одночленных породах. Подзолы маломощные крупнопылеватые легко- и среднесуглинистые на двучленных породах характеризуются среднекислой реакцией верхних горизонтов и слабокислой (иногда слабощелочной) — нижних горизонтов, т. е. реакция их менее кислая по сравнению с реакцией маломощных подзолов этого же рода, развитых на моренных отложениях. В общем же реакция почвенных профилей подзолов, развивающихся на одночленных и двучленных почвообразующих породах, близка и типична для маломощных подзолов Европейского Севера. По данным определения рН водной суспензии, реакция по почвенным профилям менее кислая, чем реакция солевой суспензии.

Во всех подзолах, развитых на двучленных почвообразующих породах, горизонты A_0 , A_2 и B_1 имеют низкую степень насыщенности основаниями: не более 40%, часто — значительно меньше. Ниже по профилю она резко увеличивается и в горизонте C большинства разрезов приближается к полной насыщенности. Минимальная степень насыщенности основаниями обычно наблюдается в горизонте A_2 . Иногда в подзолах, развивающихся на двучленных почвообразующих породах, степень насыщенности основаниями в горизонтах A_0 и A_2 заметно выше, чем в одноименных горизонтах подзолов, развивающихся на одночленных почвообразующих породах.

В подзолах маломощных крупнопылеватых легко- и среднесуглинистых в горизонтах A_2 и B_1 гумуса больше, чем в одноименных горизонтах подзолов маломощных песчанисто-легкосуглинистых, а тем более супесчаных и песчаных. Во всех названных подзолах гумуса в горизонте A_2 значительно меньше, чем в одноименных горизонтах глинистых подзолов, развивающихся на одночленных породах.

Т а б л и ц а 73. Механический состав подзолов маломощных песчаных иллювиально-гумусовых на супеси, ельник-черничник свежий, Няндомский район

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракции, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
<i>Разрез 668</i>											
A ₂	10—18	0,56	2,61	13,8	11,5	53,5	10,9	2,7	2,0	5,6	10,3
Bh	19—27	6,08	2,60	21,3	12,4	38,1	8,0	5,7	3,3	11,2	20,2
Bh	28—39	3,14	2,65	21,3	15,2	37,6	10,7	3,2	3,9	8,1	15,2
B _{2g}	42—52	0,72	2,68	12,1	11,3	39,1	16,0	6,3	7,2	8,0	21,2
C	75—85	0,64	2,72	7,8	4,9	68,3	6,3	2,2	1,5	9,0	12,7
<i>Разрез 1604</i>											
A ₂	8—18	0,17	2,71	6,6	19,7	60,2	7,5	1,2	0,4	4,4	6,0
Bh	25—35	1,85	2,66	5,1	11,9	64,7	5,7	1,5	2,0	9,1	12,6
B ₂	50—60	0,87	2,71	3,2	7,2	59,1	17,4	1,9	3,3	7,9	13,1
B ₃	75—85	0,63	2,74	9,7	17,0	54,7	8,5	1,6	0,2	8,3	10,1
C	100—110	0,73	2,77	2,6	6,4	60,5	13,9	1,8	4,4	10,4	16,6

В горизонтах A₀ и A₂ песчаных и супесчаных подзолов отношение C_{гк} к C_{фк} больше единицы, а в горизонтах B₁, BС и С — меньше единицы. В этих подзолах наибольшее количество фульвокислот, извлекаемых 0,1 н. H₂SO₄, обнаруживается в горизонте B₁. Следовательно, в маломощных подзолах данного рода подзолистых почв в горизонтах A₀ и A₂ в гумусовых веществах углерод бурых гуминовых кислот преобладает над углеродом фульвокислот. При этом гуминовые кислоты в основном представлены свободными гуминовыми кислотами и связанными с R₂O₃. В нижележащих горизонтах этих почв, наоборот, преобладают фульвокислоты, а гуминовые соединения представлены кальциевыми солями гуминовых кислот.

Количество гелей Al₂O₃ и Fe₂O₃ (по Тамму) в подзолах маломощных, развивающихся на двучленных породах, не всегда одинаково распределено по профилям почв. В большинстве проанализированных разрезов резко выраженный максимум гелей R₂O₃ обнаруживается в горизонте B₁. Содержание геля SiO₂ по профилям разрезов очень мало и закономерно увеличивается с глубиной в подзолах песчаных на глинах и в песчанисто-легкосуглинистом на тяжелом суглинке в иллювиальных горизонтах. В подзоле маломощном крупнопылеватом среднесуглинистом на глине содержание геля SiO₂ сильно колеблется по отдельным горизонтам профиля. В общем же в подзолах, развитых на одночленных глинистых и суглинистых породах, содержание гелей SiO₂, Al₂O₃ и Fe₂O₃ значительно выше, нежели в более легких одноименных горизонтах подзолов, развивающихся на двучленных почвообразующих породах. Этим подтверждается ранее отмеченное положение о том, что большее количество геля SiO₂ обнаруживается в более тяжелых подзолах, а не в подзолах легкого механического состава. Вероятно, этому способствует более интенсивный вынос гелей из подзолов более легкого механического состава. Отметим, что в изучавшихся нами подзолах отношение количества геля алюминия к количеству геля железа постоянное, в отдельных разрезах и горизонтах преобладает один из этих гелей. Различно и процентное содержание гелей алюминия и железа от валового их количества в разрезах.

В связи с высокой водопроницаемостью верхнего слоя двучленной почвообразующей породы и слабой водопроницаемостью ее нижнего

Т а б л и ц а 74. В а л о в о й

Гори- зонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокали- вании, %	Минер- альный остаток, %	% на прокален			
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO
A ₀	0—10			Лесная подстилка			
A ₂	10—18	1,69	98,31	83,58	8,46	1,41	2,12
Bh	19—27	15,95	84,05	73,34	13,70	6,57	1,91
Bh	28—39	5,79	94,21	70,74	14,12	5,57	2,33
B _{2g}	42—52	1,54	98,46	81,56	8,72	1,70	2,60
C	75—85	8,33	91,67	72,13	7,86	2,27	13,09

слоя при весеннем снеготаянии или обильном выпадении дождей в весенне-летне-осенний период происходит насыщение водой верхнего слоя, что и создает временный избыток влаги в почве, отрицательно влияющий на рост и развитие лесов. На контакте легкого и тяжелого слоев нередко образуется уплотненный горизонт B_{2g}, сильно осветленный по сравнению с горизонтом B₁ и близкий по ряду свойств к горизонту A₂.

Описанные разновидности подзолов отличаются по механическому составу и другим свойствам от подзолов, развивающихся на одночленных породах, а также и между собой.

Подзолистые иллювиально-гумусовые почвы на одночленных почвообразующих породах

Подзолистые иллювиально-гумусовые почвы тайги в пределах Архангельской области, по-видимому, впервые были описаны М. Е. Ткаченко (1911), а затем А. А. Красюком (1925) и позднее еще многими почвоведом (Татаринов, 1948; Афанасьев и Ляхов, 1957, и др.). Внешне иллювиально-гумусовые процессы в этих почвах выражаются в образовании железисто-перегнойного иллювиального горизонта Bh с содержанием гумуса, иногда превышающим таковое в горизонте A₂ в десять раз и более. Именно в таких случаях наиболее резко проявляется гумусово-иллювиальный процесс во внешнем облике, в химическом строении и свойствах всего почвенного профиля.

На территории средней и северной подзон тайги Архангельской области под пологом ельников-черничников нами встречен ряд разновидностей песчаных гумусово-иллювиальных подзолов, описываемых ниже.

Подзолы маломощные песчаные иллювиально-гумусовые на супесях. Для представления о морфологических признаках этих подзолов приводим описание разреза.

Разрез 668. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 10. На холмообразном повышении высотой 5 м среди пониженной равнины. Начало короткого северного склона к ручью. Ельник-черничник свежий. Состав древостоя: 10Е, средний диаметр деревьев 20 см, средняя высота 19 м, полнота 0,8. Подрост: ель средней густоты. Подлесок: рябина. Напочвенный покров: черника (преобладает), зеленые мхи, майник, плаун, кислица, северная линнея.

Вскипание от 10%-ной HCl с 59 см по включениям известковых камней.

A₀ 0—10 см. Темно-бурая лесная подстилка из мхов и древесных остатков, в верхней части средние и слабо, а в нижней части хорошо разложившаяся. Переход в горизонт A₂ резкий.

иллювиально-гумусового на супеси, разрез 668

MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$
ную почву							

(не определялось)

0,06	0,04	0,34	0,03	0,00	16,75	158,1	15,1
1,59	0,06	0,51	0,15	0,03	9,10	29,7	6,9
1,52	0,07	0,52	0,26	0,00	8,5	33,8	6,8
0,29	0,04	0,40	0,04	0,00	15,9	128,1	14,1
0,16	0,06	0,33	0,05	0,01	15,6	84,6	13,1

A₂ 10—18 см. Белесый с грязновато-белесоватыми пятнами, бесструктурный, с включениями мелких камней. Мелкопесчаный. Переход резкий, почти по прямой линии.

B 18—39 см. Окраска неоднородная. Сверху сразу за горизонтом A₂ идет темно-бурая, сильногумусированная верхняя часть горизонта толщиной 9 см, ниже окраска горизонта постепенно светлеет — до бурого цвета. Сильнокаменистый, супесчаный. Переход резкий, по прямой линии.

B_{2g} 39—59 см. Осветленный, белесовато-серо-бурый, оглеенный, с буроватыми пятнами, плотный, а местами очень плотный, комковато-плитчатый, с включением большого количества мелких камней. Легкосуглинистый с пятнами супеси. Переход ясный.

C 59—85 см. Желто-бурая, карбонатная супесь, пятнами гравелистая. Включения известковых камней разной степени выветрелости.

Почва: подзол маломощный песчаный иллювиально-гумусовый на мелкопесчаной супеси.

Повышенным содержанием физической глины в этих почвах выделяются иллювиальные горизонты Bh и B_{2g} (табл. 73). Горизонт Bh содержит повышенное количество илистой фракции, что особенно ясно выражено в разрезе 668. Преобладает по горизонтам фракция мелкого песка.

Валовое содержание SiO₂ по горизонтам разреза 668 (табл. 74) характерно для подзолов. По валовому количеству SiO₂ горизонт B_{2g} близок к собственно подзолистому горизонту A₂. Оба эти горизонта близки между собой и по содержанию других элементов, входящих в валовой состав почвы. Иллювиальность горизонта Bh подтверждается повышенным количеством в нем полуторных окислов и почти всех других окислов, а также пониженным содержанием SiO₂.

Т а б л и ц а 75. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез 1604

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	% на абсолютно сухую почву			
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
A ₀	0—8	29,15	Не определялось			
A ₂	8—18	1,90	0,04	0,03	0,25	0,28
Bh	25—35	3,50	0,60	1,35	0,86	2,21
B ₂	50—60	1,50	0,15	0,77	0,60	1,37
B ₃	75—85	1,00	0,21	0,29	0,50	0,79
C	100—110	2,40	0,12	0,27	0,60	0,86

По данным табл. 75, высокое количество обменного водорода со-
держится в горизонте A_0 , резко снижается оно в горизонте A_2 и по-
вышается в горизонте Bh . В вытяжке Тамма наибольшее содержание
гелей SiO_2 и R_2O_3 наблюдается в горизонте Bh . В разрезе 668 в го-
ризонте A_0 обменного водорода 27,6 мг-экв, в верхней части горизонта
 Bh — 16,5 мг-экв на 100 г почвы.

Т а б л и ц а 76. Групповой состав гумуса подзола маломощного песчаного
иллювиально-гумусового, разрез 668

Горизонт	Глубина взятия образца, см	С общий, %	С, % от общего					$\frac{C_{ГК}}{C_{ФК}}$	С гуминовых кислот, % от общего С почвы	
			извлекаемый 0,1 н. H_2SO_4	извлекаемый смесью $Na_4P_2O_7 + NaOH$			остатка		свободных и связанных с под- вижными P_2O_5	связанных с Са
				общее количество	гуминовых кислот	фульвокислот				
A_0	0—10	37,69	0,76	20,74	12,71	8,03	79,26	1,58	10,67	2,04
A_2	10—18	0,58	7,07	48,28	22,42	25,86	51,72	0,87	19,0	3,42
Bh	19—27	6,37	36,61	82,17	23,89	58,28	17,83	0,41	23,57	0,32
Bh	29—39	1,85	42,2	67,10	18,92	48,18	32,90	0,39	16,22	2,70
B_{2g}	42—52	0,44	7,6	43,68	19,03	24,59	56,32	0,73	4,83	14,26

В рассматриваемом подзоле очень резко выражен фульвокислотный
характер гумуса по профилю почвы, особенно в горизонте Bh (табл. 76).
Отношения $C_{ГК}$ к $C_{ФК}$ в минеральных горизонтах разреза 668 меньше
единицы, а в горизонте A_0 выше единицы. Большая часть гуминовых
кислот в горизонте A_0 представлена фракцией кислот, свободных и
связанных с R_2O_3 . Относительное содержание гуминовых кислот, свя-
занных с полутораокисями, в горизонте Bh очень большое, а связан-
ных с кальцием — ничтожно малое. Горизонты A_2 и B_{2g} имеют близ-
кие величины отношения $C_{ГК} : C_{ФК}$. Однако эти горизонты резко отли-
чаются по фракционному составу содержащихся в них органических
веществ. В составе гуминовых кислот горизонта A_2 наблюдается пре-
обладание гуминовых кислот, свободных и связанных с R_2O_3 , над
кальциевыми их соединениями, а в горизонте B_{2g} , наоборот, относитель-
ное содержание гуматов Са в 3 раза больше количества гуминовых
кислот, связанных с R_2O_3 .

Из рассмотрения химических свойств подзола маломощного песчаного
иллювиально-гумусового (разрез 668, табл. 77) видно, что он по
сравнению с типичными (железистыми) подзолами характеризуется
очень сильно развитыми иллювиально-гумусовыми процессами, в ре-
зультате которых образовался морфологически и физико-химически
резко выраженный горизонт Bh , содержащий большое количество фуль-
вокислот. Валовой химический состав горизонтов A_2 и B_{2g} практиче-
ски одинаков и резко отличен от такового других генетических горизон-
тов. Формирование такого оригинального подзола протекало в услови-
ях, в которых образовался высокогумусный алюминиево-железистый
горизонт Bh , бедный валовым кальцием и магнием, содержащий в со-
ставе поглощающего комплекса большое количество обменного водоро-
да, а также имеющий большее количество гелей SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 .
Механическим анализом выявлено накопление илистой фракции в верх-

Т а б л и ц а 77. Химические свойства подзолов маломощных песчаных иллювиально-гумусовых на супеси, ельник-черничник свежий, Нядомский район

Гори- зонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности ос- нования- ми, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве	
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺				
		%				мг-эка на 100 г почвы										
<i>Разрез 668</i>																
A ₀	0—10	90,6*	1,13	4,4	3,4	123,2	4,38	2,96	1,42	19,9	4,1	24,0	16,3	9,8	42,0	
A ₂	10—18	1,06	0,03	4,2	3,5	5,2	1,69	0,07	1,62	0,7	0,0	0,7	11,6	0,7	13,1	
Bh	19—27	11,8	0,27	4,8	3,7	32,9	10,12	9,32	0,80	1,7	0,7	2,4	6,8	Не опр.	26,2	
Bh	28—39	3,01	0,03	5,4	4,9	6,6	0,87	0,46	0,41	3,1	0,7	3,8	36,4	»	21,0	
B ₂ g	42—52	0,54	Не опр.	7,5	6,6	0,7	0,07	0,05	0,02	4,8	1,0	5,8	89,0	»	4,2	
C	75—85	0,12	»	8,2	7,2	Не определялось				5,5	0,3	5,8	Не определ.		4,2	
<i>Разрез 1604</i>																
A ₀	0—8	93,8*	Не опр.	4,0	3,4	111,6	7,90	7,07	0,83	8,7	3,3	12,0	9,7	19,0	93,7	
A ₂	8—19	0,36	»	4,7	3,7	1,6	0,92	0,19	0,73	0,5	0,2	0,7	30,4	1,8	7,5	
Bh	25—35	2,01	»	5,1	4,7	6,8	1,70	0,06	0,64	0,5	0,3	0,8	10,5	8,5	3,0	
B ₂	50—60	0,46	»	5,1	4,7	3,4	Не определялось			0,6	0,2	0,8	19,0	Не определялось		
B ₃	75—85	0,31	»	5,3	4,7	2,7	1,30	0,10	0,93	0,7	0,2	0,9	25,0	»	»	
C	100—110	0,17	»	5,1	4,4	0,8	2,17	0,10	2,07	0,8	0,3	1,1	57,9	»	»	

* Потеря при прокаливании.

Т а б л и ц а 78. Химические свойства подзола среднемощного песчаного иллювиально-гумусового на песке, разрез 35

Гори- зонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности ос- нования- ми, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺			
		%				мг-эка на 100 г почвы									
A ₀	0—6	87,3*	0,94	4,10	3,20	102,5	4,41	2,57	1,84	17,6	2,0	19,6	16,1	16,8	66,0
A ₂	10—17	0,22	0,02	3,80	3,35	3,5	1,48	0,38	1,16	0,3	0,0	0,3	13,8	0,4	4,0
Bh	30—40	2,30	0,05	4,25	4,15	8,9	1,95	0,34	1,61	0,8	0,3	1,1	11,6	0,6	4,0
B ₂	50—60	0,51	Не опр.	4,30	4,10	8,4	3,60	0,14	3,46	1,0	0,8	1,8	17,9	Не определялось	
C	110—120	0,25	»	4,70	4,50	1,2	0,22	0,20	0,02	3,3	1,7	5,0	80,6	»	»

7

98

ней части горизонта Bh (см. табл. 73). Морфологически все генетические горизонты выражены резко.

Основные черты подзола разреза 668 наблюдаются и в подзоле разреза 1604 (табл. 77) при меньшей выраженности иллювиально-гумусового процесса. Ряд свойств рассматриваемых подзолов не благоприятствует интенсивному росту и развитию древесной растительности.

Подзолы среднемощные иллювиально-гумусовые песчаные на песках. Эта разновидность подзолов встречается значительно реже, чем подзолы, описанные выше. Приводим описание типичного разреза.

Разрез 35. Няндомский район Архангельской области, Няндомское лесничество, квартал 21. Вырубка 1962 г. ельника-черничника свежего. Вершина небольшого мезоповышения. Подрост: ель. Подлесок: можжевельник, рябина. Напочвенный покров: черника (сплошь), брусника, северная линнея, луговик извилистый, зеленые мхи.

С глубины 110 см сочится вода.

A₀ 0—7 см. Рыхлая лесная подстилка.

A₂ 7—23 см. Ярко-белесый, бесструктурный, рыхлый. Встречаются камни, корней мало. Песчаный. Переход в горизонт Bh ясный, граница неровная.

Bh 23—46 см. Ржаво-бурый, свежий, уплотненный, бесструктурный, хрящеватый. Песчаный. Переход ясный, граница почти ровная.

B_{2g} 46—65 см. Зеленовато-буровато-серый, свежий, плотный, бесструктурный. Камней и корней нет. Легкосуглинистый. Переход ясный, граница ровная.

C 65—120 см. Буровато-серый песок, вверху небольшая прослойка суглинка, бесструктурный, рыхлый, внизу сильно уплотнен.

Почва: подзол среднемощный песчаный иллювиально-гумусовый на песке.

Химические свойства подзола показаны в табл. 78. Для него характерны небольшая мощность лесной подстилки, обедненность азотом и фосфором, высокая кислотность (всех видов) и низкая степень насыщенности основаниями. Генетические горизонты почвы выражены резко с наличием обогащенного гумусом и множеством корней горизонта Bh и резко выраженного подзолистого горизонта A₂ мощностью более 15 см. Все минеральные горизонты почвы песчаные, сильнокислые, бедны поглощенными Ca⁺⁺ и Mg⁺⁺ и подвижными P₂O₅ и K₂O, имеют низкую степень насыщенности основаниями. Почвенно-грунтовая вода в пределах почвенного профиля.

Подзолистые иллювиально-гумусовые почвы на двучленных почвообразующих породах

Подзолы маломощные иллювиально-гумусовые супесчаные, развивающиеся на супесях, подстилаемых глинами. Эти почвы встречаются под ельниками-черничниками свежими и сосняками-черничниками в комплексе с другими разновидностями супесчаных и песчаных подзолов, на двучленных почвообразующих породах. Приведем морфологическое описание почвенного разреза.

Разрез 269. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 6. Вторичное плато с уклоном в восточном направлении. Первая треть короткого склона северной экспозиции к ложбине. Ельник-черничник свежий. Разрез в лесу, рядом с малинниковой вырубкой. Состав леса 10Е, IV бонитет. Средний диаметр деревьев 20 см, средняя высота 18 м, полнота 0,7. Подрост ели редкий, удовлетворительного качества. Подлесок: рябина, шиповник. В составе напочвенного покрова зеленые мхи, черника (преобладает), брусника, майник, северная линнея, лесной хвощ.

Вскипания от 10%-ной HCl до дна ямы нет.

- A_0 0—10 см. Бурая лесная подстилка из слабо разложившихся мхов, трав и хвойного опада, свежая, рыхлая. Много живых древесных корней. Переход в горизонт A_2 резкий.
- A_2 10—22 см. Белесый, в нижней части уплотненный, бесструктурный. Крупнопылевато-мелкопесчаная супесь. Переход в виде коротких язычков.
- Bh 22—38 см. Светло-желто-бурый. По границе с горизонтом A_2 прокрашенные гумусом и железом более темные пятна и участки. Плотный, свежий, бесструктурный. Включения камней. Пылевато-мелкопесчаный средний суглинок. Переход резкий.
- B_2 38—75 см. Красновато-бурый, свежий, очень плотный (слитой), призмевидно-комковатый. В верхней части горизонта по поверхности структурных отдельностей скопления кремнезема, редко включения камней. Тяжелый иловато-песчаный суглинок. Переход постепенный.
- C 75—110 см. Желтовато-бурый, со слабым красноватым оттенком, свежий, плотный, комковатый. Темная гумусовая лакировка по ходам корешков. Средняя пылевато-иловатая глина.

Почва: подзол маломощный супесчаный иллювиально-гумусовый, развивающийся на супеси, подстилаемой глиной.

Из данных табл. 79 видно, что вниз по профилю почвы происходит постепенное утяжеление механического состава. При этом отмечается малая мощность супесчаной толщи. Характерно повышение с глубиной содержания физической глины и илистой фракции при одновременном уменьшении содержания песчаной фракции.

Т а б л и ц а 79. Механический состав подзола маломощного супесчаного иллювиально-гумусового на супеси, подстилаемой глиной, разрез 209

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)						
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001
A_2	11—20	0,51	2,60	18,2	45,9	21,3	4,9	7,2	2,6	14,6
Bh	25—35	2,41	2,63	13,5	34,0	19,2	7,0	13,2	13,1	33,4
B_2	50—60	2,90	2,66	10,0	30,7	17,1	5,6	9,4	27,2	42,1
C	100—110	3,77	2,69	0,3	4,3	28,7	13,5	19,7	33,8	67,0

Из данных табл. 80 следует, что горизонт A_0 имеет высокую потерю при прокаливании, сильноокислую реакцию (рН в KCl), значительные гидролитическую и обменную кислотности, повышенное содержание поглощенных кальция и магния, низкую степень насыщенности основаниями и значительное содержание усвояемых растениями P_2O_5 и особенно K_2O . В минеральных горизонтах содержание гумуса (кроме горизонта Bh) очень низкое, реакция (рН в KCl) сильноокислая (кроме горизонта C), гидролитическая кислотность, количество поглощенных оснований и содержание подвижных P_2O_5 и K_2O — невысокие. Горизонт Bh выделяется сравнительно повышенными содержаниями гумуса, валового азота, высокими гидролитической и обменной кислотностями и пониженной степенью насыщенности основаниями.

Сильноокислая реакция, повышенная обменная кислотность, малая гумусность и низкая степень насыщенности основаниями относятся к числу отрицательных лесорастительных условий.

Подзолы маломощные иллювиально-гумусовые супесчаные, развивающиеся на супесях, подстилаемых тяжелыми суглинками. Названные подзолы широко распространены в лесах средней тайги Архангельской области и в других районах Европейского Севера и встречаются в ельниках-черничниках свежих и сосняках-черничниках. Приведем описание одного из типичных разрезов почвы.

Разрез 206. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 6. Пробная площадь 4. Вырубка 1960 г. на

Т а б л и ц а 80. Химические свойства подзола маломощного супесчаного иллювиально-гумусового на супеси, подстилаемой глиной, разрез 209

Гори- зонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности ос- нования, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺			
		%		мг-экв на 100 г почвы											
A ₀	0—10	90,97*	0,94	5,6	4,0	75,1	4,22	3,61	0,61	20,9	4,1	25,0	24,9	31,7	105,0
A ₂	11—20	0,76	0,04	4,8	3,4	4,3	1,84	0,18	1,66	1,0	0,3	1,3	23,2	0,5	4,2
Bh	25—35	1,70	0,07	5,0	4,2	10,5	4,07	0,18	3,89	1,4	0,3	1,7	9,2	7,4	4,2
B ₂	50—60	0,44	Не определ.		4,5	4,1	1,43	0,20	1,23	7,0	2,3	9,3	69,4	Не определялось	
C	100—110	0,39	Не опр.		6,5	6,0	Не определялось			12,4	2,9	15,3	97,0	» »	

* Потеря при прокаливании.

Т а б л и ц а 81. Валовой химический состав подзола маломощного супесчаного иллювиально-гумусового на супеси, разрез 206

Гори- зонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при про- калива- нии, %	Минераль- ный оста- ток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	S O ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃
				% на прокаленную почву											
A ₂	12—22	2,22	97,78	85,68	7,20	0,97	0,96	0,46	0,05	0,33	0,09	0,02	20,4	237,8	17,8
Bh	24—34	5,60	94,4	77,02	11,54	4,11	1,22	1,22	0,03	0,38	0,09	0,21	11,3	49,2	9,0
B ₂ g	40—50	2,38	97,62	76,11	11,12	3,71	1,26	1,30	0,13	0,37	0,08	0,13	11,6	55,1	9,3
BC	57—67	3,30	96,70	73,64	12,49	4,89	1,37	1,65	0,14	0,42	0,11	0,13	10,0	39,6	7,7
C	80—90	6,76	93,24	67,89	11,05	4,50	4,47	3,60	0,16	0,39	0,12	0,18	10,5	40,4	8,0

Т а б л и ц а 82. Механический состав подзола маломощного супесчаного иллювиально-гумусового на супеси, подстилаемой тяжелым суглинком, разрез 206

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)						
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001
A ₀	0—12			Лесная подстилка						
A ₂	12—22	1,97	2,64	23,6	48,3	8,8	4,6	7,2	4,8	16,7
B _h	24—34	3,5	2,67	20,0	32,9	15,9	6,1	10,7	14,4	31,2
B _{2g}	40—50	4,2	2,77	22,9	33,7	12,9	5,3	8,2	17,0	30,5
BC	57—67	4,1	2,74	14,6	30,7	14,1	4,9	8,2	27,5	40,6
C	80—90	3,0	2,70	13,1	30,7	15,5	6,5	11,6	22,7	40,8

месте бывшего ельника-черничника свежего. Ровное повышенное плато, окруженное ложбинообразными понижениями. В напочвенном покрове преобладают зеленые мхи (отмирающие). Пятнами кукушкин лен, черника (отмирающие), хвощ, ожика, звездчатка, иван-чай, малина, косяника. В естественном возобновлении преобладает ель — 8,5 тыс. экземпляров на 1 га. Состав растущего самосева и подроста 6Е4Б, ед. Ос. В подлеске изредка шиповник и рябина.

Вскипание от 10%-ной HCl с 70 см, местное.

A₀ 0—12 см. Буряя лесная подстилка из хорошо разложившегося опада, хвои и мхов, свежая, рыхлая. Сильно пронизана корнями, встречаются угольки. Переход в горизонт A₂ резкий, граница ровная.

A₂ 12—22 см. Белесый, свежий, бесструктурный, средне уплотнен. Редко встречаются мелкие корни. По ходам корней гумусовая лакировка. Пылевато-песчаная сусь. Переход резкий.

B_h 22—35 см. Желтовато-бурый, слабо уплотнен, непрочно толстоплитчатый, легко распадается до бесструктурной массы. В верхней части покрашен гумусово-железистыми соединениями. Включения мелких и средних размеров камней, корни редкие. Средний пылевато-песчаный суглинок. Переход ясный.

B_{2g} 35—59 см. Красновато-бурый, глееватый, с белесовато-светло-серым оттенком, влажный, рыхлый, крупнокомковатый. Встречаются камни. Средний иловато-песчаный суглинок. Переход ясный.

BC 59—79 см. Красновато-бурый, увлажненный, плотный крупно-призмвидный, редкопористый. Встречаются мелкие камни. Тяжелый иловато-песчаный суглинок. Переход заметный.

C 79—95 см. Красновато-бурый с желтоватым оттенком, влажный, менее уплотненный, комковатый. Очень много мелких известковых камней и рыхлых продуктов их выветривания. Тяжелый иловато-песчаный суглинок.

Почва: подзол маломощный супесчаный иллювиально-гумусовый, развивающийся на супеси, подстилаемой тяжелым иловато-песчаным карбонатным суглинком.

Изучение рассмотренных подзолов показало, что они отличаются между собой по выраженности отдельных свойств горизонта B_h. Общим для всех разрезов является четкое расчленение профиля на генетические горизонты с наличием резко выраженного белесого или белесовато-светло-серого горизонта A₂ и второго осветленного и оглеенного горизонта B_{2g}, расположенного на контакте с тяжелосуглинистым горизонтом BC или C. Обращает на себя внимание постепенное утяжеление механического состава — от супесчаного в горизонте A₂ до тяжелосуглинистого в горизонте C. Горизонт B_h этих почв имеет в отдельных разрезах легкосуглинистый и реже среднесуглинистый механический состав (табл. 82). Половину веса горизонта A₂ в этом разрезе составляет мелкий песок, которого в нижележащих горизонтах значительно меньше. Меньшее содержание фракций пыли и ила отмечается в горизонте A₂ и частично в горизонте B_{2g}. Содержание илстой фракции увеличивается от верхних горизонтов к нижним.

Таблица 83. Химические свойства подзолов маломощных супесчаных гумусово-иллювиальных на супесях, подстилаемых тяжелыми суглинками

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Къель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности ос- нования- ми, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве		
		%		водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺					
		мг-экв на 100 г почвы															
Разрез 206, вырубка ельника-черничника свежего, Няндомский район																	
A ₀	0—12	90,39*	1,02	4,2	3,4	84,0	2,52	1,86	0,66	17,4	11,7	29,1	25,5	21,5	87,5		
A ₂	12—22	1,16	4,04	4,3	3,5	6,6	1,96	0,11	1,85	0,6	0,1	0,7	9,3	3,3	5,2		
Bh	24—34	2,59	0,07	5,2	4,3	13,1	3,81	0,14	3,67	1,1	0,2	1,3	8,7	5,2	<4,2		
B _{2g}	40—50	0,53	Не опр.	5,5	4,5	4,8	1,35	0,09	1,26	3,5	0,7	4,2	16,6	Не опр.	<4,2		
BC	57—67	0,44	»	6,5	5,0	1,4	0,20	0,14	0,06	9,3	1,4	10,7	88,2	»	5,2		
C	80—90	0,25	»	6,8	6,0	0,2	Не определялось									»	<4,2
Разрез 534, березняк-черничник свежий, Няндомский район																	
A ₀	0—6	36,1*	0,36	4,5	3,6	36,3	1,27	1,04	0,23	12,20	3,20	15,40	29,7	11,2	41,7		
A ₂	6—17	0,75	Не опр.	4,4	3,4	3,5	1,05	0,07	0,98	0,64	0,64	1,28	26,8	0,3	5,0		
Bh	17—25	3,08	0,03	4,0	3,7	15,3	3,62	0,97	2,65	1,28	0,64	1,92	11,2	3,6	6,7		
Bh	25—35	0,78	Не опр.	4,3	3,7	10,7	Не определялось			0,64	0,64	1,28	10,7	7,0	5,0		
B _{2g}	37—41	0,32	0,02	4,5	3,6	6,8	4,16	0,07	4,09	2,24	0,64	2,88	29,7	Не опр.			
BC	50—60	0,30	Не опр.	4,1	3,6	5,3	2,57	0,03	2,54	7,37	1,28	8,65	62,0	»	»		
C	65—75	0,48	»	5,4	4,7	1,4	0,11	0,08	0,04	1,06	0,19	1,25	47,1	»	»		
Разрез 1248, сосняк-черничник, Виноградовский район																	
A ₀	0—6	89,5*	1,27	4,8	3,8	81,6	3,30	2,50	0,80	18,3	6,1	24,4	23,1	22,3	216,3		
A ₂	6—16	0,54	0,02	4,6	3,6	3,8	1,32	0,06	1,26	0,8	0,4	1,2	24,0	0,4	4,3		
Bh	20—30	1,48	0,04	5,3	4,3	6,0	1,14	0,05	1,09	1,2	0,2	1,4	18,9	3,3	3,2		
B _{2g}	32—42	0,15	Не опр.	5,5	4,5	2,6	0,46	0,03	0,43	1,0	0,8	1,8	40,9	Не опр.	3,2		
BC	50—60	0,25	»	5,7	4,7	2,0	0,27	0,07	0,20	4,2	0,2	4,4	68,8	»	Не опр.		
Разрез 212, березняк-черничник свежий, Няндомский район																	
A ₀	0—4	84,5*	0,46	4,7	3,8	77,10	2,77	2,41	0,36	23,10	4,31	27,41	26,2	44,0	87,5		
A ₂	4—13	0,49	0,03	4,8	4,0	4,72	3,18	1,36	0,82	1,08	0,92	2,0	29,8	1,1	4,2		
Bh	17—27	1,45	0,05	5,3	4,3	8,40	3,29	0,23	3,06	1,23	0,85	2,08	19,8	5,9	4,2		
B _{2g}	50—60	0,50	Не опр.	5,6	4,2	4,24	1,27	0,20	1,07	8,16	1,93	10,09	70,6	Не опр.			
C	90—100	0,29	»	6,3	5,7	0,32	Не определялось				10,09	3,77	13,86	97,60	»	»	

* Потери при прохладении.

Валовое содержание SiO_2 (табл. 81) уменьшается от верхнего горизонта к нижнему с разницей в горизонтах A_2 и C около 18%. Уменьшение содержания SiO_2 в суглинистых горизонтах B_h , B_{2g} , BC и C согласуется с их механическим составом. Содержание Al_2O_3 и Fe_2O_3 наименьшее в горизонте A_2 и наибольшее в горизонте BC . Содержание CaO и MgO невысокое и мало изменяется по профилю, за исключением горизонта C . Количество MnO незначительное, особенно в горизонтах B_h и A_2 , а титана — близкое во всех горизонтах. Содержание P_2O_5 по горизонтам разреза близкое. Очень мало серы (SO_3) в горизонте A_2 . Отношение SiO_2 к Al_2O_3 , Fe_2O_3 и к их сумме указывает на подзолистый процесс, идущий в данной почве.

Из данных табл. 83 видно, что в разрезах 206 и 534 содержание гумуса в горизонте B_h в два-четыре раза больше, чем в горизонте A_2 и в четыре — девять раз больше, чем в горизонте B_2 . В подзолах разрезов 1248 и 212, развивающихся в условиях большей дренированности, нежели подзолы разрезов 206 и 534, накопление гумуса в горизонтах B_h также выражено ясно. Разрезы, приведенные в табл. 83, кроме разреза 534, характеризуются высокой потерей при прокаливании горизонтов A_0 , высоким содержанием в них подвижных P_2O_5 и K_2O , сильноокислой реакцией (pH в KCl) горизонтов A_0 и B_{2g} и другими показателями химических свойств, типичными для подзолов. Отличаются рассматриваемые подзолы от других видов подзолов резко повышенными гидролитической и обменной кислотностями в горизонтах B_h , пониженным содержанием в нем поглощенных Ca^{++} и Mg^{++} , низкой степенью насыщенности основаниями и повышенным содержанием валового азота. По ряду свойств и закономерностям распределения по почвенному профилю отдельных химических показателей данные почвы весьма близки к описанным выше супесчаным иллювиально-гумусовым подзолам, развивающимся на супесях, подстилаемых глинами.

Подзолы маломощные иллювиально-гумусовые легкосуглинистые, развивающиеся на легких суглинках, подстилаемых тяжелыми моренными суглинками. Названные подзолы развиваются на карбонатных почвообразующих породах, вскипающих от 10%-ной HCl на глубине 50—90 см. Часто встречаются под ельниками-черничниками свежими, иногда в условиях временного повышенного увлажнения нижней части почвенного профиля. По профилю разрезов наблюдается включение мелких и крупных камней и валунов. Приведем морфологическое описание одного из разрезов.

Разрез 547. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 34. Общий рельеф холмисто-волнистый. Разрез на ровном повышенном участке, от которого идут склоны на восток и запад. Ельник-черничник свежий. Микрорельеф в виде старых замшелых пней, валежа и приствольных повышений. Состав древостоя — 10Е. Напочвенный покров: черника (сплошь), седмичник, майник, плаун, зеленые мхи.

Вскипание от 10%-ной HCl с 55 см, местное, вокруг мелких обломков известковых камней.

A_0 0—5 см. Буряя лесная подстилка из хвойного опада, мертвых корней древесной и кустарничковой растительности, рыхлая, влажная, средне разложившаяся. Густо пронизана живыми корнями. Переход в горизонт A_2 резкий.

A_2 5—12 см. Белесый с желтоватым оттенком, бесструктурный, рыхлый, влажный. Встречаются (редко) корни. Легкосуглинистый. Переход резкий, граница волнистая.

B_h 12—25 см. Бурый с желтоватым оттенком, уплотненный, влажный, мелкокомковатый. Попадают более плотные темно-бурые пятна. Встречаются корни в большем количестве, чем в горизонте A_2 . Легкосуглинистый, сильно опесчанен. Переход заметный, граница ровная.

B_{2g} 25—30 см. Белесовато-светло-бурый несплошной (прерывистый), плотный, влажный, бесструктурный. Среднесуглинистый. Переход заметный.

BC 30—50 см. Красновато-бурый, плотный, влажный, призматической структуры. Тяжелосуглинистый. Переход заметный.

C 50—55 см. Красновато-бурый с желтоватым оттенком, плотный, влажный, мелкопризматический, с большим количеством мелких известковых включений.

Почва: подзол маломощный легкосуглинистый иллювиально-гумусовый, развивающийся на легком суглинке, подстилаемом тяжелым карбонатным суглинком.

Данные табл. 84 показывают, что, кроме ранее отмеченных закономерностей изменения химических свойств по почвенному профилю, в рассматриваемых подзолах выявляются и некоторые специфические особенности. В минеральной части профиля наибольшее количество гумуса содержится в горизонте Bh. Сильнокислая реакция отмечается почти во всем почвенном профиле (до горизонта C). В горизонте A₀ показатели гидролитической и обменной кислотностей обычные. В минеральных горизонтах они намного выше, чем в других подзолах, при крайне малом количестве поглощенных оснований по всему почвенному профилю или в большей части горизонтов, до B₂g и даже BC включительно. Особенно повышенные гидролитическая и обменная кислотности в горизонте Bh. В отдельных разрезах в горизонтах A₂ и Bh поглощенного кальция и реже магния не обнаруживается совсем или их количество составляет доли 1 мг-экв на 100 г почвы. Это наблюдается и в горизонте B₂ некоторых разрезов. В горизонтах A₀, A₂, Bh и B₂ большинства разрезов очень низка степень насыщенности основаниями. Значительное содержание подвижных P₂O₅ и K₂O обнаруживается только в горизонте A₀, а в остальных горизонтах их обычно очень мало.

Изложенная выше характеристика подзолов маломощных легкосуглинистых иллювиально-гумусовых, развивающихся на легких суглинках, подстилаемых тяжелыми моренными суглинками, свидетельствует о специфике генетических и производственно важных свойств этого вида подзолов. Поэтому эти почвы можно выделить в качестве самостоятельного вида среди других видов подзолов, встречающихся под лесами в подзонах средней и северной тайги.

Подзолы маломощные иллювиально-гумусовые песчаные, развивающиеся на песках, подстилаемых средними моренными суглинками. Вышеназванные подзолы встречаются под ельниками-черничниками влажными и свежими в условиях равнинных или слабо пониженных участков территории. Приведем описание разреза.

Разрез 2. Няндомский район Архангельской области, Няндомское лесничество, пробная площадь 4, квартал 22. Ельник-черничник влажный. Микрорельеф выражен хорошо в виде приствольных повышений. Напочвенный покров: черника, брусника (на кочках), хвощ, зеленые мхи, кукушкин лен и сфагнум в понижениях.

Вскипание от 10%-ной HCl в горизонте C, местное, вокруг известковых камней.

A₀ 0—12 см. Бурая лесная подстилка из остатков мхов, древесного опада и древесной и кустарничковой растительности, средне разложившаяся, на границе с горизонтом A₂ сильно разложившаяся. Пронизана живыми корнями. Переход в горизонт A₂ резкий.

A₂ 12—24 см. Серовато-белесый, влажный, рыхлый, бесструктурный. Включения мелких валунчиков, встречаются корни. Песчаный. Переход резкий.

Bh 24—46 см. Темно-бурый с черными пятнами, плотноватый. Супесчаный. Переход ясный, граница ровная.

B₂g 46—54 см. Желтовато-бурый с сизоватыми пятнами. Супесчаный. На глубине 80 см сочится вода. Переход резкий.

C 54—90 см. Желто-бурый. Включения мелких известковых камней. Средний иловато-мелкопесчаный моренный суглинок.

Таблица 84. Химические свойства подзолов маломощных легкосуглинистых иллювиально-гумусовых на легких суглинках, подстилаемых тяжелыми суглинками

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельдалю	рН		Гидролитическая кислотность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве	
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺				
		%	мг-экв на 100 г почвы													
<i>Разрез 504, ельник-черничник свежий, Няндомский район</i>																
A ₀	0—5	88,3*	0,98	4,7	4,3	95,8	4,40	3,15	1,25	7,28	0,87	8,15	7,84	12,50	70,8	
A ₂	5—12	0,86	0,03	3,6	3,4	8,1	3,35	0,11	3,24	0,34	0,00	0,34	4,03	0,75	5,7	
B _h	15—25	3,61	0,13	4,4	3,5	31,1	5,37	1,83	3,54	Не определялось				1,75	4,2	
B ₂	30—40	0,78	Не опр.	4,8	3,9	17,3	9,53	0,12	9,41	0,52	0,00	0,52	2,92	5,90	Не опр.	
BC	40—50	0,28	»	4,5	3,7	16,2	8,27	3,29	4,98	1,76	0,32	2,08	11,38	Не опр.	»	
C	85—95	0,36	»	6,9	5,2	1,2	0,07	0,03	0,04	6,41	1,28	7,69	86,50	»	»	
<i>Разрез 547, ельник-черничник свежий, Няндомский район</i>																
A	0—5	87,5*	1,28	4,7	3,7	72,8	3,12	2,54	0,58	24,4	5,1	29,5	28,8	27,5	165,0	
A ₂	5—12	0,73	0,04	3,5	3,3	8,9	2,30	0,13	2,17	0,6	0,0	0,6	6,7	0,2	8,8	
B _h	15—25	2,21	0,03	3,9	3,5	14,7	4,68	0,15	4,53	0,0	0,0	0,0		0,9	8,8	
B ₂	25—30	0,42	0,02	3,9	3,7	7,4	2,68	0,08	2,60	2,2	0,3	2,5	25,7	6,6	7,3	
BC	35—45	0,39	0,03	5,0	4,2	2,9	0,16	0,10	0,06	9,3	1,4	10,7	70,7	Не определялось	»	
C	55—65	0,32	Не опр.	6,2	5,6	Не определялось										»
<i>Разрез 708, березняк-черничник свежий, Няндомский район</i>																
A ₀	0—4	65,3*	1,09	4,5	4,2	57,8	5,04	2,71	2,33	20,5	4,9	25,4	30,6	21,0	105,0	
A ₂	4—10	0,86	0,04	4,6	3,7	7,0	4,95	0,17	4,78	0,8	0,4	1,2	14,6	0,9	5,2	
B _h	10—20	1,75	0,03	5,1	4,2	10,6	6,96	0,09	6,87	1,1	0,5	1,6	13,5	9,2	5,2	
B ₂	21—25	0,39	0,04	4,6	4,4	4,3	2,29	0,06	2,23	2,0	0,7	2,7	38,2	8,6	5,2	
BC	30—40	0,42	Не опр.	6,2	5,6	1,1	0,09	0,05	0,04	9,0	1,3	10,3	90,3	Не опр.	4,2	
C	55—65	0,30	»	6,1	5,9	Не определялось										»
<i>Разрез 623, ельник-черничник свежий, Няндомский район</i>																
A ₀	0—6	89,2*	1,02	4,1	3,6	95,9	3,94	2,53	1,41	14,1	3,2	17,3	15,3	20,0	90,0	
A ₂	6—16	0,71	0,04	4,0	3,9	7,0	2,78	0,05	2,73	1,6	0,3	1,9	21,5	0,8	3,6	
B _h	16—26	1,43	0,05	Не определ.		9,1	2,80	0,05	2,75	0,6	0,0	0,6	6,6	2,10	4,5	
B ₂	29—39	0,30	Не опр.	4,6	4,0	2,9	0,04	0,01	0,03	2,8	0,7	3,5	54,9	Не определялось		
BC	60—70	0,31	»	5,6	4,9	1,6	0,03	0,03	Не опр.	9,6	1,0	10,6	86,6	»	»	

* Потеря при прокаливании.

Почва: подзол маломощный иллювиально-гумусовый песчаный, развивающийся на песке, подстилаемом средним моренным карбонатным суглинком.

Из данных табл. 85 видно, что в горизонтах A_2 , B_h и B_{2g} преобладают фракции песка. В горизонте B_{2g} значительна по величине фракция крупной пыли, а в горизонте C илистая и пылеватая фракции.

Т а б л и ц а 85. Механический состав подзола маломощного иллювиально-гумусового песчаного на песке, подстилаемом средним моренным карбонатным суглинком, разрез 2

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
A_2	18—28	0,42	2,66	13,8	17,5	52,3	6,6	2,1	2,6	5,1	9,8
B_h	37—47	1,72	2,65	21,6	19,3	38,4	7,8	1,9	2,7	8,3	12,9
B_{2g}	52—62	0,69	2,73	16,9	15,9	42,6	12,4	3,4	3,1	5,7	12,2
C	83—90	1,34	2,70	6,0	7,7	35,8	16,8	6,3	9,4	18,0	33,7

Содержание гумуса (табл. 87) в горизонте B_h и азота в горизонтах A_0 , A_2 и B_h типично для иллювиально-гумусового подзола. Потеря при прокаливании в горизонте A_0 высокая. Содержание азота в гумусе в горизонте A_2 составляет 5,7% и в горизонте B_h 2,5%. Реакция солевой суспензии сильноокислая во всех горизонтах почвы, за исключением горизонта C . Реакция водной суспензии сильноокислая в горизонтах A_0 , A_2 и B_h и среднеокислая в горизонтах B_{2g} и C . Гидролитическая и обменная кислотности высокие в горизонте A_0 и сильно повышенные в горизонте B_h . Обменная кислотность горизонтов A_0 , A_2 и B_h определяются ионами алюминия. Поглощенными основаниями очень бедны горизонты A_2 , B_h и B_{2g} . Несколько больше их в лесной подстилке, в горизонте C отмечено наличие свободных карбонатов. Высокую степень насыщенности имеет горизонт C . В других минеральных горизонтах она невысокая и очень низкая — в лесной подстилке. Минеральные горизонты почвы крайне бедны подвижными соединениями фосфора и калия. Лесная подстилка богата подвижным калием и менее обеспечена подвижным фосфором. Анализы показали, что поглощенный водород (по Гедройцу) составляет 36,0 мг-экв на 100 г лесной подстилки. Это согласуется с бедностью почвы Ca^{++} и Mg^{++} и высокой величиной гидролитической кислотности.

Подзолы среднemosные иллювиально-гумусовые песчаные, развивающиеся на песках, подстилаемых средними песчанистыми суглинками. Чтобы иметь представление о морфологических признаках описываемых почв, приведем описание разреза.

Разрез 154. Коношский район Архангельской области, Коношское лесничество, квартал 105. Заложен в 250 м от юго-восточного угла квартала по восточной просеке в 10 м от нее к западу. Елово-березовый черничник свежий. В первом ярусе ель (возраст 80 лет) и береза (35 лет). Во втором ярусе ель 40—45 лет. Лес густой. Местами мелкие прогалины. У разреза растет сплошной густой черничник. Под черничником зеленые мхи — кукушкин лен и пятнами сфагнум. Ельник-черничник свежий.

Местное вскипание от 10%-ной HCl в горизонте C .

- A_0 0—8 см. Бурая лесная подстилка, в нижней части темно-бурая, свежая. Очень много корней кустарничковой растительности, мертвые остатки мхов. Переход в горизонт A_2 ясный.
- A_2 8—30 см. Белесый с мелкими слабо гумусированными пятнышками в самой верхней части горизонта, рыхлый, влажный. Встречаются корни растений. Песчаный. Переход резкий, по неровной линии.
- Bh 30—54 см. Темно-бурый, влажный, книзу светлеет и приобретает бурый цвет, уплотнен. Встречаются камни. Супесчаный. Переход заметный.
- B_{2g} 54—65 см. Буровато-желтый, местами осветлен и оглеен, плотный и много суше, чем горизонты Bh и BC. Супесчаный. Переходит по неровной линии. На границе с горизонтом BC сочится вода.
- BC 65—100 см. Желтовато-бурый, вязкий, мокрый. Встречаются довольно крупные камни. Тяжелый суглинок.
- C 100—150 см. Средний песчанистый суглинок с известковыми камнями, мокрый. По профилю разреза встречаются включения мелких камешков.

Т а б л и ц а 86. Механический состав подзола среднемощного иллювиально-гумусового на песке, подстилаемом средним моренным карбонатным суглинком, разрез 154

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)						
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001
A_2	9—29	0,13	2,65	16,7	70,1	9,4	0,7	0,1	3,1	3,9
Bh	30—40	3,60	2,56	12,0	65,2	9,7	2,7	3,2	7,3	13,1
B_{2g}	55—65	0,57	2,69	15,3	47,7	24,1	3,7	4,3	4,8	12,9
BC	90—100	2,10	2,67	11,7	32,7	14,3	5,2	7,8	28,3	41,3
C	140—150	1,29	2,75	16,2	36,4	12,4	5,5	9,8	18,8	35,0

Почва: подзол среднемощный песчаный иллювиально-гумусовый, развитый на песке, подстилаемом средним моренным карбонатным суглинком.

Во всех горизонтах подзола (табл. 86) наибольшей по весу оказывается фракция мелкого песка. Ее содержание уменьшается с глубиной до горизонта BC и в горизонте C вновь несколько возрастает. В горизонте Bh по сравнению с горизонтами A_2 и B_{2g} наблюдается небольшое увеличение фракции ила. В горизонте B_{2g} после фракций мелкого песка вторая по величине фракция крупной пыли, а в горизонтах BC и C — илистая фракция.

По данным табл. 88, валовое содержание SiO_2 уменьшается с глубиной. Горизонт A_2 сильно обеднен Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO, MgO и в несколько меньшей степени — MnO, TiO_2 и P_2O_5 . В горизонтах Bh и B_{2g} содержание Al_2O_3 и Fe_2O_3 представлено сравнительно близкими величинами. Их содержание резко возрастает в горизонтах BC и C. Ниже суглинистые горизонты почвы, особенно горизонт C, богаче верхних легких горизонтов окислами кальция, магния, марганца и титана. В целом содержание MnO, TiO_2 , а также P_2O_5 закономерно увеличивается от горизонта A_2 к горизонту C. Молекулярные отношения SiO_2 к Al_2O_3 , Fe_2O_3 и к R_2O_3 указывают на ясно выраженный подзолистый процесс.

По данным табл. 89, содержание гумуса в горизонте Bh почти в 20 раз больше, чем в горизонте A_2 , что свидетельствует о резко выраженном иллювиально-гумусовом характере подзола. Наибольшее валовое содержание азота отмечается в маломощном слое лесной подстилки. Количество азота резко падает в горизонте A_2 и вновь увеличивается в горизонте Bh. Органическое вещество подзолистого горизонта относительно более обогащено азотом, чем органическое вещество горизонта Bh.

Т а б л и ц а 87. Химические свойства подзола маломощного иллювиально-гумусового песчаного на песке, подстилаемом средним моренным карбонатным суглинком, разрез 2

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельдалю	рН		Гидролитическая кислотность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	F ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺			
		мг-экв на 100 г почвы													
A ₀	0—12	89,1*	1,05	4,0	3,2	143,9	13,61	3,45	10,16	12,5	3,7	16,2	10,1	13,0	87,5
A ₂	18—28	0,80	0,04	4,1	3,2	6,3	2,01	0,24	1,77	0,2	0,1	0,3	46,9	0,3	<4,2
Bh	37—47	2,27	0,09	4,5	3,8	12,2	2,95	0,26	2,69	0,3	0,2	0,5	37,1	1,1	<4,2
B ₂ g	52—62	0,50	Не опр.	4,6	4,0	3,3	0,81	0,18	0,63	0,8	0,5	1,3	27,5	Не опр.	<4,2
C	83—90	0,26	»	4,9	4,6	0,5	0,24	0,16	0,08	7,5	3,0	10,5	95,4	»	<4,2

* Потеря при прокаливании.

Т а б л и ц а 88. Валовой химический состав подзола, среднемощного иллювиально-гумусового на песке, разрез 154

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокаливании, %	Минеральный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /Fe ₂ O ₃
				% на абсолютно сухую почву										
A ₂	9—29	0,87	99,13	91,15	4,72	0,61	0,17	0,12	0,04	0,25	0,01	Следы	30,4	380,0
Bh	30—40	10,86	89,14	84,25	8,57	2,46	0,47	0,20	0,04	0,29	0,05	0,10	16,5	93,4
B ₂	42—52	6,94	93,06	84,02	8,58	2,29	1,27	0,45	0,05	0,32	0,03	Следы	16,6	100,0
B ₂ g	55—62	1,50	98,47	83,38	8,65	2,38	0,77	0,73	0,05	0,38	0,03	0,03	16,4	92,7
BC	90—100	3,39	96,61	77,49	12,19	4,37	1,40	1,00	0,09	0,48	0,04	Следы	10,9	47,8
C	140—150	6,40	93,6	75,2	10,23	3,36	5,13	2,06	0,10	0,41	0,06	0,10	12,5	59,6

Т а б л и ц а 89. Химические свойства подзола среднемошного иллювиально-гумусового на песке, подстилаемом средним моренным карбонатным суглинком, разрез 154

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюри- ну	Азот по Кьель- далю	рН		Гидролитическая кислотность	Обменная кислотность по Соколову	Поглощенные основания Са + Mg..	Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирса- нову	K ₂ O по Пейве						
				водный	солевой							мг-экв на 100 г почвы					
												%		мг на 100 г почвы		мг на 100 г почвы	
A ₀	0—6	Не опр.	1,32	Не определялось		4,90	18,81	Не опр.	23,0	Не опр.							
A ₂	9—29	0,20	0,01	4,9	4,1	1,8	0,40	0,98	34,7	0,2	16,9						
Bh	30—40	3,98	0,11	5,0	4,2	19,9	2,79	1,83	8,4	2,8	9,1						
B _g	55—62	Не опред.		5,2	4,3	3,5	1,31	1,76	33,5	9,0	5,6						
BC	90—100	»	»	6,3	4,7	2,1	0,12	3,49	62,4	15,1	9,1						
C	140—150	»	»	8,0	7,1	Не опр.	0,04	10,43	Не опр.	10,1	Не опр.						

Реакция солевой суспензии по профилю подзола меняется от сильно-кислой до слабощелочной, а реакция водной суспензии — менее кислая. Щелочная реакция горизонта С определяется его карбонатностью. Высокие показатели обменной и гидролитической кислотностей обнаружены в горизонте Bh, что связано с повышением содержания в нем фульвокислот. Содержание поглощенных Са и Mg в горизонте A₀ высокое, а в горизонтах A₂, Bh и B₂ очень низкое. Очень низкой степенью насыщенности основаниями характеризуется горизонт Bh. Подвижной P₂O₅ очень мало в горизонтах A₂ и Bh и значительно больше в нижележащих горизонтах и в лесной подстилке. Подвижного калия в минеральных горизонтах этого разреза несколько больше, чем обычно в подзолах. В целом по химическим свойствам рассматриваемые подзолы близки к таковым других разновидностей песчаных иллювиально-гумусовых подзолов.

Мероприятия по повышению плодородия этих почв должны быть направлены на уничтожение избыточной кислотности верхних горизонтов почвы и на обогащение их подвижными фосфором, калием и азотом. Возможен положительный эффект и от поверхностного осушения.

Подзолы среднемошного иллювиально-гумусовые песчаные, развивающиеся на песках, подстилаемых глинами. Представление о названных подзолах дает приводимое ниже описание разреза.

Разрез 1382. Нядомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество. Ельник-черничник свежий. Подрост: ель средней густоты, удовлетворительного роста. Подлесок не развит. Напочвенный покров: черника (преобладает), брусника, редко хвощ, зеленые мхи.

С 69 см сплошное вскипание от 10%-ной HCl.

- A₀ 0—8 см. Лесная подстилка из хвойного опада и отмерших кустарничков и зеленых мхов, рыхлая, свежая, в верхней половине плохо и в нижней — средне разложившаяся. Густо пронизана корнями. Переходит в горизонт A₂ резкий, по ровной линии.
- A₂ 8—25 см. Белесый, свежий, рыхлый, бесструктурный. Песчаный. Переход резкий, по волнистой линии.
- Bh 25—56 см. По окраске подразделяется на две части: верхнюю — более интенсивно окрашенную темно-бурую и нижнюю — желтовато-темно-бурую; свежий, рыхлый. Встречается большое количество мелких камешков. В верхней половине супесчаный, в нижней — песчаный. Переход резкий, по ровной линии.
- B₂ 56—69 см. Буроватый, с присыпкой SiO₂, призматический. Встречаются мелкие камешки. Среднесуглинистый. Переход резкий.
- C_g 69—109 см. Желто-бурый, вязкий, с олееными пятнами. Глинистый с мелкими известковыми включениями. Много мелких камней.

Т а б л и ц а 90. Механический состав подзола среднemosного песчаного иллювиально-гумусового на песке, разрез 1382

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопи- ческая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005— 0,001	<0,001	<0,01
A ₂	10—20	0,37	2,65	7,6	42,3	40,1	4,5	0,1	2,2	4,2	6,5
Bh	25—35	2,92	2,64	18,7	27,1	34,7	0,9	2,1	9,2	7,3	18,6
Bh	40—50	1,39	2,67	23,5	31,7	33,5	1,70	0,8	1,8	7,0	9,6
B ₂	57—67	1,44	2,75	3,6	12,9	38,6	12,1	5,2	6,5	21,1	32,8
Cg	90—100	1,72	2,80	2,7	3,1	23,8	16,6	7,3	18,2	28,3	53,8

Почва: подзол среднemosный песчаный иллювиально-гумусовый, развивающийся на песке, подстилаемом карбонатной легкой глиной.

В горизонте A₂ (табл. 90) преобладают фракции среднего и мелкого песка, содержащиеся в близких количествах. В горизонте Bh мелкого песка больше, чем других фракций. Затем в убывающей последовательности идут средний и крупный песок, причем сумма песчаных фракций близка к таковой в горизонте A₂. В горизонтах B₂ и Cg содержится наибольшее количество ила, мелкой и крупной пыли, с чем связано резкое утяжеление механического состава нижнего слоя почвообразующей породы.

Т а б л и ц а 91. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез 1382

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
			% на абсолютно сухую почву			
A ₀	0—8	59,8	Не определялось			
A ₂	10—20	3,4	0,03	0,03	0,20	0,23
Bh	25—35	23,8	0,22	1,19	0,71	1,90
Bh	40—50	2,0	0,27	0,86	0,56	1,42
B ₂	57—67	0,1	0,14	0,23	0,40	1,63
C	90—100	Не опр.	0,03	0,23	0,30	0,43

В горизонте A₂, по данным табл. 91, содержится наименьшее количество оксалатнорастворимых гелей (по Тамму). Наблюдается накопление гелей SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃ в горизонте Bh.

По данным табл. 92, горизонт A₀ имеет сильноокислую реакцию, высокие гидролитическую и обменную кислотности, низкую степень насыщенности основаниями и сравнительно малое содержание подвижных P₂O₅ и K₂O. В горизонтах A₂ и Bh реакция сильноокислая при малом количестве поглощенных Са и Mg. Ниже по профилю реакция становится средне- и слабкокислой при сравнительно высоком содержании обменных Са и Mg в нижних горизонтах. Степень насыщенности основаниями в горизонтах A₀, A₂, Bh и B₂g очень низкая, а в горизонтах B₂, BC и C — высокая. В горизонте A₀ обменная кислотность в основном определяется ионами водорода, а в минеральных горизонтах — ионами алюминия.

В описанной разновидности подзолов наблюдаются те же отрицательные лесорастительные свойства, что и в выше описанных иллювиально-гумусовых подзолах на одночленных и двучленных почвообразующих породах. Поэтому повышения плодородия этих почв, как и повышения продуктивности лесов, растущих на этих почвах, по-видимому, можно добиться при помощи одинаковых мероприятий.

В качестве общего итога по изучению рода почв подзолистых иллювиально-гумусовых можно отметить следующее. Этот род почв, по нашим данным, включает в себя только подзолы маломощные и среднечемощные, иллювиально-гумусовые. Развиваются они на одночленных и двучленных почвообразующих породах. Одночленные породы представлены песками или песками, подстилаемыми супесями. Двучленные породы представлены песками, подстилаемыми песчанистыми суглинками или глинами, супесями на тяжелых суглинках или глинах, а также легкими суглинками на тяжелых суглинках.

Характерными чертами иллювиально-гумусовых подзолов являются: 1) резкая выраженность генетических горизонтов; 2) наличие темного иллювиально-гумусового горизонта Bh, залегающего непосредственно под горизонтом A₂; 3) более высокое содержание гумуса в горизонте Bh (в несколько раз выше, иногда даже в 20 раз), чем в горизонтах A₂ и B_{2g}, при меньшем процентном содержании азота в гумусе горизонта Bh; 4) сильноокислая реакция верхних горизонтов, иногда до горизонта B_{2g} включительно, а в нижних — менее кислая; 5) наибольшее по сравнению с другими горизонтами содержание гелей SiO₂ и R₂O₃ (по Тамму), а также повышенное количество обменного водорода и илистой фракции в горизонте Bh; 6) различие механического состава верхнего и нижнего горизонтов и специфический водный режим в иллювиально-гумусовых горизонтах этих почв на двучленных породах; 7) повышенные показатели гидролитической и обменной кислотностей и пониженная степень насыщенности основаниями горизонта Bh; 8) преобладание фульвокислот (особенно в горизонте Bh), а в горизонте A₀ преобладание бурых гуминовых кислот; 9) наиболее высокое относительное содержание гуминовых кислот, связанных с подвижными R₂O₃ в горизонте Bh, и небольшое — связанных с кальцием; 10) преобладание в горизонте B_{2g} гуматов кальция над гуминовыми кислотами, свободными и связанными с R₂O₃; 11) большое количество корней в горизонте Bh, что указывает на возможность образования гумусовых веществ в горизонте Bh in situ, а не только за счет привноса в этот горизонт органо-минеральных соединений из верхних горизонтов.

В Коми АССР в подзолах маломощных иллювиально-гумусовых супесчаных на песке исследованиями А. В. Барановской (1952) выявлено низкое содержание в органическом веществе гуминовых кислот и высокое содержание фульвокислот и битумов. Особенно высокое содержание фульвокислот обнаружено в иллювиальных горизонтах. Данные по изучению химического состава гумуса в одноименных почвах Архангельской области согласуются с указанными данными по Коми АССР. Много общего наблюдается и в других химических свойствах в иллювиально-гумусовых подзолах этих территорий.

Подзолистые почвы иллювиально-железистые

Подзолы маломощные иллювиально-железистые песчаные на песках. Подзолы маломощные иллювиально-железистые песчаные на песках широко распространены в лесах средней и северной подзол тайги. Развиваются они на древнеаллювиальных или на флювиогляциальных, хорошо отсортированных мелкозернистых песках, а также на несорти-

Таблица 92. Химические свойства подзола среднемошного песчаного иллювиально-гуму

Гор. сект	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельда- лю	рН		Гидролитиче- ская кислотность	Обменная по	
				водный	солевой		общая	мг-экв на
		%						
A ₀	0—8	88,5*	Не опр.	4,1	3,5	103,9	6,50	
A ₂	10—20	0,38	»	4,3	3,7	3,8	1,20	
Bh	25—35	8,51	»	4,8	4,1	22,9	5,95	
Bh	40—50	4,53	»	5,5	4,7	5,6	0,56	
B ₂	57—67	0,26	»	5,6	5,1	0,6	0,07	
Cg	90—100	0,26	»	7,0	6,0	0,2	Не опре	

* Потеря при прокаливании.

рованных и часто каменистых и валунных песках. По рельефу подзолы занимают повышенные участки территории. Широко распространены на надпойменных террасах и на коренных берегах Северной Двины, Онеги, Пинеги, Мезени, Вычегды и других больших рек Севера. Часто встречается, различными по площади массивами, в приречных полосах, по берегам мелких рек. На описываемых подзолах растут сосняки-беломошники (лишайниковые), сосняки вересковые, сосняки-черничники, ельники-брусничники. Приводим описание типичного разреза.

Разрез 886. Плесецкий район Архангельской области, Озерское лесничество, квартал 46. Равнинный повышенный участок. Сосняк-беломошник (лишайниковый). Пройден выборочной рубкой. Оставлены куртинами семенники сосны. Напочвенный покров: вереск, кладония альпийская, кладония лесная, олений мох. Возобновление сосной 25 лет. Подрост густой, хорошего роста.

Вскипания от 10%-ной HCl до дна ямы нет.

- A₀ 0—2 см. Лесная подстилка из неразложившегося хвойного опада и отмерших лишайников, сильно иссушенная, рыхлая. Корней мало. Переход в горизонт A₂ резкий.
- A₂ 2—15 см. Белесый с буроватыми пятнами, рыхлый, свежий. Встречаются крупные и мелкие корни. Мелкопесчаный. Переход резкий, граница неровная, языками.
- B₁ 15—49 см. Ярко-охристый, свежий. Встречаются тонкие корешки, на границе с горизонтом B₂ тонкие ортштейновые прослойки. Мелкопесчаный. Переход заметный.
- B₂ 49—98 см. Белесовато-светло-желтоватый, рыхлый, свежий, с извилистыми ортзандами, бесструктурный. Мелкопесчаный.
- C 98—150 см. Светло-желтоватый песок с ржавыми пятнами, влажный, мелкозернистый, рыхлый.

Почва: подзол маломощный иллювиально-железистый песчаный на песке.

Описываемые песчаные подзолы по крупности песчаных зерен, наличию или отсутствию камней или валунов, ортзандовых прослоек и ряду других свойств неоднородны. В одних подзолах (табл. 93) по всему почвенному профилю или в части горизонтов совершенно отсутствует крупный песок при малых количествах среднего песка и 80—94% мелкого песка. В других песчаных подзолах сумма фракций крупного и среднего песка по отдельным горизонтам достигает 20—50% от веса массы данного горизонта. Встречающиеся в почвах камни и валуны в значительной мере изменяют водный режим почв, а при выветривании обогащают почвы калием, кальцием, магнием, микроэлементами и другими веществами, весьма нужными растениям.

кислотность Соколову		Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пэйве
H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
100 г почвы					мг на 100 г почвы		
4,70	1,80	12,7	2,6	15,3	12,8	16,3	57,0
0,20	1,00	0,5	0,3	0,8	17,4	1,1	6,8
0,25	5,70	1,7	1,0	2,7	10,5	Не опр.	4,2
0,12	0,44	0,8	0,3	1,1	16,4	»	4,2
0,05	0,02	6,0	0,9	6,9	92,0	»	Не опр.
делялось		7,7	1,0	8,7	98,0	»	»

На подзолах, развивающихся на сортированных безвалунных песках, с глубоким уровнем почвенно-грунтовых вод и недостаточной обеспеченностью растений влагой обычно растут лишь сосняки-белошники. Достаточная увлажненность песчаных подзолов, наличие в их профиле супесчаных или легкосуглинистых прослоек создают более благоприятные лесорастительные условия, при которых сосновые леса имеют более высокую продуктивность, а ель находит условия, достаточные для удовлетворительного произрастания.

По данным табл. 94, максимальное количество валовой SiO₂ содержится в горизонте A₂, а минимальное — в горизонте B₁. Повышенным содержанием Al₂O₃ в обоих случаях выделяется горизонт B₁. Во всех горизонтах разреза 886 содержание алюминия и кальция выше, чем в разрезе 166 (с более грубозернистым песком). Повышенным содержанием железа, суммы CaO + MgO, марганца и титана в разрезе 886 выделяется горизонт B₁, а в разрезе 166 — горизонт B₂. Обнаруживается полное отсутствие или очень малое количество серы. Молекулярные отношения SiO₂ к Al₂O₃, Fe₂O₃ и к R₂O₃ отчетливо указывают на наличие подзолистого процесса в почве с типичным выносом из горизонта A₂ окислов алюминия, железа и других соединений в нижележащие горизонты. Выделяются высокие показатели отношения SiO₂ к Fe₂O₃. Это связано с весьма малым количеством железа в почвах, а также с более легким выносом его из пределов почвенной толщи по сравнению с алюминием.

По данным табл. 95, как всегда в подзолах, наиболее высокое содержание обменного водорода обнаружено в горизонте A₀. В минеральных горизонтах оно в большинстве горизонтов не достигает 1 мг-экв на 100 г почвы. Содержание гелей SiO₂ и Fe₂O₃ наибольшее в верхней и средней частях горизонта B₁, а в других горизонтах их в три-пять раз меньше. Максимум количества геля Al₂O₃ и суммы гелей Al₂O₃ и Fe₂O₃ — в горизонте A₂, а минимум — в средней и нижней частях горизонта B₁.

В табл. 96 помещены результаты изучения химических свойств подзолов маломощных иллювиально-железистых песчаных под разными типами соснового леса. В подстилках отдельных разрезов содержание минеральной части значительное. Содержание гумуса в минеральных горизонтах очень низкое. В горизонтах B₁, кроме разреза 1100, заметно небольшое повышение содержания гумуса. В этом проявляется тенденция к формированию иллювиально-гумусовых горизонтов. Увеличение содержания гумуса в горизонтах B₁ внешне не проявляется.

Т а б л и ц а 94. Валовой химический состав подзолов маломощных иллювиально-железистых песчаных на песках

Гори- зонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при про- калива- нии, %	Мине- ральный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₁	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$
				% на прокаленную почву											
<i>Разрез 886</i>															
A ₁	5—15	0,50	99,50	88,82	6,42	0,62	1,39	0,15	0,02	0,16	0,00	0,00	23,7	383,5	22,3
B ₁	15—20	1,71	98,29	82,59	10,46	1,91	2,31	0,21	0,04	0,22	0,17	0,00	13,8	114,6	12,3
B ₁	25—35	1,0	99,08	83,17	9,77	1,68	2,36	0,15	0,05	0,21	0,10	0,00	14,4	131,9	13,0
B ₁	35—45	0,81	99,19	84,01	9,09	1,46	2,36	0,13	0,07	0,18	0,03	0,00	15,7	152,0	14,2
B ₂	50—60	0,70	99,3	84,52	8,99	1,26	2,27	0,10	0,04	0,14	0,03	0,00	15,8	178,0	14,6
B ₂	65—75	0,50	99,50	84,80	8,84	1,21	2,34	0,21	0,04	0,17	Следы	0,00	16,3	185,8	14,9
B ₂	85—95	0,55	99,45	84,87	8,65	1,26	2,28	0,10	0,05	0,17	»	0,00	16,6	178,0	15,2
C	100—110	0,36	99,64	84,08	8,76	1,25	2,27	0,15	0,05	0,14	0,00	0,00	16,3	179,5	14,9
C	140—150	0,64	99,36	82,80	9,18	1,57	2,66	0,10	0,05	0,18	0,02	0,00	15,3	140,2	13,8
<i>Разрез 166</i>															
A ₂	5—10	0,62	99,38	91,91	5,72	0,66	0,85	0,15	0,05	0,13	0,01	Следы	27,3	382,5	24,7
B ₁	25—35	1,51	98,49	84,35	8,37	1,53	1,21	0,56	0,06	0,16	0,03	0,01	17,3	140,4	14,9
B ₂	70—80	0,71	99,29	84,94	7,55	1,92	1,48	0,76	0,10	0,26	0,05	0,01	19,1	117,8	15,9
C	130—140	0,43	99,57	85,74	7,41	1,25	1,41	0,60	0,06	0,13	0,05	0,02	19,5	203,8	17,4

Валовое содержание азота во всех горизонтах относительно пониженное. Реакция солевой суспензии горизонтов A_0 и A_2 сильнокислая, в нижележащих горизонтах — среднекислая. Реакция водной суспензии по горизонтам среднекислая и редко слабокислая. Гидролитическая кислотность наибольшая в лесных подстилках и малая в минеральных горизонтах, обычно большие показатели — в горизонтах с повышенным содержанием гумуса.

Т а б л и ц а 95. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез 886

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	% на абсолютно сухую почву			
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	$Al_2O_3 + Fe_2O_3$
A_0	0—2	14,5	Не определялось			
A_2	3—10	0,7	0,10	5,90	0,10	6,00
B_1	10—17	0,2	0,53	5,03	0,54	5,57
B_1	25—35	0,2	0,41	3,53	0,29	3,82
B_1	35—45	0,4	0,11	4,31	0,15	4,46
B_2	50—60	0,7	0,11	5,22	0,10	5,32
B_2	85—95	0,4	Не определялось			
C	100—110	0,2	0,11	4,84	0,20	5,04

Обменная кислотность (по Соколову) в горизонтах A_0 1—5 мг-экв на 100 г почвы. Во всех минеральных горизонтах обменная кислотность выражается долями миллиграмм-эквивалента. Содержание поглощенных оснований наиболее значительно в горизонте A_0 . Степень насыщенности основаниями горизонтов A_0 и A_2 невысокая, наибольшая ее величина наблюдается в горизонте C .

Содержание P_2O_5 в горизонте A_0 от 5,8 до 19,5 мг. Горизонт A_2 крайне беден подвижным фосфором, а в горизонте B_1 содержание P_2O_5 резко повышается и иногда больше, чем в горизонте A_0 , чего не наблюдается в других подзолах. Содержание K_2O в горизонте A_0 высокое и крайне низкое в горизонтах A_2 и B_1 . Как видим, в подзолах маломощных иллювиально-железистых песчаных на песке существенным резервом подвижных форм калия и частично фосфора является лесная подстилка.

Из данных табл. 97 следует, что в подзоле маломощном иллювиально-железистом песчаном на песке, развивающемся в сосняке-беломошнике, в составе гумуса нет гуматов кальция. В минеральных горизонтах гумус в основном состоит из органических соединений типа фульвокислот. Величина отношения $C_{ит} : C_{фк}$ в горизонте A_0 больше единицы, а в минеральных горизонтах не превышает 0,5. Гуминовые кислоты представлены фракцией кислот, свободных и связанных с полтораокисями железа и алюминия.

Изучение механического и химического состава маломощных подзолов иллювиально-железистых песчаных на песке, развивающихся под сосняками-беломошниками, сосняками вересковыми и брусничниками, показывает высокую кислотность верхних горизонтов, пониженную обеспеченность азотом и подвижным фосфором, крайне малое содержание поглощенных кальция и магния, малую гумусность, низкую степень насыщенности основаниями и высокую водопроницаемость.

Подзолы маломощные иллювиально-железистые песчаные на песках с прослойками супеси и легких суглинков. Для представления о морфологических свойствах названных подзолов приведем описание почвенного разреза.

Т а б л и ц а 96. Химические свойства подзолов маломощных иллювиально-железистых песчаных на песках

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Къельда- лю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кирса- нову	K ₂ O по Пейве
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
		мг-экв на 100 г почвы													
<i>Разрез 886, сосняк-беломошник, Плесецкий район</i>															
A ₀	0—2	77,2*	0,41	4,7	3,8	66,2	2,63	2,09	0,54	8,90	1,03	9,93	13,0	5,8	50,0
A ₂	5—15	0,16	0,01	5,1	4,4	1,4	0,45	0,04	0,41	1,03	0,51	1,54	52,4	1,9	4,0
B ₁	15—25	0,45	0,03	5,6	4,7	1,7	0,07	0,01	0,06	0,68	0,69	1,37	44,6	15,0	3,2
B ₁	25—35	0,15	0,01	6,0	5,4	1,3	0,07	0,01	0,06	0,68	0,35	1,03	44,2	17,4	3,2
B ₁	35—45	Не опр.	Не опр.	5,7	5,1	1,7	Не определялось								
B ₂	50—60	0,06	»	6,0	5,0	1,3	0,29	0,01	0,28	0,68	0,35	1,03	44,2	Не определялось	
B ₂	65—75	0,01	»	5,7	5,2	1,4	0,26	0,00	0,26	1,03	0,34	1,37	49,5	» »	
B ₂	85—95	0,02	»	Не опред.		0,9	0,15	0,01	0,14	1,03	0,34	1,37	60,4	» »	
C	100—110	0,02	»	»		0,7	0,05	0,00	0,05	1,37	0,68	2,05	74,6	» »	
<i>Разрез 1151, сосняк-беломошник, Виноградовский район</i>															
A ₀	0—1	76,85*	1,08	4,7	4,0	27,2	3,50	2,60	0,90	9,0	3,0	12,0	30,6	19,5	190,0
A ₂	2—12	0,29	0,02	4,7	4,1	1,2	0,35	0,02	0,33	0,2	0,1	0,3	20,0	0,9	4,7
B ₁	15—25	0,82	0,05	5,1	4,6	2,6	0,15	0,02	0,13	0,3	0,0	0,3	10,3	12,0	4,7
B ₁	30—40	0,13	Не опр.	5,5	4,9	0,9	0,06	0,01	0,05	0,2	0,0	0,2	20,0	13,9	3,8
B ₂	50—60	0,13	»	5,6	4,8	0,9	0,10	0,02	0,08	0,2	0,0	0,2	18,1	Не определялось	
B ₂	70—80	0,13	»	5,4	4,8	0,7	0,19	0,01	0,18	0,2	0,1	0,3	30,0	» »	
C	100—110	0,13	»	Не опред.		0,7	0,09	0,02	0,07	0,3	0,4	0,7	50,0	» »	

* Потеря при прокаливании.

Т а б л и ц а 96 (окончание)

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельда- лю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кирса- нову	K ₂ O по Пейве
				вод- ный	соле- вой		общая	N'	Al'''	Ca''	Mg''	Ca'' + Mg''			
		%		мг-экв на 100 г почвы											

Разрез 1100, сосняк вересковый, Виноградовский район

A ₀	0—5	79,05 *	0,96	4,6	3,8	69,4	4,61	3,30	1,30	5,7	1,5	7,2	9,4	18,5	250,0
A ₂	6—16	0,37	0,03	5,1	4,1	2,7	0,50	0,11	0,79	0,1	0,1	0,2	7,0	1,2	10,0
B ₁	30—40	0,23	0,01	5,4	4,7	1,0	0,30	0,07	0,23	0,4	0,1	0,5	3,3	1,9	8,0
B ₂	55—65	0,21	Не опр.	5,6	4,6	1,1	0,40	0,08	0,32	1,0	0,4	1,4	56,0	6,7	6,7
BC	88—93	0,15	»	5,3	4,4	2,6	0,80	0,13	0,67	1,3	0,6	1,9	42,2	Не определялось	
C	150—160	0,06	»	5,8	4,8	0,4	0,20	0,10	0,10	0,6	0,2	0,8	66,7	»	

Разрез 837, сосняк-брусничник, Плесецкий район

A ₀	0—2	33,5 *	0,30	5,2	4,1	40,0	1,05	0,44	0,61	8,0	1,2	9,2	18,7	17,5	53,3
A ₂	2—7	0,21	0,01	5,6	4,3	1,8	0,45	0,05	0,40	0,8	0,7	1,5	45,4	0,6	<4,0
B ₁	12—24	0,35	0,03	6,0	4,9	2,5	0,34	0,02	0,32	0,5	0,3	0,8	24,2	20,2	<4,0
B _g	32—42	0,18	Не опр.	5,7	4,6	3,2	0,77	0,03	0,74	0,8	0,4	1,2	27,2	Не определялось	
BC	60—70	0,12	»	6,2	4,1	3,4	0,46	0,04	0,42	3,7	0,9	4,6	57,5	»	
C	115—125	0,04	»	5,8	5,0	0,7	0,07	0,02	0,05	1,5	0,7	2,2	76,0	»	

Разрез 166, сосняк-беломошник, Няндомский район

A ₀	0—4	68,5 *	0,74	4,0	3,4	74,0	5,04	1,42	3,62	4,5	0,60	5,1	35,6	5,2	35,0
A ₂	5—10	0,35	Не опр.	5,3	4,0	2,0	0,72	0,10	0,62	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	<4,2
B ₁	25—35	0,55	0,04	6,2	5,1	2,0	0,12	0,06	0,06	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2	<4,2
B ₂	70—80	0,01	Не опр.	6,9	4,8	1,0	0,12	0,12	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	Не определялось	
C	120—130	Не опр.	»	6,6	5,4	0,5	0,14	0,11	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	»	

Разрез 1156. Виноградовский район Архангельской области, Березниковское лесничество, квартал 22. Общий рельеф увалисто-волнистый. Разрез заложен на ровном участке с уклоном в западном направлении. Ельник-черничник свежий. Изрежен вырубкой. Сохранились старые семенники сосны и ели. Подрост ели и сосны густой, хорошего роста, редко береза, осина. Подлесок — можжевельник. Напочвенный покров: черника (много), брусника, марьянник, седмичник, плаун колючий, северная линнея, майник, луговик извилистый, зеленые блестящие мхи.

Т а б л и ц а 97. Групповой состав гумуса подзола маломощного иллювиально-железистого песчаного на песке (по Кононовой и Бельчиковой), разрез 1151

Горизонт	Глубина взятия образца, см	С об- щий, %	С, % от общего				$\frac{C_{гк}}{C_{фк}}$	С гуминовых кислот % от общего С почвы		
			извлекае- мый 0,1 н. H_2SO_4	извлекаемый смесью $Na_4P_2O_7 + NaOH$				свободных и связанных с подвижными R_2O_3	связан- ных с Са	
				общее количе- ство	гумино- вых кислот	фульво- кислот				остат- ка
A ₀	0—1	34,42	2,85	23,19	12,77	10,42	76,81	1,23	12,77	0,00
A ₂	2—12	0,14	7,14	42,85	14,28	28,57	57,15	0,50	14,28	0,00
B ₁	15—25	0,40	35,00	60,00	15,00	45,00	40,00	0,33	15,00	0,00

Вскипание от 10%-ной HCl до дна разреза не обнаружено.

- A₀ 0—11 см. Темно-бурая лесная подстилка из хвойного и лиственного опада, слабо разложившаяся в верхней части и сильно разложившаяся в нижней части горизонта. Густо переплетена корнями древесной и кустарничковой растительности. Переход в горизонт A₂ резкий, по прямой линии.
- A₂ 11—21 см. Белесый, рыхлый, свежий, бесструктурный, много мелких рудячков (точечных), по границе с горизонтом A₀ много углей (следов пожара). Местами слабо гумусированные пятна, приуроченные к ходам корней. Рыхлый песок. Переход в виде языков и резко очерченных карманов.
- B₁ 21—45 см. Яркой охристой окраски с железистой каймой по границе с горизонтом A₂, свежий, бесструктурный, рыхлый. Мелкие корни встречаются в большем количестве, чем в горизонте A₂. Крупнопылевато-мелкопесчаный песок. Переход заметный.
- BC 45—60 см. Буровато-желтый, в верхней части горизонта скопления рудяковых зерен, свежий, бесструктурный, рыхлый. Крупнопылевато-мелкопесчаный песок. Переход постепенный.
- C 60—115 см. Светло-желтоватый, песчаный, слоистый, неоднородный по цвету и механическому составу. До глубины 70 см хорошо отсортированный буровато-светло-серый, а в самой нижней части связный крупнопылевато-мелкопесчаный песок с блестками слюды. С 70 до 73 (80) см красновато-бурой окраски уплотненная прослойка крупнопылевато-мелкопесчаной супеси. С 81 до 95 см вновь залегают буровато-светло-серый мелкий песок, рыхлый, хорошо отсортированный, а с 95 до 100 см — красновато-бурая прослойка крупнопылевато-мелкопесчаной супеси, сменяющаяся мелким рыхлым светло-серым песком.

Почва: подзол маломощный иллювиально-железистый на мелком древнеаллювиальном песке с прослойками супеси.

По данным табл. 98, в приведенных анализах обоих разрезов преобладает мелкий песок. В разрезе 1150 имеются две супесчаные прослойки (близкие к связным пескам), а в разрезе 1159 — прослойка легкого суглинка (близкого к супеси) с повышенным содержанием фракции крупной пыли и несколько меньшим — остальных, более мелких, фракций. Прослойка супеси и особенно легкого суглинка в песчаных почвах задерживает продвижение в глубь дождевых и талых вод, а возможно, и служит постелью для их внутрипочвенного стока. В этих условиях водный режим рассматриваемых почв приближается к таково-

Т а б л и ц а 98. Механический состав подзолов маломощных иллювиально-железистых песчаных на песках с прослойками легких суглинков и супесей

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопи- ческая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
<i>Разрез 1150, ельник-черничник свежий, Виноградовский район</i>											
A ₂	11—21	0,36	2,62	0,3	2,9	80,5	13,3	—	—	—	3,0
B	25—35	1,62	2,63	1,2	2,5	80,1	11,3	—	—	—	4,9
BC	46—56	0,56	2,71	0,0	1,3	70,6	15,2	—	—	—	3,7
C	60—70	0,51	2,65	0,0	3,0	68,6	22,3	—	—	—	6,1
C	70—80	1,91	2,68	0,0	2,0	55,1	31,1	—	—	—	11,8
C	81—94	0,40	2,68	1,4	2,4	88,4	5,6	—	—	—	2,2
C	95—105	1,61	2,64	0,4	1,7	61,8	25,8	—	—	—	10,3
C	100—115	0,27	2,65	1,2	4,4	91,1	1,0	—	—	—	2,3
<i>Разрез 1159, сосняк-черничник, Виноградовский район</i>											
A ₂	4—14	0,42	2,62	0,0	1,6	80,9	14,1	0,9	0,6	1,9	3,4
B ₁	25—35	1,24	2,63	0,0	1,9	79,3	13,1	1,3	0,6	3,8	5,7
B ₂	55—65	0,43	2,66	0,0	0,0	96,7	1,2	—	—	—	2,1
C	80—90	1,90	2,63	0,0	2,7	78,3	15,9	0,3	1,2	1,6	3,1
C	90—95	2,0	2,73	0,0	0,5	42,8	35,7	7,6	7,4	6,0	21,0
C	100—110	0,83	2,66	0,0	2,5	62,6	25,2	3,6	2,9	3,2	9,7

Т а б л и ц а 99. Валовой химический состав подзола иллювиально-железистого песчаного на песке с прослойками супеси, разрез 1150

Гори- зонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при про- калива- нии, %	Минераль- ный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃
				% на прокаленную почву											
A ₂	11—21	1,05	98,95	92,81	3,64	1,77	0,37	0,29	0,04	0,31	0,09	0,05	43,3	139,3	30,5
B	25—35	2,66	97,34	85,85	7,30	2,12	0,84	0,55	0,05	0,39	0,16	0,05	20,0	107,5	15,9
BC	46—56	1,01	98,99	86,20	6,74	1,87	0,86	0,64	0,06	0,40	0,08	0,03	21,7	122,7	17,3
C	60—70	0,88	99,12	86,17	6,72	1,76	0,86	0,63	0,05	0,39	0,07	0,03	21,8	130,4	17,5
C	70—80	2,16	97,84	81,50	9,40	3,27	0,84	1,06	0,07	0,47	0,09	0,01	14,7	66,2	11,4
C	81—94	0,69	99,31	88,32	5,59	1,42	0,75	0,53	0,04	0,29	0,03	0,00	26,8	165,2	21,9
C	95—100	2,09	97,91	81,38	9,16	3,11	0,91	1,00	0,05	0,40	0,11	0,00	15,1	69,5	11,8
C	100—110	0,52	99,48	89,90	4,99	1,32	0,75	0,46	0,04	0,28	0,08	0,00	30,6	180,4	24,6

му в подзолах, песчаных и супесчаных, развитых на двучленных почво-образующих породах. В ряде случаев в разрезах над супесчаными или суглинистыми уплотненными прослойками развиваются заметно выраженные процессы оглеения. Развивающиеся в таких условиях песчаные подзолы в состоянии удовлетворить потребность во влаге не только сосновых, но и еловых лесов. Сосновые леса, растущие на таких почвах, обычно послепожарного происхождения. Они имеют во втором ярусе или в качестве надежного подроста ель.

Т а б л и ц а 100. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез 1150

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
			% на абсолютно сухую почву			
A ₀	0—11	34,4	Не определялось			
A ₂	11—21	1,9	0,07	0,10	0,15	0,25
B	25—35	1,7	0,28	0,73	0,35	1,08
BC	46—56	0,8	0,46	0,26	0,20	0,46
C	60—70	0,6	0,09	0,16	0,15	0,31
C	70—80	1,3	0,08	0,19	0,36	0,55
C	81—94	0,6	0,09	0,03	0,14	0,17
C	95—105	0,5	0,09	0,22	0,30	0,52
C	100—110	0,4	0,06	0,03	0,15	0,18

Из данных табл. 99 видно, что наибольшее валовое количество SiO₂ содержится в горизонте A₂. В горизонтах B, BC и C (60—70 см) содержание SiO₂ почти одинаковое, а в супесчаных прослойках, на глубине 70—80 и 95—100 см, оно значительно снижается. В супесчаных прослойках наблюдается повышенное содержание алюминия, железа, кальция, магния, марганца и титана. Содержание P₂O₅ по горизонтам изменяется мало, за исключением горизонта B (25—35 см), где повышенное содержание его, по-видимому, связано с вымыванием сюда соединений фосфора (возможно, железистых) и частичным образованием его в этом горизонте. Повышенное содержание SO₃ в верхних горизонтах — результат биологического накопления.

Молекулярные отношения SiO₂ к полуторным окислам алюминия и железа и к их сумме отчетливо отражают подзолистый процесс с типичным для него изменением содержания упомянутых и других окислов по генетическим горизонтам. В супесчаных прослойках молекулярные отношения имеют менее выраженные показатели.

Из данных табл. 100 видно, что в вытяжке Тамма наибольшее содержание гелей железа и алюминия, а также геля SiO₂ обнаруживается в горизонтах B и BC. В образцах, взятых с различных глубин горизонта C, содержание геля SiO₂ близкое, а гелей Al₂O₃ и Fe₂O₃ значительно больше в образцах из супесчаных прослоек, однако оно меньше, чем в горизонте B.

Содержание обменного водорода очень высокое в горизонте A₀. В подзолистом горизонте его количество резко снижается и еще меньше становится в нижележащих горизонтах почвы. В супесчаной прослойке горизонта C поглощенного водорода больше, чем в песке, составляющем основную массу этого горизонта.

По данным табл. 101, более высокая потеря при прокаливании горизонта A₀ наблюдается в ельнике-черничнике свежем и значительно меньшая — в горизонтах A₀ сосняков-черничников.

Т а б л и ц а 101. Химические свойства подзолов маломощных иллювиально-железистых песчаных на песках с прослойками легких суглинков и супесей

Гори- зонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельда- лю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кирса- нову	K ₂ O по Гейве
				вод- ный	сол- ной		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
<i>Разрез 1150, ельник-черничник свежий, Виноградский район</i>															
A ₀	0—11	91,0*	1,00	4,3	3,8	99,3	3,90	3,80	0,10	13,6	3,1	16,7	13,5	29,3	118,0
A ₂	11—21	0,31	0,02	5,4	4,2	1,8	0,51	0,04	0,47	Не определялось			Не опр.	3,5	4,7
B	25—35	0,48	0,03	5,5	4,8	3,1	0,10	0,02	0,08	0,1	0,0	0,1	3,1	8,2	3,8
BC	46—56	0,12	Не опр.	5,0	4,6	1,5	0,18	0,02	0,16	0,3	0,1	0,4	21,1	Не определялось	
C	60—70	0,09	»	5,3	4,3	1,4	0,38	0,02	0,30	0,5	0,3	0,8	36,3	»	»
C	70—80	0,08	»	Не опр.	4,5	0,9	0,82	0,02	0,80	3,5	0,1	3,6	80,0	»	»
C	81—94	0,05	»	5,4	4,8	0,4	0,10	0,01	0,09	0,5	0,2	0,7	63,6	»	»
C	95—100	0,17	»	Не опр.	Не опр.	2,3	0,34	0,02	0,32	3,2	0,5	3,7	61,6	»	»
C	100—110	0,03	»	5,2	4,6	0,4	0,06	0,01	0,05	0,7	0,3	1,0	71,4	»	»
<i>Разрез 1159, сосняк-черничник, Виноградский район</i>															
A ₀	0—4	66,0*	0,58	4,6	3,7	71,8	3,70	2,60	1,10	18,0	2,2	20,2	21,2	15,8	190,0
A ₂	4—14	0,32	0,01	4,8	4,2	2,1	0,58	0,01	0,57	0,1	0,1	0,2	8,7	Следы	7,5
B ₁	25—35	0,40	0,03	5,4	4,9	2,4	0,09	0,01	0,08	0,2	0,1	0,3	11,1	3,8	6,3
B ₂	55—65	0,16	Не опр.	5,8	4,7	1,2	0,31	0,02	0,29	Не определялось			Не опр.	10,5	3,8
C	80—90	0,12	»	5,5	4,5	2,0	0,20	0,02	0,18	0,7	0,2	0,9	31,0	Не определялось	
C	90—95	0,32	»	5,2	4,3	4,0	0,98	0,02	0,96	1,7	0,4	2,1	34,4	»	»
C	100—110	0,07	»	5,4	4,3	2,9	0,64	0,01	0,63	0,9	0,5	1,4	32,6	»	»
<i>Разрез 1124, сосняк-черничник, Виноградский район</i>															
A ₀	0—5	74,7*	0,88	4,6	4,0	71,1	1,60	1,10	0,50	12,6	1,0	13,6	15,5	30,8	200,0
A ₂	6—11	0,69	0,03	4,5	4,2	2,9	1,58	0,06	0,98	0,1	0,2	0,3	9,4	0,6	10,0
B ₁	15—25	0,91	0,04	5,4	4,6	3,4	0,19	0,02	0,17	0,1	Не опр.		2,9	5,5	6,7
B ₂	35—45	0,14	Не опр.	5,9	4,7	1,6	0,39	0,02	0,37	0,2	0,1	0,3	15,8	Не определялось	
B ₃	55—65	0,03	»	5,2	4,6	1,4	0,40	0,01	0,39	0,3	0,3	0,6	30,0	»	»
C	75—85	0,08	»	5,0	4,3	2,4	Не определялось			1,8	0,8	2,6	52,0	»	»
C	105—115	0,10	»	5,0	4,4	2,0	1,56	0,05	0,51	1,0	0,5	1,5	43,0	»	»

* Потеря при прокаливании.

Содержание гумуса в горизонтах A_2 низкое. Очень небольшое увеличение содержания гумуса имеется в горизонте B_1 и в супесчаных и легкосуглинистых прослойках горизонта C . Показатели других химических свойств (табл. 101) песчаных горизонтов почвенных профилей мало отличаются от таковых в ранее описанных подзолах маломощных иллювиально-железистых песчаных.

Супесчаные и легкосуглинистые прослойки рассматриваемых подзолов отличаются от включающих их песчаных горизонтов повышенными показателями гидролитической и обменной кислотностей и несколько повышенным содержанием поглощенных Ca^{++} и Mg^{++} .

Более богат азотом горизонт A_0 почвы в ельнике-черничнике свежем и менее богат — в сосняке-черничнике.

Следовательно, рассматриваемые маломощные иллювиально-железистые подзолы характеризуются высокими показателями кислотности (разных видов), малым количеством обменных оснований и малым содержанием подвижных форм фосфора и калия, а также гумуса и азота в минеральных горизонтах. Генетические горизонты в натуре выражены хорошо.

На песчаных подзолах маломощных иллювиально-железистых с прослойками супеси и легкого суглинка встречаются следующие типы леса: сосняки-черничники, ельники-черничники свежие, сосново-еловые черничники свежие и редко ельники-черничники влажные. Нередко в сосновых лесах IV и V классов возраста наблюдается широкое участие ели, составляющей хорошо развитый подрост или второй ярус леса. Это указывает на то, что описываемые почвы могут обеспечить условия для хорошего роста и развития сосново-еловых лесов высокой продуктивности.

Подзолы маломощные иллювиально-железистые супесчаные на песках и супесях. Эти подзолы встречаются под ельниками-черничниками свежими, ельниками-зеленомошниками, сосняками-черничниками, сосняками-брусничниками и реже под березняками травяными. Развиваются они на одночленных почвообразующих породах, нередко имеющих существенные различия в мощности и завалуненности. Приведем описание разреза.

Разрез 631. Няндомский район Архангельской области Бурачихинское лесничество квартал 34. Общий рельеф холмисто-волнистый. Небольшое увалообразное повышение местности. Разрез заложен на ровной плоской вершине этого повышения. Ельник-зеленомошник. Микро-рельеф в виде приствольных повышений, замшелых пней, валежа. Напочвенный покров: сплошной ковер зеленых мхов, черника, майник, кислица, северная линнея, плаун, по микроповышениям брусника.

От 10%-ной HCl почва не вскипает.

- A_0 0—6 см. Светло-бурая лесная подстилка из растительного опада и остатков слабо разложившихся мхов, свежая, рыхлая. В нижней части пронизана большим количеством живых древесных и кустарничковых корней. Переход в горизонт A_2 резкий.
- A_2 6—14 см. Белесый, свежий, рыхлый, бесструктурный. Редко встречаются камни, корней мало. Супесчаный. Переход резкий, граница неровная, карманами.
- B_1 14—28 см. Буровато-желтый, свежий, более плотный, чем горизонт A_2 , бесструктурный. Встречаются мелкие камни и корни. Супесчаный. В нижней части бурые заклины горизонта B_2 .
- B_2 28—45 см. Красновато-бурый с осветленными пятнами, плотный, свежий, с включениями мелких камешков и ортштейновых зерен, неясно плитчатый. Редкие корни. Супесчаный. Переход постепенный.
- B_3 45—65 см. Желто-бурый, свежий, с буроватыми ортзандовыми прослойками, рыхлый, слабо увлажнен. Встречаются мелкие камешки. Песчаный.
- *C 65—80 см. Белесовато-светло-бурый, рыхлый, слабо увлажнен. Много мелких камешков. Супесчаный.

Почва: подзол маломощный иллювиально-железистый супесчаный на каменистом песке.

Из данных табл. 102, видно, что во всех горизонтах разреза 631 преобладают песчаные фракции различной крупности, составляющие в общей сложности от 56 до 87,1% веса горизонта. В составе песчаных частиц горизонта С преобладает мелкий песок и содержится большое количество крупной пыли. В подзолистом горизонте наряду с мелким песком много крупного песка, а в иллювиальных горизонтах — среднего и мелкого песка. Илистой фракцией бедны все горизонты почвы. В разрезе 911 преобладают мелкий песок и крупная пыль, а в горизонте С — мелкий и средний песок. Ила мало во всех горизонтах почвы. По механическому составу все горизонты почвы супесчаные.

Т а б л и ц а 102. Механический состав подзолов маломощных иллювиально-железистых супесчаных на супесях.

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
<i>Разрез 631, ельник-зеленомошник, Няндомский район</i>											
A ₂	6-14	0,46	2,66	27,4	16,5	29,1	14,4	4,3	2,3	6,0	12,6
B ₂	20-30	0,81	2,74	9,3	40,6	36,9	1,1	0,9	2,3	8,9	12,1
B ₃	50-60	0,53	2,69	16,4	35,9	39,2	0,3	0,7	0,8	6,7	8,2
C	70-80	0,63	2,72	0,5	3,1	53,1	29,8	3,3	1,5	8,7	13,5
<i>Разрез 911, ельник-черничник свежий, Плесецкий район</i>											
A ₂	4-10	0,71	2,65	1,8	3,0	43,5	37,2	7,1	4,8	2,6	14,5
B ₁	18-28	1,21	2,72	3,3	5,5	35,4	38,1	6,4	8,3	3,0	17,7
BC	35-45	2,21	2,71	12,6	14,6	39,0	17,8	7,9	4,9	3,2	16,0
C	50-60	2,77	2,72	14,1	24,2	26,2	15,8	5,7	8,9	5,1	19,7

«Как видно из данных табл. 103, наибольшее количество гелей SiO₂ и Fe₂O₃ наблюдается в горизонте B₁. Содержание геля Al₂O₃ несколько снижается в горизонте B₁ и значительно возрастает в горизонтах BC и C. Содержание обменного водорода в разрезе 911 максимальное в горизонте A₀, с глубиной оно постепенно снижается. Содержание обменного водорода в почве разреза 631 наиболее высокое в горизонте A₀, с глубиной оно быстро снижается и в горизонте C в 10 раз меньше, чем в горизонте A₀.

Другие химические свойства (табл. 104) и их изменение по почвенному профилю — обычные для маломощных иллювиально-железистых подзолов. Некоторое увеличение гидролитической и обменной кислотностей наблюдается только в горизонте B₁ при несколько повышенном содержании в нем гумуса. Заметные различия в реакции среды и в некоторых других свойствах наблюдаются в почвах, развивающихся на карбонатных (разрез 911) и бескарбонатных (разрез 631) почвообразующих породах.

Подзолы среднемощные иллювиально-железистые песчаные на песке. Подзолы среднемощные иллювиально-железистые песчаные на песке распространены ограниченно. Встречаются они в сосняках-брусничниках, сосняках-черничниках, ельниках-черничниках свежих и на вырубках этих типов леса. Морфологические признаки среднемощного подзола описаны ниже.

Разрез 1118. Виноградовский район Архангельской области, Березниковское лесничество, квартал 34. Общий рельеф равнинный. Небольшое повышение местности со слабым уклоном в северо-западном направлении к болоту. Сосняк-черничник. Состав древостоя — 6С2Лц1Е1Б. Подрост: сосна, лиственница, ель средней густоты и хорошего роста, береза, осина. Подлесок: рябина, шиповник, можжевельник. Напочвенный покров: черника, зеленые мхи, хвощ, майник, седмичник, папоротник. Мезорельеф в виде небольших пологих повышений. Микрорельеф — приствольные повышения, замшелый валеж. Разрез заложен в 15 м от начала болота, на ровном месте.

Т а б л и ц а 103. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
			% на абсолютно сухую почву			
<i>Разрез 911</i>						
A ₀	0—4	7,0	0,03	0,23	0,22	0,45
A ₂	4—10	5,1	0,06	0,23	0,20	0,43
B ₁	18—28	2,6	0,12	0,15	0,85	1,00
BC	35—45	0,4	0,09	0,45	0,58	1,03
C	50—60	0,04	0,09	0,52	0,16	0,68
<i>Разрез 631</i>						
A ₀	0—6	26,7	Не определялось			
A ₂	6—14	11,5				
B ₁	30—40	5,6				
B ₂	50—60	3,1				
C	70—80	3,0				

От 10%-ной HCl почва не вскипает.

A₀ 0—4 см. Темно-бурая лесная подстилка из остатков мхов, хвойно-лиственного опада и мертвых корней. Живые корни деревьев и кустарничков. Переход в горизонт A₂ резкий.

A₂ 4—25 см. Белесый, свежий, рыхлый. Много мелких корней. Мелкопесчаный. Переход хорошо заметный, языковатый.

B₁ 25—47 см. Охристо-желтый, с темными ортштейновыми вкраплениями, свежий, более плотный, чем горизонт A₂, бесструктурный. Много мелких корней. Мелкопесчаный. Переход постепенный.

BC 47—65 см. Буровато-желтый, рыхлый. Редко встречаются тонкие корешки и ортштейновые вкрапления. Мелкий песок. Переход постепенный.

C 65—110 см. Белесоватый, бесструктурный, влажный. Мелкопесчаный.

Почва: подзол среднemosный иллювиально-железистый песчаный на мелкозернистом песке.

По данным табл. 105, в разрезе 1118 от 89 до 93% веса почвенной массы горизонтов составляет фракция мелкого песка, а физическая глина не превышает 3%. В разрезе 720 во всех горизонтах почвы преобладают фракции среднего и крупного песка. Сумма этих фракций по горизонтам составляет от 84,4 до 91,1%. Илистая фракция составляет от 2,9 до 4,3% веса горизонта. Рассмотренные разрезы резко различаются по соотношению и процентному содержанию в их составе различных механических фракций. Это создает ряд специфических особенностей их морфологического строения, водно-физических и химических свойств.

По данным табл. 106, валовое содержание SiO₂, Al₂O₃ и Fe₂O₃ по горизонтам разреза 1118, а также величины молекулярных отноше-

Т а б л и ц а 104. Химические свойства подзолов маломощных иллювиально-железистых супесчаных на песках и супесях

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельдалю	рН		Гидролитическая кислотность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве		
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺ + Mg ²⁺					
																мг-экв на 100 г почвы	
		%													мг на 100 г почвы		
<i>Разрез 631, ельник-зеленомошник, Няндомский район</i>																	
A ₀	0—6	85,0*	1,28	5,3	4,25	66,1	4,01	2,65	1,36	19,88	4,48	24,36	26,9	17,7	90,0		
A ₂	6—14	0,83	0,01	4,2	3,8	2,4	0,25	0,06	0,19	0,00	0,64	0,64	20,4	Следы	3,6		
B ₁	18—20	1,14	0,05	4,6	3,9	7,7	1,80	0,09	1,71	Не определялось			0,8	3,6			
B ₂	30—40	0,74	0,03	4,5	4,4	5,5	1,06	0,02	1,04	»	»	»	5,4	3,6			
B ₃	50—60	0,33	Не опр.	4,8	4,5	3,4	0,92	0,03	0,89	»	»	»	4,2	Не опр.			
C	70—80	0,15	»	4,4	4,0	4,1	Не определялось			»	»	»	1,4	»			
<i>Разрез 911, ельник-черничник свежий, Плесецкий район</i>																	
A ₀	0—4	45,1*	1,10	4,8	3,4	49,9	3,57	1,28	2,29	20,10	6,60	26,76	34,64	27,0	65,6		
A ₂	4—10	1,0	0,05	5,0	4,6	7,1	1,23	0,09	1,14	0,91	0,13	1,04	12,77	5,5	7,0		
B	18—28	0,58	0,04	5,1	4,6	4,8	0,79	0,05	0,74	1,30	0,33	1,63	25,35	7,6	<4,2		
BC	35—45	0,59	Не опр.	5,8	5,2	3,0	0,06	Не опр.	0,06	5,94	2,41	8,35	70,46	Не определ.	»		
C	50—60	Не опр.	»	6,9	6,0	Не определялось										»	»
<i>Разрез 12, березняк травяной (на месте бывшего сосняка-черничника), Няндомский район</i>																	
A ₀	0—2	Не опр.	0,43	4,9	3,4	13,3	2,69	1,40	1,29	4,2	3,6	7,8	37,1	6,2	13,3		
A ₂	2—8	1,12	0,04	4,6	3,9	4,6	1,58	0,28	1,30	5,4	1,2	6,6	51,0	1,3	<4,0		
B ₁	30—40	0,69	0,03	5,8	4,6	2,8	0,36	0,20	0,16	6,6	2,4	9,0	76,4	13,9	<4,0		
B ₂	50—60	0,69	Не опр.	5,8	4,6	2,9	0,77	0,18	0,59	3,6	3,0	6,6	69,6	Не определ.	»		
C	75—85	0,23	»	6,4	5,7	0,2	0,36	0,22	0,14	Не определялось			»	»			
<i>Разрез 57, сосняк-черничник, Няндомский район</i>																	
A ₀	0—3	55,2*	0,56	4,5	4,4	44,9	3,77	2,91	0,86	15,1	2,4	17,5	28,0	23,8	50,0		
A ₂	5—10	1,11	0,03	4,3	3,9	6,3	3,25	0,45	2,80	1,7	1,1	2,8	31,2	6,7	<4,0		
B ₁	15—25	1,81	0,06	5,4	4,4	5,9	1,95	0,85	1,10	1,4	0,5	1,9	23,5	3,9	<4,0		
B ₂	33—43	1,80	Не опр.	5,8	4,6	5,9	1,67	0,65	1,02	1,5	0,9	2,4	29,0	Не определ.	»		
C	45—55	0,33	»	5,3	4,6	3,2	1,10	0,34	0,76	1,0	0,9	1,9	37,4	»	»		
D	82—92	0,44	»	5,3	4,7	3,4	0,97	0,41	0,56	2,4	0,5	2,9	45,7	»	»		

* Потеря при прокаливании.

Таблица 105. Механический состав подзолов среднеспонных иллювиально-железистых песчаных на песках

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
<i>Разрез 1118, сосняк-черничник свежий, Виноградовский район</i>											
A ₂	10—20	0,23	2,64	0,3	2,8	90,8	3,3	0,9	0,8	1,1	2,8
B	30—40	1,33	2,62	0,2	2,9	88,9	5,1	—	—	—	2,9
BC	50—60	0,56	2,65	—	1,6	92,8	3,6	—	—	—	2,0
C	100—110	0,32	2,61	—	6,5	90,6	1,6	—	—	—	1,3
<i>Разрез 720, ельник-черничник свежий, Няндомский район</i>											
A ₂	10—20	0,23	2,61	36,5	51,0	6,9	1,9	0,4	0,4	2,9	3,7
B ₁	25—35	0,29	2,59	36,2	49,2	7,6	1,4	0,2	1,1	4,3	5,6
B ₂	40—50	0,27	2,64	38,8	45,6	7,2	3,2	1,5	0,2	3,5	5,2
C	60—70	0,47	2,61	49,0	42,1	2,3	1,9	0,2	0,3	4,2	4,7

Таблица 106. Валовой химический состав подзола среднеспонного иллювиально-железистого песчаного на песке, разрез 1118

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокаливании, %	Минеральный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SiO ₃	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /Fe ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃
				% на прокаленную почву											
A ₂	10—20	0,55	99,45	93,16	3,48	0,48	0,41	0,15	0,02	0,21	0,00	0,00	45,5	517,0	39,0
B	20—40	2,00	98,00	87,76	6,28	1,54	0,65	0,29	0,06	0,25	0,10	0,00	23,7	152,2	19,7
BC	50—60	0,93	99,07	90,41	5,21	1,03	0,62	0,29	0,04	0,19	0,05	0,00	29,4	268,8	25,5
C	100—110	0,58	99,42	90,43	4,92	0,93	0,61	0,34	0,03	0,18	0,00	0,00	31,2	260,0	27,2

ний SiO_2 к полуторным окислам четко показывают наличие подзолообразовательного процесса, идущего в почве. Отмечается сравнительно небольшая разница в валовом содержании SiO_2 по горизонтам, отсутствие серы и малое количество кальция и магния. Содержание титана имеет тенденцию уменьшения с глубиной.

В табл. 107 показано, что наибольшие количества гелей SiO_2 , Fe_2O_3 и суммы P_2O_5 находятся в горизонте В, а геля Al_2O_3 — в горизонте ВС. Обменного водорода больше всего в горизонте A_0 при незначительном его содержании в минеральных горизонтах с максимумом среди последних в горизонте В.

Т а б л и ц а 107. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез 1118

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экс на 100 г почвы	% на абсолютно сухую почву			
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$
A_0	0—4	12,89	Не определялось			
A_2	10—20	0,30	0,05	0,03	0,10	0,13
В	30—40	0,81	0,51	0,22	0,69	0,91
ВС	50—60	0,46	0,06	0,35	0,11	0,46
С	100—110	0,32	0,05	0,22	0,15	0,37

Другие химические свойства почвы показаны в табл. 108. Потеря при прокаливании в горизонте A_0 описываемых подзолов колеблется от 38,5 до 70,0% их веса. Содержание гумуса очень малое в минеральных горизонтах разрезов 179 и 1118 и более высокое в разрезе 720. Бóльшее количество валового азота содержится в горизонтах A_0 . Азот в минеральных горизонтах составляет около 10% от гумуса. Такое количество азота в гумусе следует признать повышенным. Реакция солевой суспензии (рН в KCl) по горизонтам разрезов от сильнокислой до среднекислой, а водной суспензии — средне- и слабокислая. Гидролитическая и обменная кислотности по профилям разрезов имеют показатели, обычные для подзолистых почв.

Поглощенными основаниями горизонт A_0 сравнительно богат, а минеральные горизонты — крайне бедны. Низка и степень насыщенности основаниями, особенно в верхних горизонтах. Количество подвижного фосфора в горизонте A_0 в общем невысокое; в горизонте A_2 следы фосфора или очень небольшие его количества; значительно больше его в горизонтах B_1 , где растения имеют корней намного больше, чем в горизонтах A_2 и B_2 .

Менее кислую реакцию, меньшую обменную кислотность и большую степень насыщенности основаниями по горизонтам имеет разрез 1118 по сравнению с разрезом 720. Почва разреза 1118 развивается на мелкозернистом песке, а почва разреза 720 — на крупно- и среднезернистом песке. На мелкопесчаных подзолах растут сосновые леса, нередко имеющие в составе древостоя лиственницу, что может иметь существенно лесохозяйственное значение и представляет значительный теоретический интерес.

Сильноподзолистые иллювиально-железистые песчаные почвы на песке. Сильноподзолистые иллювиальные-железистые песчаные почвы на песке встречаются в комплексе с песчаными подзолами под сосняками лишайниковыми, сосняками вересковыми, сосняками-брусничниками и реже под сосняками-черничниками и ельниками-черничниками свежими. По морфологическим, химическим, физическим и другим свойствам они весьма близки к песчаным иллювиально-железистым подзолам на пе-

Т а б л и ц а 108. Химические свойства подзолов среднетощих иллювиально-железистых песчаных на песках

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельдалю	рН		Гидролитическая кислотность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺			
														мг-экв на 100 г почвы	

Разрез 179, сосняк-черничник, Няндомский район

A ₀ A ₁	0—3	38,5*	0,56	4,6	4,0	29,7	2,91	1,18	0,73	10,3	1,7	12,0	28,7	11,8	50,0
A ₂	5—15	0,30	0,02	4,7	4,0	3,4	1,38	0,24	1,14	1,0	0,2	1,2	25,4	0,9	<4,0
B ₁	30—40	0,27	Не опр.	5,6	4,7	1,9	0,26	0,18	0,08	1,5	0,2	1,7	46,6	4,7	<4,0
B ₂	55—65	0,21	»	5,9	5,4	1,1	0,22	0,18	0,04	1,2	0,5	1,7	60,1	Не определял.	
B ₃	75—85	0,14	»	5,9	5,5	0,7	Не определялось			1,2	0,3	1,5	68,2	»	»
C	130—140	0,10	»	5,9	5,5	0,1	»			3,5	0,7	4,2	97,7	»	»

Разрез 1118, сосняк-черничник свежий, Виноградовский район

A ₀	0—4	56,0*	0,84	5,2	4,6	41,5	0,95	0,90	0,05	23,2	1,7	30,9	42,7	16,8	200,0
A ₂	10—20	0,21	0,02	5,6	4,6	Не опр.	0,08	0,03	0,05	0,9	1,1	2,0	—	Следы	6,7
B	30—40	0,12	0,02	5,5	4,9	1,2	0,10	0,02	0,08	0,6	0,4	1,0	45,8	14,6	5,0
BC	50—60	0,24	Не опр.	5,2	4,9	1,0	0,02	0,02	0,00	0,5	0,6	1,1	52,4	Не определ.	
C	100—110	0,06	»	5,3	4,6	0,5	0,02	0,02	0,00	1,0	0,6	1,6	76,2	»	»

Разрез, 720, ельник-черничник свежий, Няндомский район

A ₀	0—5	70,07*	Не опр.	4,6	3,6	73,3	20,70	11,50	9,20	8,3	2,0	10,3	11,5	18,8	85,0
A ₂	10—20	1,06	»	4,5	3,9	Не опр.	1,20	0,03	1,11	0,4	0,1	0,5	Не опр.	Следы	4,2
B ₁	25—35	1,01	»	5,0	4,4	3,9	1,40	0,13	1,27	0,5	0,2	0,7	15,2	13,0	4,3
B ₂	40—50	1,29	»	5,0	4,3	2,5	1,00	0,09	0,91	0,4	0,1	0,5	16,6	Не определ.	
C	60—70	1,41	»	5,6	4,6	1,6	1,20	0,03	1,12	0,6	0,3	0,9	36,0	»	»

* Потеря при прокаливании.

сках, и в натуре иногда их нелегко отличать от последних. Под толстым слоем лесной подстилки залегает слабо гумусированный горизонт A_1 с наличием мелких, часто расплывчатой формы, осветленных оподзоленных пятен. Подзолистый горизонт по мощности больше гумусового горизонта. Встречаются почвы, у которых под горизонтом A_0 развивается горизонт A_1A_2 мощностью до 13 см, постепенно переходящий в горизонт В. Горизонты В и С по внешним признакам такие же, как и в песчаных иллювиально-железистых подзолах на песках. Такие почвы нами отнесены к сильноподзолистым. По химическим свойствам они близки к указанным подзолам.

Таблица 109. Химические свойства сильноподзолистой иллювиально-железистой песчаной почвы на песке, разрез 1753

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину, %	рН		Гидролитическая кислотность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
			водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
													мг-экв на 100 г почвы	
A ₀	0—3	Не опр.	4,7	4,1	30,4	3,7	0,90	2,80	2,50	0,4	2,90	8,71	5,0	37,5
A ₁ A ₂	3—14	1,32	5,0	4,5	2,8	1,1	0,12	0,98	0,6	0,2	0,8	22,2	4,2	5,2
B ₁	19—32	0,29	5,7	5,2	1,7	0,7	0,24	0,46	0,7	0,2	0,9	34,6	Не опр.	3,2
B ₂	32—42	0,29	5,9	5,3	1,4	0,18	0,07	0,11	1,1	0,2	1,3	48,1	»	Не опр.
C	43—83	0,15	5,9	5,1	Не опр.	0,20	0,04	0,16	0,6	0,1	0,7	Не опр.	»	»

В табл. 109 приводятся результаты определения химических свойств сильноподзолистой песчаной почвы на песке в разрезе, заложенном в 95-м квартале Тулгасского лесничества Виноградовского района, на пробной площади в сосняке-брусничнике.

Состав древостоя на пробе: 6С4Е (возраст 10 лет). Класс возраста I. Высота 0,7 м; IV класс бонитета; полнота насаждения 0,5; запас древесины 10 м³/га.

По химическим свойствам почва разреза 1753 не отличается от подзола маломощного песчаного иллювиально-железистого на песке, за исключением наличия в профиле слабо гумусированного горизонта A_1A_2 . Реакция солевой и водной суспензии генетических горизонтов, показатели гидролитической и обменной кислотностей, мало содержание поглощенных Ca⁺⁺ и Mg⁺⁺ и низкая степень насыщенности основаниями, очень малое содержание подвижной P₂O₅ во всех горизонтах, бедность подвижным калием минеральных горизонтов и ряд других свойств близки к таковым у песчаных маломощных иллювиально-железистых подзолов, совместно с которыми для производственных целей и следует группировать рассматриваемые сильноподзолистые почвы.

Итак, род иллювиально-железистых подзолистых почв в приведенном выше описании представлен иллювиально-железистыми подзолами: 1) маломощными песчаными на песках, 2) маломощными песчаными на песках с супесчаными или легкосуглинистыми прослойками, 3) маломощными супесчаными на песках или супесях, 4) средномощными песчаными на песках и 5) сильноподзолистыми песчаными на песке. Почвообразующими породами для перечисленных почв в большинстве случаев служат хорошо сортированные мелкозернистые пески и в меньшей степени — пески крупно- и среднезернистые. Встречаются также несортированные разнозернистые пески с примесью гравия, камней или валунов.

Специфическими морфологическими чертами подзолов рассматриваемого рода являются: 1) маломощная лесная подстилка, 2) резко выраженный белесый горизонт A_2 , 3) иллювиально-железистый горизонт B_1 ярко охристой окраски, 4) резко выраженный глубокопромывной водный режим. Имеется разновидность подзолов с прослойками супеси или легкого суглинка со специфическим водным режимом и некоторыми особыми химическими свойствами.

Почвы рассматриваемого рода характеризуются следующими химическими свойствами: 1) сильноокислой реакцией в большей части почвенного профиля, 2) содержанием гумуса в минеральных горизонтах обычно меньше 1%, 3) малым количеством азота, 4) низким количеством оснований и малой степенью насыщенности основаниями, 5) крайне малым содержанием подвижных форм фосфора и калия, 6) высокой водопроницаемостью. В подзоле маломощном песчаном на песке в составе гумуса преобладают фульвокислоты и отсутствуют гуматы кальция. Сильноподзолистые песчаные почвы отличаются от песчаных подзолов наличием гумусового горизонта.

Генетическая близость большинства почв рассматриваемого рода позволяет объединить их в одну производственную группу. Несколько лучшими свойствами выделяются песчаные подзолы с прослойками супеси и сильноподзолистые почвы.

Подзолистые почвы на известняках

Подзолы маломощные пылевато-суглинистые на известняках. Данные подзолы, по-видимому, распространены ограниченно в лесах Севера. В частности, они приурочены к району, занимаемому лёссовидными суглинками в Озерском лесничестве Северного лесхоза (Плесецкий район), где и были описаны с последующим изучением в камеральных и лабораторных условиях. На этих почвах растут сосняки-черничники, ельники-черничники свежие, ельники-брусничники и лиственничники травяные. Встречаются они на вейниковых и других вырубках ельников-черничников свежих, а также в березняках-черничниках и березняках травяных.

Разрез 1061. Плесецкий район Архангельской области, Озерское лесничество, квартал 30. Общий рельеф местности широковолнистый. Разрез на повышенном участке. Свежая вырубка после ельника-черничника свежего II класса бонитета. Лес был с высоким запасом древесины. Приствольные повышания, замшелый валеж. Напочвенный покров: черника, брусника, бор, ожика, герань, отмершие зеленые мхи.

Вскипание от 10%-ной HCl в горизонте D.

A_0 0—5 см. Лесная подстилка, слабо разложившаяся.

A_2 5—12 см. Белесый, слабо уплотнен. Корней очень мало. Крупнопылеватый легкий суглинок. Переход в горизонт B_1 резкий.

B_1 12—20 см. Желтовато-бурый, слабо уплотнен, свежий. Много тонких корней. Крупнопылеватый средний суглинок. Переход постепенный.

B_{2g} 20—33 см. Желтовато-палевый, оглеенный, уплотненный, свежий. Крупнопылеватый легкий суглинок. Переход резкий.

BC 33—42 см. Красновато-бурый. Крупнопылевато-иловатая глина. Переход резкий.

D_1 42—60 см. Рыхлые мучнистые желтовато-белесые продукты выветривания известняка.

D_2 60—82 см. Уплотненная известковая масса горизонта, распадающаяся до муки с комочками. Обломки известковых камней.

Почва: подзол маломощный пылевато-легкосуглинистый, развивающийся на легком суглинке, подстилаемом лёссовидной легкой глиной, залегающей на известняке.

В разрезе 1061 при мощности почвенной толщи в 42 см отчетливо выражен оглеенный горизонт B_{2g} , а горизонт BC в отличие от гори-

зонта В_{2g} имеет механический состав, позволяющий отнести почвообразующую породу к двучленной. Аналогично строение почвообразующей породы и в разрезе 851. Результаты механического анализа разрезов 1061 и 851 приведены в табл. 110.

В обоих разрезах горизонты А₂ и В₂, а в разрезе 851 и горизонт В₁, по механическому составу легкосуглинистые. С глубины 30—33 см в горизонтах ВС механический состав резко изменяется. В разрезе 1061 горизонт ВС представляет собой глину, а в разрезе 851 — тяжелый суглинок. Горизонт ВС залегает непосредственно на известняке.

Т а б л и ц а 110. Механический состав подзолов маломощных пылевато-суглинистых на известняках

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
<i>Разрез 1061, вырубка ельника-черничника свежего, Плесецкий район</i>											
А ₂	5—12	0,76	2,60	2,0	2,8	19,0	53,5	8,3	7,1	7,3	22,7
В ₁	12—20	1,76	2,69	1,0	1,0	8,8	55,1	12,1	7,9	13,9	34,1
В ₂	20—30	1,07	2,63	0,3	0,3	9,6	62,6	11,9	8,5	6,9	27,3
ВС	33—42	3,60	2,67	2,5	3,5	14,6	22,3	7,1	7,0	43,0	57,1
D	45—55										
Известняк рыхлый с обломками известковых камней											
<i>Разрез 851, вейниковая вырубка (10 лет), Плесецкий район</i>											
А ₂	6—12	0,84	2,65	0,5	0,6	18,3	57,8	8,6	8,9	5,3	22,8
В ₁	12—22	1,99	2,70	0,1	0,5	21,1	53,9	8,8	6,9	7,8	23,5
В ₂	22—29	1,01	2,70	1,1	1,1	16,9	55,0	9,6	9,5	6,8	25,9
ВС	29—39	2,23	2,78	5,6	3,7	24,3	23,7	6,9	11,1	24,7	42,7
D	>39										
Плитчатый известняк											

Коллоиды полуторных окислов, передвигающиеся сюда из верхних кислых горизонтов, встречаются выветрелые известняки и щелочную реакцию и выпадают, утяжеляя механический состав этого горизонта. В лёссовидных суглинках наряду с пылеватыми частицами значительна по величине фракция мелкого песка (разрез 851), что ранее отмечалось и для ряда других почвообразующих пород. Содержание крупной пыли в верхней части профиля разрезов свыше 50% и резко снижается в горизонте ВС. В последнем преобладают илистая фракция, крупная пыль и мелкий песок.

По данным табл. 111, валовое содержание SiO₂ сильно уменьшается от А₂ вниз по профилю, что, в частности, связано и с утяжелением механического состава. Соответственно от верхнего горизонта к нижнему увеличивается содержание алюминия, железа, кальция, магния, марганца и фосфора. Сера имеется лишь в горизонте А₀, в котором больше, чем в других горизонтах, содержится CaO, MgO, MnO, TiO₂ и P₂O₅. Молекулярные отношения SiO₂ к Al₂O₃, Fe₂O₃ и к R₂O₃ отчетливо указывают на подзолистый процесс с типичным для него относительно высоким содержанием SiO₂ в горизонте А₂ и накоплением полуторных окислов в иллювиальных горизонтах.

Как видно из данных табл. 112, содержание обменного водорода по почвенному профилю типично для подзолов. Сравнительно пониженное содержание обменного водорода в горизонте А₀ рассматриваемых подзолов по сравнению с его содержанием в одноименных горизонтах ранее описанных подзолов, по-видимому, связано с близким к поверхности залеганием известняков. Последнее обеспечивает потребность ра-

Т а б л и ц а 111. Валовой химический состав подзола маломощного пылевато-суглинистого на известняках, разрез 1061

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокаливании, %	Минеральный остаток, %	% на прокаленную почву										$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$
				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	MnO	TiO_2	P_2O_5	SO_3				
A ₀	0—5	84,01	15,99	68,98	7,19	2,31	8,88	3,0	1,5	0,81	1,56	0,37	16,3	79,8	12,1	
A ₂	5—12	1,56	98,44	82,68	9,19	1,51	0,98	0,50	0,04	0,45	0,03	0,00	15,2	144,9	13,8	
B ₁	12—20	3,55	96,45	75,05	12,13	4,45	1,23	1,30	0,06	0,50	0,08	0,00	10,5	44,9	8,5	
B ₂	20—33	2,20	97,80	74,80	12,19	3,84	1,34	1,37	0,06	0,47	0,09	0,00	10,4	51,7	8,6	
BC	33—42	4,57	95,43	70,06	14,91	6,06	1,56	2,35	0,10	0,42	0,11	0,00	7,9	37,6	6,5	
D	45—55															

Известняк

стений в кальции, определяет слабокислую реакцию минеральных горизонтов и снижение количества свободных органических кислот в почве. В связи с постоянным новообразованием ненасыщенных форм гумусовых кислот и промывным водным режимом полного вытеснения водорода из почвенного поглощающего комплекса не происходит. Реакция верхних горизонтов и особенно горизонта A₀ остается кислой.

В вытяжке Тамма наибольшее количество гелей Al₂O₃, Fe₂O₃ и R₂O₃ наблюдается в горизонте B₁. Это типично для подзолов. Большое увеличение количества гелей алюминия и железа и R₂O₃ наблюдается также в горизонте BC. Это, возможно, связано с накоплением гелей, поступающих в этот горизонт из вышележащих горизонтов.

Т а б л и ц а 112. Количество обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез 1061

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мв-экв на 100 г почвы	% на абсолютно сухую почву			
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$
A ₀	0—5	7,98	Не определялось			
A ₂	5—12	2,10	0,04	0,36	0,16	0,52
B ₁	12—20	2,19	0,11	1,08	1,42	2,50
B _{2g}	20—33	0,38	0,73	0,52	0,46	0,98
BC	33—42	0,10	0,29	1,10	0,94	2,04

Данные табл. 113 относятся к подзолам, которые на глубине 24—45 см от поверхности почвы подстилаются плотными плитчатыми известняками или рыхлыми продуктами их выветривания. На залегающей на известняке маломощной толще лёссовидного суглинка развиты и четко выражены генетические горизонты от A₂ до BC, причем последний обычно имеет более тяжелый механический состав, чем вышележащие горизонты.

Потеря при прокаливании горизонта A₀ рассматриваемых подзолов колеблется от 49 до 90%. Химические свойства по почвенным профилям в общем типичны для подзолов. Следует отметить, что содержание гумуса в горизонте A₂ составляет от 1,0 до 1,94%, что выше, чем в горизонте A₂ ряда других подзолов. Лишь в горизонте A₂ разреза 1061 гумуса содержится 0,68%.

В распределении гумуса по профилю минеральной части почвы в разрезах наблюдаются заметные различия. В горизонте B₁ разрезов

Т а б л и ц а 113. Химические свойства подзолов маломощных пылевато-суглинистых на известняках, Плесецкий район Архангельской области

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве		
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺					
		%		мг-эка на 100 г почвы												мг на 100 г почвы	
<i>Разрез 1061, вырубка ельника-черничника свежего</i>																	
A ₀	0—5	89,96 *	1,12	4,7	3,4	59,7	1,35	0,86	0,49	28,9	7,8	36,7	38,1	17,8	87,5		
A ₂	5—12	0,68	0,03	5,8	5,3	5,5	0,71	0,05	0,66	1,3	0,5	1,7	23,6	0,9	4,2		
B ₁	12—20	1,28	0,04	5,9	4,7	6,7	0,66	0,02	0,64	2,5	1,3	3,8	36,2	5,0	4,2		
B _{2g}	20—33	0,48	Не опр.	6,0	5,0	2,9	0,22	0,03	0,19	1,9	1,2	3,2	52,5	Не опред.			
BC	33—42	0,71	»	6,7	5,5	1,3	0,02	0,02	Не опр.	1,7	2,7	19,7	93,8	» »			
D ₁	45—55	Не опр.	»	7,8	7,4	Не определялось (известняк)											
D ₂	60—70	»	»	7,2	7,0	» »											
D ₃	70—80	»	»	8,0	7,5	» »											
<i>Разрез 851, вейниковая вырубка</i>																	
A ₀	0—6	77,7 *	0,53	5,1	4,9	28,3	1,76	1,63	0,07	20,6	3,4	24,0	45,9	21,0	80,0		
A ₂	6—12	1,0	0,04	4,4	4,0	5,4	1,96	0,08	1,88	1,6	0,4	2,0	27,0	2,2	5,3		
B ₁	12—22	1,69	0,06	5,2	4,5	6,1	0,63	0,03	0,66	1,2	0,3	1,5	19,7	3,7	3,2		
B _{2g}	22—29	0,55	Не опр.	5,7	4,5	3,7	0,48	0,06	0,42	1,2	0,3	1,5	28,9	7,1	3,2		
BC	29—39	0,34	»	5,5	4,4	3,6	0,41	0,12	0,29	7,6	0,7	8,3	63,8	Не опред.			
D	50—60	Не опр.	»	7,9	6,8	Не определялось (известняк)											

Т а б л и ц а 113 (окончание)

Гори- зонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
		мг-эка на 100 г почвы												мг на 100 г почвы	
<i>Разрез 891, ельник-черничник свежий</i>															
A ₀	0—8	85,1 *	0,96	4,8	3,8	53,8	2,76	2,56	0,20	13,1	3,0	16,1	23,0	29,5	100,0
A ₂	8—15	1,60	0,08	5,1	4,2	9,1	1,50	0,05	1,45	2,2	0,8	3,0	24,8	2,2	4,0
B ₁	15—27	0,91	0,05	4,7	4,0	7,7	1,21	0,05	1,16	2,8	0,8	3,6	31,9	19,2	4,0
BC	27—37	1,09	Не опр.	5,6	4,7	4,7	0,14	0,05	0,11	9,3	1,6	10,9	69,0	Не опред.	
D	>37														
Известняк															
<i>Разрез 915, березняк травяной</i>															
A ₀	0—4	49,0 *	0,67	4,7	4,2	36,1	1,74	0,37	1,37	15,3	2,7	18,0	33,3	24,5	105,0
A ₂	4—10	1,17	0,06	4,6	4,1	4,3	0,80	0,04	0,76	2,8	0,6	3,4	44,2	1,7	7,0
B ₁	10—18	1,50	0,06	4,9	4,2	7,4	1,18	0,06	1,12	4,1	0,8	4,9	33,8	5,5	4,2
B ₂	18—24	0,61	Не опр.	5,0	4,5	3,0	0,32	0,03	0,29	5,6	0,7	6,3	67,8	Не опред.	
<i>Разрез 889, ельник-черничник свежий</i>															
A ₀	0—8	54,6 *	1,13	4,8	4,2	73,1	4,11	2,76	1,35	22,6	5,1	27,7	27,5	18,5	160,0
A ₂	8—15	1,40	0,05	4,8	3,9	9,6	2,77	0,10	2,67	1,7	0,6	2,3	19,4	10,8	5,3
B ₁	15—25	0,97	0,04	5,2	4,3	10,2	1,92	0,04	1,88	1,3	0,4	1,7	14,3	8,5	3,2
BC	25—30	1,48	Не опр.	5,7	5,0	3,6	0,04	0,03	0,01	11,8	0,9	12,7	77,9	6,0	Не опр.
D	40—50	Не опр.	»	7,7	6,7										
Не определялось (известняк)															
<i>Разрез 830, ельник-брусничник</i>															
A ₀	0—5	83,4 *	0,76	4,5	3,6	65,9	3,10	1,84	1,26	19,7	1,4	21,1	24,3	35,0	87,5
A ₂	5—12	1,94	0,06	5,6	4,7	13,7	1,73	0,03	1,64	1,3	0,2	1,5	9,9	1,5	4,2
B	12—22	1,25	0,04	7,2	6,2	7,8	0,67	0,07	0,60	2,4	0,4	2,8	26,4	4,0	4,2
BC	22—35	Не определ.		7,1	6,0	Не опр.	0,03	0,02	0,01				Не определялось		
D	32—42	»		8,2	7,2	»	Не определялось			»			»		

* Потеря при прокаливании.

1061, 851 и 915 содержание гумуса указывает на идущий в них слабо выраженный иллювиально-гумусовый процесс. В разрезах 891 и 889 содержание гумуса в горизонте В₁ меньше, чем в горизонте А₂. В горизонте ВС количество гумуса увеличивается, что связано с близким залеганием известняка, растворы кальция которого осаждают вымытый сюда гумус.

Максимум валового азота содержится в горизонте А₀. В разрезах с повышенным содержанием гумуса в горизонте В₁ органическое вещество этого горизонта относительно более обеднено азотом, чем органическое вещество подзолистого горизонта. Содержание азота в гумусе горизонта В₁ разрезов 1061, 851 и 915 составляет 3,1—4,0%, а в горизонте А₂—4,60—5,1%. Обедненность гумуса в горизонте В₁ азотом отмечалась нами и при рассмотрении других разновидностей иллювиально-гумусовых подзолов — песчаных, супесчаных и песчанисто-легкосуглинистых. Это, по-видимому, одна из особенностей иллювиально-гумусовых подзолов тайги Европейского Севера. В гумусе горизонта В₁ разрезов 889 и 891 (без признаков иллювиально-гумусовых процессов) содержание азота составляет 3,6 и 5,0%, в горизонте А₂ соответственно 4,1 и 5,3%, т. е. обедненность гумуса горизонта В₁ азотом незначительна. Другие химические свойства, характеризующие рассматриваемые подзолы (табл. 113), изменяются по профилю по общим закономерностям, свойственным подзолам. В качестве отдельных общих черт можно отметить сравнительно пониженную гидролитическую кислотность горизонта А₀ и несколько повышенную в минеральных горизонтах, а также небольшое относительное повышение степени насыщенности основаниями верхних горизонтов.

Изучение подзолов, развивающихся на крупнопылеватых лёссовидных почвообразующих породах, подстилаемых в пределах почвенного профиля известняками, показывает, что даже при близком залегании от поверхности горизонты А₂, В₁ и В_{2g}, как правило, бедны поглощенными основаниями, а также подвижными формами фосфора и калия. Близость известняков часто сказывается в несколько повышенном содержании гумуса в горизонтах А₂ и В₁. Однако поступление кальция и магния на поверхность почвы с опадом лесной растительности полностью не обеспечивает нейтрализацию кислот и других кислых соединений, образующихся при разложении лесной подстилки и корневых остатков. Крайне недостаточно и содержание серы. Высока и кислотность верхних горизонтов подзолов. Эти свойства почв неблагоприятны для успешного роста высокобонитетных хвойных лесов. В связи с этим необходимо применять мероприятия, резко уменьшающие или устраняющие отрицательные лесорастительные свойства почв. Известкование почв с кислой реакцией верхних горизонтов во многих случаях не требует особых мероприятий по подготовке извести. Оно может проводиться за счет использования запасов природной известковой муки, встречающейся под лесами, местами в больших количествах на глубине до 1 м.

Подзолы маломощные песчанисто-легкосуглинистые на известняках. Названные подзолы на исследованной территории встречаются нечасто. Они имеются в квартале 128 Озерского лесничества, на участке лиственничного леса, охраняемого как «Памятник природы», а также в 81-м квартале этого же лесничества под ельником-черничником свежим и в других местах Плесецкого района Архангельской области.

Разрез 948. Плесецкий район Архангельской области, Озерское лесничество, квартал 128 («Памятник природы»). Равнина. Ровный участок со слабым уклоном в юго-западном направлении. Лиственничник крупнотравный. Древостой: 6ЛцЗС1Е (возраст 300 лет), средняя высота деревьев 25 м, средний диаметр 40 см. Подрост ели редкий. Микро-рельеф — приствольные повышения, редко валеж. Напочвенный покров:

бор развесистый, герань лесная, сочевичник, осот, костяника, луговик извилистый, майник, марьянник, кислица, брусника.

A_0 0—3 см. Бурая лесная подстилка из древесного опада и остатков травянистой растительности, свежая, слабо разложившаяся и слабо уплотненная. Переход в горизонт A_2 резкий.

A_2 3—11 см. Грязновато-белесоватый, рыхлый, свежий, листоватый. Встречается много мелких камней. Легкий песчанистый суглинок. Переход ясный.

B_1 11—22 см. Желтовато-буроватый, плотный, свежий, толстоплитчатый, мелкопористый. Встречаются корни. Среднесуглинистый. Переход ясный.

BC 22—30 см. Красновато-бурый, плотный, свежий, непечно комковатый, тонкопористый. Встречаются корни. Тяжелосуглинистый. Переход заметный.

CD 30—55 см. Красновато-бурый, плотный, свежий, с большим количеством обломков и плит известняка. Встречаются песчаные линзы.

Почва: подзол маломощный песчанисто-легкосуглинистый, развивающийся на легком суглинке, подстилаемом тяжелым моренным суглинком, залегающим на плитчатом известняке.

Из данных табл. 114 видно, что потеря при прокаливании лесной подстилки лиственничника травяного значительно меньше, чем подстилки ельника-черничника свежего. В подзоле лиственничника количество гумуса в горизонте A_2 сравнительно высокое, в два раза оно снижается в горизонте B_1 , а затем с глубиной уменьшается еще больше. Содержание валового азота в горизонтах A_0 значительно меньше, чем в горизонтах A_0 многих ранее рассмотренных подзолов. В минеральных горизонтах обоих разрезов количество гумуса и валового азота близкое.

Реакция солевой и водной суспензий, гидролитическая и обменная кислотности и другие химические свойства по горизонтам подзолов во **многим** сходны со свойствами ранее описанных подзолов.

Лесорастительные свойства почвы под лиственничником травяным несколько лучше, чем в почве под ельником-черничником свежим. Это, по-видимому, в значительной мере связано с породным составом древостоя и травяным покровом в лиственничнике.

Подзолы маломощные супесчаные, развивающиеся на супеси, подстилаемой моренными суглинками, залегающими на известняках. Названные почвы встречены нами на территории Озерского лесничества Плесецкого района. По сравнению с подзолами, развитыми на лёссовидных суглинках с близким к поверхности залеганием известняков, супесчаные, как и песчанисто-легкосуглинистые, подзолы на известняках занимают равнинные, но более пониженные участки территории. Большие массивы описываемых подзолов располагаются к западу от ст. Обозерская, по дороге на сел. Щукозерье и в других местах Плесецкого района. На них растут сосняки и лиственничники лишайниковые, лиственничники травяные и реже ельники-черничники свежие. Приведем описание почвенного разреза.

Разрез 854. Плесецкий район Архангельской области, Озерское лесничество, квартал 102. Сосняк лишайниковый, пройденный пожаром. Напочвенный покров: лишайники, иван-чай, луговик извилистый, вейник, кошачья лапка, зеленые мхи.

A_0 0—2 см. Лесная подстилка из полусгнивших растительных остатков.

A_2 2—9 см. Серовато-белесый, свежий, рыхлый. Корней мало. Супесчаный. Переход в горизонт B_1 резкий, по волнистой линии.

B_1 9—21 см. Буровато-охристый,низу светлеет, слабо уплотнен, бесструктурный, свежий. Тонкопесчано-крупнопылеватый. Переход ясный, местами карманами заходит в горизонт B_{2g} , легкий суглинок.

B_{2g} 21—44 см. Сизовато-светло-серый. На отдельных участках горизонт выклинивается до толщины в 5 см. Крупнопылеватомелкопесчаный легкий суглинок. Корней мало. Переход резкий по цвету и меньшей плотности.

BC 44—58 см. Бурый, мелкопризматический. Значительное количество очень мелких корешков. Мелкопесчано-иловатый тяжелый суглинок. Переход по неровной линии.

D 58—100 см. Выветрелый известняк, рыхлый. По ходам крупных корней и трещинам засыпанная масса горизонта BC .

Т а б л и ц а 114. Химические свойства подзолов маломощных песчанисто-легкосуглинистых на известняках

Гори- зонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кирса- нову	К ₂ O по Пейве
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
<i>Разрез 949, лиственничник крупнотравный, Плесецкий район</i>															
A ₀	0—3	49,5 *	0,41	5,5	4,2	28,9	1,07	0,53	0,54	18,2	3,0	21,1	42,2	8,3	58,3
A ₂	4—11	1,62	0,07	4,9	4,3	6,4	0,78	0,08	0,71	2,7	0,6	3,3	34,1	1,5	5,2
B ₁	12—22	0,88	0,05	4,9	4,6	5,7	0,73	0,04	0,63	2,5	0,7	3,1	35,3	Не опр.	5,2
BC	22—30	0,83	Не опр.	5,1	4,8	3,8	0,43	0,05	0,38	2,8	0,6	10,3	73,1	»	Не опр.
CD	45—55	0,35	»	6,4	5,8					Не определялось			»	»	
<i>Разрез 916, ельник-черничник свежий, Плесецкий район</i>															
A ₀	0—6	79,4 *	0,59	4,4	3,8	63,6	3,29	2,02	1,27	14,4	2,6	17,0	21,1	25,8	210,0
A ₂	7—17	0,82	0,04	5,0	4,5	5,8	1,45	0,06	0,39	1,7	0,6	2,3	28,4	5,6	4,2
B ₁	19—29	0,96	0,05	5,1	4,6	5,8	0,96	0,04	0,92	1,2	0,7	1,9	24,7	4,3	5,2
BC	35—45	0,91	Не опр.	5,1	4,4	4,6	0,68	0,03	0,65	3,7	0,6	3,3	41,8	Не определ.	
BC	50—60	0,64	»	5,9	4,9	2,6	0,27	0,04	0,23	3,3	0,8	4,1	61,2	»	»
D	>60									Известняк					

* Потеря при прокаливании.

Почва: подзол маломощный супесчаный, развивающийся на супеси, подстилаемой мелкопесчано-иловатым тяжелым суглинком, залегающим на известняке.

Типичной чертой описываемых подзолов является отсутствие в них избытка влаги. Это в основном определяется трещиноватостью известняков, обеспечивающих хороший дренаж и быстрый сток влаги выпадающих осадков, а также поверхностной и внутрпочвенной влаги, стекающей с повышенных участков местности в более пониженные. Однако в соответствующих условиях, например в разрезе 804, может происходить оглеение отдельных участков иллювиального горизонта, что вызывается тяжелым механическим составом и почти полной водонепроницаемостью горизонта В.

Второй важной чертой этих почв является близкое к поверхности залегание большого количества известковых камней или плотного плитчатого известняка, что обеспечивает кальциевое питание растительности, развивающейся на данных подзолах. В связи со сказанным на этих почвах обычно хорошо растут и развиваются травы, в том числе и бобовые. Однако даже в таких условиях процесс почвообразования протекает по подзолистому типу, что определяется резким преобладанием в почве нисходящего тока влаги над восходящим.

По механическому составу (табл. 115) подзолы разрезов 804 и 948 относятся к супесчаным, развивающимся на резко выраженных двухчленных почвообразующих породах, в пределах почвенного профиля подстилаемых известняками, при этом все горизонты ВС, имеющие в своем составе те же механические фракции, что и вышележащие горизонты, по-видимому, сформировались из того же материала, что и другие минеральные горизонты. Во всех горизонтах почв, включительно до горизонта В_{2g}, преобладают фракции мелкого песка и крупной пыли, а в горизонте ВС и ила. Отмеченные почвообразующие породы правильнее называть трехчленными.

Заболачивание описываемых подзолов отсутствует. Это связано с трещиноватостью известняков и их карстовостью, которые обеспечивают интенсивный вертикальный дренаж развивающихся на них почв.

В табл. 116 показано высокое валовое содержание SiO₂ в горизонте А₂. Оно почти на 12,5% выше, чем в горизонте ВС. Такая разница обычна для подзолов, развивающихся на двухчленных породах, и велика для типичных подзолов, развивающихся на однородных почвообразующих породах. Содержание Al₂O₃, Fe₂O₃, CaO, MgO, MnO и P₂O₅ увеличивается от верхнего горизонта к нижнему, а SiO₂, наоборот, от нижнего к верхнему. Молекулярные отношения SiO₂ к Al₂O₃, Fe₂O₃ и к их сумме отчетливо выражают подзолообразовательный процесс.

В табл. 117 показано, что в горизонте А₀ подзола количество обменного водорода несколько пониженное. В минеральных горизонтах оно несколько меньше и с глубиной уменьшается. В лесной подстилке листовничника травяного (разрез 948) содержание обменного водорода по профилю намного меньше, чем в разрезе 804, и оно колеблется по горизонтам от 1,2 до 0,2 мг-экв на 100 г почвы. Такого небольшого количества обменного водорода не было в горизонте А₀ ни в одной из ранее рассмотренных подзолистых почв иного механического состава. В разрезе 948 наиболее ярко проявилось влияние подстилающего минеральные горизонты известняка на количество обменного водорода по профилю почвы и на другие химические свойства, хотя общее направление почвообразовательного процесса по подзолистому типу осталось резко выраженным. Об этом свидетельствует (разрез 804) содержа-

Таблица 115. Механический состав подзолов маломощных супесчаных на супесях, подстилаемых тяжелыми суглинками, залегающими на известняке, Плесецкий район

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
<i>Разрез 804, сосняк лишайниковый</i>											
A ₀	0-2			Лесная подстилка							
A ₂	2-9	0,48	2,63	11,1	3,2	44,9	28,3	3,4	4,1	5,0	12,5
B ₁	10-20	1,55	2,64	0,9	3,1	23,8	49,3	8,9	6,3	7,7	22,9
B _{2g}	22-30	0,87	2,66	1,0	2,7	42,5	33,1	4,7	6,9	9,1	20,7
B _{2g}	32-42	1,08	2,67	0,9	2,9	52,4	21,1	5,0	6,2	11,5	22,7
BC	47-57	2,22	2,67	0,8	13,6	24,0	20,3	5,4	7,1	28,8	41,3
D	>58			Известняк							
<i>Разрез 948, лиственничник травяной</i>											
A ₀	0-4			Лесная подстилка							
A ₂	5-15	0,48	2,62	3,3	6,7	44,7	30,5	5,8	3,9	5,1	14,8
B ₁	16-30	0,69	2,66	4,4	7,6	43,5	25,8	6,4	6,4	5,9	18,7
BC	30-40	2,94	2,71	5,5	5,1	25,1	20,7	2,7	9,6	31,3	43,6
BC	40-50	1,90	2,70	6,1	6,3	47,0	28,8	4,4	4,5	2,9	11,8
CD	60-70			Известняк							

Таблица 116. Валовой химический состав подзола маломощного супесчаного на супеси, разрез 804

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокаливании, %	Минеральный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /Fe ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃
				% на прокаленную почву											
A ₂	2-9	1,20	98,8	85,57	7,12	0,94	1,17	0,31	0,02	0,24	0,04	0,0	20,4	241,5	18,7
B ₁	10-20	3,05	96,95	77,61	12,65	3,80	1,36	1,18	0,04	0,98	0,08	Следы	10,4	54,3	8,7
B _{2g}	22-30	1,70	98,30	78,10	11,71	3,40	1,79	1,16	0,05	0,31	0,08	0,00	11,3	61,0	9,5
B _{2g}	32-42	1,87	98,13	78,11	12,24	3,49	1,50	1,45	0,08	0,30	0,10	0,00	10,8	60,0	9,2
BC	47-57	3,09	96,91	73,11	14,23	5,45	1,60	1,97	0,09	0,36	1,12	0,00	8,8	35,7	7,6
D	>58			Известняк											

ние гелей SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 и R_2O_3 (табл. 117). Наибольшее содержание геля SiO_2 оказалось в горизонте B_1 , а наименьшее — в горизонте A_2 . Большое содержание подвижных Al_2O_3 и Fe_2O_3 наблюдается в горизонте B_1 , что обычно для подзолов, а самое большое количество Al_2O_3 оказалось в горизонте BC , что связано с выпадением геля алюминия из почвенного раствора в связи с изменением его реакции на стыке с известняком. На этой глубине величина рН солевой суспензии равна 5,4, а водной суспензии 6,7.

Т а б л и ц а 117. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез 804

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	% на абсолютно сухую почву			
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$
A_0	0—2	11,5	0,04	0,07	0,10	0,17
A_2	2—9	2,6	0,02	0,10	0,25	0,35
B_1g	10—20	3,3	0,15	0,37	0,76	1,13
B_2g	22—30	1,90	0,04	0,07	0,50	0,57
B_2	32—42	0,5	0,07	0,04	0,55	0,59
BC	47—57	Не опр.	0,06	1,73	0,15	1,88
D	> 58 см	»	0,11	0,39	0,05	0,44

Материалы по изучению других химических свойств рассматриваемых почв приведены в табл. 118. Потеря при прокаливании в лесной подстилке этих подзолов намного ниже, чем в лесной подстилке других разновидностей подзолов, развитых на тяжелых суглинках без подстилки их известняками. Наименьшей потерей от прокаливании характеризуется горизонт A_0 подзола в листовничнике травяном. По-видимому, это связано с благоприятными условиями разложения лесной подстилки.

Содержание гумуса в минеральных горизонтах колеблется от 0,94 до 0,08%. Из минеральных горизонтов наибольшее количество гумуса содержится в горизонте B_1 в разрезе 804 и в верхней части горизонта BC разреза 948. Содержание азота в лесной подстилке составляет около 0,2% веса подстилки; оно гораздо ниже, чем в горизонтах A_0 других подзолов, рассмотренных ранее.

Реакция солевой и водной суспензий лесной подстилки и минеральных горизонтов почв, гидролитическая и обменная кислотности и другие химические свойства типичны для подзолов. Однако по многим показателям обнаруживается влияние на них залегающего близко к поверхности известняка, а также, по-видимому, и растительного покрова в целом.

Таким образом, маломощные подзолы супесчаные на тяжелых суглинках с близким к поверхности подстилкой известняков имеют ряд положительных лесорастительных свойств: полная дренированность, меньшая кислотность, сравнительно повышенная степень насыщенности основаниями и пониженная гидролитическая кислотность. К отрицательным свойствам относятся: острый недостаток подвижного фосфора, калийного и азотного питания. В листовничниках травяных показатели ряда химических свойств значительно более благоприятны, чем в таких же подзолах под сосняками лишайниковыми, особенно в слое лесной подстилки почв этих типов леса.

Описываемые подзолы имеют лучшие лесорастительные условия, нежели подзолы, развивающиеся на породах бескарбонатных и не подстилкаемых известняками. Корни деревьев, кустарничков и трав не встречают особых препятствий при проникновении вглубь и использова-

Т а б л и ц а 118. Химические свойства подзолов маломощных супесчаных на супесях, подстилаемых тяжелыми песчанистыми суглинками, залегающими на известняке, Плесецкий район

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельдалю	рН		Гидролитическая кислотность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
<i>Разрез 804, сосняк лишайниковый</i>															
A ₀	0—2	31,6*	0,16	5,5	4,6	26,9	1,23	0,46	0,77	9,53	2,09	11,62	30,2	5,0	26,2
A ₂	2—9	0,49	0,02	5,1	3,9	3,9	0,93	0,08	0,16	0,98	0,32	1,30	25,0	0,3	5,2
B ₁	10—20	0,94	0,04	5,0	4,5	5,8	1,32	0,08	0,55	0,72	0,32	1,04	15,3	6,4	5,2
B _{2g}	22—30	0,19	0,01	5,2	4,3	4,1	1,22	0,06	1,17	1,24	0,39	1,63	28,6	15,4	4,2
B _{2g}	32—42	0,08	Не опр.	5,9	4,7	2,0	1,76	0,03	1,73	2,68	0,91	3,59	63,9	Не опр.	4,2
BC	47—57	Не опр.	»	6,7	5,4	0,9	0,04	0,04	Не опр.	8,94	1,31	10,25	92,3	»	Не опр.
D	90—100	»	»	7,4	6,6	Не определялось									
<i>Разрез 948, лиственничник травяной</i>															
A ₀	0—4	21,9*	0,23	6,0	5,2	16,4	0,32	0,12	0,20	18,8	4,3	23,1	58,5	5,8	29,2
A ₂	4—15	0,58	0,03	4,5	4,2	2,5	0,34	0,01	0,33	1,5	0,3	1,8	42,0	1,2	5,2
B ₁	16—30	0,49	Не опр.	6,9	6,1	3,2	0,18	0,02	0,16	1,7	0,4	2,1	39,6	6,9	4,2
BC	30—40	0,73	»	6,4	5,1	1,8	0,06	0,01	0,05	15,2	0,6	15,8	57,3	Не определял.	
BC	40—50	0,60	»	6,5	5,5	0,4	0,05	0,03	0,03	15,1	0,5	15,6	97,5	»	
D	60—70	1,18	»	6,8	6,4	Не определялось									

* Потеря при прокаливании.

нии для питания нужных количеств кальция и магния известняков. Эти подзолы не заболачиваются.

Формирование подзолов при близком к поверхности залегании толщи известняков оказалось возможным вследствие резко выраженного промывного водного режима этих почв, при котором происходит быстрое и близкое к полному разложение органической части почв с выносом растворенных органических и, возможно, ряда подвижных минеральных веществ за пределы почвенного профиля. С этим, по-видимому, связана обедненность верхних минеральных горизонтов и подстилок подзолов на известняках валовым фосфором, марганцем и другими элементами и полное отсутствие в профиле этих подзолов серы или очень небольшое количество ее в слое лесной подстилки.

Таким образом, род описанных выше подзолистых почв (подзолов), подстилаемых известняками (сильно выветрелыми), в пределах почвенного профиля имеет ряд свойств, отличающих эти подзолы от подзолов других родов.

Лесохозяйственная ценность этих почв определяется не только их более благоприятными физическими, химическими и биологическими свойствами по сравнению со свойствами других подзолов, но и тем, что эти почвы наиболее благоприятны для успешного выращивания на них высокоценных быстрорастущих лиственных лесов.

Глее-подзолистые почвы (подтип)

Глее-подзолистые почвы развиваются в условиях постоянного или периодического, но длительного избыточного увлажнения, чаще на глинистых или тяжелосуглинистых и реже на более легких породах. В подзоне средней тайги эти почвы обычно не занимают больших площадей и встречаются в виде отдельных участков в комплексе с подзолистыми и подзолисто-болотными почвами. В северной подзоне тайги они встречаются чаще, но и здесь они распространены ограничено¹ и, как правило, связаны с тяжелыми суглинками, имеющими большую плотность и низкую водопроницаемость. Характерно хорошо выраженное развитие глеевых процессов по почвенному профилю.

Подзолистый горизонт этих почв имеет сизовато- или сизо-белесоватую окраску и часто содержит большое количество мелких орштейновых зерен, хорошо заметных на срезе. В подзолистых поверхностно-глеевых почвах оглеение (сизые и ржаво-бурые пятна) ясно заметно также и в горизонте Bg, а в горизонтах BC и C оно выражено очень слабо или совсем незаметно. При избыточном увлажнении этих почв почвенно-грунтовыми водами сильно оглеены нижние горизонты почвы. Нередко во внешнем облике таких почв одновременно в той или иной степени отражено избыточное поверхностное (атмосферное) и почвенно-грунтово-е увлажнение. Оглеению в таких почвах подвергаются все минеральные горизонты. Степень оподзоленности этих почв различная — от глеевых подзолов маломощных и среднемощных до глее-слабоподзолистых почв.

На одном из участков ельника-черничника в Усть-Двинском лесничестве Приморского района на склоне увалообразного повышения среди массива верхового сфагнового болота был встречен пылевато-легкосуглинистый глеевый подзол (разрез 2357) с горизонтом A_{2g} мощностью более 40 см. Ниже приводятся результаты изучения отдельных видов и разновидностей глее-подзолистых почв северотаежных лесов Архангельской области. Среди глее-подзолистых почв преобладают глеевые маломощные подзолы на глинах и тяжелых суглинках, реже встречаются

¹ Имеется в виду Архангельская область.

ся глеевые подзолы среднемощные и единично мощные. На глеевых подзолах растут ельники-черничники, а на глее-слабоподзолистых почвах также ельники травяно-черничные и травяные.

Подзолы глеевые маломощные поверхностно-глеевые глинистые и тяжелосуглинистые на глинах. Приведем описание типичного разреза одного из рассматриваемых подзолов.

Разрез 2259. Приморский район Архангельской области, Усть-Двинское лесничество, квартал 248. Общий рельеф равнинно-слабоволнистый. Чередование небольших повышений с заболоченными понижениями. Микрорельеф — приствольные повышения, замшелые пни. Разрез

Т а б л и ц а 119. Механический состав подзолов маломощных глеевых на глинах

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01

Разрез 929, ельник-черничник, Плесецкий район

A ₂	4—8	1,66	2,62	1,6	0,7	17,5	30,9	15,5	19,4	14,4	49,3
B _g	10—20	1,21	2,71	Нет	0,1	8,2	36,0	13,4	22,2	20,1	55,7
BC	25—35	2,34	2,71	0,1	0,1	6,5	31,8	11,1	17,4	33,0	61,5
C	60—70	2,57	2,76	0,1	0,3	12,9	32,4	8,5	15,0	30,8	54,3

Разрез 2259, ельник-черничник, Приморский район

A ₂	5—14	1,74	2,56	1,16	1,06	6,91	23,27	17,42	31,66	18,52	67,60
B _g	19—25	2,63	2,70	0,56	0,17	16,79	3,63	11,45	59,56	7,84	78,85
B _g	30—40	2,84	2,70	0,21	0,28	14,08	13,10	1,80	61,19	9,34	72,33
C ₁	50—60	2,48	2,70	0,42	0,26	8,61	27,93	8,94	45,35	8,49	62,78
C ₂	70—80	1,25	2,70	29,85	21,80	22,43	1,62	3,08	17,74	3,48	24,30
C ₃	102—112	1,86	2,70	6,88	9,07	29,62	0,94	4,23	42,66	6,60	53,49

на плоском повышенном участке в ельнике-черничнике. Состав древесного: 8Е2Б. В подросте ель, береза, осина. В подлеске можжевельник, шиповник, редко рябина. Напочвенный покров: черника, седмичник, майник, папоротник, линнея, зеленые мхи.

Почва от 10%-ной НС1 не вскипает.

A₀ 0—6 см. Светло-бурая лесная подстилка, из остатков мхов, древесного опада, рыхлая, свежая, слабо разложившаяся. Много мелких корней (диаметром около 1 мм) и небольшое количество более крупных живых корней (диаметром более 3 мм). Переход в горизонты A_g резкий.

A_{2g} 6—19 см. Белесый с буровато-сизым оттенком, свежий, с большим количеством мелких ортштейновых зерен и рыхлых железистых скоплений. Встречаются мелкие корни. При выбрасывании лопатой распадается на плитки толщиной 2—5 см и длиной 5—10 см; толстые плитки распадутся на более мелкие неодинаковой толщины. Средняя пылеватая глина. Переход резкий, небольшими языками и карманами.

B_g 19—40 см. Сизовато-бурый с белесоватой присыпкой и сизоватыми и ржавыми мелкими пятнышками, неправильно мелкопризматической структуры, вязкий, свежий, редкие тонкие поры. Редкие корешки. По граням структурных отделностей присыпка SiO₂. Средняя мелкопылеватая глина. Переход очень постепенный.

C₁ 43—65 см. Желтовато-бурый, мелкопризматический, заметно менее влажный, чем горизонт B_g. Редкие тонкие поры. Средняя пылеватая глина.

C₂ 65—88 см. Красновато-бурый, бесструктурный, богат включениями кварца, глауконитового песчаника, блестками слюды. Встречаются крупные камни. Гравелисто-каменистый сильно опесчаненный легкий суглинок. Переход резкий по механическому составу.

C₃ 88—112 см. Красновато-бурый, бесструктурный. Редкие тонкие мелкие корни и полые ходы от сгнивших корневищ хвоща. Глинистый.

Почва: подзол глеевый маломощный глинистый на глине с прослойкой сильно опесчаненного легкого суглинка.

Отсутствие признаков оглеения в горизонте С при ясной их выраженности в верхних горизонтах разреза дает основание отнести эту почву к глее-подзолистым поверхностного типа оглеения.

По данным табл. 119, почти во всех горизонтах разреза 929 преобладает по весу фракция крупной пыли, на втором месте — илистая фракция. Из песчаных фракций только мелкий песок по горизонтам составляет 6,5—17,5% веса почвы, а средний и крупный песок обычно доли процента. Наименьшие количества илистой фракции и физической глины содержатся в горизонте А₂, а наибольшие — в горизонте ВС. Почва разреза 929 по механическому составу крупнопылевато-тяжелосуглинистая на легкой глине.

Т а б л и ц а 120. Количества неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез 2259

Горизонт	Глубина взятия образца, см	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
		% на абсолютно сухую почву			
А ₀	0—5	0,08	0,47	1,04	1,51
А _{2g}	5—14	0,12	0,47	0,41	0,88
В _{1g}	19—25	0,12	0,67	0,93	1,60
В _{2g}	30—40	0,12	0,61	0,82	1,44
С ₁	50—60	0,24	0,54	0,93	1,47
С ₂	70—80	0,07	0,27	0,31	0,58

Глеевый подзол, представленный разрезом 2259, имеет во всех горизонтах, за исключением горизонта С₂ (прослойка), очень высокое содержание мелкопылеватых частиц. Илистая фракция лишь в горизонте А_{2g} достигает 18,5%, а в остальных горизонтах не превышает 10%. Большое различие в механическом составе подзолов, представленных в табл. 119, указывает на неодинаковые условия их образования. Возможно, что прослойка легкого суглинка в разрезе 2259 образовалась во время отложения этой породы из водных потоков.

По данным табл. 121, максимальное валовое содержание SiO₂ в обоих разрезах приходится на горизонт А_{2g}, а минимальное — на иллювиальные горизонты. В почвообразующей породе обоих разрезов валовое содержание SiO₂ выше, чем в иллювиальных горизонтах. Различие в содержании SiO₂ в горизонтах А_{2g} и С небольшое. Изменение содержания Al₂O₃ и Fe₂O₃ по горизонтам типично для подзолов. Значительное содержание P₂O₅ в лесных подстилках связано с его биологическим накоплением.

Молекулярные отношения SiO₂ к полуторным окислам указывают на относительное накопление SiO₂ в подзолистом горизонте и на передвижение R₂O₃ из подзолистого горизонта в нижележащие горизонты.

Из данных табл. 120 следует, что максимальное количество гелей SiO₂ находится в горизонте С₁ на глубине 50—60 см. Содержание гелей Al₂O₃ + Fe₂O₃ в горизонтах А₀, В_{1g} и С₁ небольшое и близко. Почти втрое меньше этих гелей в горизонтах С₂ и С₃, что, по-видимому, связано со значительно более легким механическим составом этих горизонтов по сравнению с остальными. В связи с тяжелым механическим составом горизонтов, лежащих выше С₂ и С₃, вымывание в них гелей из вышележащих горизонтов, по-видимому, затруднено.

Таблица 121. Валовой химический состав подзолов маломощных глеевых на глинах

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прока- ливании, %	Минераль- ный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂
				% на прокаленную почву										Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃

Разрез 929

A ₀	0—4	77,77	22,23	64,05	10,25	3,33	3,69	2,16	0,49	0,99	1,30	0,00	10,6	51,0	7,9
A _{2g}	4—8	4,41	95,59	74,15	12,58	3,35	3,59	0,47	0,08	0,77	0,08	0,00	10,0	58,8	8,5
B _g	10—20	2,36	97,64	69,50	13,57	4,44	5,14	0,41	0,06	0,67	0,11	0,01	8,7	41,6	7,2
BC	25—35	3,38	96,62	67,30	15,45	5,92	5,59	0,26	0,06	0,69	0,09	0,05	7,4	30,2	5,9
C	60—70	3,07	96,93	69,14	14,45	5,59	4,59	0,88	0,08	0,70	0,13	0,00	8,1	2,9	6,5

Разрез 2259

A ₀	0—5	67,90	32,10	62,07	15,61	8,82	4,46	2,21	0,71	1,00	0,70	0,93	6,75	18,7	4,7
A _{2g}	5—14	4,67	95,33	70,88	14,18	5,30	1,49	2,00	0,17	0,68	0,07	Нет	8,5	35,6	6,5
B _g	15—25	4,72	95,28	64,62	16,88	7,46	1,44	3,09	0,16	0,67	0,11	»	6,5	23,0	4,9
B _g	30—40	4,63	95,37	63,91	17,24	7,72	1,51	3,19	0,15	0,69	0,11	»	6,3	22,0	4,7
C ₁	50—60	3,54	96,46	67,61	15,23	6,46	1,60	2,60	0,13	0,68	0,14	»	7,5	27,8	5,7
C ₃	102—112	2,93	97,07	69,07	14,87	5,87	1,83	2,45	0,12	0,55	0,13	»	7,9	31,3	6,1

Таблица 122. Групповой состав гумуса подзола, глеевого маломощного, разрез 929

Горизонт	Глубина взятия образца, см	С общий, %	С, % от общего					С гуминовых кислот, % от общего С почвы		
			извлекаемый 0,1 н. H ₂ SO ₄	извлекаемый смесью Na ₄ P ₂ O ₇ + NaOH			остатка	C _{ГК} C _{ФК}	свободных и связанных с подвижными R ₂ O ₃	связанных с Са
				общее количество	гуминовых кислот	фульвокислот				
A ₀	0—4	32,81	1,71	21,85	11,58	10,27	78,15	1,13	11,58	0,00
A _{2g}	4—8	1,16	10,84	32,81	12,98	19,83	67,19	0,65	12,98	0,00
B _g	10—20	0,24	16,67	37,50	12,50	25,00	62,50	0,50	12,50	0,00
BC	25—35	0,26	11,54	38,46	6,15	32,31	61,54	0,19	3,85	2,30
C	60—70	0,21	4,76	28,57	4,76	23,81	71,43	0,20	2,38	2,38

Химический состав гумуса горизонта A_0 разреза 929 (табл. 122), характеризуется небольшим преобладанием гуминовых кислот над фульвокислотами. При этом в составе гуминовых кислот гуматы кальция отсутствуют. Во всех минеральных горизонтах преобладают фульвокислоты ($C_{\text{гк}} : C_{\text{фк}} = 0,65$ до $0,2$). Более высокое относительное содержание фракции фульвокислот, извлекаемых $0,1$ н. H_2SO_4 , наблюдается в горизонте B_g , а наименьшее — в лесной подстилке. Гуминовые кислоты в горизонтах A_2g и B_g полностью представлены фракцией свободных кислот и связанных с подвижными R_2O_3 .

В горизонтах BC и C обнаруживаются гуматы кальция, образовавшиеся, по-видимому, за счет соединения кальция почвообразующей породы с гуминовыми кислотами, вымытыми сюда из верхних горизонтов.

Изучение данных табл. 123 показывает, что для глеевых подзолов характерно следующее: сильноокислая реакция в горизонтах A_0 и A_2g или по всему почвенному профилю, повышенное увлажнение почвенного профиля, высокое содержание подвижного алюминия, повышенное количество гумуса в горизонте A_2g , низкая степень насыщенности основаниями и малое количество питательных веществ в верхних минеральных горизонтах.

Многие из отмеченных свойств определяют неблагоприятные лесорастительные условия этих почв. Усиление аэрации почвенного профиля, обогащение верхних горизонтов элементами питания растений, снижение почвенной кислотности и применение ряда других мероприятий могут резко улучшить лесорастительные свойства рассматриваемых почв.

Глее-сильноподзолистые глинистые почвы на глинах. В лесах северной и реже средней подзон тайги под ельниками-черничниками свежими и влажными в виде отдельных чащ небольших по площади участков в комплексе с глеевыми подзолами встречаются глее-сильноподзолистые почвы, развитые на глинах и тяжелых суглинках. Эти почвы развиваются в условиях, близких к тем, в которых развиваются описанные выше глеевые подзолы.

Разрез 2342. Приморский район Архангельской области, Усть-Двинское лесничество, квартал 248. Общий рельеф равнинно-слабоволнистый. Небольшие мезоповышения чередуются с заболоченными низинами. Микрорельеф в виде приствольных повышений и замшелых пней. Разрез на ровном месте. Ельник-черничник свежий. Состав древостоя: $8E1B1C$. Лес изрежен вырубкой. Полнота $0,5$. В подросте ель, сосна, береза. В подлеске можжевельник. Напочвенный покров: черника, брусника, зеленые мхи.

A_0 0—5 см. Темно-бурая лесная подстилка из древесного и кустарничкового опада и остатков отмерших корней и мхов, влажная (после дождя), рыхлая, слабо разложившаяся. Много живых корней.

A_1 5—8 см. Светло-серый с белесоватыми пятнами, плитчато-мелкокомковатый, свежий. Много мелких корешков. Легкоглинистый. Сплошного распространения не имеет и за горизонтом A_0 на значительном участке среза сразу идет горизонт A_2g .

A_2g 8—17 см. Желтовато-белесый, слабо оглеенный. На срезе в большом количестве ясно заметны рудяковые зерна. При копании распадается на крупные плитовидные отдельности. Плотный, редкопористый, растирается пальцами в муку. Оглеенные буроватые пятна. Много мелких корешков. По ходам отмерших корней гумусовая лакировка. Легкоглинистый. Переход неровный, карманами заходит в горизонт B_1g .

B_1g 17 (31) — 33 см. Красновато-светло-бурый, сильно уплотненный, призматический, распадается на плитки толщиной $0,7$ — $1,5$ см с неровными гранями, редкопористый. По поверхности отдельностей гумусовые корочки. Местами оглеение. Среднеглинистый.

B_2 33—53 см. Красновато-светло-бурый, влажный, плотный, хорошо выражена призматическая структура, распадается до мелких призмочек с блестящими гранями, редкопористый. Тонкие живые и отмершие корни. Тяжелая глина. Переход очень постепенный.

Т а б л и ц а 123. Химические свойства подзолов маломощных глеевых на глинах

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Къельдаю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обмен по	
				водный	солевой		общая	
<i>Разрез 929, ельник-</i>								
A ₀	0—4	81,7*	1,05	3,9	2,7	64,9	7,01	
A _{2g}	4—8	1,43	0,05	3,9	3,4	12,7	5,02	
B	10—20	0,36	0,02	4,5	4,0	5,4	1,49	
BC	25—35	0,39	Не опр.	4,8	3,9	3,7	0,45	
C	60—70	0,28	»	5,1	4,6	1,6	0,06	
<i>Разрез 2259, ельник-</i>								
A ₀	0—5	70,23*	0,72	4,7	4,2	56,8	1,18	
A _{2g}	5—14	2,33	0,04	5,0	3,6	9,8	2,36	
B _{1g}	15—25	0,88	Не опр.	6,0	4,2	4,5	0,38	
B _{2g}	30—40	0,74	»	6,4	4,4	3,0	0,17	
C ₁	50—60	0,48	»	6,7	4,9	1,6	0,04	
C ₂	70—80	0,56	»	6,7	6,0	0,7	0,01	
C ₃	102—112	0,39	»	7,4	6,5	0,7	Не	

* Потеря при прокаливании.

С 53—135 см. Светло-бурый, призматический (призмы высотой 0,5—1 см; они распадаются на более мелкие призмочки, четко выраженные), редкопористый. По поверхности призматических отдельностей встречаются бледные гумусированные корочки, особенно в верхней части горизонта. Редкие тонкие отмершие корешки. Среднеглинистый.

Почва: глее-сильноподзолистая легкоглинистая на глине.

Из данных табл. 124 следует, что в горизонтах A₁ и A_{2g} преобладают фракции мелкой пыли и мелкого песка. Во всех нижележащих горизонтах почвы преобладает также мелкая пыль с различным содержанием других фракций. Наибольшее количество физической глины и мелкой пыли наблюдается в тяжелоглинистом горизонте B₂. Почвообразующая порода — средняя мелкопылеватая глина.

Из данных табл. 125 видно, что в лесной подстилке валовое содержание всех окислов (кроме SiO₂) значительно выше, чем в верхних

Т а б л и ц а 124. Механический состав глее-сильноподзолистой легкоглинистой почвы на глине, разрез 2342

Гори- зонт	Глубина взятия образца, см	Гигроско- пическая влага, %	Удель- ный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001	<0,01
A ₁	5—8	1,86	2,60	0,73	0,63	38,79	3,55	11,91	40,10	4,29	56,30
A _{2g}	8—17	1,43	2,60	1,06	1,34	38,29	2,88	8,44	43,89	4,10	56,43
B _{1g}	20—30	2,63	2,70	0,15	0,20	12,39	19,55	4,39	54,29	9,03	67,71
B ₂	35—45	3,14	2,70	0,08	0,41	11,19	0,91	10,96	66,71	9,74	87,41
C	60—70	2,31	2,70	0,01	0,22	35,73	2,44	3,35	50,86	7,39	61,60
C	90—100	2,16	2,70	0,01	0,13	4,54	23,38	7,02	54,17	10,76	71,95
C	125—135	1,96	2,80	1,52	2,41	6,13	21,96	5,28	55,98	6,72	67,98

ная кислотность Соколову		Поглощенные основания			Степень насыщенности оснований-ми, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			

мг-экв на 100 г почвы

мг на 100 г почвы

черничник, Плесецкий район

2,83	4,18	17,4	2,1	19,5	23,1	35,5	210,0
0,08	4,94	1,6	0,6	2,2	14,9	3,8	5,2
0,06	1,43	1,7	0,5	2,2	28,9	13,3	4,2
0,03	0,42	6,7	2,7	9,4	71,9	Не определял.	
0,02	0,04	9,1	2,1	11,2	87,4	» »	

черничник, Приморский район

0,40	0,70	27,9	1,3	29,2	33,9	30,1	190,0
0,01	2,35	2,7	1,6	4,3	30,5	5,4	5,3
0,03	0,35	6,9	3,5	10,4	69,8	Не определял.	
0,03	0,14	10,4	2,4	12,8	81,0	» »	
0,01	0,03	8,2	2,1	10,3	86,5	» »	
0,00	0,01	4,6	1,8	6,4	90,1	» »	
определялось		7,0	2,0	9,0	92,7	» »	

минеральных горизонтах, а некоторых окислов — выше, чем в любом горизонте почвенного профиля. Распределение валовых количеств отдельных окислов в минеральных горизонтах типично для подзолистых почв. Это подтверждается величинами молекулярных отношений SiO₂ к полуторным окислам алюминия и железа и к их сумме.

Приведенные в табл. 126 данные свидетельствуют о повышенном содержании геля SiO₂ в горизонтах A₀ и A₂ и значительно меньшем его содержанием — в иллювиальных горизонтах. Это не согласуется с содержанием геля SiO₂ в обычных, не глеевых, подзолах, в которых горизонты A₂ имеют геля SiO₂ меньше, чем нижележащие горизонты. Количество геля Al₂O₃ наименьшее в горизонте A₁. В отдельных горизонтах его содержание в 2—2,3 раза больше. Геля Fe₂O₃ меньше в горизонте A₀ и больше в горизонтах A₁A₂, A₂g и др. Содержание суммы гелей Al₂O₃ и Fe₂O₃ самое большое в горизонте A₂g и наименьшее — в горизонте A₀.

Таблица 125. Валовой химический состав глее-сильноподзолистой легкоглинистой почвы на глине, разрез 2342

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокаливании, %	Минеральный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃
				% на прокаленную почву											
A ₀	0—5	81,41	18,59	59,88	14,53	9,52	7,26	1,93	0,43	1,45	1,34	1,34	7,0	16,7	4,5
A ₁	5—8	7,00	93,0	74,60	12,54	3,84	1,42	1,32	0,12	0,64	0,11	0,21	10,1	51,5	8,0
A ₂ g	8—17	3,34	96,66	70,03	14,41	5,38	1,53	2,15	0,12	0,52	0,10	0,33	8,3	34,6	6,4
B ₁ g	20—30	4,17	95,83	61,46	16,65	7,22	1,76	3,13	0,10	0,63	0,16	0,00	6,6	23,7	5,0
B ₂	35—45	4,34	95,66	62,20	17,32	8,15	1,88	3,58	0,12	0,74	0,17	0,00	6,1	20,3	4,5
C	60—70	3,16	96,84	65,40	15,90	6,90	2,07	2,91	0,12	0,55	0,16	0,00	7,0	25,2	5,3
C	90—100	4,31	95,69	63,33	16,30	7,20	2,66	3,84	0,12	0,52	0,19	0,13	6,6	23,4	5,0
C	125—135	4,51	95,49	63,50	16,02	7,07	2,95	3,70	0,11	0,55	0,21	0,00	6,6	23,9	5,1

Т а б л и ц а 126. Количества неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез 2342

Гори- зонт	Глубина взятия образца, см	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	Гори- зонт	Глубина взятия образца, см	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
		% на абсолютно сухую почву						% на абсолютно сухую почву			
A ₀	0—5	0,07	0,49	0,37	0,86	B ₂	35—45	0,19	0,54	0,57	0,11
A ₁ A ₂	5—8	0,27	0,23	0,82	1,05	C	60—70	0,22	0,47	0,51	0,98
A ₂ g	8—17	0,27	0,41	0,87	1,27	C	90—100	0,28	0,47	0,56	1,03
B ₁ g	20—30	0,13	0,47	0,68	1,15	C	125—135	0,19	0,40	0,56	0,96

По данным табл. 127, лесная подстилка теряет при прокаливании до 74,4% своего веса. Высокое содержание гумуса отмечается в горизонте A₁A₂. Реакция (рН в KCl) в верхних горизонтах сильнокислая, с глубиной она становится менее кислой и в горизонте С оказывается слабощелочной. Также резкое изменение реакции наблюдается на большом протяжении вертикального почвенного профиля. Гидролитическая и обменная кислотности, как обычно, постепенно уменьшаются с глубиной, до полного исчезновения в горизонте С. Обменная кислотность определяется в основном ионами алюминия. Поглощенными основаниями бедны горизонты A₀, A₁ и A₂g. Ниже их содержание резко возрастает и максимальной величины достигает в тяжелосуглинистом горизонте B₂.

Степень насыщенности основаниями крайне низкая в горизонтах A₀, A₁ и A₂g и высокая в нижележащих горизонтах. Большое количество подвижных соединений фосфора и калия содержится лишь в лесной подстилке.

По химическим свойствам горизонтов A₀ и A₂g (кроме содержания гумуса) глее-сильноподзолистая легкоглинистая на глине почва близка к описанным выше глеевым подзолам глинистым и тяжелосуглинистым. Значительно меньшей кислотностью и большей степенью насыщенности основаниями характеризуются нижние горизонты почвы, начиная с горизонта B₁. Однако содержащийся в значительных количествах в нижних горизонтах почвенной толщ кальций мало влияет на снижение количества образующихся в горизонте A₀ и в подзолистом горизонте кислых органических и органо-минеральных соединений. Кальций нижних горизонтов в верхние горизонты почти не передвигается.

Глеевый подзол мощный легкосуглинистый на легком пылеватом суглинке. Эта разновидность глеевых подзолов на исследованной нами территории встречена однажды. Описание разреза приводится ниже.

Разрез 2357. Приморский район Архангельской области, Усть-Двинское лесничество, квартал 248. Общий рельеф равнинно-слабоволнистый. Мезорельеф — узкие повышения (увалы) чередуются с болотами. Микрорельеф представлен мелкими повышениями. Разрез заложен на восточном пологом склоне увала, спускающегося к верховому болоту. Первая треть склона. Ельник-черничник. Лес разновозрастный, сильно изреженный бессистемными рубками. Ель куртинами (возраст 80—100 лет) и отдельные березы. Подрост еловый, хорошего качества. Подлесок: можжевельник, рябина. Напочвенный покров: черника (преобладает), голубика, зеленые мхи.

Вскипание от 10%-ной HCl не обнаружено.

Т а б л и ц а 127. Химические свойства глее-сильнопodzолистой легкоглинистой почвы на глине, разрез 2342

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидролити- ческая кислотность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	К ₂ O по Пейве
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
		%		мг-экв на 100 г почвы										мг на 100 г почвы	
A ₀	0—5	74,38 *	0,68	5,02	4,25	59,6	1,04	0,22	0,82	2,2	2,7	4,9	7,6	37,0	78,0
A ₁	5—8	5,05	0,18	4,40	3,25	17,4	4,40	0,10	4,30	1,3	3,1	4,4	20,1	2,8	18,9
A _{2g}	8—17	0,43	Не опр.	5,64	3,95	7,3	1,67	0,04	1,63	3,6	0,5	4,0	35,3	Не определял.	
B _{1g}	20—30	0,36	»	6,85	5,08	2,6	0,02	0,01	0,01	7,9	5,7	13,6	83,9	»	»
B ₂	35—45	0,14	»	6,65	5,98	1,9	0,01	0,01	0,00	11,2	6,7	17,9	90,4	»	»
C	60—70	0,19	»	7,40	6,38	0,8	0,01	0,01	0,00	8,7	2,7	11,4	93,4	»	»
C	90—100	0,03	»	7,48	6,75	0,4	Не определялось			8,3	4,8	13,1	97,0	»	»

* Потеря при прокаливании.

Т а б л и ц а 128. Валовой химический состав подзола мощного глеевого легкосуглинистого на легком пылеватом суглинке, разрез 2357

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при про- каливани- и, %	Минераль- ный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂
				% на прокаленную почву									Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₂
A ₀	0—4	74,45	25,55	58,30	20,58	7,12	5,48	2,03	0,66	0,94	0,82	0,7	4,3	22,0	3,5
A _{1g}	5—14	1,75	98,25	81,72	8,92	1,53	1,31	0,51	0,04	0,53	0,05	0,0	15,6	141,7	13,1
A _{2g}	25—30	1,78	98,22	76,62	11,37	3,22	1,56	1,11	0,03	0,60	0,05	0,0	11,4	63,2	9,2
A _{3g}	35—45	1,96	98,04	74,16	12,65	3,90	1,57	1,59	0,08	0,61	0,12	0,0	10,0	50,6	7,9
B _{1g}	50—60	2,18	97,83	75,42	12,14	4,02	1,39	1,69	0,08	0,57	0,12	0,0	10,5	49,9	8,3
B _{2g}	70—80	2,77	97,23	72,91	13,03	4,85	1,53	1,83	0,11	0,57	0,12	0,0	9,5	40,0	7,4
Cg	115—125	2,31	97,69	75,43	12,18	4,21	1,45	1,59	0,08	0,54	0,12	0,0	10,5	47,6	8,2

- A_0 0—5 см. Бурая лесная подстилка из хвойно-лиственного опада, среднеразложившаяся Мицелий грибов. Много корней. Переход в горизонт A'_2g резкий.
- A'_2g 5—15 см. Сизовато-белесый, влажный, с включением мелких камешков различных пород. Пластинчато-чешуйчатый с хорошо выраженной ноздреватостью. Значительное количество мелких корешков, особенно много их в верхней половине горизонта. Включения мелких рудяковых зерен. Крупнопылевато-мелкопесчаный легкий суглинок. Переход заметный по окраске.
- A''_2g 15—47 см. Сизовато-белесый с буроватым оттенком, пластинчато-чешуйчатый. Включения рудячков. Средний суглинок пылевато-мелкопесчаный в верхней части и крупнопылеватый — в нижней части подгоризонта. Переход ясный, по слабоволнистой линии.
- B_g 47—65 см. Красновато-бурый, влажный, мелкопризматический, делится на мелкие призмочки. Включения песка и гравия. Блестки слюды и мелкие камешки. Мелкопесчано-крупнопылеватый средний суглинок с оглеенными пятнами. Переход постепенный.
- B_2g 65—85 см. Красновато-бурый. Крупнопризматический, делится на плитки с неровными краями излома. Блестки слюды. Включения крупного песка, гравия и мелких камешков. Мелкопесчано-крупнопылеватый средний суглинок. Переход постепенный.
- C_g 85—125 см. Желто-бурый, с ясным оглеением, плитчатый, распадается до мелких призмочек. Включения мелких камешков. Пылеватый легкий суглинок.

Почва: подзол мощный глеевый легкосуглинистый на пылеватом легком суглинке.

Для описанного разреза характерны: резко выраженная дифференциация профиля на генетические горизонты, большая мощность подзолистого горизонта и хорошо заметное, разной степени выраженности, оглеение всех горизонтов почвы. Более сильно оглеен подзолистый горизонт и в значительно меньшей степени — иллювиальные горизонты B_1g и B_2g и горизонт C_g . Оглеение поверхностное, по-видимому, преимущественно за счет притока влаги атмосферных осадков, стекающих по уклону, и частично за счет вертикального подтока к поверхности почвенно-грунтовых вод.

Т а б л и ц а 129. Механический состав подзола мощного глеевого легкосуглинистого на легком пылеватом суглинке, разрез 2357

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
A'_2g	4—14	0,57	2,6	4,92	6,48	41,94	26,27	7,60	11,31	1,48	20,39
$A_2''g$	20—30	0,74	2,7	2,88	4,10	56,76	3,47	10,16	15,83	6,80	32,79
A''_2g	35—45	0,97	2,7	1,28	2,06	10,63	47,18	11,59	24,63	2,63	38,85
B_1g	50—60	1,25	2,7	1,99	3,09	25,35	37,95	5,33	22,27	3,78	31,44
B_2g	70—80	1,79	2,7	2,03	3,59	29,20	33,71	0,36	25,87	5,24	31,47
C_g	115—125	1,56	2,7	0,86	1,51	19,10	49,60	1,22	23,34	4,37	28,93

Как видно из данных табл. 129, в горизонте $A_2'g$ и в верхней части горизонта $A_2''g$ преобладает мелкий песок, а ниже во всех горизонтах — крупная пыль. В распределении илистой фракции наблюдаются два максимума: первый в верхней части горизонта $A_2''g$ и второй в горизонте B_2g на глубине 70—80 см. В общем механический состав указывает на однородность почвообразующей породы, а изменение содержания отдельных механических фракций по профилю почвы можно в значительной мере рассматривать как результат почвообразовательного процесса.

По данным табл. 128, наибольшее валовое содержание всех окислов (кроме SiO_2) содержится в лесной подстилке. Содержание по генетическим горизонтам отдельных окислов в общем типично для подзолов.

Таблица 130. Количества неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез 2357

Горизонт	Глубина взятия образца, см	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	Горизонт	Глубина взятия образца, см	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
		% на абсолютно сухую почву						% на абсолютно сухую почву			
A ₀	0—4	0,04	0,47	0,30	0,79	B ₂ g	50—60	0,15	0,26	0,76	1,02
A ₂ 'g	4—14	0,28	0,14	0,25	0,33	B ₂ g	70—80	0,15	0,33	0,77	1,10
A ₂ "g	20—30	0,13	0,26	0,56	0,82	Cg	115—125	0,10	0,33	0,51	0,84
A ₂ "g	35—45	0,10	0,26	0,56	0,82						

Обращает на себя внимание сравнительно высокое содержание серы в горизонте A₀ при ее отсутствии в минеральных горизонтах. Молекулярные отношения SiO₂ к Al₂O₃, Fe₂O₃ и к их сумме показывают ясно выраженный подзолистый процесс.

Из данных табл. 130 видно, что относительно высокое содержание геля SiO₂ в вытяжке Тамма обнаруживается в горизонте A₂'g, а необычно низкое — в горизонте A₀. Наибольшее количество геля Al₂O₃ обнаружено в горизонте A₀. Содержание гелей Al₂O₃ и Fe₂O₃, а также их суммы в горизонте A₂'g оказалось меньше, чем содержание этих же окислов в горизонтах A₀ и A₂"g.

Таблица 131. Групповой состав гумуса подзола мощного глеевого легкосуглинистого, разрез 2357

Горизонт	Глубина взятия образца, см	С общий, %	С, % от общего					С _{ТК} / С _{ФК}	С гуминовых кислот, % от общего С почвы	
			извлекаемый 0,1 н. H ₂ SO ₄	извлекаемый смесью Na ₄ P ₂ O ₇ + NaON			остатка		свободных	связанных с Са
				общее количество	гуминовых кислот	фульво-кислот				
A ₀	0—4	14,77	3,51	66,98	28,80	38,18	33,50	0,74	18,55	10,25
A ₂ 'g	4—14	0,44	4,54	43,18	25,00	18,18	56,82	1,37	22,78	2,27
A ₂ "g	20—30	0,22	9,09	31,82	13,64	18,18	68,18	0,75	13,64	0,00
A ₂ "g	35—45	0,28	13,04	21,73	8,69	13,04	78,27	0,66	8,69	0,00
B ₁ g	50—60	0,16	18,75	37,50	6,25	31,25	62,50	0,20	6,25	0,00
B ₂ g	70—80	0,20	10,0	35,0	5,00	30,0	65,00	0,16	5,00	0,00
Cg	115—125	0,17	11,76	35,29	5,88	29,41	64,71	0,20	2,94	2,94

По данным табл. 131, в горизонте A₀ разреза 2357 содержание органического углерода по сравнению с таковым в неглеевых подзолах пониженное. При этом органическое вещество горизонта A₀ весьма подвижно. Содержание углерода остатка в горизонте A₀ составляет лишь 33,5%, а в минеральных горизонтах — 57—78% углерода гумуса. В горизонте A₀ наряду с бурыми гуминовыми кислотами имеется значительное количество гуминовых кислот (черных), связанных с кальцием.

Во всех минеральных горизонтах разреза 2357 органического углерода содержится мало, причем с глубиной количество его убывает. Фульвокислоты преобладают во всех горизонтах, кроме подгоризонта A₂'g, где отношение С_{ТК} к С_{ФК} равно 1,37. В составе гуминовых кислот всех горизонтов преобладает фракция кислот, свободных и связанных с R₂O₃. Абсолютное и относительное содержание гуминовых кислот и их солей с глубиной убывает. Гуматы кальция обнаружены только в горизонте A₀ в подгоризонте A₂'g и в горизонте С. Гуматов кальция в средней и нижней частях горизонта A₂'g и в горизонтах B₁g и B₂g не обнаружено.

Т а б л и ц а 132. Химические свойства подзола мощного глеевого легкосуглинистого на легком пылеватом суглинке, разрез 2357

Гори- зонт	Глубина взятия об- разца, см	Гумус по	Азот по	рН		Гидролитиче- ская кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенно- сти основаниями, %	Р ₂ O ₅ по Кир- санову	K ₂ O по Пейве
		Тернеру	Кьельдалю	водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
		%													
A ₀	0—4	83,8*	0,83	5,70	4,50	51,2	2,71	0,34	2,07	40,2	0,6	40,8	44,3	17,5	122,0
A ₂ 'g	4—14	0,60	0,02	4,54	3,55	6,5	2,15	0,02	2,13	1,7	0,7	2,4	26,9	3,0	14,0
A ₂ "g	20—30	0,17	He опр.	5,15	4,36	4,1	1,20	0,01	1,19	2,3	3,7	6,0	59,4	He опр.	
A ₂ g	35—45	0,56	»	6,60	4,85	1,9	0,14	0,01	0,13	4,1	0,6	4,7	71,2	»	
B ₁ g	50—60	0,74	»	6,92	5,10	1,8	0,07	0,01	0,06	5,6	1,3	6,9	79,3	»	
B ₂ g	70—80	0,77	»	7,05	5,15	1,9	0,04	0,00	0,04	8,7	1,8	10,5	84,6	»	
Cg	115—125	0,17	»	7,25	5,45	1,4	0,01	0,00	0,01	8,0	2,6	10,6	88,3	»	

* Потеря при прокаливании.

По данным табл. 132, лесная подстилка при прокаливании теряет 83,8% веса. Содержание гумуса в минеральных горизонтах низкое с тенденцией к формированию иллювиально-гумусового горизонта. Реакция солевой суспензии, гидролитическая и обменная кислотности уменьшаются с глубиной. При этом обменная кислотность ниже горизонта A₂g практически отсутствует. В горизонте A₀ сумма поглощенных Ca⁺⁺ и Mg⁺⁺ составила около 41 мг-экв на 100 г почвы, в горизонте A₂g она оказалась равной 2,4 мг-экв, а затем вниз по профилю увеличилась. Степень насыщенности основаниями невысокая в горизонтах A₀ и A₂g, с глубиной она очень быстро увеличивается. Подвижного фосфора вполне достаточно для растений, а подвижного калия даже много в горизонте A₀ и мало в горизонте A₂g.

Из приведенных данных видно, что эта почва имеет ряд химических и других свойств, не благоприятствующих росту и развитию древесной растительности. Поэтому для повышения продуктивности лесов, растущих на таких подзолах, требуется устранение отрицательных лесорастительных свойств почв.

Таким образом, обобщая результаты исследования глее-подзолистых почв, можно отметить следующее.

Глее-подзолистые почвы развиваются обычно на породах бескарбонатных разного механического состава — от легкосуглинистого до глинистого (чаще на тяжелых породах). При этом формируются глеевые подзолы и глее-сильноподзолистые почвы. Последние под лесной подстилкой имеют хорошо выраженный небольшой мощности гумусовый горизонт. Ясно выраженное оглеение подзолистого горизонта (A₂g) в натуре резко отличает глее-подзолистые почвы от подзолистых почв других подтипов. Часто содержание гумуса в горизонте A₂g повышенное.

Изложенные выше материалы, характеризующие свойства глее-подзолистых почв, показывают, что почвы этого подтипа развиваются в условиях кислой реакции, особенно верхние горизонты. Избыточное увлажнение, невысокая степень насыщенности основаниями, обычно недостаточное количество азота, подвижных фосфора и калия в почвах, наличие глеевых процессов, тяжелый механический состав почв, слабая водопроницаемость, бесструктурность — все это неблагоприятно для роста и развития лесной растительности.

По качественному составу гумуса почти во всех минеральных горизонтах и горизонте A₀ в составе гумуса фульвокислоты преобладают

над гуминовыми. Абсолютное и относительное содержание гуминовых кислот и их солей с глубиной убывает. Устранение неблагоприятных свойств создаст лучшие условия для выращивания более продуктивных лесов на этих почвах.

Дерново-подзолистые почвы

Дерново-подзолистые почвы на двучленных породах

Дерново-слабоподзолистые легкосуглинистые почвы, развивающиеся на легких суглинках, подстилаемых глинами. Названная разновидность почв распространена незначительно. Такие почвы встречены, например, на отдельных участках под ельниками травяными и травяно-черничными и под березняками травяными в Березниковском и других лесничествах Виноградовского района. По внешним признакам дерново-слабоподзолистые почвы сильно отличаются от других почв. Морфологическое описание разреза приводится ниже.

Разрез 1260. Виноградовский район Архангельской области, Березниковское лесничество, квартал 19, пробная площадь 1. Общий рельеф равнинный. Начало слабопологого склона северной экспозиции к широкой плоской ложбине, идущей к р. Пянде. Ельник травяно-черничный. Микрорельеф в виде приствольных повышений и замшелого валежа. Состав древостоя: 9Е1Б, ед. пихта. Возраст ели 150—180 лет, средний диаметр 20 см, средняя высота ствола 16—18 м, бонитет IV.

А₀ 0—4 см. Лесная подстилка из хвойного и лиственного опада, слабо- и среднеразложившаяся.

А₁ 4—30 см. Темновато-серый, свежий, зерновидно-мелкокомковатый, корни древесной и травянистой растительности по всему горизонту, книзу окраска его очень постепенно светлеет. В верхней части горизонта наблюдаются осветленные оподзоленные пятна. Легкий мелкопесчано-крупнопылеватый суглинок. Переход в горизонт В постепенный.

В 30—45 см. Серый со слабым буроватым оттенком, зерновидно-мелкокомковатый, несколько более увлажненный, чем горизонт А₁. Легкий мелкопесчано-крупнопылеватый суглинок. Переход резкий.

С 45—105 см. Серовато-бурый с желтоватым оттенком, влажный, зерновидно-мелкокомковатый. Легкая пылеватая глина.

Почва: дерново-слабоподзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на легком суглинке, подстилаемом глиной.

Как видно из описания, довольно мощный перегнойный горизонт хорошо выражен по структуре и окраске. Наличие отдельных осветленных оподзоленных пятен в верхней части перегнойного горизонта указывает на подзолистый процесс.

Из данных табл. 133 следует, что почвообразующая порода — двучленная без постепенного перехода верхнего слоя в нижний. Это ти-

Т а б л и ц а 133. Механический состав дерново-слабоподзолистой почвы, разрез 1260

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,0001	<0,001	<0,01
А ₁	4—17	2,96	2,66	Нет	0,2	25,9	49,7	8,6	11,3	4,3	24,2
А ₁	17—30	3,16	2,64	0,1	0,3	21,9	49,3	8,5	13,8	6,1	28,4
В ₁	32—42	2,57	2,67	Нет	Нет	29,1	48,2	8,4	8,5	5,8	22,7
С	55—65	3,96	2,76	»	»	11,6	29,5	15,8	26,6	16,5	58,9
С	95—105	3,84	2,71	»	»	16,7	30,7	13,9	22,6	16,1	52,6

пично для водных отложений, к которым и относятся оба слоя почвообразующей породы. Подтверждением служит и отсутствие камней и валунов в породе. По-видимому, данная почвообразующая порода относится к четвертичным древнеаллювиальным отложениям. В легком суглинке характерно преобладание крупной пыли и мелкого песка. В легкой глине преобладает пылеватая часть. Крупная пыль по количеству стоит на первом месте, а мелкая — на втором. Резко отличаются оба слоя породы по содержанию физической глины и илистой фракции.

Таблица 134. Валовой химический состав дерново-слабоподзолистой почвы, разрез 1260

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокаливании, %	Минеральный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂
				% на прокаленную почву									Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃
A ₁	4—17	5,49	94,51	72,99	12,38	5,17	1,73	1,74	0,14	0,58	0,18	0,0	10,0	37,5	7,5
A ₁	17—30	6,65	93,35	72,88	12,83	4,86	1,72	1,71	0,19	0,61	0,17	0,0	9,6	39,9	7,4
B ₁	32—42	3,58	96,42	72,61	13,14	4,79	1,66	1,87	0,11	0,55	0,12	0,0	9,4	40,3	7,3
C	55—65	4,68	95,32	64,60	16,64	7,30	1,63	3,12	0,13	0,70	0,57	0,0	6,6	23,5	5,0
C	95—105	4,39	95,61	64,55	15,97	7,98	1,54	3,04	0,13	0,67	0,32	0,0	6,8	21,5	5,0

Валовое содержание SiO₂ (табл. 134) одинаково во всех образцах горизонтов A₁ и B₁, развивающихся в пределах легкосуглинистого слоя почвообразующей породы. Это характерно и для содержания окислов алюминия и железа, кальция, магния и титана. Лишь в верхней части горизонта A₁ содержание Fe₂O₃ несколько выше. Наибольшее количество фосфора отмечено в горизонте A₁ и несколько меньшее в горизонте B₁, что указывает на его биологическое накопление в верхнем горизонте. Серы не обнаружено ни в одном горизонте.

Таблица 135. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма в дерново-слабоподзолистой почве, разрез 1260

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
			% на абсолютно сухую почву			
A ₀	0—4	3,30	Не определялось			
A ₁	4—17	0,14	0,06	0,83	0,70	1,53
A ₁	17—30	0,66	0,08	0,68	0,97	1,65
B	32—42	0,14	0,08	0,44	0,54	0,98
C	55—65	0,11	0,06	0,69	0,43	1,12
C	95—105	0,09	0,12	0,84	0,44	1,28

Молекулярные отношения SiO₂ к полуторным окислам алюминия, железа и к R₂O₃ несколько уменьшаются от верхней части горизонта A₁ к горизонту B и более резко — в горизонте C. С глубиной до горизонта B₁ наблюдается некоторое уменьшение содержания железа.

Весьма близкими величинами характеризуются показатели валового содержания всех определявшихся элементов в верхней и нижней частях изучавшейся глинистой толщи почвы. При этом тенденция к несколько большему содержанию алюминия, кальция, магния, титана и фосфора намечается в верхней части глинистой толщи. Лишь содержа-

ние железа оказывается несколько бóльшим в нижней части глинистой толщи. Содержание основных элементов по горизонтам в отдельных слоях двухчленной почвообразующей породы указывает на их очень слабое количественное изменение. Следовательно, четко выраженный подзолистый процесс отсутствует. Наблюдается лишь слабо выраженная тенденция процесса подзолообразования.

Из данных табл. 135 следует, что в слабоподзолистой почве наблюдается накопление общего количества гелей алюминия и железа в перегнойном горизонте, а содержание геля SiO_2 слабо изменяется по профилю почвы.

Т а б л и ц а 136. Химические свойства дерново-слабоподзолистой почвы, разрез 1260

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кельдалю	рН		Гидролитическая кислотность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P_2O_5 по Кирсанову	K_2O по Пейве
		%		водный	солевой		общая	H'	Al'''	Ca''	Mg''	Ca'' + Mg''			
		мг-экв на 100 г почвы													
A ₀	0—4	77,0*	0,99	5,75	5,13	37,4	1,76	0,50	1,26	47,6	6,3	53,9	59,0	32,5	162,0
A ₁	4—17	2,48	0,11	6,35	5,41	1,5	0,03	0,03	0,00	11,1	1,3	12,4	89,1	11,9	6,5
A ₂	17—30	3,71	0,14	6,25	5,3	4,2	0,15	0,10	0,05	10,1	1,3	11,4	73,1	4,9	5,2
B ₁	32—42	0,78	He опр.	6,55	5,5	0,8	0,04	0,04	0,00	9,1	0,7	9,0	92,4	He определ.	
C	55—65	0,69	»	6,85	5,8	0,6	0,02	0,02	0,00	12,6	0,8	13,4	95,7	»	»
C	95—105	0,35	»	6,75	5,8	0,5	0,02	0,02	0,00	0,8	1,0	11,8	95,9	»	»

* Потеря при прокаливании.

Как видно из данных табл. 136, потеря при прокаливании в горизонте A₀ обычна для подзолистых почв. Содержание гумуса в горизонте A₁ значительное, причем более высокое — в нижней его части, в горизонтах B₁ и C оно резко снижается. В отдельных частях перегнойного горизонта содержание азота составляет 4,4 и 3,8% от гумуса, т. е. несколько понижено по сравнению с южнотаёжными дерново-подзолистыми почвами. Реакция (рН в KCl) в горизонтах A₀, A₁ и B₁ среднекислая и в горизонте C слабокислая. Реакция водной суспензии очень слабокислая.

Гидролитическая кислотность сравнительно пониженная в горизонте A₀, а в горизонте A₁ во много раз ниже, чем в горизонте A₀. В других минеральных горизонтах почвы она практически отсутствует. Обменная кислотность значительна лишь в лесной подстилке и очень мала в остальных горизонтах. Поглощенные основания в очень большом количестве содержатся в горизонте A₀. В минеральных горизонтах их количество в 4—5 раз меньше, чем в A₀, и слабо изменяется по профилю разреза. Степень насыщенности основаниями в минеральных горизонтах высокая, а в горизонте A₀ значительно меньше. Содержание подвижного калия высокое в горизонте A₀ и низкое во всех других генетических горизонтах почвы. Содержание P_2O_5 высокое в подстилке и значительное в верхней части перегнойного горизонта, а в нижней части горизонта A₁ его мало.

Изложенные выше материалы показывают, что описанная дерново-слабоподзолистая почва (подтип дерново-подзолистый) по морфологическим, физическим и химическим свойствам в полной мере отвечает характеристике, которая дается в почвоведении дерново-слабоподзолистым почвам. Данная дерново-слабоподзолистая почва резко отличается

ся от слабоподзолистых почв собственно подзолистого подтипа менее кислой реакцией всего почвенного профиля, резко пониженными гидролитической и обменной кислотностями по почвенному профилю, повышенным содержанием поглощенных оснований и высокой степенью насыщенности основаниями минеральных горизонтов, а также иными производственно более ценными свойствами. По потенциальному плодородию и лесорастительным свойствам дерново-слабоподзолистая почва может быть отнесена к лучшим почвам лесов Европейского Севера.

ПОЛУГИДРОМОРФНЫЕ ПОЧВЫ

ДЕРНОВО-ГЛЕЕВЫЕ ПОЧВЫ (ТИП)

Дерново-глеевый тип почвообразования включает подтипы дерново-глеевых и перегнойно-глеевых почв. Эти почвы описаны в ряде работ (Почвы Коми АССР, 1958; Гаврилов и Карпов, 1962; Фатьянов, 1959; Скляров, 1964, и др.).

В средней и северной подзонах тайги в пределах Архангельской области нами встречены и изучены собственно дерново-глеевые и перегнойно-глеевые почвы. Оба названных подтипа почв обычно развиваются на почвообразующих породах тяжелого механического состава.

Дерново-глеевые почвы (подтип)

Из 20-ти разрезов этих почв, заложенных и описанных нами в лесах Архангельской области, шесть расположены на равнинных пониженных слабо дренируемых участках местности, два — на понижениях между холмами, один — на ровном пониженном участке лесного ручья, один — в ложбине и десять разрезов в нижних частях слабологих склонов, главным образом южных экспозиций. Последнее в условиях Севера, по-видимому, может иметь существенное значение в процессах почвообразования, так как на склоны южной экспозиции приток солнечного тепла и света значительно больший, нежели на склоны северных экспозиций. Это не только одно из условий, благоприятствующих росту и развитию древесной, кустарничковой и травянистой растительности, но и фактор, определяющий большую величину испарения почвенной влаги и повышения концентрации солей (в частности, карбонатных) в почвах. Значение последних в почвообразовании известно.

Дерново-глеевые почвы встречены в следующих типах леса: в ельниках травяных (10 разрезов), в березняках травяных (два разреза) и в ельнике таволговом, ельнике приручейниковом, ельнике — лог, ельнике чернично-папоротниковом, на вырубке ельника травяного, в осиннике травяном и в пойме реки на разнотравном лугу (по одному разрезу).

Как видим, развитие изучавшихся дерново-глеевых почв проходило в основном под ельниками травяными и замесившими их после вырубок временными листовыми типами леса и на вырубке и намного меньше — в ельниках других типов и на лугу. Для всех перечисленных типов леса характерно развитие в условиях более или менее длительного повышенного или избыточного увлажнения почв в период вегетации.

Травяные и другие ельники по составу древостоя оказались чистыми (10Е) с единичным участием других пород. Меньшим числом представ-

лены ельники с участием в их древостое березы, осины или сосны, составляющих вместе или по отдельности до 3—4 десятых древостоя. В ельниках травяных, растущих на дерново-глеевых почвах, в напочвенном покрове обычно встречаются в большом количестве борец северный, папоротник тройчатый, северная линнея, хвощ, лютик едкий, сочевичник, седмичник, гравилат, марьянник, майник, зеленые мхи и изредка подушки сфагнома.

Все описанные дерново-глеевые почвы оглеены. Можно предполагать, что оглеение собственно дерново-глеевых почв имеет смешанный характер — поверхностными и почвенно-грунтовыми водами. По-видимому, значительное участие в оглеении принимает поверхностная влага, что подтверждается наличием признаков заметного выщелачивания этих почв.

В восьми почвенных разрезах почвенно-грунтовые воды обнаружены на глубине от 20 до 70 см от поверхности почвы. Глубина залегания уровня почвенно-грунтовых вод и карбонатность почвообразующих пород обнаружены не во всех описанных разрезах. Вскипание обнаружено в четырех разрезах на глубине 50—70 см. А. С. Фатьянов (1959) отмечает, что карбонатность почвообразующих пород в дерново-глеевых почвах не всегда обнаруживается.

Представление о морфологических свойствах дерново-глеевых почв дает нижеприводимое описание разреза.

Разрез 1109. Виноградовский район Архангельской области, Березниковское лесничество, квартал 30в. Ровный пониженный участок местности. Ельник травяной. Подрост еловый. В подлеске можжевельник, рябина. Напочвенный покров: борец северный, папоротник, лесная герань, иван-чай, майник, хвощ, зеленые мхи.

С глубины 4 см сочится вода (разрез описан 17. VI 1964 г.).

A_0 0—4 см. Темно-бурая лесная подстилка из остатков отмерших зеленых мхов, листьев и хвойного древесного опада. Много корней. Переход в горизонт A_1 ясный.
 A_1 4—9 см. Темновато-серый с буроватым оттенком, комковатый, влажный. Много живых корней. Глинистый. Переход ясный.
 B_g 9—20 см. Буровато-серый, влажный, оглеенный. Глинистый. Переход постепенный.
 BC_g 20—30 см. Сизовато-серый с буроватыми пятнами, влажный. Глинистый. Переход постепенный.
 C_g 30—55 см. Оглеенная глина.

Почва: дерново-глеевая глинистая на глине.

Почва разреза 2321 имеет: $A_0 = 5 + A_1 = 9 + C_{1g} = 38 + C_{2g} = 103 + C_{3g} = 125$ см. Слабое вскипание от 10%-ной HCl отмечено в горизонте C_{3g} .

В разрезе 2206: $A_0 = 3 + A_1 = 12 + B_{1g} = 25 + B_{2g} = 44 + C_g = 110$ см. С глубины 57 см сочится вода. Вскипание от 10%-ной HCl на глубине 60 см.

Глеевый горизонт во всех трех разрезах залегает непосредственно под маломощным перегнойным горизонтом и продолжается в глубь всего описанного профиля. При этом в разрезе 2321 непосредственно под горизонтом A_1 залегает горизонт C_{1g} .

Мощность лесной подстилки в изучавшихся нами разрезах колеблется в основном от 5 до 10 см (70% случаев). Мощность гумусового горизонта A_1 по разрезам колеблется от 3 до 13 см.

Механический состав одночленных почвообразующих пород обычно тяжелый, но встречаются и легкие в верхней части породы (табл. 137). Для разрезов 1109 и 2321 характерен очень тяжелый механический состав горизонта C_g и его некоторое (возможно, реликтовое) облегчение в горизонте A_1 при содержании в нем 12,2—9,6% гумуса. Почва разреза 2206 развита на двучленной почвообразующей породе.

Валовое содержание SiO_2 , CaO , MgO , Ti_2O и P_2O_5 в минеральных горизонтах разрезов 2321 и 1109 уменьшается с глубиной (табл. 138). Но в разрезе 1109 содержание MgO заметно возросло в горизонте Сg. Валовое содержание Al_2O_3 увеличивается с глубиной при почти неизменяющемся количестве Fe_2O_3 . Почти во всех горизонтах серы не обнаружено. Содержание MnO уменьшается с глубиной. Молекулярные отношения SiO_2 к Al_2O_3 , Fe_2O_3 и к R_2O_3 указывают на наличие процесса, подобного таковому в подзолистых почвах.

Т а б л и ц а 137. Механический состав дерново-глеевых почв

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01

Разрез 1109. Дерново-глеевая глинистая почва на глине, ельник травяной, Виноградовский район, Беззиковское лесничество, квартал 30в

		Лесная подстилка											
A_0	0—4												
A_1	4—9	5,92	2,50	0,60	0,40	8,8	18,8	14,1	25,4	22,7	70,0		
B_g	10—18	3,98	2,66	0,10	0,10	0,5	7,1	8,5	22,2	61,5	92,2		
BC_g	20—30	4,69	2,77	0,20	0,20	0,60	7,6	11,1	28,9	51,4	91,4		
C_g	45—55	4,71	2,78	Нет	Нет	0,70	6,5	11,0	27,2	54,6	92,8		

Разрез 2321. Дерново-глеевая глинистая почва на глине, ельник травяной, Приморский район, Усть-Двинское лесничество, квартал 247

		Лесная подстилка											
A_0	0—5												
A_1	5—9	3,66	2,45	1,22	1,11	7,26	23,96	13,87	44,89	7,69	66,45		
C_{1g}	10—20	2,48	2,69	0,43	0,28	4,37	17,97	11,10	57,18	8,67	76,95		
C_{1g}	25—35	2,24	2,72	0,87	0,78	1,99	21,19	11,67	55,79	7,71	75,17		
C_2g	40—50	3,22	2,73	0,11	0,09	0,99	6,70	8,31	78,87	10,93	92,11		

Разрез 2206. Дерново-глеевая легкосуглинистая почва на глине, ельник крупнотравный, Приморский район, Усть-Двинское лесничество, квартал 243

		Лесная подстилка											
A_0	0—3												
A_1	6—11	1,77	2,58	4,63	9,22	41,96	16,87	5,58	16,48	5,26	27,32		
B_{1g}	13—26	0,72	2,70	5,78	16,80	34,55	24,28	6,77	4,31	10,51	21,59		
B_{2g}	30—40	1,10	2,71	4,38	9,13	37,62	19,82	5,95	18,82	4,28	29,05		
C_g	60—70	2,15	2,76	2,64	3,33	13,70	20,43	11,86	40,37	7,67	59,90		
C_g	80—90	2,21	2,75	2,31	2,24	9,33	15,01	11,50	47,71	11,90	71,11		
C_g	100—110	2,11	2,76	1,33	2,46	25,02	11,67	5,65	46,73	7,14	59,52		

В разрезе 2206 изменение содержания почти всех окислов по почвенному профилю отражает двучленность почвообразующей породы. Повышенное содержание SiO_2 в горизонте B_{1g} связано с его более легким механическим составом. В горизонтах от A_0 до верхней части C_g включительно обнаружены значительные количества серы. Молекулярные отношения SiO_2 к полуторным окислам и к R_2O_3 имеют общий характер с таковыми в разрезах 1109 и 2321.

Результаты изучения содержания минеральных гелей в вытяжке Тамма (табл. 139) по генетическим горизонтам разреза 1109 показывают следующее. Общей ясно выраженной закономерностью содержания гелей железа, алюминия и R_2O_3 в минеральных горизонтах является постепенное уменьшение их с глубиной. Это, в частности, коррелирует с идущим в том же направлении постепенным изменением реакции в сторону меньшей кислотности. Уменьшенное количество геля SiO_2 об-

наруживается в горизонте A_1 . Более высокое содержание геля SiO_2 наблюдается в остальных минеральных горизонтах. Максимальное содержание обменного водорода обнаруживается в лесной подстилке и быстро уменьшается с глубиной по почвенному профилю.

Т а б л и ц а 138. Валовой химический состав дерново-глеевых почв

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокаливании, %	Минеральный остаток, %	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	MnO	TiO_2	P_2O_5	SO_3	SiO_2	SiO_2	SiO_2
				% на прокаленную почву									Al_2O_3	Fe_2O_3	R_2O_3

Разрез 1109

A_0	0—4	Не определялось													
A_1	4—9	18,95	81,05	63,28	16,73	8,55	1,69	2,97	0,18	0,82	0,26	0,00	6,40	19,7	4,6
Bg	10—18	9,46	90,54	63,84	17,06	7,48	1,24	2,82	0,16	0,82	0,16	0,08	6,35	22,8	4,7
BCg	20—30	6,96	93,04	62,09	18,27	8,34	1,22	3,22	0,15	0,77	0,19	0,00	5,80	19,8	4,3
Cg	45—55	6,49	93,51	60,15	18,17	8,51	1,83	3,97	0,11	0,67	0,18	0,00	5,60	18,8	4,2

Разрез 2321

A_0	0—5	47,45	52,55	63,14	15,72	7,32	2,31	2,60	0,38	0,80	0,44	Не опр.	6,80	22,9	5,0
A_1	5—9	17,65	82,35	66,52	16,29	6,88	1,63	2,73	0,24	0,73	0,23	»	6,90	25,7	5,2
C_1g	10—20	4,96	95,04	64,59	16,97	7,50	1,51	2,65	0,16	0,65	0,13	0,00	6,50	22,9	4,9
C_1g	25—35	5,01	94,99	65,20	16,38	7,75	1,63	2,87	0,19	0,73	0,17	0,00	6,75	22,4	5,0
C_2g	40—50	5,08	94,92	60,07	17,97	9,17	1,58	3,80	0,18	0,77	0,19	0,00	5,70	17,4	4,1

Разрез 2206

A_0	0—3	55,48	44,52	73,08	12,08	3,97	4,65	2,00	0,16	0,72	0,49	0,49	10,3	48,9	8,0
A_1	6—11	9,30	90,70	75,89	11,64	3,44	2,24	1,27	0,08	0,48	0,10	0,09	11,1	58,5	8,9
B_1g	13—26	1,58	98,42	77,32	11,46	2,88	1,80	1,30	0,06	0,31	0,07	0,32	11,45	71,5	9,6
B_2g	30—40	1,93	98,07	75,61	12,10	3,58	1,75	1,43	0,07	0,40	0,11	0,17	10,60	56,2	8,6
Cg	60—70	3,11	96,89	69,35	14,60	5,76	1,54	2,17	0,12	0,52	0,13	0,17	8,10	32,0	6,2
Cg	80—90	5,35	94,65	66,40	14,53	5,97	3,09	3,52	0,13	0,53	0,16	0,00	7,75	29,6	5,9
Cg	100—110	6,06	93,94	65,22	14,77	6,02	4,32	3,67	0,12	0,56	0,15	Следы	7,50	28,8	5,7

Иной характер имеет изменение содержания гелей алюминия и железа в разрезе 2321: с глубиной увеличивается содержание Fe_2O_3 и Al_2O_3 . Это, возможно, в большой мере связано с постепенным утяжелением механического состава также сверху вниз и иными по сравнению с разрезом 1109 показателями химических свойств рассматриваемой почвы.

Изучение других химических свойств дерново-глеевых почв (табл. 140) показывает, что потеря при прокаливании горизонта A_0 по разрезам очень различна. Характерны высокое содержание гумуса и валового азота в перегнойных горизонтах, сильно- и среднекислая реакция горизонтов верхней части профиля и от слабокислой до щелочной — в нижних горизонтах, незначительная обменная кислотность в минеральных горизонтах и сравнительно высокая гидролитическая кислотность в лесной подстилке и гумусовых горизонтах. Степень насыщенности основаниями по профилю сравнительно высокая, характер распределения ее близок к таковому в подзолистых почвах. Яснее это выражено в разрезе 2321.

К числу характерных свойств дерново-глеевых почв относятся высокое общее содержание гумуса в перегнойном горизонте и близкие количества гуминовых кислот и фульвокислот в составе гумуса

(табл. 141). В лесной подстилке гуминовые кислоты целиком состоят из кислот, свободных и связанных с R_2O_3 . В горизонтах A_1 и Bg в гуминовых кислотах резко преобладают кислоты, свободные и связанные с R_2O_3 , над кислотами, связанными с кальцием. В горизонтах BCg и Cg в составе гуминовых кислот резко преобладают кислоты, связанные с кальцием. По профилю почвы выделяются как бы три микрзоны, различные по химическому составу гуминовых кислот. Кроме того, во всех горизонтах рассматриваемого разреза отношение $C_{гк}$ к $C_{фк}$ оказалось близким к единице.

Таблица 139. Количества поглощенного водорода по Гейдройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма

Номер разреза, почва, тип леса место взятия образца	Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	% на абсолютно сухую почву			
				SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	$Al_2O_3 + Fe_2O_3$
1109. Дерново-глеевая глинистая почва на глине, ельник травяной, Виноградский район, Березниковское лесничество, квартал 30в	A_0	0—4	2,37	Не определялось			
	A_1	4—9	0,68	0,05	1,33	1,94	3,27
	Bg	10—18	0,42	0,22	1,27	2,35	3,62
	BCg	20—30	0,05	0,19	1,08	1,40	2,48
	Cg	45—55	0,02	0,23	0,96	0,70	1,66
2321. Дерново-глеевая глинистая почва на глине, ельник травяной, Приморский район, Усть-Двинское лесничество, квартал 247	A_0	0—5	Не опр.	0,73	0,25	1,41	1,66
	A_1	5—9	»	Не определялось			
	Cg	10—20	»	0,24	0,83	1,98	2,81
	Cg	25—35	»	0,76	0,76	3,13	3,89
	Cg	40—50	»	1,16	0,69	2,41	3,10

Дерново-глеевые почвы обладают высоким потенциальным плодородием. При лесовыращивании необходимы: поверхностное осушение почвы, обогащение ее фосфором и в случае значительной ненасыщенности основаниями верхних горизонтов — известкование.

Перегнойно-глеевые почвы (подтип)

Перегнойно-глеевые почвы приурочены к равнинным пониженным слабо дренируемым участкам местности. Так, из 25 описанных нами разрезов 16 были расположены на ровных пониженных слабо дренируемых участках местности, семь — в нижних частях слабопологих склонов южной экспозиции, спускающихся к заболоченным пространствам, и два — в плоских неглубоких ложбинах.

Перегнойно-глеевые почвы описаны нами в следующих типах леса: ельниках травяных (девять разрезов), березняках травяных (девять разрезов), ельнике-черничнике влажном (два разреза), сосняке травяном (два разреза) и ельнике чернично-майниковом и березняке таволговом (по одному разрезу). Как видим, развитие изучавшихся нами перегнойно-глеевых почв в основном (80% описанных разрезов) происходило под травяными типами леса.

По составу древостоя рассматриваемые ельники травяные были ельниками чистыми или на девять десятых из ели. Два разреза были описаны в двухъярусных еловых древостоях. Состав первого яруса древостоя — 10Е; второй ярус в одном случае был чисто еловым, а в другом — 8Е2Б. В напочвенном покрове ельников, растущих на перегнойно-глеевых почвах, часто встречаются черника, брусника, костяника,

Т а б л и ц а 140. Химические свойства дерново-глеевых почв

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности ос- нования- ми, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				водный	солевой		общая	Н ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
<i>Разрез 1109, ельник травяной, Виноградовский район</i>															
A ₀	0—4	80,5 *	1,56	5,8	5,1	40,8	0,60	0,35	0,25	42,2	7,5	49,7	54,9	21,5	200,0
A ₁	4—9	12,15	0,43	6,1	5,4	12,1	0,02	0,02	0,00	17,4	2,0	19,4	61,6	1,1	20,0
B _g	10—18	3,27	0,14	5,7	4,9	5,4	0,02	0,01	0,01	10,8	0,0	10,8	66,6	1,8	13,7
BC _g	20—30	1,55	Не опр.	6,6	5,3	1,6	0,01	0,01	0,00	12,3	1,1	13,4	89,3	Не опред.	
C _g	45—55	0,53	»	7,4	6,2	0,3	0,01	0,00	0,01	10,3	1,8	12,1	Не опр.	» »	
<i>Разрез 2321, ельник травяной, Приморский район</i>															
A ₀	0—5	56,8 *	0,67	5,09	4,40	58,0	1,18	0,44	0,74	18,8	5,8	24,6	29,7	28,5	112,5
A ₁	5—9	9,64	0,42	5,26	4,10	18,9	0,73	0,02	0,71	9,3	1,8	11,1	36,9	3,0	10,7
C _{1g}	10—20	1,48	Не опр.	6,05	4,35	5,6	0,35	0,01	0,34	6,9	2,5	9,4	62,7	Не опред.	
C _{1g}	25—35	1,39	»	6,70	5,20	3,1	0,02	0,00	0,02	9,1	0,6	9,7	75,9	» »	
C _{1g}	40—50	0,60	»	7,05	5,95	1,1	0,01	0,00	0,01	12,8	0,4	13,2	92,3	» »	
C _{2g}	70—80	0,21	»	7,45	6,35	0,5	0,00	0,00	0,00	9,8	0,0	9,3	Не опр.	» »	
C _{2g}	90—100	0,49	»	7,75	6,40	0,4	0,00	0,00	0,00	9,8	3,8	13,6	»	» »	
C _{3g}	115—125	0,32	»	7,90	6,70	0,3	Не определялось			8,6	0,2	8,8	»	» »	
<i>Разрез 2206, ельник крупнотравный, Приморский район</i>															
A ₀	0—3	28,4 *	0,61	5,50	5,05	28,3	1,31	0,00	1,31	24,3	9,2	33,5	54,9	28,8	160,0
A ₁	6—11	6,26	0,18	6,10	5,10	6,0	0,05	0,01	0,04	8,6	2,9	11,5	65,7	7,04	4,0
B _{1g}	13—26	0,41	Не опр.	6,80	5,90	0,9	0,00	0,00	0,00	3,4	0,6	4,0	81,6	Не опред.	
B _{2g}	30—40	0,33	»	7,05	5,80	0,7	0,01	0,00	0,01	5,4	1,1	6,5	90,2	» »	
C _g	60—70	0,24	»	7,25	6,12	0,4	0,03	0,03	0,00	9,3	1,0	10,3	96,2	» »	
C _g	80—90	0,17	»	7,95	6,70	0,3	0,03	0,00	0,00	11,7	1,4	13,1	97,0	» »	
C _g	100—110	0,13	»	7,00	6,80	0,2	Не определялось			10,7	1,9	12,6	98,4	» »	

* Потеря при прокаливании.

таволга, хвощ лесной, папоротник тройчатый, борец северный, золотая розга, северная линнея, седмичник, сочевичник, плаун, кислица, зеленые мхи — *Pleurozium schreberi* (L.), *Rhytidiadelphus trigvetrus*, *Hilacomium proliferum*, *Mnium*, *Dicranum*, в микропонижениях — сфагнум.

Характер оглеения перегнойно-глеевых почв, по-видимому, в основном определяется длительным смешанным увлажнением поверхностными и грунтовыми водами. В большей части описанных нами разрезов, в том числе и прикопок, залегание карбонатов по профилю почв не обнаружено. В восьми разрезах залегание карбонатов наблюдалось на глубине от 30 до 80 см от поверхности почвы. Ниже приведем описание одного из типичных разрезов.

Т а б л и ц а 141. Групповой состав гумуса дерново-глеевой почвы, разрез 1109

Горизонт	Глубина взятия образца, см	С общий, %	С, % от общего					С _{ГК} С _{ФК}	С гуминовых кислот, % от общего С почвы	
			извлекаемый 0,1 н. Н ₂ SO ₄	извлекаемый смесью Na ₄ P ₂ O ₇ + NaOH			остатка		свободных и связанных с R ₂ O ₃	связанных с Са
				общее количество	гуминовых кислот	фульвовых кислот				
A ₀	0—4	30,83	2,04	25,42	13,78	11,64	74,58	1,17	13,78	Нет
A ₁	4—9	7,91	5,57	44,76	22,76	22,00	55,24	1,03	15,17	7,59
B _g	10—18	2,55	16,08	47,50	22,74	24,76	52,55	0,92	19,21	3,53
BC _g	20—30	1,03	Не опр.	36,72	17,40	19,32	63,28	0,90	5,99	11,41
C _g	45—55	0,32	7,0	18,41	8,89	9,92	81,59	1,00	2,22	6,67

Разрез 1136. Виноградовский район Архангельской области, Безрезниковское лесничество, квартал 19а. Общий рельеф слабоволнистый. Мезорельеф выражен слабо. Микрорельеф — приствольные повышения, замшелые пни и валеж, крупные замшелые корни деревьев в виде напочвенных валиков, отходящих от стволов живых деревьев. Пространства между корнями часто залиты водой, а если воды нет, то обнажается минеральная безводная темноокрашенная (черная) площадка без растительности. Разрез расположен во второй трети слабопологого мезосклона западной экспозиции, на ровном месте. Ельник травяной (таволговый). В подросте ель и береза, а в подлеске шиповник и жимолость. Напочвенный покров: таволга (много), герань лесная, костяника, марьянник, осока, лютик едкий, северная линнея, черника, хвощ, зеленые мхи.

A₀ 0—3 см. Лесная подстилка из отмерших зеленых мхов и мертвого растительного опада. Густо переплетена корнями травянистой растительности. Переход в горизонт A₁ ясный.

A₁ 3—34 см. Темно-серый, сильно увлажнен, зерновидно-мелкокомковатый. Редкие тонкие корешки. Тяжелосуглинистый. Переход ясный.

B_g 34—45 см. Неравномерно окрашен в сизый цвет с буроватым оттенком и отдельными бурыми пятнами, оглеен, плотный, влажный, крупнопризматический, распадается на мелкие угловатые отдельности с хорошо выраженными гранями. Глинистый. Переход резкий, граница ровная.

C_g 45—62 см. Буровато-сизый, важный, глинистый, мелкопризматический, неплотный, распадается до очень мелких угловатых отдельностей с хорошо выраженными глянцевитыми гранями. Местами ржавые пятнышки.

Почва: перегнойно-глеевая глинистая на глине.

Мощность лесной подстилки в изучавшихся нами разрезах перегнойно-глеевых почв в основном составляла 5—10 см и редко достигала большей мощности. Мощность перегнойного горизонта неодинакова и в

Т а б л и ц а 142. Механический состав перегнойно-глеевых почв

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопи- ческая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005— 0,001	<0,001	<0,01

Разрез 1136. Перегнойно-глеевая глинистая почва на глине, ельник таволговый, Виноградовский район, Березниковское лесничество

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопи- ческая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005— 0,001	<0,001	<0,01
A ₀	0—3	Лесная подстилка									
A ₁	4—20	7,15	2,53	0,5	0,3	7,4	33,7	13,7	21,1	23,3	58,1
A ₁	20—30	5,36	2,65	0,2	0,4	15,5	34,1	10,5	21,1	18,2	49,8
B _g	35—45	3,61	2,70	0,1	0,1	5,3	34,5	12,0	19,8	28,2	60,0
C _g	52—62	2,72	2,78	Нет	0,2	7,9	31,9	10,3	16,3	33,4	60,0

Разрез 2347. Перегнойно-глеевая глинистая почва на глине, ельник травяной, Приморский район, Усть-Двинское лесничество, квартал 278а

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопи- ческая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005— 0,001	<0,001	<0,01
A ₀	0—5	Лесная подстилка									
A ₁	6—16	7,41	2,40	0,81	1,99	15,84	18,92	11,67	35,61	15,14	62,4
A ₁	25—40	6,42	2,60	0,53	0,68	10,47	14,83	6,03	53,03	14,43	73,5
B _g	50—60	2,90	2,73	0,08	0,09	0,39	20,69	12,77	56,58	9,40	78,8
C _g	60—70	2,82	2,72	0,54	0,68	2,41	15,39	12,76	59,00	9,22	81,0

Разрез 224. Перегнойно-глеевая тяжелосуглинистая почва на оглеенной глине, ельник травяной, Няндомский район, Няндомское лесничество, квартал 27

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопи- ческая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005— 0,001	<0,001	<0,01
A ₀	0—6	Лесная подстилка									
A ₁	10—20	12,20	2,26	0,9	0,8	23,7	28,9	9,4	16,3	20,0	45,7
A ₁	30—40	7,70	2,53	0,9	1,4	8,2	18,9	7,4	25,6	37,6	70,6
B _g	55—65	3,07	2,67	0,7	1,2	10,9	21,8	9,2	17,6	38,6	65,4
C _g	100—110	2,23	2,77	0,5	1,0	10,2	22,2	10,2	21,6	34,3	66,1
D	125—135	0,98	2,71	7,2	10,6	44,3	2,0	6,0	12,1	17,8	35,9

Разрез 224а. Перегнойно-глеевая тяжелосуглинистая почва на оглеенной глине с прослойками среднего суглинка, ельник травяной, Няндомский район, Няндомское лесничество, квартал 27

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопи- ческая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005— 0,001	<0,001	<0,01
A ₀	0—6	Лесная подстилка									
A ₁	6—16	12,65	2,18	2,0	1,3	33,4	17,2	14,2	12,0	19,9	46,1
A ₁	16—26	14,04	2,16	1,4	0,8	28,7	21,7	12,6	18,9	15,9	47,4
A ₁	26—33	14,00	2,20	1,7	1,2	19,4	29,0	10,5	17,6	20,6	48,7
A ₁	33—43	10,06	2,50	1,4	1,6	13,8	18,1	7,2	25,5	32,4	65,1
B _g	43—57	3,76	2,69	2,3	2,5	13,7	17,5	12,8	16,3	34,9	64,0
C _g	57—67	1,77	2,67	6,3	9,5	36,8	16,4	5,1	7,2	18,7	31,0
C _g	67—77	1,64	2,64	6,2	7,7	32,3	14,2	6,1	13,0	20,5	39,6
C _g	77—87	2,40	2,74	2,8	4,0	25,7	16,6	7,1	15,5	28,3	50,9
C _g	89—97	2,18	2,71	3,3	4,2	23,3	18,3	8,8	13,6	28,5	50,9
C _g	97—107	1,80	2,73	4,4	5,6	31,5	16,0	6,7	13,2	22,6	42,5
C _g	107—117	1,97	2,71	2,6	3,6	22,5	19,0	9,3	15,8	27,2	52,3
C _g	117—125	2,28	2,74	2,3	3,5	22,7	18,3	8,5	15,4	29,3	53,2
D	125—135	1,61	2,70	3,3	4,2	31,8	17,0	5,4	13,6	24,7	43,7
D	135—145	1,48	2,71	4,3	6,1	36,4	10,6	7,8	11,9	22,9	42,6

значительном большинстве разрезов оказалась много выше, чем в дерново-глеевых почвах; в ряде случаев она превышала 30 см.

Систематическими стационарными наблюдениями за уровнем почвенно-грунтовых вод в дерново-глеевых и перегнойно-глеевых почвах

Таблица 143. Валсовый химический состав перегнойно-глеевых почв

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокали- вании, %	Минераль- ный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃
				% на прокаленную почву											

Разрез 1136

A ₀	0—3	Лесная подстилка (не определялось)													
A ₁	4—20	21,14	78,86	62,38	17,65	7,77	2,65	2,99	0,14	0,70	0,43	0,11	6,0	21,3	4,5
A ₁	20—30	14,00	86,00	65,38	16,43	7,00	2,25	2,63	0,10	0,69	0,38	0,12	6,7	24,9	5,1
B _g	35—45	6,00	94,00	66,49	15,48	5,57	1,76	2,49	0,07	0,69	0,23	0,13	7,3	31,6	5,7
C _g	52—62	4,12	95,88	68,99	14,74	5,53	1,52	2,34	0,03	0,53	0,20	0,00	8,0	33,2	6,2

Разрез 2347

A ₀	0—5	51,26	48,74	51,79	20,62	9,72	2,60	4,10	0,10	0,82	0,84	0,39	4,30	10,0	3,2
A ₁	6—16	28,83	71,17	55,00	22,60	10,35	1,23	4,78	0,08	0,84	0,57	0,15	4,15	14,1	3,0
A ₁	25—40	16,43	83,57	54,23	22,61	10,70	1,41	4,24	0,08	0,80	0,48	Нет	4,10	13,5	3,0
B ₁	50—60	4,88	95,12	63,50	17,24	7,86	1,64	3,18	0,13	0,75	0,30	»	6,25	21,5	4,6
C _g	60—70	4,46	95,54	62,95	17,16	7,98	1,63	3,22	0,16	0,75	0,22	»	6,20	20,90	4,6

Разрез 224

A ₀	0—6	76,75	Лесная подстилка (не определялось)													
A ₁	10—20	45,48	54,52	50,38	21,74	9,83	5,65	2,98	0,12	0,33	0,60	0,73	3,90	13,6	3,0	
A ₁	30—40	23,41	76,59	58,62	19,50	9,43	3,09	2,75	0,08	0,11	0,64	0,43	5,10	16,6	3,8	
B _g	55—65	4,54	95,46	67,26	15,69	6,57	1,33	2,43	0,09	Следы	0,55	0,15	7,30	27,3	5,5	
C _g	100—110	8,96	91,04	64,00	13,88	5,48	5,37	4,65	0,06	»	0,45	0,13	7,80	31,4	6,1	
D	125—135	9,24	90,76	69,00	9,89	2,77	7,45	4,15	0,03	0,54	—	—	—	—	—	

Разрез 224а

A ₀	0—6	69,18	30,82	60,01	14,86	6,06	6,07	2,95	0,18	0,81	0,71	0,16	6,85	26,3	5,15
A ₁	6—16	40,33	59,67	58,78	22,34	10,11	8,94	0,28	0,08	0,67	0,64	0,40	4,4	15,5	3,4
A ₁	16—26	45,55	54,45	52,64	24,29	11,46	10,54	0,11	0,06	0,71	0,71	0,61	3,7	12,5	2,8
A ₁	26—33	45,06	54,94	52,38	25,91	11,12	10,43	0,31	0,07	0,73	0,78	0,51	3,5	12,5	2,7
A ₁	33—43	22,35	77,65	59,33	21,77	9,48	7,51	0,19	0,06	0,64	0,41	0,44	4,6	16,6	3,7
B _g	43—57	4,52	95,48	70,31	16,06	5,64	4,82	0,10	0,09	0,52	0,21	0,01	7,6	33,2	6,0
C _g	57—67	3,11	96,89	76,0	12,37	3,71	5,25	0,10	0,06	0,36	0,13	0,00	10,4	54,3	8,7
C _g	67—77	7,02	92,98	71,90	11,80	3,53	10,67	0,22	0,07	0,34	0,17	0,08	10,3	54,1	8,7
C _g	77—87	7,70	92,30	68,25	13,61	4,35	11,23	0,23	0,07	0,40	0,18	0,06	8,5	41,7	7,0
C _g	87—97	8,16	91,84	68,56	13,40	4,09	12,25	0,16	0,07	0,40	0,16	0,05	8,6	44,6	7,2
C _g	97—107	8,00	92,00	70,05	12,20	3,62	12,30	0,16	0,06	0,35	0,12	Следы	9,8	51,4	8,2
C _g	107—117	8,41	91,59	68,73	13,08	4,03	12,56	0,16	0,05	0,39	0,15	»	8,9	45,2	7,4
C _g	117—125	9,10	90,90	68,08	13,52	4,42	12,40	0,11	0,08	0,42	0,16	»	8,5	40,9	7,0
D	125—135	8,18	91,82	70,30	12,40	3,73	12,28	0,23	0,06	0,38	0,13	0,05	9,6	50,0	8,0
D	135—145	8,45	91,55	69,88	12,47	4,24	12,27	0,16	0,09	0,38	0,14	Следы	9,5	43,7	7,8

Т а б л и ц а 144. Количества поглощенного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, разрез 224

Почва и тип леса, место взятия образца	Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
				% на абсолютно сухую почву			
Перегноино-глеевая, тяжелосуглинистая почва на оглеенной карбонатной глине, подстилаемой средним песчаным суглинком. Ельник травяной, Няндомский район, Няндомское лесничество, квартал 27	A ₀	0—6	5,1	Не определялось			
	A ₁	10—20	0,36	0,06	2,27	1,83	4,10
	A ₁	30—40	0,17	0,07	1,83	1,55	3,38
	B _g	55—65	0,14	0,10	0,82	0,47	1,29
	C _g	100—110	Нет	0,12	0,69	0,30	0,99

мы, к сожалению, не располагаем. Однократные наблюдения уровней почвенно-грунтовых вод, выполненные нами при описании почвенных разрезов, проводились в разные месяцы вегетационного периода и в разные годы. По этим данным можно лишь отметить, что в 22 разрезах перегнойно-глеевых почв почвенно-грунтовые воды встречены на глубине от 10 до 95 см, а в трех разрезах глубиной 50—95 см вода не была обнаружена совсем. В почвах дерново-глеевого подтипа из 20-ти описанных разрезов в 12-ти почвенно-грунтовых вод не было, а в восьми разрезах воды были обнаружены на глубине 20—70 см от поверхности почвы.

В табл. 142 приведены результаты механического анализа почв, из которых видно, что почвы разрезов 1136, 2347 и 224 развиваются на глинистых лёссовидных почвообразующих породах с незначительным содержанием по горизонтам песчаной фракции, преобладанием пылевой и значительным содержанием илистой фракции. Для этих разрезов характерно меньшее содержание физической глины в одном или двух слоях горизонта A_1 по сравнению с горизонтом С. Это можно наблюдать и в отношении илистой фракции, за исключением разреза 2347, в горизонте A_1 которого илистой фракции больше, чем в нижележащих горизонтах, а мелкопылеватая фракция составляет по горизонтам 36—59% их веса с постепенным увеличением веса фракции сверху вниз. Разрез 224 отличается от вышерассмотренных разрезов более высоким содержанием всех песчаных фракций.

Валовое содержание SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 и других элементов по профилю перегнойно-глеевых почв имеет специфический характер (табл. 143). Он типичен для описанных почв и противоположен такому в почвах подзолистого типа почвообразования. Валовое содержание SiO_2 закономерно увеличивается от горизонтов A_0 и A_1 к горизонту Сg. Содержание Al_2O_3 и Fe_2O_3 в минеральных горизонтах с глубиной постепенно снижается. Нижние горизонты по сравнению с горизонтами A_0 и A_1 в большинстве значительно обеднены MgO , P_2O_5 и SO_3 . Содержание TiO_2 в перегнойно-глеевых глинистых почвах с глубиной изменяется в небольших пределах. В тяжелосуглинистых почвах на глинах содержание TiO_2 в горизонте A_1 выше, чем в нижележащих горизонтах. Во всех рассматриваемых разрезах в лесных подстилках и перегнойных горизонтах происходит биологическое накопление титана и фосфора. При развитии перегнойно-глеевых почв на карбонатных глинах (разрезы 224 и 224а) высокое количество CaO наблюдается в горизонтах A_0 и A_1 , в горизонтах Bg оно снижается, а затем глубже вновь резко возрастает. При развитии почв на бескарбонатных глинах и суглинках (разрезы 1136, 2347) содержание CaO изменяется по профилю более равномерно, и его абсолютное количество в A_0 , A_1 и других горизонтах оказывается значительно меньшим, чем в одноименных горизонтах почв, развитых на карбонатных породах. Весьма характерно в этих почвах изменение по профилю величин молекулярных отношений SiO_2 к полуторным окислам алюминия, железа и R_2O_3 — они подчеркивают отсутствие выноса полутораокисей из верхних горизонтов в нижние.

В вытяжке Тамма (табл. 144) содержание подвижных гелей Al_2O_3 , Fe_2O_3 и R_2O_3 снижается от горизонта A_1 к горизонту Сg, а количество подвижных гелей SiO_2 , как и в дерново-глеевой почве, очень постепенно возрастает. Содержание гумуса в верхней части горизонтов A_1 , по данным табл. 145, колеблется от 12,2 до 47,1%¹. Количество гумуса с глубиной снижается. Реакция солевой суспензии по профилю

¹ При содержании гумуса свыше 30% в горизонте A_1 , возможно, более правильным будет обозначение такого горизонта A_0A_3 .

Таблица 145. Химические свойства перегнойно-глеевых почв

Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Общая обменная кислот- ность по Соколову	Поглощен- ные основания Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺	Степень насыщен- ности основани- ями, %		
			водный	солевой					мг-% на 100 г почвы	
									%	

Разрез 1136, ельник таволговый, Виноградовский район

0—3	69,2 *	1,45	6,1	5,8	10,2	0,20	64,3	86,3
4—20	12,22	0,40	6,1	5,5	7,5	0,01	33,2	81,5
20—30	7,39	0,24	6,2	5,4	5,8	0,04	25,4	81,3
35—45	3,54	0,12	5,8	5,4	2,0	0,05	18,1	90,0
52—62	0,67	Не опр.	6,3	5,4	0,9	0,02	11,3	92,6

Разрез 2347, ельник травяной, Приморский район

0—5	54,7 *	0,80	5,5	4,6	48,1	0,86	33,4	40,9
6—16	32,1 *	0,70	5,2	4,3	21,5	0,36	29,0	57,4
25—40	9,30	0,29	6,4	5,2	6,2	0,01	32,2	83,8
50—60	0,70	Не опр.	7,2	5,9	1,1	Не опр.	16,0	93,6
60—70	0,53	»	7,2	6,0	0,0	»	15,1	Не опр.

Разрез 224, ельник травяной, Няндомский район

0—6	76,7 *	1,26	6,0	5,4	42,1	2,4	68,8	61,0
10—20	45,5	0,90	6,2	5,7	12,0	0,8	68,6	85,1
30—40	23,41	0,42	6,2	5,6	6,5	0,3	54,1	89,3
55—65	0,48	0,03	6,2	5,7	0,3	0,4	18,9	98,7
100—110	0,47	Не опр.	6,4	6,0	0,2	Не опр.	Не опр.	Не опр.
125—135	0,46	»	6,4	6,0	0,2	»	»	»

Разрез 224а, ельник травяной, Няндомский район

0—6	67,2 *	0,90	5,0	5,6	49,7	2,81	54,78	52,4
6—16	47,10	0,79	6,0	5,1	16,0	0,59	61,12	79,3
16—26	32,70	0,71	6,0	5,5	12,3	0,24	71,90	85,4
26—33	33,27	0,73	6,0	5,5	11,2	0,13	78,07	87,4
33—43	12,15	0,42	5,9	5,5	6,9	0,09	62,66	90,1
43—57	0,72	0,04	6,8	5,9	1,1	0,04	20,37	94,9
57—67	Не опр.	Не опр.	6,8	6,5	0,2	Не опр.	12,89	98,2
67—77	»	»	7,0	6,7	Не опр.	»	Не опр.	Не опр.

* Потеря при прокаливании.

этих почв колеблется от среднекислой (иногда сильнокислой) до слабокислой, а водной — от слабокислой до нейтральной. Органическое вещество лесных подстилок и перегнойных горизонтов богато валовым азотом. Легкоусвояемым фосфором минеральные горизонты бедны. Подвижного калия большие количества в горизонтах A_0 и невысокие — в горизонтах A_1 . Степень насыщенности основаниями в большинстве горизонтов A_0 невысокая, в горизонте A_1 она резко возрастает и в горизонте C близка к полной.

Изучение группового и фракционного состава гумуса (табл. 146) показывает, что в гумусе горизонта A_1 преобладают гуминовые кислоты, а в нижней части горизонта A_1 иногда и в горизонтах Bg и Cg —

Т а б л и ц а 146. Групповой состав гумуса перегнойно-глеевой почвы

№ разреза	Горизонт	Глубина взятия образца, см	С общий, %	С, % от общего					С _{гк} С _{фк}	С гуминовых кислот, % от общего С почвы	
				извлекаемый 0,1 н. H ₂ SO ₄	извлекаемый смесью Na ₄ P ₂ O ₇ + NaOH			остатка		Свободных и связанных с подвижными R ₂ O ₃	связанных с Са
					общее количество	гуминовых кислот	фульвокислот				
1136	A ₀	0—3	25,70	2,49	23,04	11,64	11,4	76,96	1,02	5,81	5,83
	A ₁	4—20	5,34	7,87	48,87	25,65	23,22	51,13	1,10	12,54	13,11
	A ₁	20—30	4,47	6,71	49,66	26,84	22,82	50,34	1,18	13,20	13,64
	Bg	35—45	1,95	5,13	38,97	18,97	20,0	61,03	0,95	14,36	4,61
	Cg	52—62	0,46	10,87	34,78	8,68	26,10	65,22	0,33	4,34	4,34
224	A ₀	0—6	32,82	2,13	29,13	15,17	13,86	70,87	1,08	14,98	1,09
	A ₁	10—20	17,55	4,56	56,99	33,11	23,88	43,01	1,39	29,17	3,94
	A ₁	30—40	6,84	7,01	57,7	25,86	31,84	42,25	0,81	21,19	4,67
	Bg	55—65	0,30	8,33	19,66	4,0	15,66	80,00	0,26	1,47	2,53
	Cg	100—110	0,23	3,11	16,0	6,23	9,77	82,61	0,64	1,96	4,27

фульвокислоты. Наибольшее относительное количество фульвокислот в разрезе 224 обнаружено в горизонте Bg. В горизонтах разреза 1136, кроме Bg, в составе гуминовых кислот содержатся большие количества свободных и связанных с R₂O₃ кислот и гуминовых кислот, связанных с кальцием. В горизонте Bg этого разреза преобладают гуминовые кислоты, свободные и связанные с R₂O₃, над гуматами кальция. В разрезе 224 в составе гуминовых кислот горизонтов A₀ и A₁ наблюдается высокое относительное содержание гуминовых кислот, свободных и связанных с R₂O₃, и небольшие количества гуминовых кислот, связанных с кальцием. В горизонтах Bg и Cg кальциевых солей гуминовых кислот примерно в 2 раза больше, чем гуминовых кислот, связанных с R₂O₃.

Приведенная характеристика перегнойно-глеевых почв позволяет отметить, что они имеют специфические морфологические и химические свойства, отличающие их от подтипа собственно дерново-глеевых почв.

Характерными внешними признаками перегнойно-глеевых почв являются: наличие под лесной подстилкой хорошо выраженного темно-серого горизонта A₁ мощностью от 15 до 40 см, богатого гумусом, поршисто-зернистой структуры, близкое залегание к поверхности почвенно-грунтовых вод, оглеенность и обычно суглинистый или глинистый механический состав.

Характерными химическими свойствами перегнойно-глеевых почв являются: 1) увеличение валового содержания SiO₂ с глубиной при уменьшении валового количества Al₂O₃ и Fe₂O₃; 2) наибольшее валовое содержание MgO, P₂O₅ и SO₃ в горизонтах A₀ и A₁, что указывает на их биологическую аккумуляцию в этих горизонтах; 3) более высокое валовое содержание кальция в горизонтах A₀ и A₁. Это резко выражено в почвах на карбонатных породах; 4) отсутствие выноса окислов железа и алюминия из верхних горизонтов в нижние, на что указывают величины молекулярных отношений SiO₂ к Al₂O₃, Fe₂O₃ и к R₂O₃; 5) иллювиальных горизонтов в почвенном профиле нет, отсутствует промывной водный режим.

Перечисленные свойства типичны для перегнойно-глеевых почв и отличают их от подтипа дерново-глеевых почв Европейского Севера. Возможность развития перегнойно-глеевых почв в природе предполагал Б. Б. Полынов (1956), который назвал их «супераквальными».

Перегнойно-глеевые почвы обладают высоким потенциальным плодородием и при осушении могут быть с большим эффектом использованы как при выращивании леса, так и в качестве луговых и пахотных угодий. По-видимому, достаточным окажется мелкое поверхностное осушение. Высокого эффекта в урожае сельскохозяйственных культур можно ожидать при внесении фосфорных и калийных удобрений и микроудобрений.

БОЛОТНО-ПОДЗОЛИСТЫЕ ПОЧВЫ (ТИП)

Тип болотно-подзолистых почв включает следующие подтипы: а) торфянисто-подзолистые поверхностно-глееватые, б) торфянисто-подзолистые грунтово-глееватые, в) торфянисто-подзолистые грунтово-глеевые, г) торфяно-подзолистые поверхностно-глеевые и д) торфяно-подзолистые грунтово-глеевые. Эти почвы полугидроморфные. Они значительно распространены в северной и средней подзонах тайги. Развиваются почвы под воздействием процессов, свойственных двум типам почвообразования, — болотному и подзолиственному. В результате почвы имеют одновременно признаки болотных (торфяный горизонт и оглеение) и подзолистых почв (подзолистый и иллювиальный горизонты).

Болотно-подзолистые почвы развиты на одночленных и двучленных почвообразующих породах различного механического состава и генезиса. По рельефу они расположены на пониженных пространствах, в условиях недостаточного дренажа. Для этих почв характерны временный застой поверхностных вод (верховодки) или относительно высокий уровень залегания мягких грунтовых вод («Указания по классификации и диагностике почв», 1967). По нашим исследованиям, болотно-подзолистые почвы нередко формируются на почвообразующих породах, сплошь вскипающих от 10%-ной HCl на глубине 60—80 см. Торфяный горизонт у всех видов торфянисто-подзолистых почв имеет мощность до 20 см, а у торфяно-подзолистых почв — от 20 до 30 см.

Указанные выше подтипы болотно-подзолистых почв, по данным наших исследований, представлены следующими родами: 1) обычные, 2) иллювиально-гумусовые, 3) иллювиально-железистые и 4) на двучленных породах (контактно-глееподзоленные).

Степень оподзоленности болотно-подзолистых почв выражена от торфянистых и торфяных подзолов до торфянисто-слабоподзолистых почв.

Водный режим торфянисто- и торфяно-подзолистых поверхностно-глееватых и глеевых почв сложный. Изучен он слабо. По-видимому, в этих почвах в основном преобладает избыток атмосферной влаги, что создает условия для заболачивания почв и образования у них торфяного горизонта. В меньшей мере на развитие почв влияет промывной тип водного режима, в результате которого в почве протекают процессы, типичные для почв подзолистого типа. Этот водный режим во времени совпадает с периодами, когда почвы свободны от избытка влаги и влага выпадающих дождей может без особых препятствий проходить через почвенную толщу. Наличие в северных лесах почв, у которых под маломощным торфяным горизонтом залегают хорошо развитый типичный профиль подзола, указывает на накладывание болотного процесса на подзолистый и на совместное воздействие этих процессов на почву. В результате этого и образуются почвы болотно-подзолистого типа. Развитие этих почв в настоящее время протекает

под еловыми и сосновыми заболачивающимися типами леса, без которых не могли бы сформироваться описываемые почвы. Встречаются они на участках, разных по площади, но, как правило, крупных массивов не образуют.

Торфянисто-подзолистые поверхностно-глеевые почвы (подтип)

Торфянисто-подзолистые поверхностно-глееватые обычные почвы на одночленных суглинистых почвообразующих породах

Торфянисто-слабоподзолистые поверхностно-глееватые легкосуглинистые почвы, развивающиеся на легких суглинках. Данные почвы в средне- и северотаежных лесах встречаются под ельниками-черничниками влажными, березняками-черничниками влажными и ельниками чернично- и травяно-сфагновыми, а также под ельниками хвощево-сфагновыми и долгомошниками. Обычно больших массивов не занимают.

Разрез 181. Няндомский район Архангельской области, Няндомское лесничество, квартал 81. Ельник-долгомошник. Древорост: 8Е2Б ед. С (возраст 160 лет). Средняя высота 16 м, средний диаметр 18 см, полнота 0,6. Подрост ели высотой 3 м, плохого качества, средней густоты. Напочвенный покров: брусника и зеленые мхи (по микроповышениям), черника, хвощ, морощка, осока, кукушкин лен и сфагнум. Разрез на ровном месте

Вскипание от 10%-ной HCl местное, с 80 см. На глубине 55 см от поверхности сочится вода.

T₁ 0—5 см. Очес светло-желтовато-зеленоватый из слабо разложившегося сфагнома и кукушкина льна с примесью других растительных остатков, влажный. Переход в горизонт T₂ резкий.

T₂ 5—14 см. Бурый древесно-сфагновый торф, сырой, рыхлый, средне разложившийся. В нижней части торф темно-бурый, мокрый, сфагновый, хорошо разложившийся, с включением большого количества корней. Переход резкий.

A₂B₁ 14—25 см. Желтовато-белесоватый с пятнами оглеения, влажный, уплотненный, пылевато-комковатый. Встречаются корни растений. Легкосуглинистый. Переход заметный.

B_{1g} 25—53 см. Желтовато-белесоватый с сизыми пятнами оглеения, увлажнен, очень плотный, крупнопризмовидный. Среднесуглинистый. Переход резкий. На границе с горизонтом B_{2g}, на глубине 58 см, песчаная прослойка, из которой сильно сочится вода.

B_{2g} 53—82 см. Желто-бурый, глееватый, увлажнен, плотный, крупнокомковатый. Редкие корни. Супесчаный. Переход ясный.

C 82—110 см. Желто-бурый, увлажнен, тонкоплитчатый. Включения известковых камешков. Легкосуглинистый.

Т а б л и ц а 147. Механический состав торфянисто-слабоподзолистой почвы поверхностно-глееватой легкосуглинистой почвы на легком суглинке, разрез 181

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
A ₂ B _{1g}	15—25	1,13	2,62	2,3	3,8	40,3	28,2	4,8	9,1	11,6	25,5
B _{1g}	30—40	1,02	2,64	1,4	3,0	34,7	26,8	10,0	21,1	2,9	34,0
B _{2g}	60—70	1,32	2,67	6,6	8,7	63,8	2,0	1,6	0,4	16,9	18,9
C	90—100	0,99	2,68	4,8	3,6	46,3	20,0	4,6	11,0	9,7	25,3

Т а б л и ц а 148. Валовой химический состав торфянисто-слабоподзолистой поверхностно-глееватой легкосуглинистой почвы, разрез 181

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при про- каливани- и, %	Минераль- ный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃
				% на прокаленную почву											
A ₂ B ₁ g	15—25	2,77	97,23	79,48	9,56	2,36	1,28	1,09	0,04	0,46	0,14	0,10	14,1	88,3	11,4
B ₁ g	30—40	2,23	97,77	76,56	10,16	3,23	1,41	1,41	0,05	0,10	0,54	0,15	12,75	63,7	10,0
B ₂ g	60—70	1,71	98,29	79,68	9,12	2,67	1,49	1,81	0,05	0,05	0,36	0,10	14,7	78,0	12,1
C	90—100	8,11	91,89	71,19	9,33	2,67	6,26	4,16	0,05	Следы	0,32	0,11	12,9	69,2	10,5

Т а б л и ц а 149. Химические свойства торфянисто-слабоподзолистой поверхностно-глееватой легкосуглинистой почвы, разрез 181

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрингу	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основани- ями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺			
T ₁	7—14	61,8*	0,64	4,6	3,6	72,9	6,69	0,72	5,97	4,45	1,69	6,14	7,8	6,8	26,2
A ₂ B ₁ g	15—25	1,20	0,07	5,5	3,9	9,4	1,29	0,11	1,18	0,88	0,47	1,35	12,5	8,5	5,2
B ₁ g	30—40	0,65	0,02	6,4	4,5	3,3	0,70	0,16	1,54	4,23	1,04	5,27	61,5	15,0	<4,2
B ₂ g	60—70	0,57	Не опр.	6,9	5,8	1,0	Не определялось			5,49	1,06	6,55	86,8	Не опр.	<4,2

* Потеря при прокаливании.

Почва: торфянисто-слабоподзолистая поверхностно-глееватая легко-суглинистая на легком карбонатном суглинке.

Из описания следует, что песчаная прослойка и супесчаный горизонт между средне- и легкосуглинистыми горизонтами несколько нарушают однородность профиля.

Из данных табл. 147 видно, что во всех горизонтах содержится заметное количество среднего и крупного песка. Основная масса горизонтов состоит из мелкого песка и крупной пыли. Остальные фракции в большинстве горизонтов невелики. Удельный вес по горизонтам изменяется очень слабо. Мала их гигроскопичность. Наличие песчаной прослойки в суглинистых горизонтах — явление нередкое.

Отсутствие строгой закономерности в изменении по профилю разреза валового содержания SiO_2 и других окислов (табл. 148) не типично для профиля собственно подзолистых почв, развивающихся на однородных породах. Это связано с некоторой неоднородностью его по механическому составу. Отражено это и в молекулярных отношениях SiO_2 к Al_2O_3 , Fe_2O_3 , а также к их сумме.

Содержание неорганических гелей (табл. 150) по горизонтам раз-личное, и строгой закономерности в его изменении по профилю нет.

Т а б л и ц а 150. Количества неорганических гелей в вытяжке
Тампа в торфянисто-подзолистой почве, разрез 181

Горизонт	Глубина взятия образца, см	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	$\text{Al}_2\text{O}_3 +$ Fe_2O_3
		% на абсолютно сухую почву			
A_2B_{1g}	15—25	0,07	0,57	0,65	1,22
B_{1g}	30—40	0,07	0,64	0,51	1,15
B_{2g}	60—70	0,05	0,69	0,65	1,34
C	90—100	0,11	0,57	0,32	0,89

Данные табл. 149 показывают высокую зольность нижней части торфяного горизонта. В горизонтах T_1 и A_2B_1 резко выражена сильно-нокислая реакция (рН в KCl) и в нижних горизонтах — менее кислая. Реакция водной суспензии значительно менее кислая, а в горизонте C — почти нейтральная. Гидролитическая кислотность высокая в горизонтах T_1 и A_2B_1 , что при малом содержании в этих горизонтах поглощенных оснований определяет их очень низкую степень насыщенности основаниями. В горизонтах B_1 и B_2 степень насыщенности основаниями резко увеличивается. Обменная кислотность (по Соколову) высокая в горизонтах T_1 и A_2B_1 ; во всех горизонтах она определяется в основном ионами алюминия. Содержание подвижных P_2O_5 и K_2O в общем низкое во всех горизонтах.

Приведенные данные анализов показывают, что на описываемых почвах леса произрастают в неблагоприятных условиях. Неблагоприятен и водный режим почв, приводящий к заболачиванию подлесной территории, а следовательно, к ухудшению воздушного режима и ряда других физических свойств почвы. Поэтому для повышения плодородия рассматриваемых почв и повышения продуктивности растущих на них лесов необходимо обеспечение растений элементами питания и улучшение водно-воздушных и тепловых свойств.

Почвы торфянисто-слабоподзолистые поверхностно-глееватые среднесуглинистые на тяжелых суглинках. Данные почвы часто встречаются под ельниками-черничниками влажными и производными от них

березняками-черничниками и под ельниками чернично- и травяно-сфагновыми. Во всех этих типах леса почвы развиваются в условиях временного избыточного увлажнения. Почвообразующие породы обычно карбонатные, вскипающие от 10%-ной HCl на глубине 50—70 см.

Разрез 728. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 34. Макрорельеф холмисто-волнистый с преобладанием равнинных участков. Мезорельеф: элементы холмистых участков, сглаженные повышения и ложбинообразные понижения. Микрорельеф: приствольные повышения, замшелый валеж, мелкие плоские повышения и понижения. Разрез на ровном участке. Ельник-черничник влажный. Напочвенный покров: черника, брусника, папоротник, хвощ. По микроповышениям седмичник, кислица, плаун, майник, зеленые мхи. В микропонижениях — сфагнум.

С глубины 21—25 см сочится вода. Вскипание от 10%-ной HCl с глубины 50 см.

T₁ 0—3 см. Сфагновый очес.

T₂ 3—11 см. Темно-бурый древесно-сфагновый торф, сырой, средне- и сильноразложившийся. Густо пронизан живыми корнями трав и кустарничков. Переход резкий.

A₁ 11—25 см. Буровато-серый, рыхлый, сырой, порошисто-мелкокомковатый. Много мелких корешков. Встречаются камни 2×3×5 см. У границы с горизонтом B_g сочится вода. Среднесуглинистый. Переход заметный, граница неровная.

B_g 25—36 см. Светло-бурый, влажный, оглеенный, плотный, плитчатый. Отдельные серые и охристые пятна. Среднесуглинистый. Переход постепенный.

BC 36—47 см. Красновато-бурый, влажный, уплотненный, вязкий, неясной мелкопризматической структуры. Тяжелосуглинистый. Переход постепенный.

C 47—60 см. Красновато-бурый с желтоватым оттенком, влажный, уплотненный, вязкий, неясной мелкопризматической структуры. Много мелких карбонатных включений, и редко встречаются выветривающиеся валуны. Тяжелосуглинистый.

Почва: торфянисто-слабоподзолистая, поверхностно-глееватая среднесуглинистая на тяжелом карбонатном моренном суглинке.

Характерными внешними признаками описанной почвы являются: маломощный торфяной горизонт, четко выраженный богатый перегноем горизонт A₁, слабо выраженный иллювиальный горизонт, карбонатность почвообразующей породы, повышенное увлажнение и суглинистый механический состав. В рассматриваемых почвах торфяной горизонт редко достигает 20 см, а обычно меньше.

Данные табл. 151 показывают, что рассматриваемые почвы характеризуются высоким содержанием гумуса в горизонте A₁, высоким валовым содержанием азота в торфяных горизонтах, сильнокислой реакцией (рН в KCl) торфяных и верхних минеральных горизонтов, высокими гидролитической и обменной кислотностями и очень малой степенью насыщенности основаниями. Низки запасы подвижного фосфора во всех горизонтах, а подвижного калия — в минеральных горизонтах. Эти почвы периодически избыточно увлажнены. Кроме положительных, они имеют и много свойств, отрицательно влияющих на рост и развитие леса. Устранение последних в результате обязательного регулируемого осушения почв и проведения соответствующих лесоводственных мероприятий повысит плодородие почв и продуктивность лесов.

Торфянистые подзолы маломощные поверхностно-глееватые среднесуглинистые на тяжелых суглинках. Названные почвы в лесах средней и северной подзон тайги Европейского Севера встречаются под ельниками-черничниками влажными и ельниками-долгомошниками.

Разрез 524. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 34. Общий рельеф холмисто-волнистый. Ельник-черничник влажный. Микрорельеф: валеж и пни, покрытые мхом, повышения от крупных поверхностных корней ели. Напочвенный

Т а б л и ц а 151. Химические свойства торфянисто-слабоподзолистых поверхностно-глееватых среднесуглинистых почв на тяжелых суглинках

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус!	Азот!	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основани- ями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
		по Тюрину	по Кьель- далю	водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
		%												мг-эква на 100 г почвы	

Разрез 652, березняк-черничник, влажный, Няндомский район

T ₁	0—6	89,2*	1,06	4,2	3,9	90,4	12,8	0,92	11,88	21,0	4,2	25,2	21,8	18,5	11,0
T ₂	6—12	85,8*	1,11	4,3	4,1	94,2	7,7	1,60	6,11	17,3	1,6	18,9	16,7	6,0	36,6
A ₁	12—25	4,20	0,13	4,4	4,1	19,7	5,4	0,26	5,16	4,7	0,7	5,4	21,5	6,0	4,4
B _г	25—35	0,74	0,02	4,6	3,9	6,5	Не определялось			2,7	0,8	3,5	35,0	5,0	7,3
C	45—55	0,40	Не опр.	5,2	4,6	2,2	»			9,7	3,7	13,4	85,9	Не опр.	5,5

Разрез 728, ельник-черничник сфагновый, Няндомский район

T ₁	0—3	90,0*	0,80	4,9	3,6	95,7	7,88	0,27	7,61	21,7	6,0	27,7	22,4	2,9	110,0
T ₂	3—11	91,4*	1,35	4,8	3,6	94,3	3,59	1,19	2,40	22,9	2,0	24,9	20,9	1,6	73,3
A ₁	11—25	6,32	0,22	4,1	3,9	18,5	4,50	0,05	4,45	5,5	0,5	6,0	20,4	1,0	5,5
B _г	25—35	0,84	0,03	5,5	4,2	5,9	1,29	0,07	1,22	2,5	0,4	2,9	33,0	13,5	5,5
BC	35—45	0,46	Не опр.	7,0	5,8	1,6	0,03	0,03	Не опр.	11,3	4,7	16,0	91,0	Не опр.	4,4
C	50—60	0,27	»	8,2	7,2	Не определялось									

Разрез 673, березняк-черничник влажный, Няндомский район

T ₁	0—9	91,1*	1,10	5,2	4,5	72,0	6,66	2,68	3,98	30,4	2,3	32,7	31,2	9,8	87,5
T ₂	9—12	96,0*	1,21	5,3	4,6	58,9	4,31	0,86	3,45	22,8	1,3	24,1	29,0	8,0	33,0
A ₁	12—20	8,75	0,23	5,9	5,4	8,2	0,35	0,05	0,30	15,4	1,0	16,4	66,7	2,4	5,0
B _г	20—37	2,70	0,08	7,2	6,3	2,7	0,04	0,02	0,02	12,8	0,4	13,2	83,0	7,0	4,0
BC	27—32	1,05	Не опр.	6,4	6,1	1,2	0,05	0,05	0,00	9,5	3,6	13,1	91,6	Не опр.	4,0

* Потеря при прокаливании.

покров: черника, вереск, хвощ лесной, морошка, грушанка, осока, звездчатка, марьянник, зеленые мхи и пятнами сфагнум.

Вскипание от 10%-ной HCl бурное, с глубины 60 см. С одной стенки ямы, с глубины 20 см, сочится вода.

T₁ 0—8 см. Светло-бурый сфагновый очес, рыхлый, сырой, слабо разложившийся. Густо пронизан корнями древесной и кустарничковой растительности. Переход в горизонт T₂ заметный.

T₂ 8—16 см. Бурый торф из остатков сфагновых мхов и полусгнившей древесины, рыхлый, среднеразложившийся. Переход резкий.

A_{2g} 16—25 см. Сизовато-светло-серый с голубыми, сизыми и охристыми пятнами оглеения, сырой, слабо уплотнен. Среднесуглинистый. Переход заметный.

Bg 25—40 см. Буровато-желтый с сизыми пятнами оглеения, плотный. Встречаются корни, живые и мертвые. Среднесуглинистый. Переход заметный.

BC 40—50 см. Желто-бурый, с большим количеством охристых вкраплений, плотный, сырой, бесструктурный. Встречаются стебли хвоща. Тяжелый мелкопесчано-иловатый суглинок. Переход постепенный.

C 50—70 см. Буровато-желтый, с вкраплениями глауконитового песчаника, плотный, мокрый, бесструктурный, с большим количеством вкраплений обломков (мелких) выветрелого известняка. Тяжелый иловато-мелкопесчаный суглинок. По вверху профилю разреза встречаются мелкие камни.

Почва: торфянистый подзол маломощный поверхностно-глееватый, среднесуглинистый на карбонатном тяжелом иловато-мелкопесчаном моренном суглинке.

Т а б л и ц а 152. Механический состав торфянистого подзола маломощного поверхностно-глееватого среднесуглинистого на тяжелом суглинке, разрез 524

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
A _{2g}	16—23	1,53	2,48	2,7	6,6	26,7	28,0	8,4	9,7	17,9	36,0
Bg	30—40	1,08	2,67	4,0	6,8	28,5	25,5	7,2	10,7	17,3	35,2
BC	40—50	1,84	2,75	3,1	6,1	24,6	22,1	8,7	9,6	25,8	44,1
C	60—70	1,68	2,72	3,4	6,9	27,8	18,8	6,0	12,1	24,7	42,8

Из данных табл. 152 видно, что описанная почва развивается на однородной почвообразующей породе. В верхних минеральных горизонтах преобладают фракции мелкого песка и крупной пыли. В горизонте BC преобладает илистая фракция, которая в близком количестве содержится и в горизонте C. Значительное содержание среднего и крупного песка по горизонтам позволяет отнести почвообразующую породу к песчаным суглинкам.

По данным табл. 153, торфяные горизонты теряют при прокаливании около 94% своего веса. В горизонте A_{2g} разреза 524 содержится 5,36% гумуса. Это количество необычно высокое. В горизонте A_{2g} разреза 994 гумуса содержится 1,37%. В остальных горизонтах разреза содержание гумуса незначительное. Азотом минеральные горизонты бедны. Реакция солевой суспензии, гидролитическая и обменная кислотности наиболее высокие в торфяных горизонтах и в богатом гумусом горизонте A_{2g}. В нижележащих минеральных горизонтах показатели всех упомянутых видов кислотности резко уменьшены. В верхних горизонтах небольшое количество поглощенных оснований, в торфяных горизонтах оно почти полностью представлено кальцием и крайне незначительным количеством магния. По-видимому, высокая насыщенность основаниями и слабокислая реакция нижних горизонтов в основном определяются

Т а б л и ц а 153. Химические свойства торфянистых подзолов маломощных поверхностно-

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по	Азот по	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная по	
		Тюрину	Кьель- далю	водный	солевой		общая	мг-экв на
		%						

Разрез 524, ельник-черничник,

T ₁	0—8	94,5 *	Не опр.	4,5	3,6	140,4	9,50
T ₂	8—16	94,0 *	»	4,8	3,8	94,1	3,94
A _{2g}	16—23	5,36	»	4,8	4,1	11,5	3,15
B _g	30—40	0,62	»	6,0	5,3	2,0	0,05
BC	40—50	0,53	»	5,8	5,6	1,1	0,08
C	60—70	0,41	»	6,0	5,3	0,4	0,05

Разрез 994, ельник-черничник

T ₁ T ₂	0—7	93,7 *	0,85	4,6	4,2	73,7	0,94
A _{2g}	12—30	1,37	0,06	5,8	5,3	1,1	0,05
B _{2g}	30—40	0,49	0,03	6,2	5,3	0,8	Не опр.
C	50—60	0,32	Не опр.	6,3	5,3	0,6	0,05

*Потеря при прокаливании.

карбонатностью почвообразующей породы рассматриваемых подзолов. Степень насыщенности основаниями высокая во всех минеральных горизонтах, кроме горизонта A_{2g} разреза 524. Содержание поглощенных кальция и магния в минеральных горизонтах в несколько раз меньше, чем в торфяных горизонтах (на единицу веса).

Для повышения плодородия описанных торфянистых подзолов необходимо поверхностное осушение, снижение почвенной кислотности, внесение удобрений и проведение лесоводственных мероприятий, способствующих созданию лучших лесорастительных условий.

Торфянисто-подзолистые поверхностно-глееватые почвы на двучленных почвообразующих породах

Торфянисто-слабоподзолистые поверхностно-глееватые супесчаные почвы, развивающиеся на супесях, подстилаемых средними суглинками. Встречаются данные почвы в ельниках-черничниках влажных, ельниках травяно-сфагновых и ельниках-долгомошниках. Они развиваются в условиях временного избыточного увлажнения. С поверхности имеют горизонты T₁ или T₁ + T₂ мощностью от 10 до 15 см. Верхняя часть торфяного горизонта иногда имеет полуторфянистый характер. Под торфяным горизонтом лежит хорошо выраженный горизонт A₁ или A₁A₂ мощностью 7—15 см. В горизонте B₁ по поверхности структурных отдельностей хорошо заметны скопления кремнезема. Содержание гумуса в горизонте A₁ или в горизонте A₁A₂ обычно не превышает 2—2,5%. Верхние минеральные горизонты почвы имеют супесчаный механический состав, а нижние — тяжело- или среднесуглинистый.

Разрез 44. Няндомский район Архангельской области, Няндомское лесничество, квартал 7. Равнинный участок. Изреженный рубками ельник травяно-сфагновый. В подросте ель, береза; в подлеске шиповник. Напочвенный покров: сфагнум (сплошь), кукушкин лен, луговик изви-

глееватых среднесуглинистых на тяжелых суглинках

кислотность Соколову		Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
100 г почвы							

Няндомский район

5,76	3,84	21,2	1,0	22,2	13,7	Не опр.	170,0
1,70	2,24	25,5	0,2	25,7	21,4	21,9	85,0
0,21	2,94	3,7	0,7	4,4	27,9	1,7	6,8
0,05	0,00	5,4	0,4	5,8	74,3	9,2	4,2
0,05	0,03	9,7	0,2	9,9	90,4	Не определялось	
0,04	0,01	8,6	0,5	9,1	96,2	» »	

Няндомский район

0,33	0,61	47,5	4,1	51,6	41,1	9,5	42,0
0,01	0,04	6,9	1,8	8,7	88,7	6,8	4,2
Не опр.	Не опр.	5,9	0,9	6,8	89,5	14,0	4,2
0,03	0,02	9,9	0,6	10,5	94,6	17,6	Не опр.

листый, кипрей, вейник, черника, брусника, северная линнея, золотая розга, папоротник, плаун, по микроповышениям зеленые мхи.

С 40 см от поверхности сочится вода.

T 0—14 см. Бурый, сверху почти черный, с ржаво-желтоватыми пятнами разрушенной древесины. Много корней. Переход в горизонт A₁A_{2g} резкий.

A₁A_{2g} 14—23 см. Светловато-серый, заметно гумусированный, в верхней части с сизоватостью, рыхлый, бесструктурный. Встречаются камни и корни. Супесчаный. Переход постепенный.

B 23—46 см. Серовато-бурый, влажный, рыхлый, бесструктурный. Внизу сочится вода, много корней, встречаются камни. Песчаный с линзами суглинка. Переход резкий.

Cg 46—110 см. Желто-бурый, сверху оглеенный, свежий, плотный, неясно плитчато-ореховатый. Много мелких и крупных обломков известняка. Среднесуглинистый, с 70 до 100 см супесчаная серо-бурая влажная прослойка, в которой камни встречаются редко.

Почва: торфянисто-слабоподзолистая поверхностно-глееватая супесчаная, развивающаяся на супеси, подстилаемой карбонатным средним иловато-мелкопесчаным суглинком.

Кроме образцов описанного разреза, анализировались образцы разреза 32, заложенного тоже в ельнике травяно-сфагновом. Торфяный горизонт этого разреза несколько более мощный, чем горизонт T разреза 44. Остальные морфологические признаки обоих разрезов весьма близки.

По данным табл. 154, видно, что во всех минеральных горизонтах разрезов наблюдается высокое содержание фракции мелкого песка. В разрезе 44 в горизонтах B и в прослойке супеси в горизонте C (C пр) значительны фракции среднего и крупного песка, а в нижнем образце горизонта C — повышенное количество илистой фракции. В обоих разрезах почвообразующая порода — супесь, залегающая на среднем мелкопесчаном суглинке.

Валовое содержание SiO₂ по генетическим горизонтам разреза 44 уменьшается от верхнего горизонта к нижнему (табл. 155), что

Т а б л и ц а 154. Механический состав торфянисто-слабоподзолистых поверхностно-глеватых супесчаных почв на супесях, подстилаемых средними суглинками, ельник травяно-сфагновый, Няндомский район

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влажность, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	>0,01

Разрез 44

A ₁ A ₂ g	14-23	1,2	2,60	9,1	14,1	41,9	16,7	1,7	7,2	9,4	18,3
B	30-40	0,6	2,69	14,9	26,7	48,0	1,9	1,1	1,0	6,4	8,5
C (пр) *	80-90	1,1	2,71	13,3	23,8	42,3	4,5	0,7	1,6	13,8	16,1
C	100-110	1,5	2,71	5,0	5,5	34,8	17,1	5,5	11,4	20,6	37,6

Разрез 32

A ₁ A ₂ g	26-35	0,82	2,60	4,2	9,5	70,7	4,7	0,9	2,10	8,1	11,0
B	35-41	0,50	2,67	8,2	10,4	72,4	1,5	1,8	1,40	4,3	7,5
Cg	45-55	1,60	2,70	5,9	7,4	32,1	18,5	5,0	8,5	8,5	36,2
C	70-80	1,40	2,69	7,3	10,2	39,7	12,1	4,9	7,5	7,5	30,7

* C (пр) — прослойка супеси в горизонте C.

типично для подзолистых почв. Более высокое содержание Al₂O₃ и Fe₂O₃, CaO, MgO и TiO₂ в горизонте C в значительной мере определяется его более тяжелым механическим составом. Молекулярные отношения SiO₂ к Al₂O₃, Fe₂O₃ и к R₂O₃ типичны для почв подзолистого типа. Разрез 32 по валовому химическому составу имеет много общего с разрезом 44. Результаты валового анализа указывают на наличие подзолистого процесса в почве.

Из данных табл. 156 видно, что в торфяном горизонте содержание обменного водорода очень высокое. В горизонте A₁A₂ его в 10 раз

Т а б л и ц а 155. Валовой химический состав торфянисто-слабоподзолистых поверхностно-

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокали- вании, %	Минеральный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO
				% на прокален			

Разрез 44, ельник травяно-сфагновый,

T	0-14	87,07	12,93	Не определялось			
A ₁ A ₂ g	14-23	7,72	92,28	80,49	10,03	1,84	1,21
B ₁	30-40	1,27	98,73	83,04	8,13	1,79	1,43
C (пр) *	80-90	2,00	98,00	79,90	9,81	2,80	1,58
C	100-110	6,17	93,83	71,72	10,58	3,61	4,47

Разрез 32, ельник травяно-сфагновый,

T	0-10	92,97	7,03	Не определялось			
A ₁ A ₂ g	25-35	2,72	97,28	84,34	7,61	1,12	1,34
B	35-41	1,50	98,50	83,08	8,02	1,70	1,66
Cg	45-55	2,64	97,36	75,48	11,67	3,79	1,35
C	70-80	2,01	97,99	75,82	10,53	3,54	1,46

* C (пр) — прослойка супеси в горизонте C.

Т а б л и ц а 156. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма в торфянисто-слабоподзолистой поверхностно-глеевой супесчаной почве, разрез 32

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	% на абсолютно сухую почву			
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
Т	0—10	40,2	Не определялось			
A ₁ A _{2g}	26—35	4,2	0,04	0,72	0,09	0,81
В	36—41	1,6	0,05	0,68	0,14	0,82
C _g	45—55	1,8	0,07	0,68	0,51	1,19
С	70—80	—	0,06	0,68	0,38	1,06

меньше, чем в горизонте Т, и еще меньше в других минеральных горизонтах. Количество подвижных гелей SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃ и R₂O₃ наибольшее в горизонте C_g, а в последнем — в его верхней оглеенной части.

Химические свойства описываемых почв показаны в табл. 157. Потеря при прокаливании в торфяных горизонтах высокая. В органическом веществе горизонта Т азота содержится около 1%, а в гумусе горизонта A₁A_{2g} его около 5%. Остальные минеральные горизонты бедны гумусом и азотом.

Реакция солевой суспензии горизонтов Т и A₁A_{2g} сильноокислая, а водной суспензии — среднекислая. В нижележащих минеральных горизонтах реакция постепенно изменяется до очень слабокислой (горизонт С).

Гидролитическая и обменная кислотности в торфяном горизонте высокие. Обменная кислотность в горизонте Т определяется почти в равной мере ионами алюминия и водорода. В горизонтах A₁A_{2g} и В в обменной кислотности определяющая роль принадлежит ионам алюминия. Содержание поглощенных оснований наиболее высокое в горизонте Т. В составе поглощенных оснований всех горизонтов почвы много

глееватых супесчаных почв на супесях, подстилаемых средними суглинками

MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃
ную почву							

Няндомский район

Не определялось							
0,78	0,02	0,50	0,16	Следы	13,6	121,8	11,4
0,76	0,03	0,17	0,05	0,0	17,3	153,7	15,2
1,21	0,04	0,26	0,08	0,0	13,9	75,6	11,4
3,36	0,04	0,41	0,12	Следы	11,5	51,9	9,0

Няндомский район

Не определялось							
0,72	0,03	0,22	0,12	0,25	18,7	200,5	16,3
1,35	0,04	0,23	0,12	0,01	17,5	125,7	14,7
1,58	0,05	0,49	0,14	0,13	11,0	52,4	8,7
1,88	0,08	0,46	0,17	0,17	12,2	57,3	9,6

кальция и значительно меньше магния. В горизонтах A_1A_2g и B наименьшее количество поглощенных Ca^{++} и Mg^{++} и низкая степень насыщенности основаниями. Высокая она в горизонте C . Подвижным фосфором и калием (на единицу веса) значительно обеспечен лишь торфяной горизонт. Минеральные горизонты почвы этими питательными веществами крайне бедны.

Первоочередными мероприятиями по улучшению лесорастительных условий и поднятию почвенного плодородия являются поверхностное осушение почв, резкое снижение сильноокислой реакции и повышение запаса питательных веществ путем внесения минеральных фосфорных и калийных удобрений и микроудобрений.

Торфянистые подзолы маломощные поверхностно-глееватые супесчаные, развивающиеся на супесях, подстилаемых тяжелыми суглинками. Названные почвы распространены на равнинных слабо дренированных участках местности, часто примыкающих к болотам. Важным условием их развития является близкое залегание к поверхности слабо водопроницаемого тяжелого суглинка. Это способствует быстрому периодическому насыщению водой атмосферных осадков верхней супесчаной толщи почвы. Такие условия в большой мере обеспечивают развитие болотных процессов с образованием торфяного горизонта.

Разрез 211. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 35. Ельник-черничник влажный. Состав древостоя: $10E + B$ (возраст 100 лет). Средняя высота деревьев 17 м, средний диаметр 18 см, полнота 0,7. Подрост: $10E$, средней густоты, угнетенный, высота 2 м. Напочвенный покров: черника, хвощ, майник, брусника, северная линнея, зеленые мхи, кукушкин лен, пятнами сфагнум.

Вскипание от 10%-ной HCl с 75 см.

- $A_{ст}$ 0—11 см. Бурая рыхлая свежая торфянистая подстилка из слабо- и среднеразложившегося древесного опада, мхов и корней. Пронизана большим количеством живых корней и гифами грибов.
- T 11—16 см. Темно-бурый влажный торф, хорошо разложившийся (сильно мажущийся). Большое количество мелких корней. Переход в горизонт A_2 резкий.
- A_2 16—23 см. Белесый, с пятнами, окрашенными гумусово-железистыми соединениями, свежий, бесструктурный, слабо уплотнен. Много мелких корней. Крупнопылевато-песчаная супесь. Переход ясный.
- B_{1g} 23—35 см. Желтовато-светло-серый, слабо оглеенные пятна, свежий, рыхлый, бесструктурный. Много мелких камешков. Крупнопылеватая супесь. Переход резкий.
- B_{2g} 35—75 см. Красновато-светло-бурый, влажный, плотный, комковато-призмовидный, распадается на плитчатые отдельности, включения выветрелого глауконитового песчаника, редкие корни. В верхней части горизонта по граням отдельностей слабое оглеение. Тяжелый иловато-песчаный суглинок. Заметна гумусовая лакировка по ходам корней. Переход постепенный.
- C 75—100 см. Желто-бурый, менее плотный, чем горизонт B_{2g} , неясно комковатый. Большое количество мелких известковых включений. Крупные и мелкие камни. Тяжелый иловато-песчаный суглинок.

Почва: торфянистый подзол маломощный поверхностно-глееватый супесчаный, развивающийся на супеси, подстилаемой тяжелым иловато-песчаным карбонатным суглинком.

Как видим из описания, при наличии небольшого торфяного горизонта оглеение по почвенному профилю слабое. Двучленность почвообразующей породы выражена резко. Типичные для подзолов минеральные горизонты выражены четко. Высокий уровень почвенных вод — явление периодическое.

В табл. 159 показано, что в супесчаном слое разреза содержится большое количество песчаной части и значительное — крупной пыли и илистой фракции. Нижний слой почвообразующей породы тяжелосуглинистый с высоким содержанием илистой фракции.

Т а б л и ц а 157. Химические свойства торфянисто-слабодзолистой поверхностно-глеевой супесчаной почвы, разрез 44

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрин- гу	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсан- ову	K ₂ O по Пейве
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
		%		мг-экв на 100 г почвы											
T	0—4	87,0 **	0,92	4,5	3,80	71,4	3,07	1,59	1,48	32,9	4,2	37,1	34,2	15,6	105,0
A ₁ A ₂ g	14—23	2,19	0,11	4,5	3,55	8,8	2,27	0,11	2,16	2,4	0,7	3,1	26,2	1,1	5,2
B	30—40	0,80	0,04	6,5	4,55	3,0	0,45	0,09	0,36	2,0	0,7	2,7	47,6	6,4	<4,2
C (пр) *	80—90	0,33	Не опр.	Не опр.	5,90	0,5	Не определялось			4,7	2,10	6,8	93,2	Не опр.	<4,2
C	100—110	0,23	» »	» »	6,70	0,2	» »			Не определялось			» »	5,2	

* Прослойка супеси в горизонте С.

** Потеря при прокаливании.

Т а б л и ц а 158. Валовой химический состав торфянистого подзола маломощного поверхностно-глеяватого супесчаного на супеси, разрез 211

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при про- калива- нии, %	Минераль- ный оста- ток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / Fe ₂ O ₃	SiO ₂ / R ₂ O ₃
				% на прокаленную почву											
A ₂	16—23	3,5	96,50	95,39	7,36	1,35	0,84	0,45	0,06	0,32	0,06	0,28	20,0	177,7	16,9
B ₁ g	25—35	3,34	96,66	80,68	9,19	2,50	1,14	1,02	0,08	0,33	0,05	0,20	14,9	84,0	12,2
B ₂ g	50—60	3,13	96,87	74,03	12,02	4,47	1,29	1,96	0,17	0,42	0,09	0,15	10,45	44,0	8,2
C	90—100	7,66	92,34	68,32	11,22	4,29	5,37	3,88	0,20	0,37	0,17	0,15	10,3	42,0	8,0

Из данных табл. 158 видно, что содержание SiO_2 значительно уменьшается с глубиной. Разница в валовом содержании SiO_2 в горизонтах A_2 и С подзолов, развивающихся на двучленных почвообразующих породах, как правило, значительно больше, чем в горизонтах A_2 и С подзолов, развитых на одночленных породах¹.

Увеличение содержания полуторных окислов CaO , MgO и MnO от верхнего горизонта к нижнему также является результатом подзолообразовательного процесса. При этом резкое увеличение содержания CaO и MgO в горизонте С связано с наличием в нем значительного количества карбонатов кальция и магния. Величины молекулярных отношений SiO_2 к Al_2O_3 , Fe_2O_3 и к их сумме отчетливо указывают на подзолообразовательный процесс.

Т а б л и ц а 159. Механический состав торфянистого подзола малоощного поверхностно-глееватого супесчаного на супеси, подстилаемой тяжелым суглинком, разрез 211

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)						
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001
A_2	16—23	1,38	2,60	19,4	42,2	16,9	5,4	6,3	7,8	19,4
B_{1g}	25—35	1,84	2,68	19,7	44,8	16,1	0,1	7,7	11,6	19,4
B_{2g}	50—60	3,09	2,75	12,2	29,9	17,5	8,6	4,4	27,3	40,4
С	90—100	2,35	2,74	9,5	25,6	17,7	10,1	12,7	24,4	47,2

Из данных табл. 160 следует, что количество геля SiO_2 наименьшее в супесчаном горизонте A_2 и наибольшее в горизонте С. Возможно, это связано с вымыванием геля SiO_2 из верхних горизонтов вниз по профилю и затруднением его выноса из карбонатного горизонта С. Наибольшие количества гелей алюминия и железа и их суммы обнаружены в горизонте B_{1g} .

Т а б л и ц а 160. Количества неорганических гелей в вытяжке Тамма в торфянистом подзоле малоощного поверхностно-глееватом, разрез 211

Горизонт	Глубина взятия образца, см	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$
		% на абсолютно сухую почву			
A_2	16—23	0,05	0,83	0,32	1,16
B_{1g}	25—35	0,07	1,01	0,70	1,71
B_{2g}	50—60	0,08	0,68	0,50	1,18
С	90—100	0,17	0,69	0,38	1,07

Химические свойства почвы показаны в табл. 161. Потеря при прокаливании более высокая в оторфяненном горизонте $A_{от}$. Значительное содержание гумуса в горизонтах A_2 и B_{1g} , а азота — в органических горизонтах. Реакция горизонтов $A_{от}$, Т, A_2 и B_{1g} сильноокислая (рН в KCl). Ниже по профилю реакция становится менее кислой. Гидролитическая и обменная кислотности высокие в торфяных горизонтах и значительные в горизонтах A_2 и B_{1g} с повышенным содержанием гумуса. Во всех горизонтах (кроме С) степень насыщенности

¹ Это необходимо учитывать при оценке степени оподзоленности почв, развитых на двучленных отложениях.

Т а б л и ц а 161. Химические свойства торфянистого подзола маломощного поверхностно-глеватого супесчаного на супеши, подстилаемой тяжелым суглинком, разрез 211

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кирса- нову	K ₂ O по Пейве
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
%															
A _{от}	0—11	92,86 *	0,89	4,0	2,85	113,8	7,06	4,05	3,01	13,66	8,81	22,47	16,5	15,7	87,5
T	11—16	83,9 *	1,09	4,0	3,1	98,6	3,38	0,27	3,11	4,22	0,62	4,84	4,7	3,4	42,0
A ₂	16—23	1,89	0,06	4,9	4,10	9,9	3,99	0,12	3,87	0,86	0,07	0,93	8,6	2,0	5,2
B _{1g}	25—35	1,66	0,07	4,95	4,15	8,5	3,88	0,10	3,78	1,02	0,16	1,18	12,2	4,9	7,0
B _{2g}	50—60	0,42	Не опр.	6,9	5,10	1,5	0,20	0,12	0,08	9,23	2,87	12,10	89,0	Не опр.	4,2
C	90—100	0,11	»	7,2	6,10	0,2	Не определялось			Не [определялось			»	»	4,2

* Потеря при прокаливании.

Т а б л и ц а 162. Химические свойства торфянистых подзолов маломощных поверхностно-глеватых легкосуглинистых почв

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кирса- нову	K ₂ O по Пейве
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
%															

Разрез 797

T ₁	0—8	94,8 *	0,98	4,8	3,5	110,9	4,25	2,35	1,90	20,54	3,43	23,77	17,8	2,5	92,0
T ₂	8—14	94,0 *	0,71	5,2	4,0	96,2	5,03	1,76	3,27	26,54	3,42	20,96	23,8	0,9	57,5
T ₃	14—18	75,5 *	1,03	5,05	4,0	75,7	4,86	0,69	4,17	17,98	4,28	22,26	22,7	4,7	38,3
A _{2g}	18—23	1,37	0,04	5,5	4,0	5,4	1,42	0,04	1,38	0,87	0,84	1,71	24,1	2,6	Не опр.
B _g	23—33	0,32	0,02	7,0	6,0	1,5	0,03	0,03	Не опр.	4,71	0,85	5,56	78,8	»	»
B _{CG}	34—45	0,30	Не опр.	7,3	6,3	1,2	0,04	0,01	0,03	6,42	3,00	9,42	88,7	»	»
C _g	60—70	0,45	»	7,7	6,3	1,0	0,03	0,004	0,03	8,56	1,71	10,27	91,1	»	»

Разрез 1482

T ₁	0—15	91,5 *	Не опр.	4,4	3,4	105,2	13,1	4,00	9,1	19,9	1,9	21,8	17,1	6,3	170,0
T ₂	15—22	85,2 *	»	4,5	3,8	90,5	9,5	1,49	8,0	16,0	0,2	16,2	15,2	Следы	42,5
A ₂	22—27	2,46	»	4,6	3,7	10,7	2,83	0,20	2,6	1,4	0,6	2,0	15,7	1,25	4,2
B _{1g}	28—36	0,90	»	5,0	4,0	8,1	2,17	0,15	2,0	3,2	0,5	3,7	31,4	12,4	3,4
B _{2g}	37—44	0,59	»	6,2	5,3	1,7	0,12	0,08	0,0	3,7	0,6	4,3	71,7	Не определялось	»
C	65—75	0,33	»	7,4	6,8	0,4	0,09	0,12	0,0	9,8	3,7	13,5	97,1	»	»

* Потеря при прокаливании.

основаниями низкая. Большое количество поглощенных оснований и подвижных P_2O_5 и K_2O содержится в горизонте A_{0T} , много K_2O и в горизонте Т. Содержание подвижных P_2O_5 и K_2O в минеральных горизонтах незначительно.

Первоочередными мероприятиями по улучшению лесорастительных условий являются поверхностное осушение, снижение почвенной кислотности и обогащение почв питательными веществами.

Торфянистые подзолы маломощные поверхностно-глееватые легкосуглинистые, развивающиеся на легких суглинках, подстилаемых тяжелыми суглинками. Данные почвы встречаются в ельниках-черничниках влажных, ельниках чернично-майниковых, а также в виде небольших участков в ельниках травяных и хвоцево-сфагновых, сосняках травяно- и чернично-сфагновых и в некоторых других типах заболоченных лесов средней и северной подзон тайги.

Карбонаты в почвообразующих породах чаще обнаруживаются на глубине от 55 до 80 см, а в некоторых разрезах — на глубине 35—40 см. В ряде случаев вскипание от 10%-ной HCl в пределах почвенных разрезов обнаружено не было.

Разрез 797. Нядомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 10. Равнинный пониженный участок местности. Ельник хвоцево-сфагновый. Подрост: ель. Подлесок: рябина, шиповник. Напочвенный покров: сфагнум, хвощ, черника, майник, папоротник тройчатый, кукушкин лен. Замшелые пни, валеж.

На границе горизонтов B_g и BC_g сочится вода.

T_1 0—8 см. Светло-бурый сфагновый очес.

T_2 8—14 см. Бурый слабо- и среднеразложившийся сфагновый торф.

T_3 14—18 см. Темно-бурый сильно разложившийся дрезесно-сфагновый торф. Переход в горизонт A_{2g} резкий.

A_{2g} 18—23 см. Грязно-белесый с сизоватыми оглеенными пятнами, особенно резко выраженными на границе с горизонтом T_3 , бесструктурный. Мелкопесчаный легкий суглинок. Переход ясный.

B_g 23—33 см. Желтовато-светло-бурый с сизоватым оттенком очень плотный (слитой), оглеенный, свежий крупнопризмочный с делимостью на толстые плитки Включения камней. По ходам корней гумусовая лакировка. Крупнопылевато-мелкопесчаный средний суглинок. Переход ясный.

BC_g 33—45 см. Красновато-бурый с оглеенными пятнами и глянцем, угловато-мелкопризматический. Много камней. Крупнопылевато-мелкопесчаная супесь. Переход постепенный.

C_g 45—70 см. Желто-бурый, вязкий, с оглеенными пятнами. Мелкопесчано-иловатый тяжелый суглинок.

Почва: торфянистый маломощный подзол поверхностно-глееватый легкосуглинистый, развивающийся на легком суглинке, подстилаемом мелкопесчано-иловатым тяжелым суглинком.

Отнесение описанного подзола к торфянисто-поверхностно-глееватым определяется малой мощностью торфяного горизонта и пятнистой глееватостью почвенного профиля. Нижние минеральные горизонты описанной почвы не имеют сплошного оглеения. Это указывает не только на поверхностное оглеение почвы, но и на вторичный характер заболачивания почв, развивавшихся ранее без оглеения.

По данным табл. 163, подзолистые горизонты обоих разрезов легкосуглинистые. Под горизонтом A_{2g} залегают горизонты среднесуглинистые, которые на глубине около 35 см вновь сменяются легким крупнопылевато-мелкопесчаным суглинком или супесью, а затем (горизонт С) тяжелым мелкопесчано-иловатым суглинком.

По данным табл. 162, наиболее высокая потеря при прокаливании обнаруживается в верхней части торфяного слоя. Торфяные горизонты содержат много подвижного калия. Фосфором в большинстве случаев они крайне бедны. В подзоле разреза 797 отмечена большая плот-

ность горизонта В₂g, что типично для почв, развивающихся на двучленных почвообразующих породах. Содержание гумуса в горизонте А₂g значительное. Содержание азота в торфяном слое около 1%. Остальные минеральные горизонты почвы азотом крайне бедны. Характерна сильноокислая реакция (рН в КСl) в торфяных и верхних минеральных горизонтах и значительно менее кислая реакция в нижележащих горизонтах. Гидролитическая и обменная кислотности высокие в торфяных и низкие в минеральных горизонтах почвы. В обменной кислотности почв, особенно в их торфяных горизонтах, большая роль принадлежит подвижному алюминию, которого в отдельных разрезах особенно много в нижнем торфяном горизонте.

Т а б л и ц а 163. Механический состав торфянистых подзолов маломощных поверхностно-глееватых легкосуглинистых на легких суглинках, подстилаемых тяжелыми суглинками, Няндомский район

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
<i>Разрез 797, ельник хвощево-сфагновый</i>											
А ₂ g	18—23	0,72	2,67	6,6	10,6	42,5	19,1	5,7	7,4	8,1	21,2
Bg	23—33	1,54	2,71	4,9	6,3	32,1	23,0	7,0	11,1	15,6	33,7
BCg	34—45	2,97	2,73	4,3	6,1	33,3	32,2	6,1	7,1	5,9	19,1
Cg	60—70	3,03	2,78	3,9	5,6	21,5	19,2	7,3	13,5	23,0	49,8
<i>Разрез 1482, ельник-черничник влажный</i>											
А ₂	22—27	1,47	2,62	4,1	9,8	37,0	20,4	7,1	7,3	14,3	28,7
В ₁ g	28—36	1,64	2,71	4,5	8,7	30,2	18,6	5,6	10,2	22,2	38,0
В ₂ g	37—44	0,91	2,70	4,7	10,0	35,1	22,1	7,6	9,4	11,1	28,1
С	65—75	1,91	2,71	3,6	6,8	22,4	16,9	6,6	13,0	30,7	50,3

Наибольшее количество поглощенных оснований содержится в горизонте Т₁ или в горизонте Т₂. В подзолистом горизонте их количество наименьшее. В торфяных и верхних минеральных горизонтах низкая степень насыщенности основаниями. В нижних горизонтах она резко увеличивается.

К числу отрицательных лесорастительных свойств описываемых почв относятся: временное избыточное увлажнение, сильноокислая реакция торфяных и верхних минеральных горизонтов и слабая обеспеченность подвижных фосфором и, вероятно, микроэлементами. Устранение этих свойств окажется благоприятным для повышения продуктивности растущих на этих почвах лесов.

Торфянистые подзолы маломощные поверхностно-глееватые легкосуглинистые, развивающиеся на легких суглинках, подстилаемых глинами. Названная разновидность подзолов на двучленных почвообразующих породах встречается под ельниками-долгомошниками и березняками-долгомошниками.

Разрез 581. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 34. Общий рельеф местности холмисто-волнистый. Микрорельеф выражен слабо, старые замшелые пни. Елово-березовый молодняк долгомошниковый. Напочвенный покров: сплошь кукушкин лен и сфагнум, осока, по микроповышениям зеленые мхи и черника.

- T₁ 0—8 см. Долгомошно-сфагновый очес.
 T₂ 8—17 см. Черно-бурый торф, сырой, рыхлый. Пронизан большим количеством корней.
 A_{2g} 17—23 см. Сизовато-белесый, оглеенный, уплотненный, влажный, тонкоплитчатый, с бурими пятнами по полым ходам корней. В нижней части горизонта много камней. Легкосуглинистый.
 B₁ 23—37 см. Желтовато-бурый, уплотненный, влажный, неясно мелкокомковатый. Много мелких корней и камней. Крупнопылевато-мелкопесчаный средний суглинок. По границе с горизонтом B_{2g} сочится вода.
 B_{2g} 37—42 см. Белесовато-светло-бурый, плотный, свежий, плитчатый, оглеенный. Среднесуглинистый. Переход постепенный.
 BC 42—50 см. Красновато-бурый, плотный, призмовидный, вязкий, по граням крупных комков очень много песчинок. Иловато-мелкопесчаный тяжелый суглинок. Переход постепенный.
 C 50—60 см. Красновато-бурый, плотный, глинистый, вязкий.

Т а б л и ц а 164. Механический состав торфянистых подзолов маломощных поверхностно-глееватых легкосуглинистых на легких суглинках, подстилаемых глинами

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01

Разрез 681, березняк-долгомошник, Нядомский район

A _{2g}	17—23	1,41	2,64	9,3	10,3	37,4	22,0	5,8	8,9	6,3	21,0
B ₁	23—27	1,66	2,69	8,3	8,4	32,1	20,2	7,4	9,0	14,6	31,0
B _{2g}	37—42	1,69	2,69	4,8	7,5	35,3	18,6	6,2	12,3	15,3	33,8
BC	42—50	2,75	2,70	3,9	6,0	27,4	16,3	7,1	13,8	25,5	46,4
C	50—60	3,56	2,77	3,8	5,8	14,8	24,2	9,4	10,0	32,0	51,4

Разрез 874, ельник-долгомошник, Плесецкий район

A _{2g}	14—20	1,06	2,59	3,3	3,7	31,7	39,7	7,4	6,6	7,6	21,6
B _{1g}	20—26	0,93	2,67	4,1	4,7	24,9	48,5	7,0	5,6	5,2	17,8
B _{2g}	26—36	0,67	2,72	1,0	1,7	19,3	47,4	12,2	11,3	6,3	29,8
BC	36—46	1,92	2,74	3,1	3,6	24,9	21,8	7,7	13,6	25,3	46,6
C	85—95	2,12	2,75	3,1	3,5	23,9	19,3	8,2	14,1	27,9	50,2

Т а б л и ц а 165. Валовой химический состав торфянистых подзолов маломощных поверх

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокаливании, %	Минеральный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO
				% на прокален			

Разрез 681, берез

A _{2g}	17—23	2,35	97,65	82,40	9,42	1,63	1,14
B ₁	23—37	3,59	96,41	76,62	11,29	4,25	1,15
B _{2g}	37—42	2,60	97,40	75,89	12,10	4,00	1,14
BC	42—50	3,13	96,87	73,10	13,37	4,71	1,05
C	50—60	3,44	96,56	71,80	14,19	5,44	1,24

Разрез 874, ельник

A ₂	14—20	4,0	96,00	82,45	9,67	1,13	1,52
B ₁	20—26	2,04	97,96	78,65	10,65	2,88	2,62
B _{2g}	26—36	1,60	98,40	76,68	11,14	3,43	2,82
BC	36—46	3,06	96,94	73,09	13,34	4,96	3,40
C	85—95	2,84	97,16	71,74	13,38	4,86	4,26

Cg 63—80 см. Желтовато-сизый, уплотненный, глееватый, сырой, плитчатый. Супесчаный с песчаными линзами.

Почва: торфянистый подзол маломощный поверхностно-глееватый легкосуглинистый, развивающийся на легком суглинке, подстилаемом крупнопылевато-иловатой легкой глиной.

В описываемых почвах хорошо выражены генетические горизонты и постепенный переход от одного минерального горизонта к другому.

Данные механического состава, приведенные в табл. 164, показывают двучленность почвообразующей породы и постепенность изменения механического состава по вертикальному почвенному профилю, особенно в разрезе 681. Значительное содержание крупного и среднего песка указывает на песчаный характер суглинистых и глинистых горизонтов. В разрезе 681 в горизонтах A_{2g} , B_1 и B_{2g} наибольшей по весу является мелкопесчаная фракция, а в разрезе 874 — крупной пыли. В горизонте С обоих разрезов преобладает илистая фракция.

По данным табл. 165, валовое содержание SiO_2 по профилю минеральной части разрезов типично для подзолистых почв с постепенным уменьшением количества SiO_2 с глубиной. Также постепенно увеличивается с глубиной содержание Al_2O_3 , Fe_2O_3 и MnO , менее ясно выражено изменение содержания CaO , MgO , TiO_2 , P_2O_5 и SO_3 . Молекулярные отношения SiO_2 к Al_2O_3 , Fe_2O_3 и к их сумме указывают на ясно выраженный подзолистый процесс. Постепенное изменение содержания SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 и MgO по профилю данной почвы соответствует постепенному изменению механического состава по горизонтам и подтверждает генетическую однородность минерального субстрата, в котором развились почвенные горизонты.

В табл. 166 показано уменьшение содержания обменного водорода от горизонта T_1 к горизонту С. Наибольшее количество геля SiO_2 обнаруживается в нижних тяжелых горизонтах. Очень мало геля SiO_2 в горизонте B_{2g} . Сумма гелей алюминия и железа минимальная в горизонте A_2 , в остальных горизонтах она выше и близка по количеству.

По данным табл. 167, содержание органического вещества больше в верхней части торфяного горизонта, а в минеральных горизонтах содержание гумуса более высокое в горизонте A_2 . Более высокое содер-

ностно-глееватых легкосуглинистых на легких суглинках, подстилаемы глинами

MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$
ную почву							
няк-долгомошник							
0,55	0,05	0,54	0,05	0,03	14,8	134,5	13,30
1,28	0,13	0,54	0,07	0,01	11,5	48,0	9,25
1,48	0,10	0,50	0,05	0,00	10,7	50,3	8,75
1,70	0,03	0,51	0,06	0,01	9,3	41,3	7,50
1,97	0,08	0,57	0,09	0,01	8,6	35,1	6,90
долгомошник							
0,10	0,03	0,61	0,06	0,03	14,5	193,3	13,4
0,10	0,06	0,53	0,05	0,00	12,5	72,7	10,8
0,21	0,07	0,64	0,06	0,01	11,7	54,7	9,7
0,31	0,07	0,56	0,05	0,03	9,3	39,1	7,5
0,16	0,10	0,56	0,10	0,00	8,8	39,3	7,2

жание азота находится в нижней части торфяного слоя. В минеральных горизонтах азота очень мало. Характерна сильноокислая реакция (рН в КСl) всех горизонтов, за исключением горизонта С. Это особенно резко выражено в разрезе 540. Реакция водной суспензии менее кислая.

Гидролитическая и обменная кислотности в торфяных горизонтах высокие. Значительны их показатели и в минеральных горизонтах. Большая часть обменной кислотности определяется ионами алюминия. В верхних горизонтах почв степень насыщенности основаниями низкая. Обеспеченность подвижными формами фосфора и калия высокая только в торфяных горизонтах.

К числу первоочередных мероприятий по улучшению свойств почв относятся осушение, снижение почвенной кислотности, повышение в почвах запасов подвижных фосфора и калия, а также применение минеральных макро- и микроудобрений.

Торфянисто-подзолистые грунтово-глееватые почвы (подтип)

Торфянисто-подзолистые грунтово-глееватые иллювиально-гумусовые почвы

Торфянистые подзолы маломощные грунтово-глееватые иллювиально-гумусовые песчаные на песках. Данные почвы часто встречаются в сочетании или в комплексе с торфяными подзолами и залегают по рельефу обычно несколько выше последних. Развиваются под ельниками-черничниками влажными и другими типами еловых лесов в условиях грунтового увлажнения горизонта С. Описываемые подзолы расположены на плоских понижениях равнин, а также нередко окаймляют болота.

Главными признаками, отличающими описываемые торфянистые подзолы в природе, являются торфяной слой, не превышающий 20 см, резко выраженный иллювиально-гумусовый горизонт Вh и глееватый горизонт Сg.

Разрез 1245. Виноградовский район Архангельской области, Концгорское лесничество, квартал 140. Общий рельеф территории равнинный. Мезорельеф выражен слабо в виде отдельных плоских понижений. Микрорельеф — замшелый валеж, бывшие приствольные повышения, кочки. Разрез заложен на ровном месте. Вырубка ельника-черничника влажного. Напочвенный покров: черника, брусника, осока, марьянник, кукушкин лен, сфагнум.

Т а б л и ц а 166. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма в торфянистом подзоле маломощном поверхностно-глееватом, разрез 874

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
			% на абсолютно сухую почву			
T ₁	0—14	18,57	Не определялось			
A g	14—20	6,35	0,06	0,57	0,22	0,79
B ₁ g	20—26	2,81	0,06	0,23	0,69	1,52
B ₂ g	26—36	1,23	0,01	0,69	0,65	1,34
BC	36—46	0,80	0,13	0,89	0,86	1,76

Таблица 167. Химические свойства торфянистых подзолов маломощных поверхности глеев атых легкосуглинистых на легких суглинках, подстилаемых глинами

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности ос- нования- ми, %	P ₂ O ₅ по Кир- санову	K ₂ O по Пейве
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺			
%															
<i>Разрез 681, березняк-долгомошник, Няндомский район</i>															
T ₁	0—8	92,4 *	0,55	4,6	3,5	103,5	8,25	2,69	5,56	9,42	4,23	13,7	11,7	18,5	111,0
T ₂	8—17	85,8 *	0,94	5,4	4,2	91,0	8,82	1,60	7,22	8,56	4,71	13,27	12,8	17,9	100,0
A _{2g}	17—23	0,95	0,04	4,8	3,7	8,5	3,37	0,17	3,20	0,86	0,00	0,86	9,2	1,10	6,7
B ₁	23—37	1,09	0,04	5,3	4,2	10,5	2,98	0,13	2,85	2,05	0,69	2,74	20,7	4,12	5,0
B _{2g}	37—42	0,39	0,01	5,5	4,5	6,7	3,06	0,03	2,98	2,40	0,63	3,03	31,5	7,15	5,0
BC	42—50	0,30	Не опр.	5,2	4,2	5,3	1,29	0,06	1,23	5,65	2,22	7,87	59,8	Не опр.	5,0
C	50—60	0,39	» »	5,8	4,7	3,1	0,48	0,07	0,41	10,61	4,45	15,06	82,8	» »	5,0
<i>Разрез 540, ельник-черничник влажный, Няндомский район</i>															
T ₁	0—12	94,05 *	0,64	4,3	3,4	116,0	4,16	2,77	1,39	17,95	4,81	22,76	16,4	25,0	150,0
T ₂	12—20	83,9 *	0,99	4,5	3,3	103,3	15,50	1,84	13,65	8,98	2,56	11,54	10,1	9,1	71,4
A ₂	20—24	2,04	0,03	4,2	3,2	13,9	5,63	0,20	5,43	1,60	0,64	2,24	13,9	1,2	7,0
B _{1g}	24—30	1,31	0,04	4,7	3,9	9,7	2,60	0,07	2,53	1,60	0,96	2,56	20,9	6,2	5,2
B _{2g}	30—36	0,60	0,02	4,8	3,3	7,9	2,36	0,03	0,29	4,49	1,28	5,77	42,2	14,1	5,2
BC	36—46	0,43	Не опр.	4,7	3,7	3,9	0,53	0,10	0,43	9,78	2,72	12,5	96,7	Не опр.	Не опр.
C	60—70	0,37	» »	6,8	6,2					Не определялось			» »	» »	» »
<i>Разрез 874, ельник-долгомошник, Плесецкий район</i>															
T	0—14	94,1 *	0,79	3,6	3,4	85,9	5,80	2,22	3,58	12,9	2,4	15,3	15,1	22,25	160,0
A _{2g}	14—20	2,60	0,06	3,9	3,5	10,7	2,48	0,17	2,31	0,7	0,1	0,8	7,0	1,00	3,2
B _{1g}	20—26	0,81	0,03	4,3	4,2	5,9	1,80	0,03	1,71	0,7	0,2	0,9	13,2	10,5	3,2
B _{2g}	26—36	0,30	0,02	4,4	4,0	2,9	1,21	0,09	1,12	1,3	0,3	1,6	35,5	12,9	3,2
BC	36—46	0,35	Не опр.	4,9	4,0	3,4	0,46	0,09	0,37	7,3	0,4	7,7	69,3	Не опр.	Не опр.
C	85—95	0,14	» »	5,8	4,9	0,7	0,03	0,03	0,00	9,5	0,2	9,7	93,2	» »	» »

* Потеря при прокаливании.

- T 0—13 см. Древесно-сфагновый торф, увлажненный, слабо разложившийся. Густо пронизан живыми корнями растений.
- A₂ 13—27 см. Грязновато-белесый, с гумусированными пятнами, влажный, бесструктурный, рыхлый. Встречаются мелкие корни. Песчаный. Переход в горизонт B_{1h} резкий, граница извилистая.
- B_{1h} 27—50 см. Темно-бурый, влажный, уплотненный, бесструктурный, иллювиально-гумусовый. Встречаются мелкие корни. Песчаный. Переход заметный.
- B₂ 50—63 см. Желтовато-бурый, влажный, рыхлый, бесструктурный. Встречаются мелкие корешки. Песчаный. Переход заметный.

Почва: торфянистый подзол маломощный грунтово-глееватый иллювиально-гумусовый песчаный на песке.

Из данных табл. 168 видно, что рассматриваемые подзолы имеют высокую потерю при прокаливании горизонта T₁, резко выделяющийся повышенным содержанием гумуса горизонт B_h, сильноокислую реакцию трех-четырёх верхних горизонтов, высокую гидrolитическую кислотность торфяных горизонтов и повышенную в минеральных горизонтах обменную кислотность, невысокое количество обменных оснований в торфяных горизонтах и пониженное — в минеральных, низкую степень насыщенности основаниями всего почвенного профиля и высокое содержание подвижных фосфора и калия в верхних торфяных горизонтах. Следовательно, и в данных подзолах имеется ряд отрицательных лесорастительных свойств. Поэтому для повышения продуктивности лесов, растущих на этих почвах, необходимо устранение сильноокислой реакции, обогащение почв кальцием и основными элементами питания. Разумеется, одновременно следует проводить и соответствующие лесоводственные мероприятия.

Торфянисто-подзолистые грунтово-глееватые иллювиально-железистые почвы

Торфянистые подзолы маломощные грунтово-глееватые иллювиально-железистые супесчаные на супеси с суглинистыми и песчаными прослойками. Названные подзолы часто встречаются на древнеаллювиальных отложениях надпойменной террасы (коренной берег) р. Северной Двины. В частности, они широко распространены в Березниковском лесничестве Виноградовского района Архангельской области.

Разрез 1341. Виноградовский район Архангельской области, Березниковское лесничество, квартал 206. Общий рельеф равнинный. Мезорельеф в виде слабополгих склонов к болотам и широким плоским повышениям между болотами. Микрорельеф в лесу выражен в виде приствольных повышений. Ельник-черничник влажный, разновозрастный. В первом ярусе ель (возраст 70 лет), единично сосна. В подросте ель, в подлеске рябина. Напочвенный покров: черника, брусника, сфагнум, кукушкин лен, марьянник, хвощ, осока. Разрез заложен на ровном месте слабопологого склона юго-восточной экспозиции, понижающегося к небольшому болоту.

- T₁ 0—11 см. Буровато-светло-желтоватый сфагновый очес толщиной 3—4 см, под которым залегает слабо разложившийся сфагновый торф. Переход в горизонт T₂ резкий.
- T₂ 11—17 см. Бурый средне разложившийся торф. Древесные и кустарничковые живые и мертвые корни разной крупности. Переход резкий.
- A₂ 17—32 см. Белесый с буровато-сероватыми слабо окрашенными пятнами, слабовлажный, рыхлый, бесструктурный. Корней мало. Местами угли (на глубине 20—30 см), мелкая супесь. Переход заметный.
- B₁ 32—47 см. Белесовато-светло-желтый, рыхлый, бесструктурный. Супесчаный. Переход резкий.
- BCg 47—60 см. Светло-желто-бурый, уплотненный, свежий, с осветленными глееватыми пятнышками. Среднесуглинистый (прослойка). Переход резкий.
- Cg 60—105 см. Светло-желтоватый с сизоватостью, яркими ржаво-бурыми пятнами и блестками слюды. Очень мелкий сырой песок, в нижней части супесчаный.

Т а б л и ц а 168. Химические свойства торфянистых подзолов маломощных грунтово-глееватых иллювиально-гумусовых песчаных на песках. Виноградовский район

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельда- лю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсано- ву	K ₂ O по Пейве
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
		%		мг-экв на 100 г почвы										мг на 100 г почвы	
<i>Разрез 1245, вырубка ельника-черничника влажного</i>															
T	0—13	92,7 *	1,19	5,0	4,2	77,0	2,79	2,67	0,12	24,0	3,5	27,5	26,3	24,0	260,0
A ₂	13—27	0,49	0,03	5,2	4,2	8,2	1,01	0,05	0,96	0,1	0,3	0,4	4,6	0,3	6,5
B _{1h}	30—40	1,76	0,06	5,2	4,1	3,0	1,97	0,05	1,92	0,5	0,4	0,9	23,1	8,5	4,3
B ₂	50—60	0,51	Не опр.	5,5	4,5	3,4	0,67	0,04	0,63	0,4	0,3	0,7	17,1	Не определялось	
Cg	65—75	0,34	» »	5,7	4,7	4,5	1,34	0,05	1,29	0,6	0,5	1,1	19,6	» »	
<i>Разрез 1355, ельник-черничник влажный</i>															
T ₁	0—7	92,5 *	0,73	4,5	3,5	103,0	4,75	1,44	3,31	12,3	1,8	14,1	12,0	42,8	103,0
T ₂	7—13	56,2 *	0,76	4,5	3,7	79,3	1,99	0,20	1,79	5,2	0,4	5,6	6,6	4,0	11,3
A ₂	13—23	0,96	0,04	4,8	3,8	6,5	1,85	0,10	1,75	1,4	1,1	2,5	27,8	0,3	4,2
Bh	25—35	3,67	0,10	5,1	4,7	9,4	0,15	0,02	0,13	0,3	0,3	0,6	6,0	4,0	3,4
B ₂	45—55	0,63	Не опр.	5,5	4,6	3,5	0,27	0,02	0,25	0,5	0,2	0,7	16,6	Не определялось	
Cg	78—88	0,05	» »	5,6	4,6	1,5	0,10	0,02	0,08	0,3	Не опр.	0,3	Не определялось		

* Потеря при прокаливании.

Почва: торфянистый подзол маломощный грунтово-глееватый иллювиально-железистый супесчаный на супеси с суглинистой и песчаной прослойками.

Описанные подзолы, а также обычные (неторфянистые) подзолы, мелкопесчаные и супесчаные, с прослойками суглинка и супеси, часто встречаются на древнеаллювиальных отложениях надпойменной террасы р. Северной Двины. Эти прослойки, по-видимому, являются вторичными образованиями, сформировавшимися в почвенной толще в результате процесса почвообразования. Такие прослойки сильно замедляют движение вниз поступающей сверху влаги, чем создают водный режим, во многом приближающийся к таковому в песчаных подзолах, развивающихся на двучленных почвообразующих породах. Почва описанного разреза имеет хорошо выраженные генетические горизонты, а также суглинистую и песчаную прослойки.

В табл. 169 показано полное отсутствие по горизонтам фракции крупного песка и почти полное — среднего песка. Основной по количеству является фракция мелкого песка, а второй — фракция крупной пыли.

В среднесуглинистой прослойке (горизонт ВСg) мелкий песок, крупная пыль и ил содержатся в близких количествах. Эта прослойка имеет низкую водопроницаемость и признаки оглеения. Наблюдаются они и в горизонте Сg.

В торфяных горизонтах почвы содержится (табл. 170) высокое количество обменного водорода. В минеральных горизонтах его во много раз меньше, а в горизонтах В₁ и Сg — лишь десятые доли миллиграмм-эквивалента.

В вытяжке Тамма (табл. 170) относительно повышенное содержание геля SiO₂ обнаруживается в горизонтах Т₂ и ВСg и пониженное — в горизонте Т₁. Наибольшее количество гелей алюминия и железа — в горизонтах Т₁ и Т₂.

Т а б л и ц а 169. Механический состав торфянистого подзола маломощного грунтово-глееватого иллювиально-железистого супесчаного на супеси с прослойками суглинка и песка, разрез 1341

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
А ₂	17—32	0,58	2,64	0,00	1,3	71,5	16,5	1,4	2,6	6,7	10,7
В ₁	35—47	0,58	2,67	0,00	0,9	58,3	28,4	3,1	3,7	5,6	12,4
ВСg	48—60	2,40	2,72	0,00	0,1	30,5	29,2	5,6	6,0	28,6	40,2
Сg	75—85	0,65	2,70	0,00	0,1	81,4	9,0	0,5	0,5	8,5	9,5
Сg	95—105	0,89	2,69	0,00	0,1	58,8	26,6	1,1	1,5	11,9	14,5

Химические свойства данных почв следующие: сильноокислая реакция в горизонтах Т₁, Т₂, А₂, В₁, и ВСg и кислая — в горизонте С, высокие гидролитическая и обменная кислотности торфяных горизонтов, малое содержание обменных оснований, низкая степень насыщенности основаниями верхних горизонтов до горизонта В₁ включительно, низкая обеспеченность их подвижным фосфором и повышенная увлажненность почвенных горизонтов (табл. 171). Для улучшения лесорастительности необходимы осушение этих почв, известкование и обогащение питательными веществами.

Торфянистые подзолы среднемощные грунтово-глееватые иллювиально-железистые песчаные на супеси. Данные почвы, по-видимому, распространены незначительно и чаще встречаются в виде отдельных участков в ельниках-долгомошниках.

Разрез 2а. Няндомское лесничество Няндомского района, квартал 80, пробная площадь 2а. Ельник-долгомошник. Валеж, слабо выраженные микропонижения и приствольные повышения. Состав древостоя: 9Е1Б (возраст 200 лет). Средняя высота ели 15,6 м, средний диаметр 15,8 см, класс товарности I, полнота 0,83, бонитет V. Береза — средняя высота 18 м, диаметр 15,7 см; класс товарности I. Запас древесины — 215 м³/га. Подрост: 10Е, куртинами, редкий. Высота 0,5—4 м; 3300 шт/га. Самосев — 10Е (15 лет), удовлетворительного состояния, куртинами, 3600 шт/га. Напочвенный покров: I ярус — брусника (0,2) и хвощ (0,1) равномерно, хорошего состояния, II ярус — сфагновый мох (0,5), кукушкин лен (0,5), редкими пятнами зеленые мхи.

Т а б л и ц а 170. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма в маломощном подзоле грунтово-глееватом иллювиально-железистом, разрез 1341

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
			% на абсолютно сухую почву			
T ₁	0—11	63,70	0,01	0,44	0,56	1,0
T ₂	12—17	30,60	0,03	0,30	0,61	0,91
A ₂	17—32	2,60	0,03	0,40	0,20	0,60
B ₁	35—47	0,51	0,02	0,10	0,19	0,29
BCg	48—60	1,30	0,05	0,40	0,30	0,70
Cg	75—81	0,14	Не определялось			
Cg	95—105	0,12	» »			

Вскипания от 10%-ной HCl нет. С 65 см сочится вода и стенка ямы плывет.

T 0—10 см. Сверху очес, нижняя часть — хорошо разложившийся торф. Заметны остатки сфагновых мхов, кукушкина льна, хвои и другого опада. Переход в горизонт A₂ резкий.

A₂ 10—32 см. Грязновато-белесоватый с слабым буроватым оттенком, мокрый, рыхлый, бесструктурный. Редко корни. Песчаный. Переход резкий.

Bg 32—45 см. Белесовато-буроватый, с оглеенными пятнами, влажный, слабо уплотнен, пылевато-комковатый. Крупнопылевато-песчаная супесь. Местами песчаные пятна. Переход резкий, граница неровная.

BC 45—64 см. Красновато-бурый, свежий, плотный, крупнокомковатый. Легкий иловато-песчаный суглинок. Переход резкий, граница неровная.

Cg 64—85 см. Желто-бурый с охристыми и сизоватыми пятнами, мокрый, рыхлый, бесструктурный. По горизонту течет вода и стенка ямы плывет. Крупнопылевато-песчаная супесь.

Почва: торфянистый подзол среднемощный грунтово-глееватый иллювиально-железистый песчаный на супеси.

Механический состав разреза представлен в табл. 173. Легкосуглинистый горизонт BC, по-видимому, сформировался в процессе почвообразования за счет вмывания в него илистой части из вышележащих горизонтов. Такой механический состав генетических горизонтов приближает эту почву по водному режиму к почвам на двучленных почвообразующих породах.

Т а б л и ц а 171. Химические свойства торфянистого подзола малоощного грунтово-глеяватого иллювиально-железистого супесчаного на супеси с прослойками суглинки и песка, разрез 1341

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельда- лю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсано- ву	K ₂ O по Пейве
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
		%		мг-экв на 100 г почвы											
T ₁	0—11	98,3 *	0,42	4,2	3,2	110,8	11,45	6,91	4,54	3,3	1,3	4,6	4,0	6,4	64,5
T ₂	12—17	84,8 *	0,97	4,4	3,4	110,8	2,02	1,66	0,36	3,1	0,9	4,0	3,4	5,7	42,5
A ₂	17—32	0,38	0,01	4,8	4,2	5,4	1,46	0,72	0,74	0,4	0,1	0,5	8,4	2,1	5,7
B ₁	35—47	0,18	0,01	5,2	4,3	2,0	0,77	0,04	0,73	0,6	0,3	0,9	31,0	8,7	3,4
BCg	48—60	0,25	Не опр.	5,4	4,4	3,6	0,26	0,04	0,22	9,0	0,9	9,9	72,8	Не опр.	3,4
Cg	75—85	0,09	»	6,0	5,7	0,8	0,39	0,04	0,35	2,2	0,6	2,8	77,9	»	—
Cg	95—105	0,02	»	6,5	5,5	0,6	0,04	0,03	0,01	2,9	0,7	3,6	85,7	»	—

* Потеря при прокаливании.

Т а б л и ц а 172. Валовой химический состав торфянистого подзола среднощного грунтово-глеяватого иллювиально-железистого песчаного на супеси, разрез 2а

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при про- калива- нии, %	Минераль- ный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂
				% на прокаленную почву									Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃
A ₂	15—25	1,47	98,53	82,06	8,56	1,84	1,39	0,66	0,02	0,27	0,08	0,17	16,3	124,2	13,9
Bg	35—45	1,14	98,86	80,67	9,33	2,14	1,49	0,85	0,02	0,31	0,20	0,03	14,6	103,3	12,3
BC	47—57	1,95	98,05	78,24	10,63	3,28	1,63	1,22	0,06	0,33	0,11	0,07	12,5	62,0	10,1
Cg	75—85	3,75	96,25	77,87	8,45	2,30	3,55	2,10	0,05	0,27	0,09	0,08	15,8	92,7	13,0

Т а б л и ц а 173. Механический состав торфянистого подзола среднемощного грунтово-глееватого иллювиально-железистого песчаного на супеси, разрез 2а

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
A ₂	15—25	0,59	2,67	3,4	7,8	68,2	11,6	2,3	0,6	6,1	9,0
B _g	35—45	0,64	2,67	0,8	2,6	60,2	19,1	5,2	4,7	7,4	17,3
BC	47—57	1,57	2,72	0,5	0,5	62,2	13,9	1,8	2,3	18,8	22,9
C _g	75—85	0,46	2,72	0,6	1,2	71,4	11,8	4,2	2,8	8,0	15,0

Согласно данным табл. 172, уменьшение валового содержания SiO₂ происходит от верхнего горизонта к нижнему, что типично для подзолистых почв. В том же направлении увеличивается содержание Al₂O₃, Fe₂O₃ и остальных металлических окислов. Повышенным содержанием алюминия и железа характеризуется горизонт BC, что указывает на развитие иллювиального процесса. Этот горизонт выделяется и более тяжелым механическим составом. В изменении содержания P₂O₅ и SO₃ по горизонтам строгой закономерности не обнаруживается. Отношения SiO₂ к Al₂O₃, Fe₂O₃ и к их сумме указывают на ясно выраженный подзолистый процесс.

Наименьшее содержание подвижного железа в вытяжке Тамма (табл. 174) наблюдается в горизонте A₂, а наибольшее — в горизонте B_g с последующим уменьшением его количества в горизонтах BC и C. Эта закономерность четко отражена и в сумме полуторных окислов.

Т а б л и ц а 174. Количества неорганических гелей в вытяжке Тамма в торфянистом подзоле грунтово-глееватом иллювиально-железистом, разрез 2а

Горизонт	Глубина взятия образца, см	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
		% на абсолютно сухую почву			
T	0—10	Не определялось			
A ₂	15—25	0,10	0,60	0,21	0,81
B _g	35—45	0,27	1,15	1,21	2,36
BC	47—57	0,04	1,19	0,49	1,68
C _g	75—85	0,16	0,28	0,75	1,03

Водный режим, очень малое содержание гумуса в минеральных горизонтах, низкая степень насыщенности основаниями горизонтов T и A₂, слабая обеспеченность питательными веществами, высокая кислотность верхних горизонтов и ряд других показателей характеризуют описанную почву как обладающую неблагоприятными лесорастительными свойствами (табл. 175). Для поднятия ее плодородия и продуктивности растущего на ней леса необходимо устранение неблагоприятных свойств при одновременном улучшении минерального питания, регулировании водного режима, а также проведении необходимых лесоводственных мероприятий.

Т а б л и ц а 176. Химические свойства торфянистого подзола среднесплошного грунтово-глееватого иллювиально-железистого песчаного на сулеси, разрез 2а

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельда- лю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основа- ниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсано- ву	K ₂ O по Пейве
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
											мг на 100 г почвы				
T	0—10	89,86*	0,77	4,0	3,5	94,7	8,15	2,45	5,70	13,0	2,6	15,6	14,1	10,5	105,0
A ₂	15—25	0,64	0,03	5,1	4,3	4,6	1,52	0,38	1,14	0,6	0,9	1,5	24,6	5,5	4,2
B _g	35—45	0,82	0,05	6,0	4,7	2,6	0,86	0,33	0,53	1,4	0,5	1,9	42,7	22,1	4,2
BC	47—57	0,40	Не опр.	6,1	6,0	1,0	Не определялось			6,5	2,0	8,5	89,4	Не опр.	4,2
C _g	75—85	0,17	» »	7,0	6,2	0,1	» »			2,9	1,0	3,9	97,5	» »	4,2

* Потеря при прокаливании.

Т а б л и ц а 177. Валовой химический состав торфянистого подзола маломощного грунтово-глеевого, разрез 1909

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при про- калива- нии, %	Минераль- ный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃		
				% на прокаленную почву													
T ₁	0—9	89,05	10,95	55,48	8,68	9,69	9,50	3,75	0,10	1,46	2,01	3,38	11,0	15,2	5,7		
T ₂	9—17	91,94	8,06	46,41	5,96	7,57	28,67	1,11	0,12	1,86	2,60	3,10	13,2	16,3	6,0		
A _{2g}	17—27	6,01	93,99	80,02	11,26	1,37	1,26	0,54	0,03	0,49	0,06	Her	12,1	155,0	10,7		
B _g	30—40	4,53	95,47	72,07	13,58	5,30	1,50	1,70	0,06	0,45	0,11	0,20	9,0	36,2	7,0		
C _g	50—60	4,78	95,22	73,85	13,66	3,90	1,50	1,45	0,05	0,41	0,10	Her	9,20	50,4	7,5		
C _g	70—80	2,88	97,12	72,93	13,54	4,60	1,60	1,80	0,07	0,47	0,13	0,37	9,10	42,2	7,3		

зонте Bg, что характерно для суглинистых почв с ясно выраженным подзолистым процессом. В горизонтах A₂g и C₁g преобладает фракция мелкого песка, а вторая по величине — фракция мелкой пыли. В горизонтах Bg и C₂g преобладает мелкая и крупная пыль.

Валовое содержание SiO₂ (табл. 177) в горизонтах T₁ и T₂ составляет 55—46% от веса золы, а в горизонте A₂g достигает 80%. Относительное содержание Al₂O₃ в золе торфа значительно ниже, а Fe₂O₃ и окислов других металлов, фосфора и серы намного выше, чем в минеральных горизонтах почвы. Не обнаружено серы в двух минеральных горизонтах при высоком ее содержании в торфяных горизонтах. Высокие количества P₂O₅ и SO₃ в горизонтах T₁ и T₂ — результат их биологического накопления. Молекулярные отношения SiO₂ к Al₂O₃, Fe₂O₃ и к их сумме в горизонте T₂ несколько шире, чем в горизонте T₁. В минеральных горизонтах они показывают резко выраженное обеднение горизонта A₂g полутораокисями железа и небольшое обеднение алюминием. В остальных минеральных горизонтах молекулярные отношения SiO₂ к Al₂O₃ близкие.

Определение содержания минеральных гелей в вытяжке Тамма (табл. 178) указывает на наименьшее их количество в горизонте A₂g и накопление гелей SiO₂ и Fe₂O₃ в горизонте Bg, несколько меньше их содержание в горизонте C. Содержание геля Al₂O₃ меньше в горизонтах A₂g и Bg и более высокое в остальных горизонтах.

Таблица 178. Количество неорганических гелей в вытяжке Тамма в торфянистом подзоле маломощном грунтово-глеевом, разрез 1909

Горизонт	Глубина взятия об- разца, см	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃
		% на абсолютно сухую почву			
T ₁	0—9	0,15	0,25	0,27	0,52
T ₂	9—17	0,19	0,17	0,37	0,54
A ₂ g	17—27	0,04	0,03	0,31	0,34
Bg	30—40	1,13	0,10	1,94	2,04
Cg	50—60	0,82	0,23	0,92	1,15
Cg	70—80	1,13	0,20	1,06	1,26

По данным табл. 179, потеря при прокаливании горизонтов T₁ и T₂ высокая, а содержание в них азота значительное. Химические свойства минеральных горизонтов рассматриваемого подзола указывают на сильно выраженный подзолистый процесс. Последний здесь выражен не меньше, чем в обычных неоторфяненных подзолах такого же механического состава. В частности, не наблюдается менее кислой реакции по почвенному профилю.

В органическом веществе торфяных горизонтов (табл. 180), а также в составе гумуса горизонтов Bg и Cg фульвокислот значительно больше, чем гуминовых кислот, в связи с чем отношения C_{ГК} к C_{ФК} выражаются величинами меньше 0,5. Наиболее высокое относительное количество фульвокислот отмечается в горизонте Bg. Преобладание гуминовых кислот над фульвокислотами наблюдается лишь в горизонте A₂g, что, возможно, связано с потечностью гумуса и закреплением гуминовых кислот кальцием, освобождающимся в процессе минерализации торфа и выщелачивающимся в горизонт A₂g.

Гуминовые кислоты в горизонтах T₁, Bg и Cg полностью представлены подвижными формами, связанными с полутораокисями железа и

Т а б л и ц а 179. Химические свойства торфянистого подзола маломощного грунтово-глеевого, разрез 1909

Горизонт	Глубина взятия об- разца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельда- лю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислот- ность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насы- щенности осно- ваниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
мг-экв на 100 г почвы															
T ₁	0—9	88,2*	0,52	4,6	3,7	73,4	3,25	0,45	2,80	22,5	3,9	26,4	26,5	37,0	287,0
T ₂	7—17	91,6*	1,06	4,5	3,8	100,8	0,11	0,02	0,09	34,0	7,0	41,0	28,9	20,5	110,0
A _{2g}	17—27	4,48	Не опр.	5,5	3,8	8,1	0,59	0,00	0,59	2,7	0,5	3,2	28,2	2,6	22,5
B _g	30—40	2,27	»	4,8	3,7	9,8	1,51	0,00	1,51	5,4	0,0	5,4	35,5	Не опред.	
C _g	50—60	2,24	»	5,7	4,4	5,9	0,32	0,00	0,32	5,7	0,8	6,5	52,4	»	»
C _g	70—80	0,39	»	6,4	5,0	1,9	0,02	0,00	0,02	7,9	0,7	8,6	81,8	»	»

* Потеря при прокаливании.

Т а б л и ц а 180. Групповой состав гумуса торфянистого подзола маломощного грунтово-глеевого, разрез 1909

Гори- зонт	Глубина взятия об- разца, см	С общий, %	С, % от общего					С _{гк} С _{фк}	С гуминовых кис- лот, % от общего С почвы	
			извлекае- мый 0,1 н. H ₂ SO ₄	извлекаемый смесью Na ₂ P ₂ O ₇ + NaOH			остатка		свободных и связан- ных с под- вижными R ₂ O ₃	связан- ных с Са
				общее ко- личество	гуминовых кислот	фульво- кислот				
T ₁	0—9	30,07	1,29	15,16	4,65	10,51	84,84	0,45	4,65	0,00
T ₂	9—17	39,32	0,94	19,53	5,59	13,94	80,47	0,40	5,54	0,05
A _{2g}	17—27	2,67	1,12	24,34	14,61	9,73	75,66	1,50	10,49	4,12
B _g	30—40	1,06	11,32	40,56	6,60	33,96	59,44	0,19	6,60	0,00
C _g	50—60	1,82	3,85	26,92	8,24	18,68	73,08	0,44	8,24	0,00

алюминия. Кальциевых солей гуминовых кислот в этих горизонтах нет совсем. В небольшом количестве гуматы кальция появляются в горизонте T₂. В горизонте A₂g их количество заметно увеличивается. Относительное количество углерода остатка (после обработки навески почвы щелочным раствором пирофосфата натрия) закономерно уменьшается от горизонта T₁ до горизонта Bg включительно, а затем в горизонте C вновь возрастает и близко к таковому в горизонте A₂g. В обратном направлении по профилю разреза изменяется общее количество органических веществ, переходящих в пирофосфатную вытяжку. Наибольшей подвижностью характеризуется органическое вещество в горизонте Bg. Это та часть почвенного профиля, куда, по-видимому, не доходят Ca⁺⁺ и Mg⁺⁺, освобождающиеся из торфяных горизонтов, и не поднимаются снизу растворы, содержащие карбонаты.

Органические формы фосфатов в торфяных горизонтах (табл. 181) содержатся в больших количествах, особенно в горизонте T₂. Из минеральных фосфатов в горизонтах T₁ и T₂ преобладают фосфаты I + II групп (по Чирикову), а фосфаты полутораокисей (III группа) содержатся в меньших количествах. В горизонте Bg фосфатов железа в 27 раз больше, чем фосфатов кальция, а в горизонте A₂g обе формы минеральных фосфатов представлены близкими количествами. Фосфаты кальция преобладают в горизонте C. Такое распределение различных форм фосфатов по почвенным горизонтам подтверждает изложенное выше предположение об обедненности органических веществ кальцием в горизонте Bg, гуминовые кислоты в котором оказываются полностью связанными с R₂O₃.

Т а б л и ц а 181. Групповой состав фосфатов торфянистого подзола маломощного грунтово-глеевого, разрез 1909

Горизонт	Глубина взятия образца, см	P ₂ O ₅ , мг на 100 г почвы					P ₂ O ₅	
		растворимые в 0,5 н. C ₂ H ₄ O ₂ , I + II группы	растворимые в 0,5 н. H ₂ SO ₄ , I + II + III группы	III группа (по разности)	растворимые в 3,0 н. NH ₄ OH, IV группа	сумма	валовое содержание, мг на 100 г почвы*	связанные с органическим веществом, % от валового
T ₁	0—9	34,5	56,2	11,7	34,7	90,9	95,4	36,3
T ₂	9—17	38,4	42,3	3,9	65,2	107,5	123,8	52,8
A ₂ g	17—27	1,2	2,0	0,8	7,3	9,3	Не определялось	
Bg	30—40	0,2	5,6	5,4	5,5	11,1	14,8	36,9
Cg	50—60	11,0	11,8	0,8	8,3	20,0	19,8	41,1

* Определено по методу Феррари в разработке Бурангуловой и Галимова.

Приведенные выше материалы показывают, что рассмотренный торфянистый подзол маломощный грунтово-глеевый обладает рядом отрицательных лесорастительных свойств, присущих и другим ранее описанным подзолам. Для их устранения требуется осушение почвы с последующим снижением или полным устранением в нем высокой почвенной кислотности и обогащением почвы легкоусвояемыми питательными веществами. Эти мероприятия будут наиболее эффективными при проведении их в комплексе с лесоводственными.

Торфяно-подзолистые поверхностно-глеевые почвы (подтип)

Торфяно-подзолистые поверхностно-глеевые обычные почвы на одночленных суглинистых почвообразующих породах

Торфяно-слабоподзолистые поверхностно-глеевые почвы на тяжелых суглинках. Данные почвы распространены незначительно. Встречаются они под ельниками хвощево-сфагновыми и ельниками травяно-сфагновыми.

Разрез 731. Нядомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 10. Рельеф — холмисто-волнистый. Разрез на ровном участке с небольшим общим понижением. Ельник хвощево-сфагновый. Напочвенный покров: хвощ (много), папоротник, черника, майник, седмичник, кислица, осока, северная линнея, сфагнум (много), на повышениях зеленые мхи.

С глубины 65 см наблюдается слабое местное вскипание от 10% -ной HCl.

T₁ 0—15 см. Сфагновый очес, влажный, почти не разложившийся.

T₂ 15—24 см. Темно-бурый, рыхлый, хорошо разложившийся, мажущийся. Влажный, пронизан мелкими корнями трав и более крупными корнями древесных пород. Переход в горизонт A₁ резкий.

A₁ 24—30 см. Темновато-серый, влажный, рыхлый, плитчатый. Пронизан корнями древесных и кустарничковых растений. Среднесуглинистый. Переход постепенный.

B_{1g} 30—42 см. Желто-бурый с сизовато-серыми пятнами, сырой, бесструктурный, очень вязкий. Встречаются камни диаметром до 5 см и корни. Темно-бурые железистые пятна. Средний суглинок. Переход постепенный.

B_{2g} 42—60 см. Сизовато-светло-серый с бурыми пятнами, оглеенный, свежий, тонкоплитчатый. Супесчаный. Переход ясный.

C 60—70 см. Красновато-бурый с желтоватым оттенком, плотный, увлажненный, вязкий. Тяжелый карбонатный суглинок. Небольшими пятнышками встречается углекислый кальций.

Почва: торфяно-слабоподзолистая поверхностно-глеевая среднесуглинистая на карбонатном тяжелом суглинке.

Наличие горизонта A₁, высокое содержание в нем гумуса, отсутствие горизонта A₂ и карбонатность почвообразующей породы показывают, что до заболачивания здесь была слабоподзолистая почва среднетаежных лесов.

По профилю почвы (табл. 182) между песчанистыми суглинистыми горизонтами имеется супесчаная прослойка. Такое сочетание горизонтов встречается редко. Наиболее высокое количество илистой фракции отмечено в горизонте С при высоком содержании в нем тонкого песка и малом содержании остальных фракций. От 40 до 65% веса горизонтов составляют мелкий песок и крупная пыль.

Т а б л и ц а 182. Механический состав торфяно-слабоподзолистой глееватой почвы, разрез 731

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
A ₁	24—30	2,42	2,51	8,0	7,1	20,8	26,8	6,7	13,8	16,8	37,3
B ₁	31—41	1,26	2,60	6,6	7,5	32,8	20,5	6,4	11,3	14,9	32,6
B _{2g}	50—60	0,63	2,62	7,3	8,7	41,0	24,7	4,8	8,9	4,4	18,3
C	60—70	1,93	2,67	3,5	3,9	33,9	9,0	8,1	8,4	28,2	44,7

Валовой химический состав почв (табл. 184) указывает на наличие подзолистого процесса, что, в частности, видно по изменению SiO_2 по почвенному профилю. Необычное увеличение количества SiO_2 и уменьшение содержания других окислов в горизонте B_{2g} объясняются его супесчаным механическим составом. В остальных горизонтах наблюдаются закономерные изменения в содержании окислов, обычные для подзолистых почв.

Содержание минеральных гелей в вытяжке Тамма неодинаковое. Максимальное количество гелей SiO_2 и Al_2O_3 содержится в иллювиальных горизонтах, а гелей Fe_2O_3 — в горизонте A_1 .

В табл. 183 показано, что торфяные горизонты имеют высокую потерю при прокаливании, а в горизонте A_1 содержится сравнительно много гумуса. В этих горизонтах значительно валовое содержание азота. Данные таблицы также показывают, что горизонты T_1 , T_2 , A_1 и B_{1g} имеют сильноокислую реакцию, горизонты T_1 , T_2 и A_1 — высокую гидролитическую кислотность, а горизонты T_1 и T_2 — высокую обменную кислотность. Минеральные горизонты имеют низкое содержание поглощенных оснований, малую степень насыщенности основаниями и малое количество подвижного фосфора. Эти свойства неблагоприятны для роста и развития растений. Длительный избыток влаги также препятствует получению большого прироста основных хвойных пород. Поэтому для получения более высокой продуктивности лесов и поднятия плодородия описанной почвы необходимо устранение неблагоприятных свойств путем осушения и внесения удобрений.

Торфяно-подзолистые поверхностно-глеевые иллювиально-гумусовые почвы

Торфяные подзолы маломощные поверхностно-глеевые иллювиально-гумусовые песчаные на песке. В ельниках-черничниках влажных и в ряде других типов леса в виде мелких пятен встречаются торфяные маломощные поверхностно-глеевые иллювиально-гумусовые песчаные подзолы на песках.

Т а б л и ц а 183. Химические свойства торфяно-слабоподзолистой глееватой почвы, разрез 731

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельдалю	рН		Гидролитическая кислотность	Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P_2O_5 по Кирсанову	K_2O по Пейве
				водный	солевой		Ca^{++}	Mg^{++}	$\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$			
T_1	0—15	91,58*	0,73	4,7	3,4	135,5	13,7	2,05	15,75	10,4	1,05	92,0
T_2	15—24	85,62*	0,97	4,5	3,4	107,0	6,16	2,06	8,22	7,1	2,5	46,0
A_1	24—30	7,77	0,19	4,5	3,7	20,0	0,68	1,03	1,71	7,9	0,8	7,7
B_{1g}	31—41	0,91	0,03	5,2	4,0	8,4	1,71	0,69	2,40	22,2	6,6	5,8
B_{2g}	50—60	0,73	Не опр	6,3	4,9	2,4	1,03	1,02	2,05	46,1	6,2	4,6
C	60—70	0,36	»	7,5	6,4	1,0	Не определялось					

* Потеря при прокаливании.

Разрез 592. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 10. Общий рельеф холмисто-волнистый. Мезорельеф не выражен. Микрорельеф в виде приствольных повышений, старых замшелых пней и валежа. Разрез заложен в ельнике-черничнике влажном, в нижней части пологого склона южной экспозиции.

Вскипаний от 10%-ной HCl не обнаружено. С 50 см считается вода.

Т а б л и ц а 184. Валовой химический состав торфяно-слабоподзолистой глееватой почвы, разрез 731

Горизонт	Глубина взятия об- разца, см	Потеря при про- каливании %	Минераль- ный оста- ток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₁
				% на прокаленную почву											
A ₁	24—30	10,03	89,91	77,36	12,00	3,04	1,03	0,93	0,06	0,60	0,19	0,05	10,9	67,8	9,4
B _{1g}	31—41	3,19	96,81	76,44	11,43	3,86	1,22	1,23	0,07	0,51	0,03	0,01	11,35	52,6	9,3
B _{2g}	50—60	1,90	98,10	80,17	9,83	2,27	1,34	0,83	0,05	0,14	0,06	0,01	13,80	94,0	11,9
C	60—70	3,23	96,77	72,38	13,37	5,10	1,45	1,85	0,11	0,58	0,11	0,03	9,20	37,8	7,4

Т а б л и ц а 185. Химические свойства торфяного подзола маломощного поверхностно-глеевого иллювиально-гумусового песчаного на песке, разрез 592

Горизонт	Глубина взятия об- разца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельда- лю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соко- лову			Поглощенные основания			Степень насы- щенности осно- ваниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
T ₁	0—12	95,9*	0,99	4,9	3,7	103,5	5,4	5,1	0,3	21,8	3,2	25,0	19,5	62,5	166,6
T ₂	12—20	94,3*	0,99	4,6	3,2	127,7	6,5	5,0	1,5	17,9	2,5	20,4	13,8	12,9	83,3
T ₃	20—26	83,0*	0,89	4,5	3,3	91,2	7,0	1,8	5,2	12,8	4,5	17,3	15,9	9,8	33,3
A ₂	26—34	1,35	0,03	4,0	3,7	4,1	1,0	0,1	0,9	0,6	0,6	1,3	23,8	0,3	5,0
Bh	40—50	2,51	0,09	4,4	4,1	11,1	1,1	0,1	1,0	1,9	0,6	2,5	18,7	0,4	<4,0
B _{2g}	50—60	0,58	Не опр.	5,2	4,5	2,8	0,1	0,0	0,1	1,9	0,6	2,5	47,8	Не определ.	
BC	65—75	0,21	»	5,5	4,6	1,4	0,3	0,0	0,3	2,2	1,0	3,2	69,6	»	»

* Потеря при прокаливании.

- T₁₀—12 см. Светло-бурый сфагновый очес, сырой.
 T₂ 12—20 см. Темно-бурый торф, средне разложившийся, сырой, мажущийся. Много древесных корней.
 T₃ 20—26 см. Черно-бурый торф, сильно разложившийся. Много корней. Переход в горизонт A₂ резкий, по прямой линии.
 A₂ 26—34 см. Грязно-белесый, рыхлый, бесструктурный, сырой. Песчаный. Переход резкий.
 Bh 34—51 см. Темно-бурый, сырой, иллювиально-гумусовый, бесструктурный, с рудяковыми зернами. Песчаный. Переход резкий.
 B_{2g} 51—65 см. Сизовато-светло-серый, оглеенный, плотный, песчаный. Переход резкий.
 BC 65—75 см. Светло-желто-бурый, бесструктурный, с включениями мелких камней различных пород. Песчаный.

Почва: торфяной подзол маломощный поверхностно-глеевый иллювиально-гумусовый на песке.

Характерными морфологическими признаками торфяных иллювиально-гумусовых подзолов песчаных на песках являются: торфяной горизонт мощностью от 20 до 30 см и хорошо выраженный подзолистый и иллювиально-гумусовый горизонты. Горизонт Bh богат вымытыми в него железоорганическими соединениями. Эти почвы развиваются в условиях кислой реакции при периодически промывном типе водного режима.

Из данных табл. 185 видно, что торфяные горизонты имеют высокую потерю при прокаливании и содержат около 1% валового азота. Из минеральных горизонтов наибольшее количество гумуса содержится в горизонте Bh. В минеральных горизонтах — гумуса десятые доли процента. Гумус горизонта Bh беден азотом. Содержание азота в горизонтах A₂ и Bh незначительное. Реакция солевой суспензии сильнокислая во всех горизонтах и особенно в торфяных.

Наибольшими гидролитической и обменной кислотностями обладают торфяные горизонты, а из минеральных — горизонт Bh. Обменная кислотность горизонтов T₁ и T₂ в основном определяется ионами водорода, а в A₂ и во всех минеральных горизонтах почвы — ионами алюминия. Максимум поглощенных Ca⁺⁺ и Mg⁺⁺ содержится в торфяных горизонтах, а в минеральных горизонтах их очень мало. В торфяных горизонтах почвы, а также в горизонтах A₂ и Bh степень насыщенности основаниями низкая. В горизонтах B_{2g} и BC она повышается. Содержание подвижного фосфора и калия высокое лишь в торфяных горизонтах.

К числу первоочередных мероприятий по повышению плодородия описанных подзолов относятся их осушение, снижение почвенной кислотности и обогащение питательными веществами.

Торфяно-подзолистые грунтово-глеевые почвы (подтип)

Торфяно-подзолистые грунтово-глеевые почвы на двучленных породах

Торфяные подзолы маломощные грунтово-глеевые супесчаные, развивающиеся на супеси, подстилаемой тяжелым суглинком. Названные подзолы встречаются на ровных пониженных участках и на межхолмных понижениях под ельниками-черничниками влажными.

Разрез 544. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 34. Рельеф холмисто-волнистый. Ельник-черничник влажный. Разрез на ровном пониженном участке. Напочвенный покров: черника, хвощ, осока, касандра, пятнами сфагнум. По микроповышениям — зеленые мхи.

Вскипания от 10%-ной HCl до дна ямы нет.

- T₁ 0—15 см. Светло-желтоватый сфагновый очес, плохо разложившийся. Мокрый. Переход в горизонт T₂ ясный.
- T₂ 15—27 см. Бурый древесно-сфагновый торф, рыхлый, мокрый, средне разложившийся. Пронизан корнями растений. Переход резкий.
- A_{2g} 27—37 см. Буровато-белесоватый, рыхлый, сырой, с включениями большого количества мелких камней. Супесчаный. Переход резкий, по волнистой линии.
- B₁ 37—63 см. Бурый, рыхлый, бесструктурный. Встречаются мелкие корни. Супесчаный. Переход резкий.
- B_{2g} 63—73 см. Светло-желтовато-бурый, с сизоватыми пятнами, рыхлый, мокрый, бесструктурный. Много мелких камешков. Супесчаный. Переход резкий.
- Cg 73—85 см. Сизый, сплошь оглеенный, с мелкими охристыми крапинками, плотный. Песчанистый тяжелый суглинок.

Почва: торфяной подзол маломощный грунтово-глеевый супесчаный на супеси, подстилаемой тяжелым моренным суглинком.

Т а б л и ц а 186. Механический состав торфяного подзола маломощного грунтово-глеевого супесчаного на супеси, подстилаемой тяжелым суглинком, разрез 922, ельник-черничник влажный

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
A ₂	30—41	1,10	2,57	14,7	16,2	31,9	20,3	2,6	4,9	9,4	16,9
B _{1g}	42—52	1,03	2,66	5,0	7,7	30,6	29,6	6,6	9,0	11,5	27,1
BCg	60—70	1,86	2,63	2,9	4,9	25,2	21,6	6,9	9,6	28,9	45,4
Cg	85—95	1,91	2,66	3,5	4,6	25,4	23,3	5,6	10,1	27,5	43,2

По данным табл. 186 видно, что рассматриваемый подзол развит на хорошо выраженной двучленной почвообразующей породе. В горизонтах A_{2g} и B₁ преобладают мелкий песок и крупная пыль, а в тяжелых горизонтах BCg и Cg содержатся близкие количества илистой фракции мелкого песка и крупной пыли.

Химические свойства почв показаны в табл. 187. Потеря при прокаливании наиболее высокая в горизонте T₁. Содержание гумуса в горизонте A₂ разреза 922 составляет 2,59%. В разрезе 544 в горизонте A_{2g} и B₁ содержится 1% гумуса, а в нижних горизонтах — его много меньше. Реакция сильноокислая во всех горизонтах, кроме горизонта Cg в разрезе 922. Гидролитическая кислотность высокая в торфяных горизонтах и несколько ниже — в минеральных. Содержание поглощенных оснований в торфяных горизонтах в общем невысокое и низкое почти во всех минеральных горизонтах. Степень насыщенности основаниями низкая во всех горизонтах разрезов, кроме горизонтов BC и C разреза 922.

Данные подзолы по многим свойствам близки к описанным выше торфянистым подзолам маломощным поверхностно лееватым, развитым на двучленных породах. Это позволяет отнести их в одну группу по мероприятиям для улучшения.

* * *

Изложенные выше материалы по изучению болотно-подзолистых почв показывают, что они имеют поверхностное или грунтовое оглеение, а в отдельных случаях — смешанное.

Из видов почв, установленных по степени оподзоленности, нами описаны почвы слабоподзолистых и подзолы в тех или иных подтипах болотно-подзолистых почв. Разновидности почв установлены по механи-

Т а б л и ц а 187. Химические свойства торфяных подзолов маломощных грунтово-глеевых

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельдалю	рН		Гидролитическая кислотность
				водный	солевой	

Разрез 544, ельник-черничник влажный,

T ₁	0—15	Не опр.	0,84	3,5	2,9	129,1
T ₂	15—25	91,5*	1,39	3,9	3,5	95,0
A _{2g}	27—37	1,01	0,03	3,7	3,1	4,7
B ₁	45—55	1,00	0,06	4,3	4,2	6,1
B _{2g}	63—73	0,22	Не опр.	4,9	4,3	2,9
C	75—85	0,43	» »	4,5	3,4	5,2

Разрез 922, ельник-черничник влажный,

T ₁	0—8	96,90*	0,95	4,4	3,6	Не опр.
T ₂	8—20	92,9*	1,01	4,3	3,7	107,2
T ₃	20—30	75,8*	0,87	4,8	3,9	85,0
A ₂	31—41	2,58	0,08	4,5	4,2	5,4
B _g	42—52	0,51	0,03	4,9	4,2	7,7
BC _g	60—70	0,25	Не опр.	4,3	4,2	2,6
C _g	95—105	0,35	» »	5,8	5,0	1,7

* Потеря при прокаливании.

Т а б л и ц а 188. Химические свойства торфянистых перегнойно-глеевых низинных почв на

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельдалю	рН		Гидролитическая кислотность
				водный	солевой	

Разрез 1322, ельник таволговый,

T ₁	0—15	85,4*	1,43	6,4	6,1	35,4
T ₂	15—25	53,3*	1,18	5,7	4,7	34,0
A ₁	22—32	22,07	0,67	6,0	5,0	12,1
C _g	40—50	1,91	Не опр.	5,8	5,0	2,4

Разрез 1231, ельник травяной,

T ₁	0—12	83,3*	1,06	5,7	5,2	63,9
A _{1g}	25—35	10,71	0,64	5,7	4,7	27,8
C _g	60—70	1,06	Не опр.	6,7	5,7	1,61

* Потеря при прокаливании.

ческому составу верхнего минерального горизонта, а в случае двучленности почвообразующей породы — по механическому составу обеих слоев породы. Все описанные разновидности почвообразующих пород болотно-подзолистых почв имеются и в почвах подзолистого типа, описанных нами выше. В последних, в частности, есть почвы, которых мы не обнаружили среди болотно-подзолистых. Это почвы, развивающиеся на рыхлых породах, в пределах почвенного профиля подстилаемых известняками.

супесчаных на супесях, подстилаемых тяжелыми суглинками

Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺			
мг-экв на 100 г почвы						мг на 100 г почвы		

Няндомский район

4,39	1,38	3,01	12,82	8,34	21,16	14,1	10,5	88,0
5,09	1,56	3,52	10,90	1,28	12,18	11,4	8,7	55,0
1,59	0,03	1,55	0,64	0,00	0,64	12,0	0,4	7,0
1,16	0,16	1,00	1,60	0,00	1,60	20,8	6,7	5,2
0,62	0,04	0,58	1,60	0,00	1,60	35,6	Не определялось	
1,45	0,06	1,39	4,49	0,65	5,13	49,7	»	»

Плесецкий район

4,62	2,34	2,28	12,2	1,7	13,9	Не опр.	19,7	420,0
16,99	1,28	15,71	9,2	1,6	10,8	9,2	4,4	105,0
10,50	0,04	10,46	6,9	1,1	8,0	8,6	1,0	52,5
1,52	0,11	1,21	0,8	0,7	1,5	21,8	1,0	5,2
2,04	0,04	2,0	1,4	0,4	1,8	19,0	7,5	5,2
0,35	0,04	0,31	6,8	1,6	8,4	76,3	9,8	7,0
0,21	0,04	0,17	7,6	2,9	10,5	86,0	8,3	7,0

глинах

Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺			
на 100 г почвы						мг на 100 г почвы		

Виноградовский район

0,42	0,42	0,00	54,8	8,0	62,8	63,9	11,0	120,0
0,23	0,09	0,14	45,0	1,2	46,2	57,6	9,3	20,0
0,12	0,08	0,04	27,7	4,2	31,9	72,5	5,7	6,0
0,03	0,03	0,00	14,1	1,7	15,8	87,3	Не определялось	

Виноградовский район

0,69	0,57	0,19	54,2	6,5	60,7	48,7	1,80	81,0
0,07	0,04	0,03	25,1	3,6	28,7	50,8	1,40	4,3
0,03	0,03	Не опр.	12,3	1,7	14,0	89,1	Не определялось	

В почвенных профилях болотно-подзолистых почв одновременно внешне хорошо выражены признаки заболачивания (торфяной горизонт и оглеенность части или всех минеральных горизонтов) и признаки подзолистости процесса (профиль минеральных горизонтов типичный для почв подзолистого типа). А. А. Корчагин и М. И. Нейштадт (1966) считают, что в современный период заболачиваемость лесных территорий Европейского Севера быстро растет. Наличие большого количества болотно-подзолистых торфянистых почв показывает, что эти почвы по

возрасту молодые (современные). Подтверждением этого, в частности, является четкая выраженность минеральных горизонтов ранее развивавшихся здесь подзолистых почв и малая мощность торфяных горизонтов. Эти минеральные горизонты не могут развиваться в болотных условиях. Они развились еще до начала сравнительно интенсивного процесса заболачивания, который усиливался с течением времени. Гумусовые горизонты под торфяным слоем — это горизонты реликтовые, сравнительно недавно развивавшиеся здесь при отсутствии или небольшом избытке влаги. При заболачивании могло увеличиться содержание гумуса в верхнем минеральном горизонте почвы (потечный гумус). Сравнительно малая оглеенность почвенного профиля торфянисто-подзолистых почв также свидетельствует о молодости этих почв.

Т а б л и ц а 189. Механический состав торфянистой перегнойно-глеевой низинной почвы, разрез 1322

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	0,01
A ₁	22—32	7,47	2,20	Нет	0,3	1,0	36,2	15,1	23,0	24,4	62,5
C _g	40—50	2,63	2,65	0,1	0,2	1,0	17,8	9,5	22,0	49,4	80,9

Торфянистые и торфяно-слабоподзолистые почвы суглинистого механического состава, как правило, имеют более кислую реакцию и меньшее содержание поглощенных оснований и меньшую степень насыщенности основаниями по почвенному профилю, нежели слабоподзолистые почвы подзолистого подтипа.

Торфянистые суглинистые подзолы и торфянистые подзолы на двучленных породах по химическим свойствам мало отличаются от суглинистых подзолов и подзолов на двучленных породах подзолистого подтипа. Однако в этих и ряде других подзолов болотно-подзолистых почв наблюдается повышенное содержание гумуса в горизонтах A₂, а нередко и глубже. В химическом составе гумуса торфянистого грунтово-глеевого суглинистого подзола почти во всех горизонтах отмечено преобладание фульвокислот над гуминовыми кислотами. Лишь в горизонте A_{2g} наблюдается резкое преобладание гуминовых кислот.

Торфянистые иллювиально-гумусовые подзолы имеют хорошо выраженный горизонт Bh, сильнокислую реакцию почвенного профиля, кроме горизонта C, и малую степень насыщенности основаниями в торфяных горизонтах.

Торфянистые иллювиально-железистые супесчаные подзолы с прослойками легкого суглинка и песка несколько кислее и менее насыщены основаниями, нежели такие же иллювиально-железистые подзолы подзолистого подтипа.

Почвы болотно-подзолистого типа имеют признаки, позволяющие в природе легко отличать их от лесных почв других типов почвообразования.

По-видимому, большая часть лесохозяйственных мероприятий по повышению плодородия описанных почв подзолистого типа и повышению продуктивности растущих на них лесов будет приемлема и для многих почв болотно-подзолистого типа с обязательным проведением регулируемого осушения.

ГИДРОМОРФНЫЕ ПОЧВЫ

БОЛОТНЫЕ НИЗИННЫЕ ПОЧВЫ (ТИП)

В типе болотных низинных почв нами изучены и выделены подтипы: 1) торфянистые перегнойно-глеевые низинные почвы, 2) торфяно-глеевые низинные почвы и 3) торфяные низинные почвы. Роды низинных почв: а) травяные, б) древесно-травяные и в) мохово-травяные. Виды почв выделяются по мощности торфяного слоя: торфянисто-глеевые с торфяным слоем мощностью до 30 см; торфяно-глеевые с мощностью торфа от 30 до 50 см, торфяные маломощные с мощностью торфяного слоя от 50 до 100 см, торфяные среднемощные с торфяным слоем мощностью от 100 до 200 см, торфяные мощные с торфяным слоем мощностью более 200 см. Виды делятся на разновидности по механическому составу почв.

Торфянистые перегнойно-глеевые низинные почвы развиваются в условиях длительного избыточного увлажнения минерализованными почвенно-грунтовыми водами. Почвообразующие породы обычно тяжелые и карбонатные. Мощность торфяного горизонта чаще от 14 до 30 см. Под торфяным горизонтом залегает хорошо выраженный перегнойный горизонт, мощность которого, по нашим данным, колеблется от 7 до 26 см. В отдельных случаях она достигает 38 см. Встречаются эти почвы под ельниками таволговыми, ельниками травяными, ельниками приручейниковыми и др. Эти почвы, по существу, представляют собой дальнейшее развитие заболачивания перегнойно-глеевых почв, описанных выше.

Торфяно-глеевые низинные почвы развиваются в природных условиях, близких к вышеуказанным, и характеризуются мощностью торфяного горизонта от 30 до 50 см. Торфяные низинные почвы имеют мощность торфяного слоя от 50 см и больше.

Торфянистые перегнойно-глеевые низинные почвы (подтип)

Торфянистые перегнойно-глеевые низинные почвы глинистые на глинах. Эти почвы часто развиваются под ельниками травяными, ельниками приручейниковыми и ельниками травяно-зеленомошными. Нередко их можно встретить под ельниками таволговыми и на вырубках. Наблюдается увлажнение почвенно-грунтовыми и атмосферными водами. Расположены почвы на пониженных элементах рельефа, на пологих и слабологих склонах и на плоских слабо дренируемых участках местности, а также в понижениях близ речек и ручьев (у основания склонов). Микрорельеф представлен кочками, неправильными многоугольниками, ограниченными обомшелыми валежинами, пнями и корнями ели. В середине таких многоугольников растительность отсутствует и в них часто стоит вода, что создает впечатление окон. Такой микрорельеф очень типичен и может быть назван «оконным». Вода обнаруживается с поверхности и до глубины 40 см. Почвообразующими породами служат глины карбонатные, нередко валунные. В нижних горизонтах почвы встречаются обломки известковых камней и валунов или отмечается сплошное насыщение карбонатами кальция. Вскипают эти почвы от 10%-ной HCl с глубины 30—65 см.

Разрез 1322. Виноградский район Архангельской области, Березниковское лесничество, квартал 28а. Разрез заложен в 1 км к югу от северо-восточного угла квартала и в 50 м на запад от восточной просеки. Рельеф — равнинный, мезорельеф выражен слабо в виде широ-

ких плоских повышений и болотных понижений. Микрорельеф: кочки, замшелые корни, пни, валеж и приствольные повышения. Тип леса — ельник таволговый. Древостой: 10Е+Б. В подросте ель; в подлеске рябина, шиповник. Напочвенный покров: таволга (преобладает), лесная герань, хвощ, иван-чай, осоки, папоротник, майник, седмичник, северная линнея. По микроповышениям — брусника, зеленые мхи. В понижениях сфагнум, кислица, борец.

Все горизонты почвы мокрые.

- T₁ 0—15 см. Темно-бурый древесно-травянистый торф, слабо и средне разложившийся. Много корней древесной и травянистой растительности.
- T₂ 15—22 см. Черно-бурая органическая масса, хорошо разложившаяся, мокрая. Переход в горизонт A₁ резкий.
- A 22—32 см. Темно-серый минеральный горизонт, сильно обогащенный органическим веществом, очень влажный (мокрый). Глинистый. Переход резкий по окраске.
- Cg 32—50 см. Неоднородной окраски: ржавые и сизые пятна оглеения, вязкий, мокрый. Глинистый.

Почва торфянистая перегнойно-глеевая глинистая на глине, низинная.

По данным табл. 189, горизонт Cg тяжелоглинистый, а горизонт A₁ легкоглинистый с очень малым количеством в них песчаных фракций.

Горизонт T₁ разреза 1322 (табл. 189) по сравнению с горизонтом T₂ более богат органическим веществом, валовым азотом, поглощенным основаниями, подвижным калием и фосфором, имеет повышенную степень насыщенности основаниями и близкие к горизонту T₂ показатели гидролитической и обменной кислотностей. Горизонт A₁ содержит много гумуса, имеет среднекислую реакцию, сравнительно высокие гидролитическую кислотность и сумму поглощенных оснований. Для всех горизонтов обоих почвенных разрезов (табл. 188) характерна значительная обменная кислотность. Общий характер химических свойств по горизонтам близок. Рассматриваемые почвы имеют высокое потенциальное плодородие, но в связи с длительным избытком в них влаги в период вегетации они не могут обеспечить высокую производительность растущих на них лесов.

Торфянистые перегнойно-глеевые низинные глинистые почвы на тяжелых суглинках. Приведем описание разреза вышеназванных почв, развивающихся в северной подзоне тайги.

Разрез 2115. Приморский район Архангельской области, Беломорский лесхоз. Усть-Двинское лесничество, квартал 245. Общий рельеф равнинно-слабоволнистый. Ровный пониженный участок. Ельник таволговый. Подрост еловый. Подлесок: рябина, шиповник, малина. Напочвенный покров: таволга, папоротник, хвощ, борец, мниум, кислица, зеленые мхи. По кочкам черника, брусника. Между кочками в западинках вода с поверхности почвы. Яма наполнилась водой.

- T 0—15 см. Почти черный торф из остатков мхов и хвойно-лиственного опада, средне разложившийся. Много живых корней.
- A₁ 15—51 см. Темно-серый (почти черный), хорошо выраженной мелкокомковатой структуры, средне уплотнен. Встречаются живые корни. Глинистый. Переход в горизонт BC резкий.
- Bg 51—86 см. Светло-серовато-сизый с линзами песка и включениями глауконитового песчаника, крупнопризматический, плотный. Встречаются камешки. Средне-суглинистый.
- Cg 86—98 см. Бурый с пятнами оглеения, вязкий. Встречаются мелкие камешки. Глина плотная.

Почва: торфянистая перегнойно-глеевая. низинная глинистая на тяжелом суглинке.

По механическому составу (табл. 190) в разрезе 2115 горизонт A₁ легкоглинистый, горизонт Bg легкосуглинистый и горизонт Cg тяже-

Таблица 190. Механический состав торфянистой перегнойно-глеевой низинной глинистой почвы на тяжелом суглинке, разрез 2115

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопи- ческая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005— 0,001	<0,001	<<0,01
A ₁	30—40	8,64	2,37	2,29	2,84	29,04	15,45	5,03	28,63	16,67	50,38
B _g	65—75	1,01	2,67	3,08	5,28	28,15	37,10	3,84	18,70	3,84	26,38
C _g	88—98	1,61	2,72	7,23	10,25	21,76	15,68	5,98	33,02	6,08	45,08

лосуглинистый. В двух верхних минеральных горизонтах мало крупного и среднего песка, значительно больше его в горизонте C_g. Содержание мелкого песка по минеральным горизонтам составляет 29—22%. В горизонтах A₁ и C_g много тонкой пыли, а количество ила значительно лишь в горизонте A₁. Горизонт B_g резко выделяется повышенным содержанием крупной пыли.

Валовой химический анализ (табл. 191) почвы показывает, что содержание SiO₂ увеличивается от горизонта A₁ к горизонту C_g. Несколько более высокое содержание SiO₂ в горизонте B_g по сравнению с горизонтом C_g. Это связано с легкосуглинистым механическим составом горизонта B_g. Валовые количества окислов алюминия, железа, кальция, магния, марганца, титана и фосфора закономерно уменьшаются с глубиной. Меньшие количества этих окислов содержатся в легкосуглинистом горизонте B_g. В минеральных горизонтах серы не обнаружено при сравнительно высоком ее количестве в торфяном горизонте. Молекулярные отношения окиси кремнезема к окислам алюминия, железа и к их сумме указывают на отсутствие в этой почве аллювиального процесса и на наличие аккумулятивного процесса.

В вытяжке Тамма (табл. 193) более высокое количество гелей SiO₂, Al₂O₃ и Fe₂O₃, а также суммы гелей алюминия и железа содержится в легкосуглинистом горизонте B_g. В горизонте A₁ содержание выше-названных гелей выше, чем в горизонте C_g.

Химические свойства рассматриваемой почвы показаны в табл. 192. Характерны высокая потеря при прокаливании горизонта T, большое количество гумуса в горизонте A₁ и очень малое — в горизонтах B_g и C_g; среднекислая реакция (рН солевой суспензии) верхних горизонтов и слабокислая горизонтов B_g и C_g. Реакция водной суспензии в горизонтах T, A₁ и B_g слабокислая, а в горизонте C_g слабощелочная. При сравнительно высокой гидролитической кислотности и большом количестве поглощенных оснований в горизонтах T и A₁ обменная кислотность ничтожна, а в нижележащих горизонтах она отсутствует. Степень насыщенности основаниями наименьшая в горизонте T. Это, по-видимому, определяется большим количеством свободных органических кислот в горизонте T и недостатком оснований, необходимых для нейтрализации этих кислот. В большой мере это относится и к горизонту A₁.

В минеральных горизонтах степень насыщенности основаниями сравнительно высокая, увеличивающаяся с глубиной (до почти полной насыщенности в горизонте C_g). Значительное количество подвижных фосфора и калия содержится в горизонте T и малое — в горизонте A₁. Количество подвижного калия в горизонте T во много раз меньше, чем в горизонтах A₀ большинства подзолов.

Таблица 191. Валовой химический состав торфянистой перегнойно-глеевой низинной глинистой почвы на тяжелом суглинке, разрез 2115

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокали- вании, %	Минеральный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃
				% на прокаленную почву											
T	0—15	81,25	18,79	45,50	18,36	7,98	15,96	5,00	0,32	0,95	1,65	1,54	4,2	15,2	3,10
A ₁	30—40	30,37	69,63	51,87	21,74	13,28	2,58	3,26	0,20	0,74	0,76	0,00	4,9	10,4	2,80
B _g	65—75	2,13	97,87	75,52	12,20	3,67	1,75	1,33	0,06	0,48	0,12	0,00	10,5	55,4	8,45
C _g	88—98	2,87	97,13	70,07	14,21	5,27	1,90	2,22	0,11	0,56	0,15	0,00	8,4	35,35	6,50

Таблица 192. Химические свойства торфянистой перегнойно-глеевой низинной глинистой почвы на тяжелом суглинке, разрез 2115

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину %	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основани- ями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
			водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
T	0—15	91,7*	5,95	5,05	54,0	0,11	0,11	0,00	29,9	11,9	41,8	43,6	22,0	38,0
A ₁	30—40	18,58	6,30	4,90	13,7	0,02	0,02	0,00	14,7	8,7	23,4	63,1	1,2	8,5
B _g	65—75	0,29	6,90	5,70	0,9	0,00	0,00	0,00	1,8	0,3	2,1	70,0	Не определялось	
C _g	88—98	0,24	7,30	5,92	0,6	0,00	0,00	0,00	6,0	1,3	7,3	91,1	» »	

* Потеря при прокаливании.

Т а б л и ц а 193. Количества неорганических гелей в вытяжке Тамма в торфянистой перегнойно-глеевой низинной почве, разрез 2115

Горизонт	Глубина взятия образца, см	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
		% на абсолютно сухую почву			
T	0—15	0,11	0,90	0,49	1,39
A ₁	30—40	0,46	1,11	0,94	2,05
Bg	65—75	0,59	1,95	1,77	3,72
Cg	80—90	0,30	0,10	0,96	1,06

Как видно из данных табл. 194, наибольшее валовое количество фосфора на единицу веса почвы содержится в горизонте A₁, а в горизонтах Bg и Cg содержание его резко уменьшается; это указывает на

Т а б л и ц а 194. Групповой состав фосфатов торфянистой перегнойно-глеевой низинной глинистой почвы, разрез 2115

Горизонт	Глубина взятия образца, см	P ₂ O ₅ мг на 100 г почвы					P ₂ O ₅	
		раствори- мые в 0,5 н. C ₂ H ₄ O ₂ , I+II группы	раствори- мые в 0,5 н. H ₂ SO ₄ , I+II+III группы	III группа (по раз- ности)	раствори- мые в 3,0 н. NH ₄ OH, IV группа	сумма	валовое содержа- ние, мг на 100 г	связанные с органи- ческим веществом, % от валового
T	0—15	20,9	27,8	6,9	53,7	81,5	94,5	56,8
A ₁	30—40	1,6	31,4	29,7	125,8	157,2	180,0	69,6
Bg	65—75	3,3	13,5	10,2	7,6	21,1	22,2	34,1
Cg	88—98	4,7	22,0	17,3	Следы	22,0	19,0	Не опр.

* Определено по методу Феррари в разработке Бурангуловой и Галимова.

биологическое накопление фосфора в горизонтах A₁ и T. В горизонтах T и A₁ преобладают фосфаты, связанные с органическим веществом (IV группа); в составе минеральных кислотнорастворимых фосфатов горизонта T преобладают кальциевые фосфаты (I+II группы), а в горизонте A₁ — железистые и алюминиевые их соединения. В горизон-

Т а б л и ц а 195. Групповой состав гумуса торфянистой перегнойно-глеевой низинной глинистой почвы (по Кононовой и Бельчиковой), разрез 2115

Горизонт	Глубина взятия образца, см	С общий, %	С, % от общего					остатка	C _{гк} / C _{фк}	С гуминовых кислот, % от общего С почвы	
			извлекаемый 0,1 н. H ₂ SO ₄	извлекаемый смесью Na ₄ P ₂ O ₇ + NaOH			свободных и связан- ных с подвижны- ми R ₂ O ₃			связанных с Са	
				общее количество	гуминовых кислот	фульвокислот					
T	0—15	34,34	0,87	27,60	9,78	17,82	72,40	0,55	5,41	4,37	
A ₁	30—40	10,80	3,43	53,89	24,91	28,98	46,11	0,86	3,15	21,76	
Bg	65—75	0,26	7,69	38,46	15,38	23,08	61,54	0,67	1,92	13,47	
Cg	88—98	0,34	2,94	35,30	8,83	26,47	64,70	0,33	2,94	5,88	

тах Bg и Cg железистых и алюминиевых фосфатов много больше, чем фосфатов кальция.

Групповой состав гумуса (табл. 195) показывает, что во всех горизонтах торфянистой перегнойно-глеевой низинной почвы фульвокислот больше, чем гуминовых кислот, отношение $S_{ГК}$ к $S_{ФК}$ от 0,86 (горизонт A₁) до 0,33 (горизонт C). В горизонте A₁ относительное количество гуминовых кислот (а в их составе гуматов кальция) значительно больше, чем в других минеральных горизонтах. В горизонте T содержатся близкие количества гуматов кальция и гуминовых кислот, свободных и связанных в R₂O₃. В горизонтах Bg и Cg преобладают гуматы кальция.

Т а б л и ц а 196. Механический состав торфянистой перегнойно-глеевой низинной легкосуглинистой почвы на среднем суглинке, разрез 223

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, м.)						
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,001	0,005—0,001	<0,001
A ₁	15—21	7,1	2,5	22,6	31,6	21,8	7,8	8,3	8,0	24,1
Bg	25—35	2,4	2,7	14,4	34,2	17,4	5,2	7,6	21,2	34,0
Cg	65—75	1,7	2,7	11,8	31,4	18,9	6,1	11,9	19,9	37,9

Рассматриваемые почвы имеют высокое потенциальное плодородие.

Почвы торфянистые перегнойно-глеевые низинные легкосуглинистые на средних суглинках. Эта разновидность торфянистых перегнойно-глеевых низинных почв также встречается под лесами.

Разрез 223. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 18. Широкое плоское заболоченное понижение. Местами в микропонижениях выступает вода. Таволговая вырубка. Напочвенный покров: таволга (преобладает), лютик едкий, иван-чай, бор развесистый, осока, тростник, борец, косяника, сфагновый мох, зеленые мхи. Подлесок: ива, шиповник, черная смородина. Возобновление: 8Е2Б, ед. осина и сосна. Из них хвойных 5000, лиственных — 22000 шт/га¹.

T 0—14 см. Черно-серый низинный торф, мокрый, сильно разложившийся, рыхлый. Сильно переплетен корнями травянистой растительности. Переход в горизонт A_{1g} резкий.

A_{1g} 14—21 см. Темно-сизовато-серый, мокрый, бесструктурный, слабо уплотнен. Редкие мелкие корни, включения камней. Легкий крупнопылевато-песчаный суглинок. Переход карманами.

Bg 21—48 см. Окраска неоднородная: темно-бурые и желто-бурые пятна чередуются с оглеенными сизовато-серыми участками с гумусовыми примазками, влажный, плотный, бесструктурный. Редко встречаются мелкие камни. Средний иловато-песчаный суглинок. По нижней границе горизонта сочится вода.

Cg 48—70 см. Сизовато-серый, оглеенный, с желто-бурыми пятнами, плитчатый, распадается до угловато-комковатых структурных отдельностей. Гумусовая лакировка по ходам корней. Много мелких включений известняка и рыхлых продуктов разрушения известковых камней. Средний иловато-песчаный карбонатный суглинок.

Почва: торфянистая перегнойно-глеевая низинная легкосуглинистая на среднем иловато-песчаном карбонатном суглинке.

Из данных табл. 196 видно увеличение с глубиной содержания физической глины и илистой фракции. Преобладает фракция мелкого песка. Достаточно большая сумма фракций среднего и крупного песка. Горизонты Bg и Cg иловато-мелкопесчаные.

¹ Данные лаборатории лесоведения Архангельского института леса и лесохимии.

Т а б л и ц а 197. Валовой химический состав торфянистой перегнойно-глеевой низинной легкосуглинистой почвы на среднем суглинке, разрез 223

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокали- вании, %	Минеральный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$	$\frac{SiO_3}{R_2O_3}$
				% на прокаленную почву											
A ₁	15—21	21,38	78,62	69,03	11,63	11,40	1,84	1,65	0,37	0,48	0,47	0,35	10,0	16,0	6,0
B _g	25—35	2,77	97,23	76,37	10,94	3,79	1,40	1,33	0,12	0,47	0,14	Следы	11,9	53,0	9,3
C _g	67—75	8,57	91,43	70,03	10,14	3,35	5,83	4,42	0,05	0,42	0,03	0,03	11,7	55,5	9,2

Т а б л и ц а 198. Химические свойства торфянистой перегнойно-глеевой низинной легкосуглинистой почвы на среднем суглинке, разрез 223

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основани- ями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
T	0—14	72,13*	1,03	6,3	5,2	29,3	0,77	0,55	0,22	54,0	9,0	63,0	63,2	4,5	87,5
A ₁	15—21	11,27	0,35	5,8	5,0	11,3	0,17	0,12	0,05	17,8	3,3	21,1	65,1	2,0	10,5
B _g	25—35	0,47	0,05	5,6	5,1	1,9	0,11	0,03	0,03	2,3	0,4	2,7	59,0	13,8	4,2
C _g	65—75	0,31	Не опр.	6,3	5,5	0,2	0,03	0,06	0,03	7,1	1,2	8,3	99,9	Не опр.	4,2

* Потеря при прокаливании.

Наименьшее валовое количество SiO_2 и наибольшее Al_2O_3 и особенно Fe_2O_3 содержится в горизонте A_1 (табл. 197). Количество других элементов с глубиной уменьшается. Максимум содержания CaO и MgO в горизонте Cg связан с его карбонатностью. Молекулярные отношения окиси кремнезема к отдельным полуторным окислам и к их сумме указывают на отсутствие элювиального и наличие аккумулятивного процесса. Это связывает данную почву с ранее рассмотренными перегнойно-глеевыми почвами (дерново-глеевого типа). Сравнительно небольшое различие в валовом содержании SiO_2 в горизонтах A_1 и Cg позволяет

Т а б л и ц а 199. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма в торфянистой перегнойно-глеевой низинной почве, разрез 223

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	$\text{Al}_2\text{O}_3 +$ Fe_2O_3
			% на абсолютно сухую почву			
T	0—14	1,71	0,05	0,21	0,45	0,66
A_1	15—21	1,00	0,16	0,86	3,53	4,39
Bg	25—35	0,19	0,05	0,87	1,21	2,08
Cg	65—75	0,14	0,05	0,15	0,10	0,25

считать, что аккумулятивные процессы здесь идут менее энергично, чем в ранее рассмотренной перегнойно-глеевой почве разреза 2115. Исключение представляет железо, которое очень энергично накапливается в горизонте A_1 . В вытяжке Тамма (табл. 199) наибольшее количество гелей алюминия и железа обнаружено в горизонте A_1 и в горизонте Bg. В горизонте A_1 содержание геля SiO_2 повышенное.

Для химических свойств рассматриваемой почвы характерны: высокий процент золы (27,9%) в торфяном горизонте, высокое содержание гумуса в горизонте A_1 и резкое его снижение в горизонтах Bg и Cg, богатство горизонтов T_1 и A_1 обменными Ca и Mg, относительно небольшая гидролитическая и низкие обменная и актуальная кислотности, среднекислая реакция солевой суспензии, сравнительно высокая степень насыщенности основаниями всех генетических горизонтов (табл. 198). Таким образом, эта почва по характеру почвообразования близка к перегнойно-глеевым почвам (дерново-глеевого типа).

Из приведенной выше характеристики торфянистой перегнойно-глеевых низинных почв следует, что они развиваются в специфических природных условиях и имеют четко выраженные морфологические, химические и биологические свойства, отличающие их от других болотных почв низинного и верхового типов и от почв болотно-подзолистого типа почвообразования. Генетические горизонты минеральной части почвенного профиля рассматриваемых почв в общем обладают теми же свойствами, что и одноименные горизонты перегнойно-глеевых почв дерново-глеевого типа. Торфянистые перегнойно-глеевые низинные почвы развиваются по суперкальвому типу, как и перегнойно-глеевые почвы (дерново-глеевого типа). Однако в торфянистых перегнойно-глеевых низинных почвах процесс заболачивания выражен более сильно, что и привело к образованию у них торфяного горизонта. Эти почвы по условиям развития и свойствам наиболее близко стоят к перегнойно-глеевым почвам. По существу, они являются оторфяненным вариантом перегнойно-глеевых почв и связывают последние с собственно болотными низинными почвами (торфянисто-глеевыми, торфяно-глеевыми и торфяными).

Одновременно с высоким потенциальным плодородием, связанным с высоким содержанием гумуса, валового азота, обменных оснований,

слабокислой реакцией и другими химическими и некоторыми физическими и биологическими свойствами, рассматриваемые почвы имеют ряд отрицательных лесорастительных свойств. К ним относятся: недостаток подвижных форм основных питательных веществ и микроэлементов, а также длительное избыточное увлажнение. Последнее является одним из основных препятствий при создании высокопродуктивных лесов. В настоящее время леса на этих почвах низкобонитетные. Поэтому устранение отмеченных и других неблагоприятных лесорастительных свойств будет способствовать повышению плодородия почв и продуктивности растущих на них лесов.

Торфяно-глеевые низинные почвы (подтип)

Торфяно-глеевые низинные почвы представлены двумя видами: торфянисто- и торфяно-глеевыми низинными. Эти почвы значительно распространены в лесах средней и северной подзон тайги Европейского Севера. Встречаются они чаще в виде сравнительно небольших по площади массивов, нередко в комплексе с другими почвами болотного типа почвообразования. Различаются по мощности торфяного горизонта и являются видами подтипа торфяно-глеевых низинных болотных почв (по классификации Почвенного института имени В. В. Докучаева — подтип торфяно-глеевые обедненные северные).

В торфянисто-глеевых почвах мощность торфяного слоя не превышает 30 см, а в торфяно-глеевых — 30—50 см. Изучены эти почвы слабо. Формируются они в условиях сильного и продолжительного избыточного увлажнения минерализованными почвенно-грунтовыми водами в ложбинах и плоских понижениях нижних частей пологих склонов, а также на ровных слабо дренированных участках местности. Эти почвы обычно неширокой полосой окаймляют низинные болота. Развиваются они на породах от глинистого до песчаного механического состава. Более распространены почвы на глинах и тяжелых суглинках. Встречаются под ельниками-черничниками влажными, ельниками травяными (крупнотравными), ельниками таволговыми, ельниками приручейниковыми и ельниками лог. Морфологическое описание торфяно-глеевой низинной почвы даем на примере разреза 677.

Разрез 677. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 34. Общий рельеф местности холмисто-волнистый. Ельник приручейниковый. Разрез заложен в конце очень слабопологого склона к ручью. Микрорельеф хорошо выражен в виде приствольных повышений, плоских западин, замшелых старых пней, валежа. В понижениях на поверхности почвы местами выступает вода. Напочвенный покров: таволга, осот, гравилат, хвощ, герань лесная, осоки, золотая розга, лютик едкий, лесная фиалка, северная линнея, зеленые мхи. В микрозападинах — сфагновые мхи.

Во время описания разреза в яму до уровня 30 см от поверхности почвы натекла вода.

T₁ 0—6 см. Бурый торф из остатков мхов и травянистой растительности, мокрый, рыхлый, средне разложившийся.

T₂ 6—45 см. Темно-бурый, мокрый, рыхлый, хорошо разложившийся. Встречаются живые корни.

C_g 45—60 см. Сизый, сплошь оглеенный, мокрый, плотный, вязкий, с ржавыми пятнами. Глинистый.

Почва: торфяно-глеевая низинная на оглеенной глине.

Торфяной горизонт описываемых почв обычно залегает на горизонте B_g или непосредственно на горизонте C_g. Вскипание от 10%-ной

Т а б л и ц а 200. Химические свойства торфянисто- и торфяно-глеевых низинных почв

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	pH		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основани- ями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве		
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺					
		%												мг-экв на 100 г почвы			
<i>Разрез 924, торфянисто-глеевая низинная почва на тяжелом карбонатном суглинке, ельник травяной, Плесецкий район</i>																	
T ₁	0—8	88,6*	0,75	4,8	4,6	22,3	1,61	0,94	0,67	37,1	5,0	42,1	65,3	19,0	140,0		
T ₂	8—15	76,5*	0,85	4,4	4,3	24,5	2,90	1,21	1,69	28,2	3,4	31,6	56,3	12,5	42,0		
Bg	16—26	0,5	0,02	6,8	5,8	0,9	0,08	0,01	0,07	3,5	0,6	4,1	82,0	13,0	<4,2		
BC	40—50	0,3	Не опр.	6,7	5,4	0,3	0,04	0,01	0,03	7,7	6,7	14,4	97,9	Не определялось			
C	65—75	0,2	»	7,5	6,7	0,2	Не определялось										
<i>Разрез 677, торфянисто-глеевая низинная почва на оглеенной глине, ельник приручейниковый, Няндомский район</i>																	
T ₁	0—6	83,5*	1,11	6,3	5,1	41,6	1,51	1,17	0,34	40,8	8,6	49,4	54,3	8,25	88,3		
T ₂	15—25	40,8*	0,43	5,9	5,3	19,9	0,09	0,05	0,04	47,1	5,1	52,2	72,4	14,8	<4,0		
T ₂	35—45	43,5*	0,53	6,1	5,4	14,0	0,09	0,04	0,05	54,6	10,0	64,6	82,2	7,3	<4,0		
BCg	50—60	2,8	Не опр.	7,7	6,4	1,10	0,09	0,05	0,04	19,1	3,4	22,5	95,3	Не опр.	<4,0		
<i>Разрез 667a, торфяно-глеевая низинная почва на тяжелом суглинке, ельник чернично-травяной, Няндомский район</i>																	
T ₁	0—8	93,3*	1,37	6,4	5,7	27,6	1,29	1,17	0,12	45,8	12,4	58,2	67,8	21,75	105,0		
T ₂	20—30	53,3*	0,48	8,3	7,3	4,3	0,23	0,18	0,04	77,1	18,8	95,9	95,6	2,75	66,0		
Bg	36—46	3,1	0,10	8,3	6,8	1,0	0,03	0,03	Не опр.	14,1	1,5	15,6	94,0	3,25	<4,2		
C	50—60	0,7	Не опр.	7,3	6,9	0,8	0,03	0,03	»	6,6	1,4	8,0	90,9	Не опр.	<4,2		
<i>Разрез 536, торфяно-глеевая низинная почва на глине, ельник таволговый, Няндомский район</i>																	
T ₁	0—10	76,3*	0,45	5,7	5,0	35,4	0,80	0,26	0,54	42,32	13,14	55,46	61,3	15,3	90,0		
T ₂	15—25	75,9*	1,59	5,5	4,9	42,8	0,35	0,18	0,17	68,61	4,16	72,77	63,8	1,75	12,0		
Cg	50—60	1,3	Не опр.	6,4	5,4	1,50	0,07	0,06	0,01	14,59	2,72	17,31	92,0	Не определялось			

* Потеря при прокаливании.

НС1 часто обнаруживается на глубине 45—50 см и реже ниже 70—80 см. Почвенно-грунтовые воды выступают с поверхности почвы (в микропонижениях) или с глубины 10—40 см.

Данные табл. 200 показывают, что верхние торфяные горизонты обычно имеют высокую потерю при прокаливании, а нижние иногда почти вдвое меньшую. Реакция почв по профилю (рН в КС1) колеблется от слабокислой до среднекислой, но всегда менее кислая с глубиной. Показатели гидролитической и обменной кислотностей в торфяных горизонтах сильно понижены по сравнению, например, с одноименными показателями в торфяных горизонтах болотно-подзолистых почв. Содержание поглощенных оснований высокое в торфяных и резко уменьшенное в минеральных горизонтах. Степень насыщенности основаниями всех горизонтов почвенных профилей торфянисто-глеевых и торфяно-глеевых низинных почв высокая, что, в частности, также резко отличает их от торфяных горизонтов болотно-подзолистых почв, имеющих низкую степень насыщенности основаниями. Значительное содержание подвижной P_2O_5 обнаруживается в верхних торфяных горизонтах и не всегда в нижних. То же наблюдается и в отношении подвижного калия, содержание которого всегда высокое в верхнем торфяном горизонте.

Из анализа данных табл. 200 следует, что торфяно- и торфянисто-глеевые низинные почвы по ряду химических свойств резко отличаются от болотно-подзолистых почв и, как это будет видно дальше, от одноименных почв верховых болот.

Изложенные выше материалы показывают, что по большинству свойств торфянисто- и торфяно-глеевые низинные почвы генетически близки.

Торфяные низинные почвы (подтип)

Торфяные низинные почвы являются одним из подтипов болотных низинных почв. Развиваются они в заболоченных широких и плоских низинах, котловинах и на других пониженных элементах рельефа в условиях постоянного избыточного увлажнения минерализованными жесткими почвенно-грунтовыми водами. На этих почвах в микропонижениях почвенно-грунтовая вода выступает на поверхность или проступает в самых верхних слоях почвенной толщи. Произрастают на этих почвах ельники таволговые, приречные и травяные. Встречаются они и под молодняками-березняками травяными и таволговыми. Наиболее распространены — на маломощных и среднемощных и реже на мощных торфах. Торф торфяных низинных почв обычно высокой степени разложения, мажущийся, темно-бурый или темно-серый до черного.

Разрез 1414. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество. Общий рельеф равнинный. Разрез заложен на ровном участке в ельнике травяном. Микрорельеф хорошо выражен в виде микроповышений, западин, замшелых пней, валежа. Состав древесной — 10Е. Подрост ели средней густоты, удовлетворительного состояния. Подлесок: шиповник, ива. Напочвенный покров: осот, хвощ, таволга, герань лесная, золотарник, сочевичник, фиалка, костяника, северная линнея, кислица, седмичник, черника, брусника, зеленые мхи. По микропонижениям — сфагнум, мниум.

T_1 0—6 см. Торф, влажный, слабо и средне разложившийся. Пронизан живыми корнями. Переход в горизонт T_2 заметный.

T_2 6—44 см. Буровато-черный, хорошо разложившийся, мажущийся. Много живых корней травянистой и кустарничковой растительности. Переход постепенный.

T₃ 44—68 см. Темно-бурый древесный торф, хорошо разложившийся, мажущийся. Встречается полусгнившая древесина. Считается вода. Переход постепенный.

T₄ 68—130 см. Более светлый, чем в горизонте T₃, торф, хорошо разложившийся, мажущийся.

Почва: торфяная низинная среднемошная.

Торфяные низинные почвы различаются в природе не только по мощности торфяной толщи, но часто и по свойствам отдельных слоев торфа. Степень разложения торфа в отдельных его слоях также неодинаковая. Иногда самые нижние слои торфа, залегающие на минеральном субстрате, имеют бурый или темно-бурый цвет и меньшую степень разложения, нежели вышележащие слои торфа. В отдельных случаях слои торфяной толщи различаются по ботаническому составу и другим свойствам слагающих их растительных остатков.

В разрезе 1227 (табл. 201) наиболее высокозольным оказался горизонт T₁. Содержание азота в горизонтах T₂ и T₃ этого разреза также более высокое, чем в горизонте T₁. Это необычно для торфяных низинных почв, что можно видеть из сравнения с одноименными данными разреза 667.

Реакция солевой суспензии в пределах метровой толщи низинных торфяных почв среднекислая или на небольшой глубине от поверхности становится слабокислой. Реакция водной суспензии слабокислая, а в разрезе 667 слабощелочная уже с глубины 18 см от поверхности почвы. Показатели гидролитической и обменной кислотностей горизонта T₁ невысокие, в нижележащих горизонтах они становятся еще меньше.

Сумма поглощенных оснований Са и Mg по профилю торфяных почв большая. В их составе резко преобладает кальций. Степень насыщенности основаниями в общем высокая. Обеспеченность подвижной P₂O₅ от слабой до средней. По запасу подвижного калия эти почвы относятся к слабо-, средне- и высокообеспеченным.

Торфяные низинные почвы сложные и (часто в пределах одного почвенного профиля) неоднородные по морфологии, физико-химическим и биологическим свойствам. Для наиболее полного рационального использования высокого потенциального плодородия низинных торфяных почв и других болотных почв низинного типа почвообразования в первую очередь необходимо их регулируемое осушение с последующим внесением фосфорных и в меньшей степени калийных удобрений. Вероятно, эффективным окажется применение микроудобрений.

БОЛОТНЫЕ ВЕРХОВЫЕ ПОЧВЫ (ТИП)

Болотные верховые почвы в лесах северной и средней подзон тайги Европейского Севера распространены очень широко. Пространства, занятые ими, в основном представляют собой верховые болота, площадь которых колеблется от нескольких тысяч до 3—5 га. Болотные верховые почвы делятся на подтипы: 1) торфяно-глеевые верховые, 2) торфяные верховые, 3) торфянистые перегнойно-глеевые переходные, 4) торфяно-глеевые переходные, 5) торфяные переходные. Виды почв, как и в низинных почвах, выделяются по мощности торфяного слоя, а разновидности почв — по механическому составу.

Болотные верховые почвы по рельефу располагаются на равнинных недренлируемых или слабо дренируемых водораздельных пространствах. Увлажнение избыточное атмосферными осадками. В увлажнении почв переходных подтипов возможно участие слабо минерализованных почвенно-грунтовых вод. Нередко в нижней части толщи болотной верховой почвы лежат горизонты болотных почв низинного типа. На бо-

Таблица 201. Химические свойства торфяных низинных почв

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основани- ями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
		%												мг-экв на 100 г почвы	

Разрез 1414, ельник травяной, Няндомский район

T ₁	0—6	87,3*	Не опр.	5,5	5,2	37,2	1,10	0,96	0,14	69,9	0,6	70,5	65,5	6,5	106,0
T ₂	20—30	87,0*	» »	5,4	5,1	41,3	0,74	0,64	0,10	65,8	2,8	68,6	62,4	3,5	14,1
T ₃	50—60	Не опр.	» »	6,0	5,4	31,6	0,64	0,74	—	97,2	2,2	99,4	76,9	2,5	10,6
T ₄	95—105	» »	» »	6,2	5,5	26,7	0,64	0,21	0,43	85,2	0,3	85,5	76,2	1,87	8,5

Разрез 1227, ельник таволговый, Виноградовский район

T ₁	0—10	56,7*	1,18	5,4	5,2	41,5	1,75	0,75	1,0	69,5	11,3	80,8	66,1	18,0	9,0
T ₂	35—45	91,0	1,46	5,5	5,1	46,9	0,29	0,16	0,13	89,3	6,0	95,3	67,0	3,3	1,2
T ₃	60—70	90,0	1,67	5,8	5,0	37,4	1,08	0,42	0,66	90,5	3,6	94,1	71,6	Следы	5,9

Разрез 667, ельник таволговый, Няндомский район

T ₁	0—10	Не опр.	1,46	6,1	5,6	49,4	4,38	1,51	2,87	50,2	5,1	55,3	52,8	10,9	87,5
T ₂	15—25	79,7	1,06	7,6	6,8	20,1	1,11	0,49	0,62	69,0	6,7	75,7	79,0	2,0	26,2
T ₃	80—90	Не опр.	Не опр.	7,2	6,4	24,5	Не определялось			83,7	7,0	90,7	78,9	2,2	26,2

* Потеря при прокаливании.

лотных верховых почвах растут леса: ельники сфагновые, хвощево-сфагновые и травяно-сфагновые; сосняки багульниковые, сфагновые, вахто-сфагновые, травяно-сфагновые и осоко-хвощево-сфагновые. Особо выделяются пространства болотных верховых почв, занятых редкой низкорослой сосной (сосна по болоту).

Торфяно-глеевые верховые почвы (подтип)

Торфянисто-глеевые верховые почвы. Одним из видов подтипа торфяно-глеевых верховых почв являются торфянисто-глеевые почвы верховых болот. Они встречаются в сочетании с торфяно-глеевыми верховыми и торфяными верховыми почвами по окраинам верховых болот. Развиваются эти почвы на тяжелых и средних оглеенных глинах и тяжелых суглинках, имеющих слабую водопроницаемость. Мощность торфяного слоя не превышает 30 см. На них растут сфагновые, хвощево-сфагновые и реже чернично-сфагновые и долгомошные еловые и сосновые леса. Увлажнение почвы преимущественно поверхностное, застойное мягкими атмосферными водами. Почвенные воды проступают с поверхности (в микрозападинах) или находятся на глубине 15—30 см от поверхности почвы.

Разрез 534. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 34. Холмисто-волнистая равнина. Разрез на ровном месте в ельнике травяно-хвощево-сфагновом. Мхи сфагновые, по микроповышениям — зеленые мхи. Травянистая растительность: таволга, осока, герань лесная, гравилат прибрежный, сочевичник, лесной хвощ, калужница болотная, морощка, грушанка, майник. В микропонижениях вода (застойная).

Яма очень быстро заполнилась водой до уровня 20 см.

- T 0—12 см. Бурый сфагновый торф, мокрый, средне разложившийся. Густо пронизан корнями травянистой и древесной растительности.
- ABg 12—20 см. Серовато-сизый с охристыми пятнами, мокрый, плотный, бесструктурный, интенсивно прокрашен органическим веществом. Тяжелосуглинистый. Переход в горизонт Cg заметный.
- Cg 20—40 см. Голубовато-сизый с охристыми пятнами, мокрый, плотный, бесструктурный. Глинистый.

В табл. 202 приведены результаты механического анализа минеральных горизонтов торфянисто-глеевой верховой почвы. В обоих минеральных горизонтах почвы преобладают фракции ила, затем (в убывающем порядке) идут фракции крупной, мелкой и средней пыли. Содержание всей песчаной части в горизонте Cg составляет всего лишь 2,3% веса почвы. Оба горизонта глинистые. Очень слабая водопроницаемость минеральных горизонтов определила большое насыщение водой торфяной части почвы и близкое залегание к поверхности почвенных вод.

Потеря при прокаливании торфяных горизонтов высокая (табл. 203). Содержание гумуса в минеральных горизонтах почв значительное. Минеральные горизонты почвы азотом крайне бедны. В разрезе 1205 характерна сильноокислая реакция (рН в KCl) горизонтов T₁, T₂ и Bg и среднеокислая реакция горизонта Cg. Реакция водной суспензии среднеокислая в верхних горизонтах почвы и слабоокислая в горизонте Cg.

Показатели гидролитической и обменной кислотностей высокие в торфяных и много ниже в минеральных горизонтах. Это можно отметить и в отношении поглощенных оснований. Степень насыщенности основаниями торфяных горизонтов низкая, почти вдвое она больше в горизонте Bg, а в Cg почти полная. Горизонт T₁ имеет высокое со-

держание подвижных форм фосфора и особенно калия. Почва разреза 534 по сравнению с почвой разреза 1205 имеет меньшие показатели по ряду химических свойств горизонта Т₁, более гумусированные горизонты АВg и Сg и высокую степень насыщенности основаниями горизонтов АВg и Сg.

При регулируемом осушении, обогащении питательными веществами и микроэлементами торфянисто-глеевые верховые почвы могут быть превращены в ценные для лесного хозяйства Севера. В естественных условиях развития плодородие этих почв очень низкое.

Торфяно-глеевые верховые почвы. В лесах средней и северной тайги широко распространены болотные торфяно-глеевые верховые почвы.

Т а б л и ц а 202. Механический состав торфянисто-глеевой верховой почвы, разрез 534

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
АВg	12—29	3,13	2,60	0,0	0,9	4,4	23,8	16,1	19,7	31,0	66,8
Сg	20—30	2,78	2,73	0,2	0,4	1,7	29,8	11,9	19,9	36,1	67,9

Эти почвы развиваются в условиях, близких к таковым у болотных торфянисто-глеевых верховых почв. Они встречаются часто в виде полос различной ширины, окаймляющих верховые болота, при этом в сторону повышения местности примыкают к торфянисто-глеевым верховым почвам. Встречаются торфяно-глеевые верховые почвы и на равнинных пониженных площадях в комплексе с другими болотными верховыми почвами. Мощность торфяного слоя у них колеблется от 30 до 50 см. Горизонты Вg и Сg сильно оглеены и обычно имеют глинистый или тяжелоуглинистый механический состав. На этих почвах растут ельники и сосняки сфагновые и хвощево-сфагновые. Увлажнение описываемых почв избыточное, преимущественно атмосферными водами или почвенно-грунтовыми, но слабо минерализованными. Водой обычно сильно насыщены все горизонты, а в микропонижениях вода часто стоит на поверхности почвы.

Разрез 1207. Виноградовский район Архангельской области, Березниковское лесничество, квартал 206. Рельеф равнинный. Разрез на ровном участке в сосняке хвощево-сфагновом. Состав древостоя: 5С4Е1Б. Средняя высота 16 м, средний диаметр 19 см, полнота 0,4. Подрост ели редкий, угнетенный. Напочвенный покров: сфагнум, хвощ, морощка, вахта, осока. По микроповышениям — зеленые мхи, брусника.

Вскипание от 10%-ной НС1 до дна ямы не обнаружено. С 10 см от поверхности сочится вода.

Т₁ 0—10 см. Сфагновый очес.

Т₂ 10—30 см. Светло-буровато-желтый сфагновый торф, мокрый, слабо разложившийся.

Т₃ 30—45 см. Желтовато-бурый древесно-сфагновый торф, мокрый, средне и хорошо разложившийся.

Сg 45—55 см. Сизый с ржавыми пятнами, плотный, бесструктурный, глинистый.

Почва: торфяно-глеевая верховая на глине.

Торфяные горизонты состоят в основном из отмерших сфагновых мхов различной степени разложения. Нижние слои торфяной толщи окрашены в более темные тона по сравнению с верхними.

Из данных табл. 205 следует, что по химическим свойствам торфяно-глеевые верховые почвы крайне неблагоприятны для произрастания

Т а б л и ц а 203. Химические свойства торфянисто-глеевых верховых почв на глинах

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельдалю	рН		Гидролитическая кислотность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
		%	мг-экв на 100 г почвы												

Разрез 1205, сосняк чернично-сфагновый, Виноградовский район

T ₁	0—5	94,2 *	0,68	4,9	3,8	76,2	Не определялось			20,4	3,4	23,8	23,8	52,8	320,0
T ₂	5—12	87,0 *	1,06	4,9	3,9	80,2	2,53	1,30	1,23	26,6	6,5	33,1	29,2	18,8	Не опр.
Bg	15—25	2,13	0,07	5,0	4,1	6,8	1,09	0,05	1,04	7,1	1,2	8,3	54,9	1,7	6,4
Cg	60—70	0,40	Не опр.	6,6	5,4	0,3	0,05	0,04	0,01	11,4	2,7	14,1	97,9	Не определялось	

Разрез 534, ельник травяно-хвощево-сфагновый, Няндомский район

T ₁	0—12	82,3 *	Не опр.	5,2	4,7	50,5	1,40	1,10	0,30	Не определялось			21,3	93,0	
ABg	12—20	5,43	» »	5,4	4,4	6,0	0,09	0,09	0,00	14,7	0,5	14,7	71,0	9,6	3,7
Cg	20—30	1,79	» »	6,1	5,5	2,8	0,10	0,10	0,00	11,5	1,0	11,5	80,4	Не определялось	

* Потеря при прокаливании.

Т а б л и ц а 204. Химические свойства торфяных верховых почв Виноградовский район

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельдалю	рН		Гидролитическая кислотность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
		%	мг-экв на 100 г почвы												

Разрез 1221, торфяная верховая маломощная почва на глине, сосняк кустарничково-сфагновый

T ₁	0—10	94,0 *	Не опр.	4,5	3,8	103,8	6,33	2,87	3,52	17,6	1,3	18,9	14,8	22,5	150,0
T ₂	20—30	95,0 *	1,13	4,8	3,9	123,0	3,41	1,39	2,02	19,6	1,5	21,1	14,5	1,75	37,5
T ₃	50—60	92,6 *	1,62	4,8	4,5	68,0	0,54	0,42	0,12	32,9	4,0	36,9	35,1	Следы	12,5
Cg	70—80	7,64	Не опр.	5,4	4,5	12,8	0,19	0,19	0,00	20,1	2,3	22,4	63,6	Не определялось	

Разрез 1164, торфяная верховая маломощная почва на песке, сосняк кустарничково-сфагновый

T ₁	0—13	94,9 *	0,60	4,4	3,4	137,1	6,40	3,80	2,60	5,6	1,2	7,8	5,2	14,0	108,0
T ₂	20—30	97,7 *	0,86	4,5	3,2	144,2	7,29	3,37	3,92	5,9	2,7	8,7	5,6	5,2	100,0
T ₃	40—50	97,0 *	1,34	4,7	3,5	135,3	10,8	0,90	9,90	2,9	0,1	3,0	2,1	Следы	22,0
Cg	61—70	2,20	Не опр.	4,9	4,4	7,6	3,0	0,10	2,90	0,1	0,0	0,1	1,3	Не определялось	

Т а б л и ц а 205. Химические свойства торфяно-глебовых верхних почв на глинах

Гори- зонг	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности осно- ваниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				вод- ный	соле- вой		общая	H'	Al'''	Ca''	Mg''	Ca''+Mg''			
		%		мг-экв на 100 г почвы										мг на 100 г почвы	
<i>Разрез 1207, сосняк хвощево-сфагновый, виноградский район</i>															
T ₁	0—10	95,2*	0,82	4,5	3,5	97,9	Не определялось			13,4	2,2	15,6	13,8	41,2	Не опр.
T ₂	15—25	89,0*	1,61	4,7	3,6	102,7	5,09	1,69	3,41	16,2	2,3	18,5	15,2	17,8	53,3
T ₃	35—45	79,4*	1,82	4,8	3,7	Не опр.	3,29	0,04	3,25	12,9	2,5	15,4	44,9	5,2	26,3
Cg	45—55	2,91	Не опр.	5,0	4,0	9,0	2,57	0,07	2,50	2,3	1,6	3,9	30,2	Не опред.	
<i>Разрез 600, ельник хвощево-сфагновый, Няндомский район</i>															
T ₁	0—10	95,3*	1,01	4,9	3,5	114,6	6,17	2,34	3,83	20,52	2,56	23,08	16,9	12,5	83,3
T ₂	15—25	93,2*	1,15	4,5	3,5	108,2	6,66	1,85	4,81	17,95	3,21	21,16	16,4	8,4	50,0
T ₃	30—40	70,5*	1,23	4,8	3,9	81,1	Не определялось			12,18	1,28	13,46	14,2	20,1	11,6
Cg	45—55	3,84	0,10	4,8	3,8	17,3	0,54	0,02	0,52	2,56	0,97	3,53	16,9	2,75	4,0
D	58—68	0,75	Не опр.	5,1	4,3	4,1	0,83	0,03	0,79	1,28	0,96	2,24	35,3	Не опред.	
<i>Разрез 794, ельник хвощево-сфагновый, Няндомский район</i>															
T ₁	0—15	88,2*	1,01	4,7	3,6	101,0	2,89	1,19	1,70	25,5	4,8	30,3	23,1	2,0	95,9
T ₂	15—38	95,1*	2,34	5,1	4,0	82,7	1,18	0,35	0,83	18,3	2,2	20,5	19,8	3,25	14,4
Cg	50—60	1,5	0,05	5,9	4,5	7,9	1,21	0,10	1,11	12,8	3,1	15,9	66,9	2,2	4,6
<i>Разрез 1577, ельник травяно-хвощево-сфагновый, Няндомский район</i>															
T ₁	0—10	94,1*	Не опр.	4,1	3,5	115,0	14,6	5,2	9,4	15,3	2,4	17,7	13,3	16,5	180,0
T ₂	10—20	Не опр.	»	4,3	3,7	92,4	13,9	2,0	11,9	9,10	1,2	10,3	10,0	6,5	30,0
T ₃	23—33	73,4*	»	4,6	4,0	55,7	19,0	1,0	18,0	7,10	0,7	7,8	12,2	3,8	11,2
Bg	40—50	0,81	»	5,4	4,4	4,4	1,01	0,1	1,0	5,7	0,2	5,9	57,2	Не опред.	
C	80—90	0,02	»	7,1	6,8	0,4	0,10	0,1	Не опр.	9,7	0,8	10,5	96,3	»	

* Потери при прокаливании.

хвойных лесов и близки к торфянисто-глеевым верховым почвам. Следует отметить, что в горизонте Сg торфяно-глеевых почв содержание гумуса достигает 3,8%, а валовое содержание азота в одном из торфяных горизонтов достигло 2,34%.

Торфяные верховые почвы (подтип)

Названные почвы занимают большие площади. Это крупные, средние и мелкие верховые болота с произрастающими на них сосняками сфагновыми, хвощево- и вахто-сфагновыми, кустарничково-сфагновыми, а также с низкорослой редкой сосной на верховых сфагновых болотах («сосна по болоту»). Реже на этих почвах растут ельники сфагновые и ельники хвощево-сфагновые. Увлажнение избыточное, в основном атмосферными водами. Вода находится у поверхности или в верхнем слое торфа на глубине 15—20 см. Степень разложения верхнего слоя торфа обычно слабая. Книзу она увеличивается. Нижние слои торфа насыщены водой, мажущиеся, однородные. В них нередко можно встретить куски хорошо сохранившейся древесины сосны. Залегаящий под торфом минеральный горизонт Сg представляет собой сизый сплошь оглеенный моренный песчанистый суглинок или оглеенную серовато-сизую глину. Реже встречаются торфяные верховые почвы, развивающиеся на песках.

Разрез 1221. Виноградовский район Архангельской области, Березниковское лесничество, квартал 30б. Общий рельеф слабоволнистый. Разрез в сосняке кустарничково-сфагновом. Ровный пониженный участок местности. Состав древостоя: I ярус — 8С2Б; II ярус — 8Е2Б. Напочвенный покров: сфагнум, черника, осоки. По микроповышениям — зеленые мхи, черника, брусника. Подрост ели редкий, угнетенный.

В разрезе с 10 см сочится вода.

T₁ 0—15 см. Желтовато-светло-бурый сфагновый торф, слабо разложившийся, мокрый, с большим количеством стеблей живого сфагнума.

T₂ 15—36 см. Бурый, древесно-сфагновый торф, мокрый, средне разложившийся.

T₃ 36—70 см. Темно-бурый, почти черный, древесно-сфагновый торф, мокрый, сильно разложившийся.

Сg 70—80 см. Серовато-сизый, плотный, с гумусовыми затеками. Глинистый.

Почва: торфяная верховая маломощная на оглеенной глине.

Данные табл. 204 показывают высокую потерю при прокаливании торфяных горизонтов, сильноокислую реакцию всех горизонтов (рН в КС1 и несколько меньше в водной суспензии), высокие гидролитическую и обменную кислотности, бедность подвижным фосфором и очень низкую степень насыщенности основаниями (особенно в разрезе 1164 на песке). Естественное плодородие почв низкое. На торфяных верховых почвах растут сосновые леса V, Va и Vб бонитетов. Несколько лучшими лесорастительными свойствами обладают торфяные маломощные почвы верховых болот с близким к поверхности залеганием минерального глинистого субстрата, из которого корни древесной растительности в соответствующих условиях извлекают необходимые им минеральные вещества, в том числе и кальций.

Устранение или резкое снижение всех видов почвенной кислотности, регулируемое осушение, обогащение питательными веществами и микроэлементами создадут более благоприятные условия для роста и развития древесной растительности и для поселения здесь более разнообразной и требовательной кустарничковой и травянистой растительности.

Торфянистые перегнойно-глеевые переходные почвы (подтип)

Торфянистые перегнойно-глеевые переходные почвы глинистые на глине. Данная разновидность почв в лесах средней и северной подзон тайги встречается реже других болотных почв. Под торфяным горизонтом развит перегнойный (гумусовый) минеральный горизонт разной мощности с хорошо выраженной мелкокомковатой или зернистой структурой. Мощность торфяного горизонта меньше 30 см (чаще меньше 20 см). Развита эти почвы на глинах.

Т а б л и ц а 206. Механический состав торфянистой перегнойно-глеевой переходной глинистой почвы, разрез 676

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мк)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
A ₁	15—24	9,69	2,58	0,4	0,4	4,1	22,2	12,9	21,0	39,0	72,9
B _g	30—40	4,22	2,70	0,0	0,0	0,0	30,4	10,3	21,7	37,6	69,6
BC _g	45—55	4,86	2,72	0,0	0,0	0,0	21,6	12,7	21,5	44,2	78,4
C _g	70—80	4,98	2,75	0,0	0,0	0,0	18,3	12,9	22,1	46,7	81,7

Разрез 676. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 34. Макрорельеф холмисто-волнистый. Микрорельеф — хорошо выраженные приствольные повышения, замшелые пни и валеж. Разрез заложен в нижней части склона северной экспозиции, спускающегося к ручью. Ельник чернично-майниковый, влажный. Состав древостоя — 10Е. В подросте ель. Напочвенный покров: черника, золотарник, фиалка, майник, хвощ, папоротник тройчатый, редко герань. По микроповышениям зеленые мхи, в понижениях сфагнум.

С глубины 24 см сочится вода.

- T₁ 0—7 см. Светло-бурый слабо разложившийся торф из хвойного опада и слабо разложившихся сфагновых мхов, влажный. Переход в горизонт A₇ ясный.
- A₇ 7—16 см. Темно-бурый торфообразный горизонт, хорошо разложившийся. Густо пронизан живыми корнями. Переход ясный.
- A₁ 16—24 см. Серовато-бурый, влажный, рыхлый, порошисто-мелкокомковатый. Много мелких корней. Глинистый. На границе с горизонтом B_g сочится вода. Переход резкий.
- B_g 24—43 см. Желтовато-светло-бурый, плотный, вязкий, бесструктурный. Мелкие железистые скопления. Глинистый.
- BC_g 43—60 см. Сизовато-светло-бурый, влажный, плотный, вязкий, с мелкими железистыми вкраплениями, мелкопризматический. Глинистый. Переход постепенный.
- C_g 60—80 см. Буровато-сизый, плотный, вязкий. Очень мелкие железистые вкрапления. Глинистый.

Почва: торфянистая перегнойно-глеевая переходная глинистая на глине.

По механическому составу минеральные горизонты почвы среднеглинистые (табл. 206). Лишь горизонт C_g тяжелоглинистый. Близкими количествами представлены по горизонтам фракции крупной и мелкой пыли. Лишь в горизонте A₁ сумма всех фракций песка составляет около 5%, в основном за счет мелкого песка. В остальных минеральных горизонтах почвы песчаные фракции отсутствуют.

В табл. 207 показано, что в горизонте A₁ валовое содержание SiO₂ наименьшее. Содержание Al₂O₃ и Fe₂O₃ в минеральных горизонтах такое же, как у типичных неотторфяненных перегнойно-глеевых почв. Несколько повышено валовое содержание SiO₂ в горизонте B_g, что связано

Т а б л и ц а 207. Валовой химический состав торфянистой перегнойно-глеевой переходной глинистой почвы, разрез 676

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при прокаливании, %	Минеральный остаток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃
				% на прокаленную почву											
A ₁	15—24	16,44	83,56	61,25	20,84	8,73	4,48	0,30	0,08	0,71	0,37	0,0	5,0	18,6	3,9
B _g	30—40	5,24	94,76	66,74	16,03	7,05	4,71	0,16	0,08	0,67	0,14	0,0	7,1	25,1	5,8
BC _g	45—55	4,90	95,10	64,05	17,34	7,59	5,01	0,18	0,06	0,67	0,16	0,0	6,3	22,4	4,9
C _g	70—80	5,00	95,00	64,82	17,47	6,76	5,44	0,36	0,07	0,70	0,19	0,0	6,3	25,5	5,0

Т а б л и ц а 208. Химические свойства торфянистой перегнойно-глеевой переходной глинистой почвы, разрез 676

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельдалю	рН		Гидролитическая кислотность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				водный	солевой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
		%		мг-экв на 100 г почвы										мг на 100 г почвы	
T	0—7	91,6*	0,93	4,5	3,8	90,40	3,39	2,85	0,54	19,9	1,4	21,3	19,0	19,0	80,0
A _r	7—15	39,80	1,01	4,8	4,0	92,00	5,98	0,67	5,31	22,3	1,0	23,3	18,7	6,5	50,0
A ₁	15—24	8,01	0,29	4,5	3,8	35,30	6,71	0,25	6,46	11,3	0,7	12,0	25,3	0,8	16,6
B _g	30—40	0,80	0,02	6,3	5,0	2,40	0,05	0,05	Не опр.	11,3	0,7	12,0	83,3	5,9	10,0
BC _g	45—55	0,57	Не опр.	6,3	6,0	0,98	0,03	0,03	0,01				Не определялось		
C _g	70—80	0,58	»	5,7	5,3	0,74	Не определялось						»	»	

* Потеря при прокаливании.

с его менее тяжелым механическим составом. Содержание MgO , MnO , TiO_2 и P_2O_5 по горизонтам указывает на накопление этих элементов в горизонте A_1 . Содержание кальция по горизонтам иное. Возможно, это связано с высоким его содержанием в горизонте Cg .

Большое количество обменного водорода (табл. 209) обнаружено в горизонте A_1 , что, по-видимому, связано с большим количеством органических кислот в этих горизонтах. В нижележащих горизонтах обменного водорода мало. Содержание геля SiO_2 в горизонтах A_1 и Bg в 3—5 раз меньше, чем в горизонтах BCg и Cg . Возможно, что накопление SiO_2 в нижних горизонтах связано с их очень малой водопроницаемостью и отсутствием внутрисочвенного выноса SiO_2 из этих горизонтов. Строгой закономерности относительно изменения содержания неорганических гелей по генетическим горизонтам не наблюдается. Максимум отдельных гелей полутораокисей содержится в разных горизонтах.

Т а б л и ц а 209. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, в торфянистой перегнойно-глеевой переходной почве, разрез 676

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	% на абсолютно сухую почву			
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	$Al_2O_3 + Fe_2O_3$
A_1	15—24	17,00	0,03	0,67	0,52	1,19
Bg	30—40	0,22	0,05	0,82	0,88	1,70
BCg	45—55	0,19	0,21	0,67	0,52	1,19
Cg	70—80	0,12	0,27	0,82	0,48	1,30

Горизонт A_T в природе был определен как торфяной. В результате анализа (табл. 208) оказалось, что содержание гумуса в этом горизонте около 40%. Следовательно, 60% массы горизонта A_T состоит из минеральных веществ. По этому показателю горизонт A_T должен быть отнесен к минеральным горизонтам. При этом часть органического вещества A_T имеет характер сильно разложившегося торфа. Валового азота в горизонте A_T содержится 1,01%, в органической части A_T — 2,54% и в гумусе горизонта A_1 — 3,62%. В органическом веществе горизонта T_1 азота намного меньше, чем в органическом веществе горизонта A_T , а в горизонте A_T — меньше, чем в гумусе горизонта A_1 . Возможно, содержание азота по горизонтам связано с их возрастом.

Определение pH в KCl-суспензии по горизонтам указывает на сильноокислую реакцию горизонтов T , A_T и A_1 . В горизонте Bg и глубже реакция становится средне- и слабокислой. Реакция водной суспензии по горизонтам значительно менее кислая.

Гидролитическая и обменная кислотности наибольшей величины достигают в горизонтах T и A_T . Гидролитическая кислотность в горизонте A_1 также высокая. В горизонте Bg и ниже гидролитическая и обменная кислотности незначительны. В горизонте T обменная кислотность в основном определяется ионами водорода, а в горизонтах A_T и A_1 — ионами алюминия.

Содержание поглощенных оснований в горизонтах T и A_T высокое при абсолютном преобладании кальция. Степень насыщенности основаниями трех верхних горизонтов низкая. Содержание P_2O_5 значительно лишь в горизонте T . Подвижным калием обеспечены все горизонты, особенно верхние.

Для улучшения лесорастительных условий, как и в ранее описанных торфянистых перегнойно-глеевых почвах, необходимы осушение, известкование и фосфоритование.

Торфянистые перегнойно-глеевые переходные почвы тяжелосуглинистые на тяжелых суглинках.

Разрез 703. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 10. Общий рельеф холмисто-волнистый. Мезорельеф не выражен. Микрорельеф — приствольные повышения, кочки, замшелый валеж. Ельник травяно-сфагновый. Разрез на ровном месте.

T₁ 0—10 см. Темно-бурый торф, сырой, слабо разложившийся из мертвого сфагнума, опада древесной и остатков травянистой растительности. Переход в горизонт T₂ постепенный.

T₂ 10—16 см. Черно-бурый древесно-сфагново-травяный торф, мокрый, рыхлый, средне и хорошо разложившийся. Пронизан живыми корнями растений. Переход ясный.

A₁ 16—26 см. Буровато-темно-серый, слабо уплотнен, мокрый, порошистый, тяжелосуглинистый. Много мелких корней. Считается вода. Переход ясный, по слабо-волнистой линии.

Cg 26—45 см. Желтовато-буроватый, влажный, плотный, оглеенный. Тяжелосуглинистый.

Почва: торфянистая перегнойно-глеевая переходная тяжелосуглинистая на тяжелом суглинке.

Резко выраженное оглеение и наличие торфяного горизонта указывают на избыток влаги, при котором происходит развитие описанной почвы. Характерны тяжелый механический состав минеральных горизонтов, обладающих очень слабой водопроницаемостью, и высокая гумусированность горизонта A₁.

По данным табл. 210, оба минеральных горизонта A₁ и Cg тяжелосуглинистые с высоким содержанием ила и крупной пыли и со значительным участием песчаных фракций. Последние характеризуют тяжелый суглинок как песчанистый.

Т а б л и ц а 210. Механический состав торфянистой перегнойно-глеевой переходной почвы, разрез 703

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
A ₁	16—26	8,79	2,34	2,6	3,1	15,2	35,0	4,6	19,0	20,5	44,1
Cg	30—40	3,45	2,74	3,1	5,2	24,1	23,1	7,6	8,3	28,6	44,5

Из данных табл. 211 видны: различная потеря при прокаливании торфяных горизонтов, высокое содержание гумуса в горизонте A₁, высокое валовое содержание азота, сильноокислая реакция (рН в KCl), высокие гидролитическая и обменная кислотности, малые сумма поглощенных оснований и степень насыщенности основаниями в горизонтах T₁, T₂ и A₁. Реакция водной суспензии по горизонтам менее кислая. Высокие количества подвижных P₂O₅ и K₂O обнаружены в горизонте T₁.

Сильно выраженная кислотность почв, недостаток питательных веществ и избыточное увлажнение — основные отрицательные свойства данных почв.

Торфянистые перегнойно-глеевые переходные почвы тяжелосуглинистые на средних суглинках. Названные почвы относятся к подтипу торфянистых перегнойно-глеевых переходных. Встречаются они в виде небольших участков в ельниках травяно-сфагновых, ельниках-долгомошниках и ельниках-черничниках влажных. Описываемые почвы имеют торфяный слой не более 30 см, под ним — гумусовый горизонт

Т а б л и ц а 211. Химические свойства торфянистой перегнойно-глеевой переходной почвы, разрез 703

Гори- зонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кислот- ность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности осно- ваниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				вод- ный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
		%													
T ₁	0—10	89,9*	1,26	5,3	4,3	57,6	6,49	3,89	2,63	24,65	5,48	30,13	34,35	24,5	133,5
T ₂	10—16	78,8*	1,60	5,1	4,5	65,0	3,64	2,71	0,93	26,02	4,73	30,81	35,90	5,0	29,1
A ₁	16—26	12,70	0,33	5,4	4,4	20,4	1,90	0,12	1,73	12,67	1,37	14,04	40,77	2,0	5,2
Cg	30—40	0,63	0,02	6,4	5,4	1,7	0,18	0,15	0,03	7,87	1,72	9,59	84,95	4,5	4,2

* Потеря при прокаливании.

Т а б л и ц а 212. Валовой химический состав торфянистой перегнойно-глеевой переходной почвы, разрез 945

Гори- зонт	Глубина взятия образца, см	Потеря при про- калива- нии, %	Минераль- ный ос- таток, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂
				% на прокаленную почву										Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
T ₁	0—8	91,52	8,46	61,55	5,19	3,77	9,79	3,77	0,47	1,06	1,65	0,00	20,4	43,4	11,7
A ₁	8—12	10,80	89,20	71,45	13,80	4,55	2,07	1,59	0,06	0,74	0,15	0,00	8,8	42,5	6,9
Bg	12—24	2,39	97,61	71,03	13,46	4,61	2,14	1,89	0,10	0,64	0,03	0,00	9,0	40,9	7,0
BCg	24—34	2,19	97,81	71,23	13,68	4,31	2,27	1,52	0,03	0,64	0,09	0,02	8,8	43,9	7,0
BCg	34—42	2,20	97,80	71,33	13,59	4,90	2,33	1,81	0,09	0,62	0,10	0,05	8,9	38,7	6,9
BCg	50—60	2,03	97,92	72,72	12,95	4,11	2,03	1,60	0,08	0,54	0,11	0,05	9,5	47,1	7,6

A_1 , затем идет сильно оглеенный горизонт Bg или сизый горизонт Cg с ржавыми и охристыми пятнами.

Разрез 945. Плесецкий район Архангельской области, Левашское лесничество, квартал 28. Рельеф увалисто-холмисто-волнистый. Узкая приболотная полоса, занятая ельником-черничником влажным. Напочвенный покров: багульник, иван-чай, хвощ, герань, осока, седмичник, золотарник, черника, вероника, зеленые мхи. В понижениях сфагнум, кукушкин лен.

T_1 0—8 см. Бурый торф из отмерших зеленых мхов, сфагнума, а также древесных и травянистых остатков, рыхлый, свежий, слабо и средне разложившийся. Переход в горизонт A_1 резкий, граница ровная.

A_1 8—12 см. Светло-бурый, неравномерно окрашенный, плотный, свежий, с горизонтальной делимостью на плитки толщиной 0,5 см, которые распадаются на мелкие комочки. Встречаются корни. Переход ясный.

Bg 12—24 см. Серовато-сизый, очень плотный, сплошь оглеенный, распадается по горизонтали на неровные толстые плитки, пор нет. По ходам корней сочится вода, а сам горизонт увлажнен слабо. Тяжелосуглинистый. Переход очень постепенный.

BCg 24—60 см. Менее плотный и более увлажненный, чем горизонт Bg . Оглеение в виде пятен, особенно много их в нижней части горизонта — глубже 42 см.

Почва: торфянистая перегнойно-глеевая переходная тяжелосуглинистая на среднем суглинке.

Т а б л и ц а 213. Механический состав торфянистой перегнойно-глеевой переходной почвы, разрез 945

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Удельный вес	Содержание фракций, % (размер частиц, мм)							
				1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
A_1	8—12	2,56	2,55	1,2	0,9	19,4	32,4	4,5	26,9	14,7	46,1
Bg	12—24	1,10	2,74	1,1	1,0	12,0	36,1	5,9	32,8	11,1	49,8
BCg	24—34	1,10	2,70	0,6	0,6	21,0	34,5	5,3	25,0	13,0	43,3
BCg	34—42	1,19	2,70	0,9	0,4	19,2	32,9	6,4	29,0	11,2	46,6
BCg	42—50	1,16	2,69	0,7	0,7	26,7	31,3	5,0	21,7	13,9	40,6
BCg	50—60	0,95	2,68	0,6	0,9	27,9	34,1	4,6	20,8	11,1	36,5

Из данных табл. 212 видно, что содержание валовых SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 и CaO практически не изменяется, а содержание MgO , MnO , TiO_2 и P_2O_5 слабо изменяется в минеральных горизонтах почвы. Не обнаружено SO_3 в горизонтах T_1 , A_1 и Bg , мало SO_3 и в горизонте BCg . Молекулярные отношения SiO_2 к Al_2O_3 , Fe_2O_3 и к R_2O_3 более высокие в горизонте T_1 . В горизонте BCg показатели этих отношений почти не изменяются.

Из данных табл. 213 видно, что до глубины 50 см почва тяжелосуглинистая, а ниже — среднесуглинистая. Характер суглинков близок к лёссовидному.

Содержание обменного водорода (табл. 214) высокое в горизонте T_1 . Много меньше оно в горизонте A_1 и незначительно в остальных горизонтах. Содержание геля SiO_2 в вытяжке Тамма по горизонтам близкое. Количество геля Al_2O_3 уменьшается в нижних горизонтах, а геля Fe_2O_3 — в средних. Сумма гелей Al_2O_3 и Fe_2O_3 уменьшается от горизонта A_1 к горизонту BCg .

Химические свойства по профилю разреза неодинаковы (табл. 215). В горизонте T_1 высокая потеря при прокаливании, а в горизонте A_1 —

много гумуса. Оба эти горизонта имеют сильноокислую реакцию, высокие гидролитическую и обменную кислотности, низкую степень насыщенности основаниями. Очень бедны подвижным фосфором, а подвижного калия и поглощенных оснований много только в горизонте T₁. Нижележащие минеральные горизонты имеют менее кислую реакцию, малые гидролитическую и обменную кислотности, высокую степень насыщенности основаниями.

Химические свойства неблагоприятны для хорошего роста и развития растений. Необходимо проведение ряда мероприятий по устранению или резкому снижению неблагоприятных лесорастительных свойств почв. Разумеется, это нужно проводить в комплексе с соответствующими лесоводственными мероприятиями.

Т а б л и ц а 214. Количества обменного водорода по Гедройцу и неорганических гелей в вытяжке Тамма, в торфянистой перегнойно-глеевой переходной почве, разрез 945

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Обменный водород, мг-экв на 100 г почвы	%			
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
T ₁	0—8	20,2	Не определялось			
A ₁	8—12	6,9	0,07	0,69	0,86	1,55
Bg	12—24	0,3	0,07	0,84	0,59	1,43
BCg	34—44	0,2	0,03	0,69	0,54	1,23
BCg	42—50	0,2	0,07	0,44	0,75	1,12
BCg	50—60	0,2	0,08	0,44	0,59	1,03

Торфянистые перегнойно-глеевые переходные почвы среднесуглинистые на тяжелых суглинках. Названные почвы в заболоченных лесах Европейского Севера встречаются реже, чем одноименные почвы тяжелосуглинистого и глинистого механического состава. Заняты они ельниками травяно-сфагновыми и ельниками чернично-майниковыми. По рельефу приурочены к равнинным и слабо пониженным участкам со слабым стоком вод. Встречаются в нижних частях слабополгих склонов невысоких холмообразных повышений мезорельефа.

Разрез 560. Няндомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 34. Общий рельеф холмисто-волнистый. Заболоченное понижение между повышенными участками местности. Ельник чернично-майниковый (сырой). В микропонижениях вода с поверхности. Подрост еловый. Подлесок — рябина. Напочвенный покров: черника, майник, седмичник, иван-чай, хвощ, папоротник, паленика, сочевичник, подушками сфагнум, зеленые мхи.

T 0—10 см. Верхняя часть торфяного слоя мощностью до 5 см имеет бурую окраску и среднюю степень разложения. Нижняя часть его темно-бурая торфяная масса, сильно разложившаяся, мажущаяся. Много живых корней травянистой и кустарничковой растительности. Переход в горизонт A_{1g} ясный.

A_{1g} 10—25 см. Окраска неоднородная: на общем серо-буром фоне хорошо заметны оглеенные сизовато-серые, а также осветленные пятна, бесструктурный, сырой. Среднесуглинистый. По границе с горизонтом B считается вода.

B 25—37 см. Светло-желто-бурый, по границе с горизонтом A_{1g} кайма красновато-бурая, сильнокаменистый. Песчанистый средний суглинок. Переход постепенный.

Cg 37—50 см. Желто-бурый с красноватым оттенком, сырой, с большим количеством камней, слабо оглеенный. Мелкокомковатый тяжелый суглинок.

Почва: торфянистая перегнойно-глеевая переходная среднесуглинистая на моренном тяжелом песчанистом суглинке.

Т а б л и ц а 215. Химические свойства торфянистой перегнойной почвы тяжелосуглинистой на

Гори- зонт	Глубина взята-я образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельдалю	рН		Гидролити- ческая кис- лотность	Обменная кис	
				водный	солевой		общая	
		%						
T ₁	0—8	90,5 *	0,97	3,5	3,4	98,1	2,76	
A ₁	8—12	5,77	0,10	4,4	3,9	15,9	1,17	
B _g	12—24	1,11	0,05	5,5	4,8	1,8	0,14	
BC _g	24—34	0,26	0,01	6,3	5,2	0,8	0,03	
BC _g	34—42	0,30	Не опр.	6,2	5,5	0,7	0,11	
BC _g	42—50	0,25	» »	5,8	4,3	0,6	0,03	
BC _g	50—60	0,20	» »	6,2	5,6	0,5	0,04	

* Потеря при прокаливании.

Т а б л и ц а 216. Химические свойства торфянистой перегнойно-глеевой переходной среднесугли

Гори- зонт	Глубина взята-я образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьельдалю	рН		Гидролити- ческая кис- лотность	Обменная кис	
				водный	солевой		общая	
		%						
T	0—5	83,5 *	1,46	3,5	3,3	105,2	10,28	
T	5—10	69,80 *	1,45	3,4	3,1	87,3	9,71	
A _{1g}	13—23	15,34	0,40	3,5	3,4	25,8	5,25	
B	26—36	0,81	0,02	3,5	3,5	10,0	1,73	
C _g	40—50	0,44	Не опр.	4,2	3,7	4,7	1,20	

* Потеря при прокаливании.

В табл. 216 показано, что потеря при прокаливании в горизонте Т (глубина 0—5 см) высокая и значительно меньшая в горизонте Т (5—10 см). Горизонт A_{1g} богат гумусом, содержание которого в горизонте В резко снижается и в горизонте С_g его меньше 0,5%. Валовое содержание азота в горизонте Т высокое, значительно оно в горизонте A_{1g} и низкое в горизонте В. Реакция водной и солевой суспензий по всему почвенному профилю очень кислая. В торфяных горизонтах наблюдаются высокие показатели гидролитической и обменной кислотностей. Довольно высокие они в горизонте A_{1g} и сравнительно небольшие в горизонтах В и С_g. Обменная кислотность определяется в основном ионами алюминия. Количество поглощенных Ca⁺⁺ и Mg⁺⁺ невысокое, особенно в горизонтах A_{1g} и В. Все горизонты (кроме горизонта С_g) имеют очень низкую степень насыщенности основаниями. Наиболее богат P₂O₅ и K₂O горизонт Т.

Торфяно-глеевые переходные почвы (подтип)

В данный подтип входят два вида почв: 1) торфяно-глеевые переходные, имеющие торфяной горизонт мощностью от 30 до 50 см, и 2) торфянисто-глеевые переходные с торфяным горизонтом мощностью

среднем суглинке, разрез 945

лотность по Соколову		Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
H'	Al'''	Ca''	Mg''	Ca'' + Mg''			
мг-экв на 100 г почвы						мг на 100 г почвы	
1,21	1,55	23,1	2,8	25,9	20,9	4,5	70,0
0,09	1,08	5,8	0,8	6,6	29,3	1,9	7,0
0,08	0,06	4,3	0,7	5,0	73,5	8,5	5,2
0,03	Не опр.	5,1	0,7	5,8	87,8	Не определялось	
0,04	0,07	5,9	0,8	6,7	90,5	»	»
0,03	Не опр.	5,5	0,9	6,4	91,4	»	»
0,03	0,01	4,8	0,5	5,3	91,4	»	»

нистой почвы, разрез 560

лотность по Соколову		Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
H'	Al'''	Ca''	Mg''	Ca'' + Mg''			
мг-экв на 100 г почвы						мг на 100 г почвы	
2,89	7,39	15,39	2,56	17,95	14,57	27,5	105,0
1,44	8,27	11,54	0,92	13,46	13,36	8,25	29,2
0,34	4,91	2,24	0,32	2,56	9,03	4,10	10,5
0,26	1,47	2,24	0,32	2,56	20,40	7,0	4,2
0,34	0,87	7,69	0,96	8,65	64,80	Не определялось.	

до 30 см. Для этих почв характерно залегание нижнего торфяного горизонта (или слоя) непосредственно на оглеенной минеральной почвообразующей породе. Развиваются эти почвы по болотному верховому типу под травяно-сфагновой растительностью.

Следует заметить, что по мощности торфяных горизонтов эта почва приближается к торфяно-глеевым. Как видно из данных табл. 217, нижний торфяной горизонт T₂ залегает непосредственно на песчаном оглеенном почти безгумусовом горизонте C_g. Сильнокислая реакция (рН в KCl) обнаруживается лишь в горизонте T₁, а ниже она среднекислая. Менее кислая реакция по горизонтам обнаруживается в водной суспензии, при этом в горизонте T₂ она оказывается даже слабокислой. Гидролитическая кислотность торфяных горизонтов несколько пониженная по сравнению с таковой в торфяных горизонтах собственно верховых (не переходных) почв. Обменная кислотность по горизонтам незначительна. Содержание поглощенных оснований в торфяных горизонтах довольно высокое, что можно отметить и в отношении степени насыщенности основаниями, которая заметно выше, чем обычно в торфяно-глеевых верховых (не переходных) почвах.

По показателям химических свойств почва разреза 656 находится между болотными низинными и болотными верховыми почвами.

Таблица 217. Химические свойства торфянисто-глеевой переходной почвы на песке, разрез 656

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Гюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидролити- ческая кислотность	Обмен по	
				водный	солевой		общая	
		%						
T ₁	0—12	87,7 *	1,250	5,0	4,4	60,80	1,23	
T ₂	20—30	62,0 *	0,490	5,9	4,9	43,80	0,55	
Cg	30—40	0,2	0,003	5,1	5,1	0,98	0,03	

* Потеря при прокаливании.

Развитие почвы разреза 656 происходит под ельником с травяно-сфагновым напочвенным покровом. Эти данные дают основание отнести рассматриваемую почву к болотным верховым переходным.

Торфяные переходные почвы (подтип)

Торфяные переходные почвы включают три вида: торфяные переходные маломощные, среднемощные и мощные (по мощности торфяного слоя).

Развиваются названные почвы в условиях избыточного атмосферно-грунтового увлажнения под ельниками и сосняками травяно-сфагновыми, осоково-сфагновыми, хвощево-осоково-сфагновыми и реже под ельниками-черничниками влажными и приручейниковыми. Встречаются они также на осоково-сфагновых болотах «чистях» (местное название безлесных болотных пространств).

Почвенно-грунтовые воды в этих почвах выступают на поверхности или обнаруживаются на глубине 10—15 см и реже глубже. Почвообразующими породами служат тяжелые оглеенные суглинки и глины и реже пески. По условиям развития, морфологическим и химическим свойствам они занимают промежуточное положение между торфяными верховыми и торфяными низинными почвами. Нередко среднемощные и мощные торфяные переходные почвы развиваются на залегающих под ними болотными низинными почвами. Это показатель изменения условий почвообразования, в которых почва одного типа болотных почв сменяется почвами другого типа.

Разрез 522. Нядомский район Архангельской области, Бурачихинское лесничество, квартал 10. Общий рельеф местности холмисто-волнистый. Разрез заложен на ровном месте в сосняке осоково-сфагновом. Напочвенный покров: сфагновые мхи (подушки), хвощ болотный, осоки, сабельник, морощка, касандра, голубика, вереск. По микроповышениям — зеленые мхи.

Яма быстро заполняется водой, вытекающей с глубины 20 см.

- T₁ 0—15 см. Светло-бурый, темнеющий книзу торф из мертвых остатков и живых сфагновых мхов, слабо разложившийся, сырой. Редкие корни. Переход в горизонт T₂ постепенный.
- T₂ 15—30 см. Темно-бурый древесно-травяно-сфагновый торф, средне разложившийся, рыхлый, мокрый. Пронизан корнями. Переход постепенный.
- T₃ 30—90 см. Черно-бурый, хорошо разложившийся, рыхлый, сырой. Встречаются древесные остатки. Переход резкий.
- Cg 90—100 см. Сизовато-серый, глинистый, бесструктурный, плотный, сырой. Встречаются камни, валуны и отдельные мертвые стебли хвоща (корневища).

Почва: торфяная маломощная переходная на оглеенной глине.

Как видно из данных табл. 218, в большинстве торфяные горизонты почв имеют высокую потерю при прокаливании. В маломощных

ная кислотность Соколову		Поглощенные основания			Степень насыщенности основаниями, %	Р ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
мг-экв на 100 г почвы					мг на 100 г почвы		
1,11	0,12	37,0	10,4	47,4	43,4	6,2	91,6
0,37	0,18	20,7	1,4	22,1	33,5	3,0	15,0
0,03	Не опр.	1,3	0,5	1,8	64,9	9,1	4,2

торфяных почвах нижние горизонты, особенно непосредственно залегающие на минеральном горизонте почвы, обычно имеют намного меньшую потерю при прокаливании, нежели верхний торфяной горизонт. Валовое содержание азота в почвах высокое. При этом в ряде разрезов содержание азота уменьшается с глубиной. По данным рН в солевой и водной суспензиях, торф во всех рассматриваемых разрезах, кроме одного горизонта, характеризуется среднекислой реакцией. Величина гидролитической кислотности намного больше, чем в низинных торфяных почвах. Обменная кислотность по профилю почв низкая. Значительна сумма поглощенных оснований в торфяных горизонтах и во много раз меньшая в минеральных. Степень насыщенности основаниями торфяных горизонтов значительно выше, чем в торфяных верховых почвах (не переходных). Запасы подвижной Р₂O₅ в торфяных горизонтах низкие и значительно более высокие — подвижного калия.

Торфяные переходные почвы, так же как и торфяно-глеевые переходные почвы, могут по ряду химических свойств приближаться то к верховым, то к низинным болотным почвам. Это определяется условиями их развития.

Первым мероприятием по увеличению плодородия торфяных переходных почв и резкому повышению прироста лесов, растущих на этих почвах, должно быть регулируемое осушение. Только после проведения осушения можно ожидать большого положительного эффекта от известкования, внесения удобрений и других лесохозяйственных мероприятий.

О ЕСТЕСТВЕННОМ ПЛОДОРОДИИ ЛЕСНЫХ ПОЧВ

Знание естественного плодородия и лесорастительных свойств лесных почв позволит правильно и научно обоснованно решать многие лесоводственные вопросы, например, выбор главной породы, на которую будет вестись хозяйство, подбор древесных пород для искусственного и естественного возобновления, разработка и проведение лесоводственных мероприятий по повышению производительности почв (внесение удобрений, осушение, известкование и пр.) и многие другие производственно важные вопросы.

В настоящее время установлено, что еловые и сосновые леса более выгодно рубить в возрасте 101—120 лет. Поэтому изучение естественного плодородия почв в хвойных лесах целесообразно проводить в VI классе возраста. Однако подыскать соответствующие леса и провести их таксационный учет на всех почвах в этом возрасте практически оказалось невыполнимым. Поэтому мы пользовались теми мате-

Таблица 218. Химические свойства торфяных переходных почв

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюрину	Азот по Кьель- далю	рН		Гидроли- тическая кисло- тность	Обменная кислотность по Соколову			Поглощенные основания			Степень насыщен- ности основания- ми, %	P ₂ O ₅ по Кирсанову	K ₂ O по Пейве
				водный	соле- вой		общая	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			
%															

Разрез 522, сосняк осоко-сфагновый, Няндомский район

T ₁	0—10	95,9*	0,71	5,3	4,8	45,0	0,79	0,57	0,22	54,50	7,05	61,55	57,8	8,5	70,8	
T ₂	20—30	92,1*	1,91	He	опр.	63,2	0,50	0,36	0,14	33,34	3,85	37,19	37,1	6,5	21,2	
T ₃	30—40	93,0*	2,01	5,0	4,6	30,8	0,39	0,25	0,14	32,70	3,85	36,55	54,1	1,4	7,1	
T ₃	60—70	85,6*	1,90	5,5	4,8	53,8	0,31	0,21	0,18	52,90	4,81	57,71	51,8	Не определялось		
Cg	90—100	3,03	He	опр.	5,3	4,6	23,7	0,10	0,04	0,06	8,33	0,65	8,98	27,6	»	»

Разрез 944, осоко-сфагновое болото («чисть»), Плесецкий район

T ₁	0—20	92,9*	2,35	5,2	5,0	26,6	0,52	0,29	0,23	52,7	2,6	55,3	67,5	1,75	35,0
T ₂	25—40	94,9*	2,22	5,5	5,4	26,3	0,46	0,23	0,23	45,0	2,2	47,2	64,2	1,0	26,1
T ₂	45—55	96,3*	2,12	5,4	5,4	26,3	0,46	0,17	0,29	44,5	1,9	46,4	65,2	0,75	26,1
T ₃	65—75	91,0*	2,26	5,9	5,5	26,6	0,31	0,26	0,04	45,0	0,9	45,9	63,3	0,50	21,0

Разрез 514, ельник травяно-сфагновый, Няндомский район

T ₁	0—15	94,67*	1,50	5,4	4,7	24,9	0,61	0,47	0,14	55,14	14,75	69,89	63,2	15,5	53,1
T ₂	25—35	93,63*	1,91	5,1	4,5	66,2	0,28	0,10	0,18	52,58	10,26	62,84	48,9	4,0	14,2
T ₂	50—60	95,46*	2,56	5,3	4,6	61,6	0,47	0,23	0,19	51,30	8,97	60,27	49,4	3,0	17,0

Разрез 548, ельник приручейниковый, Няндомский район

T ₁	0—10	91,8*	1,43	5,0	4,2	80,6	2,19	1,27	0,92	35,91	8,97	44,88	36,9	7,9	100,0
T ₂	20—30	79,2*	1,29	5,2	4,2	72,8	1,61	0,98	0,69	33,34	9,62	42,96	37,1	5,3	23,0
T ₃	40—50	52,7*	1,13	5,2	4,5	47,1	1,04	0,46	0,60	Не определялось				2,5	6,6

* Потеря при прокаливании.

риалами, которые имелись в нашем распоряжении. Большое внимание уделено лесам не только VI, но и VII и VIII классов возраста, близких к возрасту рубки еловых и сосновых лесов.

В таблицах 219, 220, 221 и 222 приводятся данные таксационного учета древостоев еловых, сосновых и лиственных лесов на пробах, заложенных на разных почвах и в разных типах леса в средней и северной подзонах тайги. Таксация на этих пробах проведена таксаторами Архангельской аэрофотолесоустроительной экспедиции, а почвы этих проб изучены нами.

ЕЛОВЫЕ ЛЕСА

Из таксационных данных, приведенных в табл. 219 для ельников-черничников свежих, растущих на подзолистых почвах двучленного профиля, следует, что ельники VII и VIII классов возраста на слабоподзолистых легкосуглинистых почвах имеют III класс бонитета и при полноте 1,11 и 1,0 имеют соответственно средние приросты древесины 2,78 и 2,63 m^3/ga , а фактические запасы стволовой древесины 390 и 420 m^3/ga ¹.

Ельники IX и VI классов возраста, растущие на сильноподзолистых легкосуглинистых почвах, имеют III и IV классы бонитета и при полноте 0,92 и 1,06 — средние приросты древесины 2,56 и 3,5 m^3/ga и соответственно запасы древесины 461 и 353 m^3/ga .

Ельники X класса возраста на таких же легкосуглинистых почвах имеют III бонитет, полноту 0,78 и 0,90 и средние фактические приросты 1,77 и 2,05 m^3/ga , что связано с большим возрастом и изреженностью (распадом) этих древостоев.

С уменьшением возраста лесов наблюдается увеличение полноты и среднего прироста.

Ельники VI и VII классов возраста, растущие на подзолах маломощных супесчаных, развитых на супесях, подстилаемых тяжелыми суглинками, имеют на четырех пробах IV класс бонитета и на одной — III класс бонитета. При полноте от 0,9 до 1,22 средние приросты древесины составляют от 2,67 до 3,55 m^3/ga , а запасы древесины — от 320 до 433 m^3/ga . Одноименные ельники VIII и IX классов возраста, растущие на упомянутых подзолах, при полноте 1,08 и 1,17 имеют средние приросты 2,76 и 2,31 m^3/ga , а запасы древесины соответственно 456 и 335 m^3/ga .

Ельники-черничники свежие VII класса возраста, растущие на подзолах маломощных песчаных, развитых на песке, подстилаемом тяжелым суглинком, на подзолах маломощных легкосуглинистых, развитых на легких суглинках, подстилаемых тяжелыми суглинками, и на слабоподзолистых среднесуглинистых почвах на тяжелом суглинке при полноте от 0,9 до 1,1, имеют IV класс бонитета и средний прирост от 2,14 до 2,65 m^3/ga . Запасы древесины составляют от 261 до 371 m^3/ga . К этим почвам близки по производительности подзолы маломощные среднесуглинистые на тяжелых суглинках.

Ельники-черничники свежие VII и VIII классов возраста, растущие на подзолах маломощных песчаных на песке, на подзолах маломощных песчаных на супесях, на подзолах маломощных супесчаных, развивающихся на супесях, подстилаемой средним суглинком, имеют IV и V классы бонитета и при полноте от 0,75 до 1,1 — средние приросты от 1,14 до 1,93 m^3/ga и запасы древесины от 178 до 299 m^3/ga .

¹ Здесь и далее показаны запасы стволовой древесины и средние ее приросты в m^3/ga .

Т а б л и ц а 219. Таксационная характеристика и продуктивность ельников-черничников све

Почва	№ пробы	Местонахождение пробной площади и таксатор	Состав древостоя
Подзол маломощный супесчаный на супеси, подстилаемой средним суглинком	15	Плесецкий район, Озерское лесничество. Б. Е. Калининков	6Е2Лц1С1Б
	16	Виноградовский район, Ваенгское лесничество. С. Е. Новиков	9Е1Ос
Подзол маломощный песчаный на песке	30	Плесецкий район, Кирилловское лесничество	10Е, ед. Б, С
	31	Виноградовский район, Березниковское лесничество. А. В. Клепнев	9Е1Б
	28	Плесецкий район, Левашское лесничество. А. С. Шипилов	8Е1С1Б
	25	Виноградовский район, Ваенгское лесничество. С. Е. Новиков	8Е2Ос, ед. Б
	26	Виноградовский район, Клоновское лесничество	8Е2С
	27	Виноградовский район, Березниковское лесничество. Г. А. Неволлина	8Е2С, ед. Б
	5	Няндомский район, Няндомское лесничество	8Е1С1Б
Подзол маломощный песчаный на песке, подстилаемом тяжелым суглинком	18	Няндомский район, Няндомское лесничество	8Е1С1Б
	6	Плесецкий район, Озерское лесничество	5Е4С1Б
	83	Няндомский район, Няндомское лесничество. Н. П. Чупров	10Е + Б
Подзол маломощный песчаный на супеси	7	Няндомский район, Мошинское лесничество. П. А. Уваров	10Е
Подзол маломощный песчаный на песке, подстилаемом легким суглинком	8	Виноградовский район, Ваенгское лесничество. С. Е. Новиков	8Е1Ос1Б
Подзол маломощный среднесуглинистый на тяжелом суглинке	1	Плесецкий район, Кирилловское лесничество. Жадковский	6Е3С1Лц
	14	Няндомский район, Няндомское лесничество. Н. П. Чупров	9Е10с + Б
	2	Виноградовский район, Березниковское лесничество. А. В. Клепнев	8Е2Б
	3	Виноградовский район, Тулгасское лесничество	7Е2Лц1С + Б
Сильнопodzолистая легкосуглинистая на легком суглинке, подстилаемом средним моренным песчаным суглинком	6	Приморский район, Усть-Двинское лесничество. П. А. Уваров	9Е1Б
	35	Плесецкий район, Лесхоз АЛТИ. И. И. Гусев	8Е1С1Б + Лц
Подзолы маломощные легкосуглинистые на легких суглинках, подстилаемых тяжелыми суглинками и глинами	19	Няндомский район, Няндомское лесничество	7Е2Б1С
	17	Виноградовский район, Моржегорское лесничество. Коваленко	9Е1С + Б
	18	Плесецкий район, Озерское лесничество. Б. Д. Чириков	10Е
Сильнопodzолистая песчаная на песке	32	Плесецкий район, Шелековское лесничество. Шарпова	5Е4С1Б

жих на разных почвах

Класс возраста (возраст, лет)	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Пол- нога	Класс бони- тета	Запас стволовой древесины, м ³ /га		Средний прирост стволовой древесины, м ³ /га	
					фактиче- ский	при пол- ноте 1,0	фактиче- ский	при пол- ноте 1,0
VIII (160)	12,2	18,5	0,9	V	275	355	1,71	2,22
X (190)	18,3	23,0	0,63	V	246	361	1,28	1,88
VII (125)	16,0	17,0	0,75	IV	178	236	1,42	1,81
VII (140)	17,3	19,4	1,1	IV	299	272	1,14	1,91
IX (180)	20,0	21,0	1,19	IV	398	334	2,21	1,86
X (195)	21,4	25,0	0,71	IV	280	334	1,45	2,02
IX (170)	15,5	18,0	0,73	V	184	252	1,05	1,42
IX (170)	E -- 17,5 C -- 20,0	18,0 32,0	0,95	V	235	300	1,69	1,76
VII (137)	E -- 18,0 B -- 18,0 C -- 23,0	19,6 13,7 40,0	1,0	IV	307	307	2,24	2,24
VIII (143)	16,0	18,3	1,1	V	315	286	2,20	2,00
X (190)	18,0	19,0	0,96	V	299	301	1,57	1,58
VIII (154)	19,0	22,7	1,02	IV	299	293	1,93	1,90
XII (229)	22,0	19,6	0,93	IV	370	398	1,61	1,73
IX (171)	24,0	24,0	0,81	V	394	486	2,3	2,81
VI (110)	17,0	16,0	0,7	IV	210	300	1,91	2,72
VII (126)	15,5	16,0	1,1	IV	261	237	2,14	1,88
IX (177)	20,0	19,0	1,0	IV	371	371	2,0	2,0
IX (176)	18,0	18,0	1,21	V	327	270	1,89	1,53
VI (118)			0,78	IV	237	304	2,01	2,57
VII (140)			0,96	IV	371	336	2,65	2,76
VII (140)	E -- 15,3	18,5	1,0	IV	320	320	2,28	2,28
VIII (146)	19,0	16,6	1,0	IV	327	327	2,23	2,23
VIII (150)	16,0	18,0	0,9	V	206	222	1,37	1,48
VIII (160)	15,0	20,0	0,7	IV	380	542	2,38	3,33

Таблица 219 (продолжение)

Почва	№ пробы	Местонахождение пробной площади и таксатор	Состав древостоя
Сильнопodzолистая легко-суглинистая на легком суглинке, подстилаемом тяжелым суглинком	21	Плесецкий район, Озерское лесничество. Б. Е. Калинин	6Е2Лц1С1Б
	26	Плесецкий район, Щукозерское лесничество. Г. А. Скляр	7Е3С, ед. Б, Ос
	25	То же	8Е2С + Б
	22	Няндомский район, Лепшинское лесничество. А. Ф. Трошин	10Е, ед. С
Слабоподзолистая среднесуглинистая на тяжелом суглинке	33	Плесецкий район, лесхоз АЛТИ. И. И. Гусев	9Е1Ос + Б
	4	Няндомский район, Лепшинское лесничество	10Е + Б
Слабоподзолистая легко-суглинистая на легком суглинке, подстилаемом тяжелым карбонатным суглинком	28	Плесецкий район, Озерское лесничество. В. М. Жариков	8Е2Б + С
	20	Няндомский район, Няндомское лесничество	7Е2Б1Ос
	14	Няндомский район, Шожемское лесничество. А. В. Кляпнев	8Е1Б1Ос
Подзол маломощный супесчаный на супеси, подстилаемой тяжелым суглинком	13	То же	10Е, ед. Б
	32	Плесецкий район, лесхоз АЛТИ. И. И. Гусев	5Е3Лц1С1Б
	34	То же	8Е1Лц1С
	12	Плесецкий район, Войборское лесничество. В. Г. Момот	5Е3С2Б
	10	То же	7Е3Б
9	Няндомский район, Лепшинское лесничество. А. Ф. Трошин	5Е3С2Б	

Следовательно, ельники-черничники свежие, растущие на подзолистых почвах разных родов, видов и разновидностей, имеют различную продуктивность, а почвы — разное плодородие (производительность). Это необходимо учитывать при разработке соответствующих лесохозяйственных мероприятий.

Вышеприведенные данные позволяют условно выделить по продуктивности три группы ельников-черничников свежих: 1) со средним приростом на 1 га от 2,67 до 3,55 м³, 2) со средним приростом от 2,14 до 2,65 м³ и 3) со средним приростом от 1,14 до 2,14 м³. По плодородию для данного типа леса более производительными оказались почвы слабоподзолистые и сильноподзолистые легкосуглинистые на тяжелых суглинках и подзолы маломощные супесчаные на тяжелых суглинках. Наименее производительны подзолы маломощные песчаные на песках и супесях и подзолы маломощные супесчаные, развитые на супесях, подстилаемых средними суглинками.

Класс возраста (возраст, лет)	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Пол- нота	Класс бони- тета	Запас стволовой древесины, м ³ /га		Средний прирост стволовой древесины, м ³ /га	
					фактиче- ский	при пол- ноте 1,0	фактиче- ский	при пол- ноте 1,0
IX (180)	24,4	24,0	0,92	III	461	501	2,56	2,08
X (200)	18,2	18,0	0,78	III	355	449	1,77	2,25
X (190)	23,1	24,5	0,90	III	383	426	2,05	2,24
VI (101)	22,0	21,8	1,06	IV	353	333	3,5	3,29
VII (126)	Е — 19,8 С — 26,9 Б — 21,0 Лц — 26,5	17,2 34,5 18,0 39,9	1,1	IV	261	237	2,14	1,88
VIII (154)	21,2	21,2	0,9	IV	344	382	2,23	2,48
VII (140)	22,3	21,0	1,11	III	390	351	2,78	2,51
VIII (160)	Е — 22,3 Б — 21,0 Ос — 23,0	24,8 23,4 37,4	1,0	III	420	420	2,63	2,63
VI (105)	Е — 19,5 Б — 20,6 Ос — 21,6	20,9 20,1 21,6	1,13	III	372	329	3,54	3,04
VI (120)	21,2	25,0	0,90	IV	320	356	2,67	2,97
VI (110)	Е — 19,1 Лц — 27,8	18,2 42,9	1,12	IV	392	349	3,55	3,18
VII (134)	Е — 20,3 Лц — 26,8 С — 23,0	18,5 39,3 31,8	1,10	IV	412	374	3,10	2,84
VII (133)	19,0	18,5	1,22	IV	433	349	3,22	2,62
VIII (145)	19,0	17,5	1,17	IV	335	303	2,31	2,09
IX (165)	Е — 21,0 С — 26,0 Б — 22,3	20,1 34,1 22,7	1,03	IV	456	422	2,76	2,56

По данным В. Г. Чертовского и И. В. Волосевича (1967), северо-таежные ельники-черничники, растущие на сильноподзолистых почвах и маломощных подзолах, разнообразных по механическому составу, но, как правило, с близким залеганием суглинка или глины, имеют IV—V бонитет и запасы древесины 100—300 м³/га.

В Вологодской области ельники-черничники, растущие в южной части средней тайги на супесчаных подзолах двучленного профиля, по данным К. А. Гаврилова и В. Г. Карпова (1962), имеют запас стволовой древесины 310—330 м³/га. Наилучший рост ели наблюдается на мощной толще супесчаных отложений. Упомянутые авторы считают, что плодородие почв ельника-черничника имеет низкий уровень.

Из данных табл. 220 видно, что ельник-брусничник VII класса возраста, растущий на подзоле маломощном песчаном на песке, имеет IV класс бонитета и при полноте 1,15 — средний прирост 2,51 м³/га и запас древесины 337 м³/га. В ельнике-брусничнике IX класса возраста

Т а б л и ц а 220. Таксационная характеристика и продуктивность различных типов ельников на

Почва	№ пробы	Местонахождение пробной площадки и таксатор	Состав древостоя
			Ельники
Торфянисто-глеевая верховая на глине	43	Виноградовский район, Клоновское лесничество	8Е2Б
			Ельники -
Торфянистый подзол маломощный песчаный иллювиально-гумусовый на песке	37	Виноградовский район, Клоновское лесничество	10Е + Б
Торфянистый подзол глееватый супесчаный на супеси	38	Няндомский район, Няндомское лесничество	9Е1Б
Подзол маломощный глееватый супесчаный на супеси, подстилаемой тяжелым суглинком	33	Няндомский район, Шожемское лесничество. К. С. Исаев	9Е1Б
			Ельники травя
Торфяная переходная	46	Няндомский район, Мошинское лесничество	9Е1Б
	45	Няндомский район, Лепшинское лесничество	9Е1Б
Торфяно-глеевая переходная на тяжелом суглинке	44	Няндомский район, Няндомское лесничество	8Е2Б
			Ельники чер
Дерново-глеевая тяжело-суглинистая на глине	36	Виноградовский район, Тулгасское лесничество	7Е2С1Б
Торфянисто-глеевая низинная на песке, подстилаемом карбонатным суглинком	40	Няндомский район, Бурачихинское лесничество. Б. Д. Чиликов	7Е3Б
Торфянистый подзол маломощный глееватый	39	Плесецкий район, Войбогское лесничество	9Е1Б
Торфяная низинная	42	Няндомский район, Лепшинское лесничество	9Е1Б
Торфянисто-глеевая низинная на легком суглинке	41	Няндомский район, Мошинское лесничество. М. С. Покровский	8Е2Б + Ос
			Ельник тра
Дерново-слабоподзолистая легкосуглинистая на легком суглинке, подстилаемом глиной	35	Виноградовский район, Березниковское лесничество	5Е1С3Ос1Б
			Ельники -
Подзол маломощный песчаный на песке	23	Няндомский район, Няндомское лесничество. Б. Е. Калинин	5Е5С
	24	Няндомский район, Лепшинское лесничество. В. А. Певнев	8Е1С1Б

Разных почвах

Класс возраста (возраст, лет)	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Пол- нота	Класс бони- тета	Запас стволовой древесины, м ³ /га		Средний прирост древесины, м ³ /га		
					фактиче- ский	при пол- ноте 1,0	фактиче- ский	при пол- ноте 1,0	
сфагновые									
VIII (160)	12,0	14,0	0,5	Va	80	160	0,5	1,0	
долгомошники									
Е — VII (140) Б (190)	15,0	18,0	0,70	V	150	214	1,1	1,53	
X (200)	Е — 15,6 Б — 18,3	15,8 15,7	0,82	V	215	262	1,1	1,31	
Е — IX (180) Б (150)	17,8 19,4	21,4 23,2	0,80	V	246	307	1,36	1,65	
но-сфагновые									
VII (139)	Е — 18,6 Е — 17,8	19,1 17,6	0,73	IV	215	294	1,55	2,12	
VIII (148)	Е — 16,2 Б — 17,5	17,5 20,1	0,96	V	233	243	1,57	1,64	
VII (130)	Е — 16,2 Б — 16,5	18,0 18,0	0,90	V	246	273	1,89	2,10	
ничники влажные									
VII (140)	16,0	16,0	0,8	V	190	237	1,36	1,69	
VIII (150)	Е — 15,0 Е — 18,0	17,5 20,0	1,0	V	230	230	1,60	1,60	
VIII (146)	16,2	18,3	1,2	V	326	272	2,25	1,86	
VII (128)	Е — 18,8 Б — 17,1	20,6 17,0	0,95	IV	301	317	2,40	2,47	
VII (130)	Е — 19,5 Б — 18,9	17,8 19,2	1,0	IV	308	303	2,37	2,37	
вяно-черничный									
Е — VI (110) С — VII (122) Ос (110) Б (120)	18,2 21,5 25,0 19,0	18,0 27,5 31,4 21,4	1,12	IV	336	300	3,05	2,72	
брусничники									
Е — VI (134) С — IX (172) Е — IX (170)	18,2 22,6 21,5	17,4 29,0 23,5	1,15 0,76	IV IV	337 304	293 400	2,51 1,78	2,19 2,35	

Т а б л и ц а 221. Таксационная характеристика и продуктивность различных типов сосняков

Почва	№ пробы	Местонахождение пробной площади и таксатор	Состав древостоя
Подзол маломощный песчаный на песке	58	Виноградовский район, Моржегорское лесничество. А. В. Воронина	Сосняк-10С
	59	Виноградовский район, Моржегорское лесничество. А. В. Воронина	Сосняк-10С
Сильнопodzолистая легко-суглинистая на легком суглинке, подстилаемом средним лёссовидным суглинком	61	Няндомский район, Мошинское лесничество. А. С. Шипилов	Сосняки-10С
	60	Виноградовский район, Клоновское лесничество. Жадковский	10С
	57	Плесецкий район, Пермиловское лесничество. С. Е. Новиков	6С4Е ед. Е, Лц
Подзол среднemosный песчаный на песке	63	Няндомский район, Мошинское лесничество. М. С. Покровский	Сосняки-10С
	62	То же	10С
Подзол маломощный песчаный на песке, подстилаемом тяжелым суглинком	48	Няндомский район, Няндомское лесничество. М. С. Покровский	10С
Подзол маломощный песчаный на песке, подстилаемом средним пылеватым суглинком	49	Плесецкий район, Пермиловское лесничество. С. Е. Новиков	8С2Б, ед. Е
Подзол маломощный легкосуглинистый на легком суглинке, подстилаемом глиной	54	Няндомский район, Лепшинское лесничество. В. И. Орлов	9С1Б
Подзол маломощный супесчаный на супеси, подстилаемой тяжелыми суглинками	51	Няндомский район, Мошинское лесничество. А. Н. Сафронов	Сосново-еловые I ярус: 9С10с
			II ярус: 9Е1Б
	50	Няндомский район, Мошинское лесничество. А. Н. Сафронов	I ярус: 9С10с II ярус: 10Е
Подзол маломощный среднесуглинистый на среднем суглинке, подстилаемом глиной	53	Няндомский район, Няндомское лесничество	I ярус: 6С4Б, ед. Ос, Лц II ярус: 10Е

на разных почвах

Класс возраста (возраст, лет)	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Пол- нота	Класс бони- тета	Запас стволовой древесины, м ³ /га		Средний прирост стволовой древесины, м ³ /га		
					фактиче- ский	при пол- ноте 1,0	фактиче- ский	при пол- ноте 1,0	
беломошник									
III (60)	10,5	12,0	0,65	V	100	154	1,66	2,56	
вересковый									
IX (180)	15,0	21,8	0,49	V	101	206	0,56	1,14	
брусничники									
VII (129)	22,1	27,2	0,64	III	259	405	2,0	3,14	
VII (103)	18,9	25,6	0,57	IV	168	295	1,63	2,86	
V (100)	C — 19,5	17,7	1,1	III	329	299	3,29	2,99	
черничники									
VIII (154)	24,1	29,2	0,68	III	307	451	1,99	2,28	
V (92)	21,1	24,2	0,69	III	253	367	2,75	3,99	
VII (126)	23,3	26,1	0,71	III	300	422	2,38	3,34	
VI (105)	21,6	23,3	0,93	III	331	355	3,10	3,37	
V (82)	C — 22,7 Б — 18,5	23,0 12,1	0,87	II	343	394	4,18	4,80	
черничники свежие									
IX (175)	C — 24,9 Ос — 24,9	26,5 32,0	0,87	III	356	409	2,19	2,33	
IX (165)	Е — 16,6 Б — 16,6	15,6 18,5	0,60	III	178	297	1,01	1,80	
IX (183)	C — 28,5 Ос — 28,5	41,0 37,0	1,47	III	534	706	3,20	4,13	
VIII (172)	Е — 20,1	21,0	0,60	II	289	482	1,57	2,63	
IV (75)	C — 20,2 Б — 19,0	20,5 17,3	0,20	II	209,7		1,22		
III (60)	Е — 9,5	10,8	0,80	II	498,7		2,79		
			0,6	II	202,0	337	2,69	4,5	
			0,3		31,0		0,51		
			0,9		233,0		3,20		

на такой же почве показатели значительно ниже. Из других представленных в таблице почв более плодородными оказались: дерново-слабо-подзолистая легкосуглинистая под ельником травяно-черничным VI класса возраста, IV класса бонитета, со средним приростом $3,05 \text{ м}^3/\text{га}$; затем подзол маломощный торфянисто-глееватый песчаный; торфянисто-глеевая низинная почва на легком песчаном суглинке и торфяная низинная почва под ельниками-черничниками влажными VII и VIII классов возраста, имеющие при полноте $0,95\text{—}1,2$ средние приросты от $2,25$ до $2,40 \text{ м}^3/\text{га}$. Перечисленные почвы по производительности в упомянутых ельниках близки к ельникам-черничникам свежим, растущим на подзолах маломощных песчаном и легкосуглинистом на двучленных породах. Другие почвы под ельниками-черничниками влажными, ельниками травяно-сфагновыми и ельниками-долгомощниками оказались еще менее производительными. Растущие на них ельники VII и VIII классов возраста имеют V класс бонитета и средние приросты от $1,36$ до $1,6 \text{ м}^3/\text{га}$. Наименее производительным оказался ельник сфагновый VIII класса возраста, растущий на торфяно-глеевой верховой почве на глине. Средний прирост этого ельника $0,5 \text{ м}^3/\text{га}$.

В Вологодской области, по данным К. А. Гаврилова и В. Г. Карпова (1962), в южной части средней тайги в ельниках травяно-болотных на низинных торфах преобладает древостой VIII и XII классов возраста, V класса бонитета, с запасом древесины $140\text{—}180 \text{ м}^3/\text{га}$. Ельники таволговые разновозрастные, растущие на торфяно-глеевых почвах, имеют запас древесины $140\text{—}160 \text{ м}^3/\text{га}$ крайне низкого технического качества. Ельники крупнотравяные приручейниковые в возрасте $120\text{—}140$ лет, растущие на иловато-торфянисто-глеевых почвах достаточного проточного увлажнения, имеют III класс бонитета и запасы древесины $300\text{—}350 \text{ м}^3/\text{га}$.

Ельники чернично-сфагновые возраста 130 лет имеют V бонитет и запас древесины $180\text{—}210 \text{ м}^3/\text{га}$. Ельник хвощево-сфагновый разновозрастный на торфяно-глеевой верховой почве в возрасте 140 лет имеет V бонитет с запасом стволовой древесины не более $130\text{—}150 \text{ м}^3/\text{га}$.

Ельники сфагновые разновозрастные на маломощных торфяных верховых почвах на тяжелых карбонатных суглинках (торфяный слой $70\text{—}80 \text{ см}$) спелые и перестойные имеют Va бонитет и запасы древесины $80\text{—}90 \text{ м}^3/\text{га}$.

Ельники травяно-сфагновые на среднемощных верховых почвах на тяжелом суглинке в возрасте $200\text{—}250$ лет господствующего полога имеют запас стволовой древесины не более $90\text{—}100 \text{ м}^3/\text{га}$.

Ельники осоко-сфагновые разновозрастные в основном VII и X классов на торфяных переходных почвах имеют V бонитет и запас древесины не больше $140 \text{ м}^3/\text{га}$ (Гаврилов и Карпов, 1962).

Из сравнения материалов по производительности почв в разных типах еловых лесов Вологодской и Архангельской областей выявляется, что одноименных почв оказалось мало, оценка продуктивности еловых лесов на определенных почвах не всегда близка, что, по-видимому, связано с условиями развития почв.

СОСНОВЫЕ ЛЕСА

Таксационная характеристика сосновых лесов приведена в табл. 221. Из данных таблицы видно, что очень низким плодородием обладают песчаные подзолы на песках, развивающиеся под сосняками-беломощниками и сосняками вересковыми. На одноименных подзолах намного более продуктивными оказались сосняки-брусничники. Это, в частности, указывает на то, что несмотря на одноименность почв, под-

золы маломощные песчаные на песке неодинаковы по плодородию. Сильнопodzолистые легкосуглинистые почвы, развивающиеся на легком суглинке, подстилаемом средним лёссовидным суглинком, под сосняками-брусничниками оказались плодороднее, а леса более продуктивными по сравнению с сосняками и почвами, рассмотренными выше.

Более высокими показателями бонитета, среднего прироста и продуктивности характеризуются сосняки-черничники, растущие на подзолах среднемощных песчаных на песках и на подзоле маломощном песчаном, развитом на песке, подстилаемом тяжелым суглинком. Еще более высоким плодородием характеризуются развивающиеся под сосняками-черничниками подзолы маломощные песчаные, развитые на песке, подстилаемом средним пылеватым суглинком, и подзолы маломощные легкосуглинистые, развивающиеся на легком суглинке, подстилаемом глиной. На последней почве сосняк-черничник V класса возраста имеет II бонитет и средний прирост $4,18 \text{ м}^3/\text{га}$.

Сосново-еловые двухъярусные черничники свежие, растущие на подзолах маломощных супесчаных, развивающихся на супесях, подстилаемых тяжелыми суглинками, оказываются сравнительно очень высокопродуктивными — II и III классов бонитета даже в IX и X классах возраста, когда уже снижается средний прирост сосняков. Высокоплодородным оказался подзол маломощный среднесуглинистый, развивающийся на среднем суглинке, подстилаемом глиной, под вышеупомянутыми лесами IV класса возраста.

По данным В. И. Левина (1959), в Сямском лесничестве Архангельской области на пробных площадях 1/6, 16/2 и 17/3 в сосняках лишайниковых, растущих на подзолах маломощных песчаных на песках (названия почв даны по описаниям В. И. Левина), запасы древесины на 1 га соответственно по пробам составили 178; 181,6 и 141 м^3 , а средний прирост 0,62; 1,54 и 1,23 м^3 .

В Обозерском лесничестве сосняк-брусничник двухъярусный в возрасте 103 лет, растущий на подзоле маломощном песчаном, развивающемся на песке, подстилаемом моренным валунным суглинком (двучленная порода), имеет на 1 га запас древесины 277,6 м^3 , а средний прирост 2,7 м^3 .

Приведенные В. И. Левиным данные по плодородию почв и продуктивности растущих на них сосновых лесов близки к нашим данным по таким же почвам, приведенным в табл. 221.

Из сосновых лесов средней подзоны тайги К. А. Гавриловым и В. Г. Карповым (1962) в Вологодской области изучены два типа сосняков сфагновых. Кассандрово-багульниковые разновозрастные сосняки на верховых торфяных сфагновых почвах в возрасте 90—100 лет имеют запас ствольной древесины 100—120 $\text{м}^3/\text{га}$ и относятся к IV классу бонитета.

Сосняки пушицево-сфагновые на верховых сфагновых торфах в возрасте 90—100 лет имеют запас ствольной древесины 50—60 $\text{м}^3/\text{га}$ и относятся к Va классу бонитета.

При сравнительном изучении продуктивности ельников и сосняков, растущих на одноименных почвах, установлено следующее.

1. На подзолах маломощных песчаных на песках и подзолах маломощных песчаных, развивающихся на песках, подстилаемых тяжелыми суглинками, ельники-черничники свежие имеют IV и V классы бонитета, а сосняки-черничники — III класс бонитета. У сосняков более высокие средний прирост и запасы древесины.

2. На подзолах супесчаных, развитых на супесях, подстилаемых тяжелыми суглинками, ельники-черничники свежие и сосново-еловые черничники свежие оказались в числе наиболее продуктивных лесов и близки по классам бонитета (IV и III).

Т а б л и ц а 222. Таксационная характеристика и продуктивность некоторых типов березовых

Почва	№ пробы	Местонахождение пробной площади и таксатор	Состав древостоя
Подзол маломощный песчаный на песке, подстилаемом тяжелым карбонатным суглинком	1	Няндомский район, Ивакшанское лесничество. А. Д. Белоусов	О с и н н и к - 9Ос1Б
Слабоподзолистая суглинистая на карбонатном суглинке	16	Няндомский район, Няндомское лесничество	О с и н н и к и 9Ос1Б, ед. С, ива
Подзол маломощный легкосуглинистый на легком суглинке, подстилаемом тяжелым суглинком	2	Няндомский район, Мошинское лесничество. А. С. Шипилов	9Ос1Е + Б
Сильноподзолистая супесчаная на супеси, подстилаемой тяжелым карбонатным суглинком	2	Няндомский район, Бурачихинское лесничество. Б. Д. Чиликов	Б е р е з н я к - I ярус: 4Б3Ос2Е1С II ярус: 10Е
Подзол маломощный песчаный на песке, подстилаемом карбонатным суглинком	1	Няндомский район, Няндомское лесничество. Б. Е. Калинин	Б е р е з н я к - I ярус: 5Б2Ос2С1Е II ярус: 10Е

3. На подзолах маломощных легко- и среднесуглинистых, подстилаемых тяжелыми суглинками и глинами, ельники-черничники свежие имеют IV и V классы бонитета, а сосняки-черничники, растущие на таких же почвах, имеют II класс бонитета и более высокие приросты древесины. Как видно, разница в производительности одноименных почв в лесах еловых и сосновых очень резкая.

4. На почвах сильноподзолистых легкосуглинистых, развитых на легких суглинках, подстилаемых тяжелыми суглинками, ельники-черничники свежие и сосняки-брусничники оказались близкими по продуктивности.

Рассмотренные выше материалы позволяют отметить, что продуктивность еловых и сосновых лесов определенных типов на одноименных почвах может быть близкой и очень различной. При этом более высокой продуктивностью на подзолистых почвах выделяются сосновые леса, а еловые леса, как правило, не бывают продуктивнее (по запасу стволовой древесины) сосновых. Разумеется, что высказанное поло-

И осиновых лесов на разных почвах

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Полнота	Класс бонитета	Запас стволовой древесины, м ³ /га		Средний прирост стволовой древесины, м ³ /га		
					фактический	при полноте 1,0	фактический	при полноте 1,0	
кисличник									
43	18,0	18,0	1,0	I	239,0	239,0	5,55	5,55	
травяные									
60	Ос — 24,0 Б — 23,0	20,0 16,0	1,0	I	418	418	6,97	6,97	
70	Ос — 26,0 Е — 15,5	23,0 15,5	1,11	I	474	427	6,75	6,10	
кисличник									
67	Б — 18,5 Ос — 21,0 Е — 19,4 С — 19,7 Е — 11,0	14,5 21,5 23,0 25,0 11,0	0,88	II	227,0	—	3,4		
			0,30	II	38,0	—	0,63		
			1,18	II	265,0	224	4,03	3,34	
черничник									
80	Б — 23,1 Ос — 23,0 Е — 20,0 С — 26,0 Е — 11,0	19,0 23,0 20,0 23,0 11,0	0,80	II	229,6				
			0,30	II	61,5				
			1,10	II	291,1	265	3,64	3,31	

жение имеет предварительный характер и требует дополнительных исследований.

Анализ материалов по продуктивности лесов, растущих на разных почвах, позволил выделить группы еловых и сосновых типов леса, растущих на различных почвах и имеющих разную продуктивность, и почвы, имеющие различное плодородие.

БЕРЕЗОВЫЕ ЛЕСА

Большие площади северо- и среднетаежных лесов Архангельской области заняты березняками различной продуктивности. Лучшие березняки, по данным Н. П. Чупрова (1968), достигают I класса бонитета. К сожалению, почвенные условия, в которых растут березовые леса разной продуктивности, изучены слабо. Это же можно сказать и в отношении осиновых лесов, имеющих значительно более высокие показате-

тели среднего бонитета и запасов древесины, нежели леса другого породного состава.

Из данных табл. 222 видно, что березняк-черничник 80 лет, растущий на подзоле маломощном песчаном на тяжелом карбонатном суглинке, и березняк-кисличник 67 лет, растущий на почве сильноподзолистой супесчаной, развивающейся на супеси, подстилаемой тяжелым карбонатным суглинком, имеющие во втором ярусе 10Е, относятся ко II классу бонитета, имеют средний прирост 4,45 и 4,03 $m^3/га$ и запас древесины 291,1 и 265 $m^3/га$.

ОСИНОВЫЕ ЛЕСА

Осинники травяные, растущие на почвах слабоподзолистых суглинистых на карбонатных суглинках, на подзолах маломощных легкосуглинистых, развивающихся на легких суглинках, подстилаемых тяжелыми суглинками, и осинники-кисличники на подзолах маломощных песчаных, развивающихся на песках, подстилаемых тяжелыми карбонатными суглинками (см. табл. 222), относятся к I классу бонитета и при полноте 1,0 и 1,11 имеют в возрасте 60, 70 и 43 лет соответственно средний прирост древесины от 5,55 до 6,97 $m^3/га$. Меньшие показатели прироста и запаса древесины на 1 га относятся к осиннику, растущему на песчаном подзоле двучленного профиля. Следовательно, лучшими почвами для осинников травяных являются легко- и среднесуглинистые подзолы.

* * *

Приведенные выше некоторые таксационные данные по хвойным и лиственным лесам в основном намного превышают показатели среднего класса бонитета и средних запасов древесины в эксплуатационных лесах III группы по Архангельской области, приведенные в работе И. С. Мелехова, В. Г. Чертовского и Н. А. Моисеева (1966). Наши данные (табл. 219—222) показывают, что естественное плодородие большинства почв при его полном рациональном использовании может служить существенным резервом в повышении продуктивности лесов Севера. При применении известкования, макро- и микроудобрений, регулировании осушения избыточно увлажненных лесных почв и улучшении других лесорастительных условий в комплексе с основными лесоводственными мероприятиями можно резко повысить плодородие лесных почв и продуктивность растущих на них лесов. Это даст возможность народному хозяйству СССР получать с каждого гектара леса древесины намного больше, чем получают в настоящее время. Для этого требуется быстрее разработать научные основы и системы ведения лесного хозяйства на севере, почти отсутствующих в данное время. Решение вопроса о повышении продуктивности лесов в каждом конкретном случае невозможно без знания свойств почв.

Для получения с каждого гектара леса большого количества древесины необходимо глубоко и разносторонне знать каждый гектар почвы под лесом и рационально его использовать. Малая изученность свойств почв лесов Севера и географического распространения этих почв вынуждают работников лесного хозяйства осуществлять большинство лесохозяйственных мероприятий без нужного знания и учета почвенных условий. В то же время большое разнообразие почвенных условий под лесами северной и средней подзон тайги требует разработки дифференцированных мероприятий по повышению плодородия почв и продуктивности растущих на них лесов.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ ЛЕСОВ СЕВЕРА

Полной научно разработанной классификации почв лесов Европейского Севера пока еще не имеется. Для составления названной классификации ценными могут служить «Указания по классификации и диагностике почв», опубликованные в 1967 г. Почвенным институтом имени В. В. Докучаева. Изложенные в настоящей монографии результаты изучения лесных почв Севера в большой мере освещают их генезис и производственные свойства. Однако этого еще недостаточно для научной разработки подробной почвенной классификации. Мы ограничимся классификационным списком почв, учитывая, что в него не войдут некоторые лесные почвы.

КЛАССИФИКАЦИОННЫЙ СПИСОК ЛЕСНЫХ ПОЧВ СЕВЕРНОЙ И СРЕДНЕЙ ПОДЗОН ТАЙГИ

АВТОМОРФНЫЕ ПОЧВЫ

ТИП — ПОДЗОЛИСТЫЙ

Подтип — подзолистые почвы

Род — подзолистые почвы обычные на одночленных почвообразующих породах.

Вид — подзолы маломощные. Разновидности: глинистые на глинах; среднесуглинистые на тяжелых песчаных и крупнопылеватых суглинках; легкосуглинистые на средних и легких песчаных суглинках; супесчаные на легких суглинках.

Вид — сильноподзолистые почвы. Разновидности: глинистые на глинах; тяжелосуглинистые на тяжелых суглинках; среднесуглинистые на средних суглинках.

Вид — слабоподзолистые почвы. Разновидности: тяжелосуглинистые на глинах, на тяжелых или на средних суглинках; среднесуглинистые на тяжелых суглинках; легкосуглинистые на средних суглинках.

Род — подзолистые почвы на двучленных почвообразующих породах (контактно-глееватые).

Вид — подзолы маломощные. Разновидности: песчаные на песках, подстилаемых глинами, тяжелыми суглинками или легкими суглинками; супесчаные на супесях, подстилаемых тяжелыми или средними суглинками; легко- и среднесуглинистые на средних и легких суглинках, подстилаемых глинами; легкосуглинистые на легких суглинках, подстилаемых тяжелыми моренными суглинками; пылеватые легко- и среднесуглинистые на лёссовидных легких и средних суглинках, подстилаемых тяжелыми суглинками и глинами.

Вид — слабоподзолистые почвы. Разновидности: песчанисто-легкосуглинистые на легких суглинках, подстилаемых тяжелыми моренными суглинками.

Род — подзолистые почвы иллювиально-гумусовые на одночленных почвообразующих породах.

Вид — подзолы маломощные. Разновидность: песчаные иллювиально-гумусовые на супесях.

Вид — подзолы среднемощные. Разновидность: песчаные иллювиально-гумусовые на песках.

Род — подзолистые почвы иллювиально-гумусовые на двучленных почвообразующих породах.

Вид — подзолы маломощные. Разновидности: песчаные иллювиально-гумусовые на песках, подстилаемых средними моренными суглин-

ками; супесчаные иллювиально-гумусовые на супесях, подстилаемых глинами и тяжелыми суглинками; легкосуглинистые иллювиально-гумусовые на легких суглинках, подстилаемых тяжелыми моренными суглинками.

Вид — подзолы среднемощные. Разновидности: песчаные иллювиально-гумусовые на песках, подстилаемых средними песчанистыми суглинками или глинами.

Род — подзолистые почвы иллювиально-железистые.

Вид — подзолы маломощные иллювиально-железистые. Разновидности: песчаные на песках; песчаные на песках с прослойками супеси и легких суглинков; супесчаные на песках и супесях.

Вид — подзолы среднемощные иллювиально-железистые. Разновидность: песчаные на песках.

Вид — сильноподзолистые почвы иллювиально-железистые. Разновидность: песчаные на песках.

Род — почвы подзолистые на известняках.

Вид — подзолы маломощные. Разновидности: пылевато-легко- и среднесуглинистые на известняках; песчанисто-легкосуглинистые на известняках.

Вид — подзолы маломощные на двучленных породах, подстилаемых известняками. Разновидность: супесчаные на супеси, подстилаемой моренным суглинком, залегающим на известняках.

Реже встречаются следующие роды подзолистых почв: подзолистые пестроцветные, развитые на пестроцветных суглинках пермских или девонских, на известковых песках, на маломощных мелкоземистых отложениях, подстилаемых гипсами; неполноразвитые — маломощные, часто щебенчатые; слабо дифференцированные — безгумусные суглинистые почвы с очень слабо выраженными чертами подзолистого процесса. Характеристика почв этих родов в данной работе не приводится.

Подтип — глее-подзолистые почвы

Род — обычные глее-подзолистые почвы.

Вид — глеевые подзолы маломощные поверхностно-глеевые. Разновидность: глинистые и тяжелосуглинистые на глинах.

Вид — глеевые подзолы мощные. Разновидность: легкосуглинистые на пылеватых легких суглинках.

Вид — глее-сильноподзолистые почвы. Разновидность: глинистые на глинах.

Подтип — дерново-подзолистые почвы

Род — дерново-подзолистые почвы на двучленных породах.

Вид — дерново-слабоподзолистые. Разновидность: легкосуглинистые на легких суглинках, подстилаемых глинами.

ПОЛУГИДРОМОРФНЫЕ ПОЧВЫ

*ТИП — ДЕРНОВО-ГЛЕЕВЫЕ ПОЧВЫ*¹

Подтип — дерново-глеевые почвы

Разновидности: глинистые и тяжелосуглинистые на глинах и тяжелых суглинках; среднесуглинистые на средних и тяжелых суглинках; легкосуглинистые на глинах (двучленная порода).

Подтип — перегнойно-глеевые почвы

Разновидности: глинистые и тяжелосуглинистые на глинах и тяжелых суглинках; среднесуглинистые на средних и тяжелых суглинках. Реже — легкосуглинистые и супесчаные на тяжелых суглинках (двучленная порода).

¹ По этому типу деление почв на роды и виды нами не проводилось.

ТИП — БОЛОТНО-ПОДЗОЛИСТЫЕ ПОЧВЫ

Подтип — торфянисто-подзолистые поверхностно-глеевые почвы¹

Род — торфянисто-подзолистые поверхностно-глееватые обычные почвы на одночленных суглинистых почвообразующих породах.

Вид — торфянисто-слабоподзолистые поверхностно-глееватые. Разновидности: легкосуглинистые на легких суглинках; среднесуглинистые и тяжелосуглинистые на тяжелых суглинках.

Вид — торфянистые подзолы маломощные поверхностно-глееватые. Разновидность: среднесуглинистые на тяжелых суглинках.

Род — торфянисто-подзолистые-поверхностно-глееватые почвы на двучленных почвообразующих породах.

Вид — торфянисто-слабоподзолистые поверхностно-глееватые. Разновидность: супесчаные на супесях, подстилаемых средними суглинками.

Вид — торфянистые подзолы маломощные поверхностно-глееватые. Разновидности: супесчаные на супесях, подстилаемых тяжелыми суглинками; легкосуглинистые на легких суглинках, подстилаемых тяжелыми суглинками или глинами.

Подтип — торфянисто-подзолистые грунтово-глееватые почвы

Род — торфянистоподзолистые грунтово-глееватые иллювиально-гумусовые почвы.

Вид — торфянистые подзолы маломощные грунтово-глееватые иллювиально-гумусовые. Разновидность: песчаные на песках.

Род — торфянисто-подзолистые грунтово-глееватые иллювиально-железистые почвы.

Вид — торфянистые подзолы маломощные грунтово-глееватые иллювиально-железистые. Разновидность: супесчаные на супесях с суглинистыми и песчаными прослойками.

Вид — торфянистые подзолы среднемощные грунтово-глееватые иллювиально-железистые. Разновидность: песчаные на супеси.

Подтип — торфянисто-подзолистые грунтово-глеевые почвы

Род — торфянисто-подзолистые грунтово-глеевые обычные почвы на одночленных тяжелосуглинистых почвообразующих породах.

Вид — торфянистые подзолы маломощные грунтово-глеевые.

Разновидность: среднесуглинистые на тяжелых суглинках.

Подтип — торфяно-подзолистые поверхностно-глеевые почвы

Род — торфяно-подзолистые поверхностно-глеевые обычные почвы на одночленных суглинистых почвообразующих породах.

Вид — торфяно-слабоподзолистые поверхностно-глеевые. Разновидность: на тяжелых суглинках.

Род — торфяно-подзолистые поверхностно-глеевые иллювиально-гумусовые почвы (на песках).

Вид — торфяные подзолы маломощные поверхностно-глеевые иллювиально-гумусовые. Разновидность: песчаные на песках.

Подтип — торфяно-подзолистые грунтово-глеевые почвы

Род — торфяно-подзолистые грунтово-глеевые почвы на двучленных породах.

Вид — торфяные подзолы маломощные грунтово-глеевые. Разновидность: супесчаные на супеси, подстилаемой тяжелым суглинком.

¹ Торфяный горизонт у всех родов, видов и разновидностей этого подтипа болотно-подзолистых почв имеет мощность до 20 см.

ГИДРОМОРФНЫЕ ПОЧВЫ

ТИП — БОЛОТНЫЕ НИЗИННЫЕ

Подтип — торфянистые перегнойно-глеевые низинные почвы¹

Разновидности: глинистые на глинах или тяжелых суглинках; легкосуглинистые на средних суглинках.

Подтип — торфяно-глеевые низинные почвы

Вид — торфянисто-глеевые низинные. Мощность торфяного горизонта до 30 см.

Вид — торфяно-глеевые низинные. Мощность торфяного горизонта от 30 до 50 см. Разновидности: глинистые на глинах; глинистые на тяжелых суглинках.

Подтип — торфяные низинные почвы

Вид — торфяные низинные маломощные. Мощность торфяного слоя от 50 до 100 см.

Вид — торфяные низинные среднемощные. Мощность торфяного слоя от 100 до 200 см.

Вид — торфяные низинные мощные. Мощность торфяного слоя больше 200 см.

ТИП — БОЛОТНЫЕ ВЕРХОВЫЕ

Подтип — торфяно-глеевые верховые почвы.

Вид — торфянисто-глеевые верховые. Мощность торфяного горизонта до 30 см.

Вид — торфяно-глеевые верховые. Мощность торфяного горизонта от 30 до 50 см. Разновидности: на глинах и тяжелых суглинках; реже — на более легких породах.

Подтип — торфяные верховые почвы

Вид — торфяные верховые маломощные. Мощность торфяного слоя от 50 до 100 см.

Вид — торфяные верховые среднемощные. Мощность торфяного слоя от 100 до 200 см.

Вид — торфяные верховые мощные. Мощность торфяного слоя больше 200 см.

Подтип — торфянистые перегнойно-глеевые переходные почвы²

Разновидности: глинистые и тяжелосуглинистые на глинах; тяжелосуглинистые на тяжелых суглинках; тяжелосуглинистые на средних суглинках; среднесуглинистые на тяжелых суглинках.

Подтип — торфяно-глеевые переходные почвы

Вид — торфянисто-глеевые переходные. Мощность торфяного горизонта до 30 см.

Вид — торфяно-глеевые переходные. Мощность торфяного горизонта от 30 до 50 см. Разновидности: на породах разного механического состава — от глин до песков.

Подтип — торфяные переходные почвы

Вид — торфяные переходные маломощные. Мощность торфяного горизонта от 50 до 100 см.

Вид — торфяные переходные среднемощные. Мощность торфяного слоя от 100 до 200 см.

Вид — торфяные переходные мощные. Мощность торфяного слоя более 200 см.

¹ Под торфяным горизонтом мощностью до 30 см у этих почв развит высокогумусный (перегнойный) минеральный горизонт разной мощности.

² Под торфяным горизонтом развит перегнойный (гумусовый) горизонт разной мощности. Мощность торфяного горизонта до 30 см.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Почвы лесов Европейского Севера развиваются под влиянием общеизвестных шести главных факторов почвообразования, установленных со времен В. В. Докучаева. Эти факторы так тесно взаимодействуют, что с изменением одного из них изменяется воздействие на почву и остальных факторов. Каково же их влияние на формирование почв, развивающихся под хвойными лесами северной и средней подзон тайги?

Климат на территории упомянутых подзон в общем изменяется в сторону похолодания в двух направлениях: с юга на север и с запада на восток, а по усилению континентальности — с севера на юг и с северо-запада на юго-восток. Важным элементом климата для почвообразования является температура воздуха и почв. Количество выпадающих осадков в обеих подзонах преобладает над количеством испаряющейся влаги. Это определяет промывной водный режим подзолистых почв и интенсивное заболачивание огромных лесных территорий в рассматриваемых подзонах.

Климат северной подзоны тайги более влажный и более холодный, нежели климат средней подзоны и особенно ее южной части. В связи с этим худшими оказываются лесорастительные условия в северной подзоне тайги. Широко развито и временное избыточное увлажнение ряда подлесных почв. Оно ослабляет действие промывного водного режима почв, что проявляется, в частности, в укороченности почвенного профиля и слабой выщелоченности карбонатов из почвообразующей породы.

В условиях волнисто-холмистого и карстового рельефа, а также на почвах, развивающихся на мощных песчаных отложениях, большое количество атмосферных осадков в период вегетации не создает перенасыщения почв влагой. Под ее воздействием в песчаных подзолистых почвах могут образовываться ортзандовые прослойки и даже достаточно мощные супесчаные или легкосуглинистые прослойки, изменяющие водный режим почв в сторону повышения их увлажнения. При временном избытке влаги в подзолистых почвах, развивающихся на моренных суглинках, происходит восстановление окисных соединений железа и алюминия с последующим выносом части их из почвы поверхностным или внутрипочвенным стоком. В результате верхние минеральные горизонты обедняются железом, алюминием и тонкими коллоидными частицами других веществ, что приводит к облегчению механического состава верхних горизонтов и образованию почв двучленного профиля. В условиях Севера в верхних горизонтах почв могут накапливаться железо и алюминий. Это наблюдается, например, в перегнойно-глеевых

почвах дерново-глеевого типа. Накопление железа происходит и в некоторых болотных почвах.

Рельеф как распределитель выпадающих атмосферных осадков и солнечных лучей на поверхность почвы играет существенную роль и в интенсивности стока поверхностных и внутрпочвенных вод. При слабом дренаже или отсутствии его происходит оглеение или заболачивание, что впоследствии часто приводит к развитию болотных почв.

Почвообразующие породы в лесах Севера неоднородны по происхождению и свойствам. В частности, наблюдается большое разнообразие их по механическому составу. Широко распространены в качестве почвообразующих пород моренные валунные отложения различной каменистости и завалуненности, флювиогляциальные и озерные безвалунные отложения, а также лёссовидные отложения недостаточно ясного генезиса.

Очень широко распространены почвообразующие породы двучленного профиля (двухслойные). При этом верхний слой обычно намного легче нижнего слоя породы. Преобладают верхние слои песчаные, супесчаные и легкосуглинистые, реже встречаются среднесуглинистые. Нижние слои этих почвообразующих пород имеют более тяжелый механический состав. В таких условиях поры и капилляры верхних слоев значительно большего диаметра, чем нижние. Это, как известно, сильно затрудняет, а иногда и исключает капиллярное поднятие почвенных растворов, содержащих кальций, из нижних карбонатных горизонтов в оподзоленные верхние. В суглинистых почвах, развивающихся на одночленных почвообразующих породах, нет препятствий к капиллярному поднятию почвенных растворов из нижних горизонтов в верхние, и кальций почвенных растворов вовлекается в процесс почвообразования. Это хорошо видно на слабоподзолистых, особенно дерново-подзолистых суглинистых почвах, развивающихся на карбонатных породах. Эти почвы имеют более высокое содержание обменных кальция и магния, меньшие показатели кислотности (всех видов) и более высокую степень насыщенности основаниями, нежели одноименные почвы, развитые на бескарбонатных породах. Изредка встречаются двучленные почвообразующие породы, у которых верхние слои по механическому составу тяжелее нижних.

Различны почвообразующие породы и по химическим свойствам. Одни из них карбонатные, другие — бескарбонатные. Значительно распространены крупнопылеватые суглинки карбонатные и бескарбонатные, которые иногда в пределах почвенного профиля залегают на известняках. В районах близкого залегания к поверхности известняков мощность покрывающих их рыхлых почвообразующих пород нередко меньше 1 м. Верхний слой известняков бывает представлен мучнистым известковым слоем мощностью до 0,5 м, залегающим на твердокаменном известняке, или же слабо разрушенным выветриванием слоем плит и камней разных размеров. Почвы, развивающиеся на рыхлых породах при близком к поверхности залегании известняков, никогда не имеют избытка влаги. Поэтому на таких почвах наблюдается максимально выраженный промывной тип водного режима. В таких условиях образуются подзолы, у которых кислая реакция наблюдается по всему почвенному профилю, за исключением лежащего на известняке нижнего слоя породы мощностью 5 см и меньше.

Подзолистые почвы, развитые на двучленных карбонатных породах, по своим свойствам отличаются от подзолов на бескарбонатных породах. Так, сильноокислая реакция у первых подзолов наблюдается в горизонтах A_0 и A_2 , в то время как у вторых подзолов она характерна для четырех-пяти верхних горизонтов. Отражается это и на содержании обменных оснований по горизонтам и на степени насыщенности

основаниями — их показатели более высокие в почвах, развитых на карбонатных породах.

В пестроте почвенного покрова существенную роль играют состав почвообразующих пород и степень расчлененности рельефа.

В условиях нормального (неизбыточного) увлажнения под лесами развиваются почвы подзолистого типа с типичными для него процессами выноса из верхних горизонтов ряда веществ. Водный режим подзолистых почв не остается постоянным и изменяется в сторону более высокого увлажнения с последующим заболачиванием. Это в условиях прогрессирующего заболачивания лесов и явилось одной из основных причин развития болотно-подзолистых почв, под верхним торфяным горизонтом которых залегают горизонты, типичные для подзолов или других видов подзолистых почв. По этой причине в большинстве случаев болотно-подзолистые почвы вторичные. При дальнейшем заболачивании они могут превратиться в почвы болотного типа.

Под влиянием минерализованных почвенно-грунтовых вод на суглинистых и глинистых карбонатных почвообразующих породах в условиях интенсивного развития богатого перегноем горизонта и сильного оглеения нижележащих горизонтов формируются почвы дерново-глеевого типа. При этом перегнойно-глеевые почвы этого типа развиваются в «супераквальных» условиях.

Болотные почвы верхового типа развиваются при избытке атмосферной влаги, при участии в основном сфагновых мхов. Почвенные воды этих болот кислые, обычно с очень малым содержанием растворенных минеральных веществ.

Развитие болотных почв низинного типа, как известно, происходит при увлажнении минерализованными почвенно-грунтовыми водами под травяным и мохово-травяным напочвенным покровом хвойных и реже лиственных лесов.

Подзолистые и глее-подзолистые почвы характеризуются сильнокислой и реже среднекислой реакцией, недостаточной обеспеченностью основными элементами питания, сильно выраженными гидролитической и обменной кислотностями и низкой степенью насыщенности основаниями при малом количестве последних в верхних горизонтах почв. Близки к отмеченным и свойства почв болотно-подзолистого типа.

Изучение органического вещества почв подзолистого и дерново-глеевого типов почвообразования по методу М. М. Кононовой и Н. П. Бельчиковой показало, что для лесной подстилки и перегнойных горизонтов этих почв, как правило, характерно преобладание бурых гуминовых кислот над фульвокислотами. При этом в подзолах маломощных песчаных на песках и в некоторых подзолах маломощных суглинистых в составе гуминовых веществ могут полностью отсутствовать гуматы кальция по всему почвенному профилю или в отдельных горизонтах профиля. В большинстве же подзолов разных родов и разновидностей гуматы кальция имеются во всех или почти во всех генетических горизонтах. При этом относительное количество гуматов кальция в составе гуминовых веществ увеличивается с глубиной. Это связано с увеличением содержания поглощенных оснований и степени насыщенности основаниями с глубиной. При уменьшении с глубиной абсолютного содержания фульвокислот происходит их резкое относительное увеличение по сравнению с гуминовыми веществами.

Между подзолами, сильно- и слабоподзолистыми почвами обнаруживаются значительные различия в химическом составе органического вещества. При этом в горизонтах A_0 и A_1 слабоподзолистых почв отношения $C_{гк}$ к $C_{фк}$ больше единицы, и уменьшаются эти отношения медленно, с показателями более высокими, чем в подзолах.

Резко отличаются от подзолов отношением $C_{гк}$ к $C_{фк}$ дерново-глеевые почвы. У них почти во всех горизонтах величина этого отношения близка к единице, лишь в отдельных горизонтах она оказывается много меньше единицы. Перегнойно-глеевые почвы отличаются от подзолов по содержанию гуматов кальция в почвенном профиле. Значительное преобладание фульвокислот над гуминовыми наблюдается редко, лишь в отдельных нижних горизонтах. Верхние минеральные горизонты торфянистого подзола, болотных верховых и низинных почв, как правило, имеют показатели отношения $C_{гк}$ к $C_{фк}$ больше единицы.

Таковы общие черты, характеризующие отдельные свойства органического вещества ряда типов почв, развивающихся под лесами северной и средней подзон тайги.

По данным С. В. Зонна (1966), ель растет на почвах при рН 3,5—7,0, сосна при рН 3,0—7,5, береза при рН 4,0—7,2. По нашим данным, показатели рН в солевой суспензии в почвах под елью и сосной бывают и меньше указанных величин. С. В. Зонн отмечает, что, как правило, оптимальные значения величин рН почв почти для всех пород лежат в пределах 6,0—6,5. При таком значении рН все породы в общем показывают наиболее высокий бонитет древостоев. Однако от этого правила очень часты отклонения, особенно в таежной зоне, где максимальная производительность ели отмечается и при рН 5,0—5,5. В преобладающем большинстве лесных подзолистых и болотно-подзолистых почв северной и средней подзон тайги указанной оптимальной реакции в верхних горизонтах обычно не наблюдается. Она, как правило, сильноокислая. Если учитывать, что в верхних горизонтах этих почв содержатся недостаточные количества подвижных форм питательных веществ и очень малые количества обменных кальция и магния, а в остальных горизонтах иногда они даже полностью отсутствуют, то станет понятным, в каких весьма тяжелых почвенных условиях растут таежные леса. Вот почему к числу важнейших мероприятий относится известкование почв с последующим обогащением их питательными веществами. Невозможно также и повышение продуктивности лесов, растущих на заболоченных или болотных почвах, без их регулируемого осушения.

При разработке лесохозяйственных мероприятий по рациональному использованию почв и повышению продуктивности растущих на них лесов необходимо исходить из биологических особенностей и свойств выращиваемых древесных растений и из генетических свойств почв, на которых будут выращиваться леса соответствующих пород. Во всех случаях мероприятия по улучшению почв лесов обязательно должны быть связаны с системой лесоводственных мероприятий по повышению продуктивности данных лесов. Вне такого комплекса мероприятия по повышению производительности почв в лесном хозяйстве не могут дать нужного положительного эффекта.

Одним из основных вопросов, требующих решения для рационального научно обоснованного ведения лесного хозяйства на Севере, является составление высококачественных крупномасштабных почвенных карт, почвенных и почвенно-химических картограмм на территории лесничеств и лесхозов. К картам и картограммам должны быть приложены подробные объяснительные записки с описанием каждой почвы или группы почв, близких по генезису и производственным показателям: характеристика морфологических, физических, химических, биологических и производственных свойств почв. Обязательно должны быть отмечены отрицательные лесорастительные свойства почв по отношению к главным лесобразующим породам, а также указаны способы их устранения. Все эти материалы следует передавать в лесхозы.

Для интенсификации лесного хозяйства необходимо не только использовать естественное плодородие почв, но и правильно применять известкование, минеральные и органические удобрения и микроудобрения. Без глубокого и всестороннего знания лесных почв и биологии лесной растительности нельзя рассчитывать на высокий эффект от применения удобрений. Без почвенных карт невозможно разрабатывать дифференцированные научно обоснованные мероприятия по повышению плодородия почв, так же как нельзя планировать в лесхозах и лесничествах меры ухода за лесом, не имея плана лесонасаждений.

Существенно необходимо для лесного и сельского хозяйства Севера составление крупно- и среднemasштабных почвенных карт лесных площадей, занимающих территории в несколько десятков миллионов гектаров.

ЛИТЕРАТУРА

- Агроклиматический справочник по Архангельской области. Л., Гидрометеоздат, 1961.
- Апухтин Н. И.* Стратиграфия четвертичных отложений Кольского полуострова и Северной Карелии по новейшим исследованиям.— Материалы по геологии и полезным ископаемым северо-запада СССР, вып. 1. Л., Госгеолтехиздат, 1957.
- Афанасьев Б. А.* Неотектоника Печорского угольного бассейна и прилегающих районов Северного Приуралья.— Материалы по геологии и полезным ископаемым северо-востока Европейской части СССР, вып. 1. М., Госгеолтехиздат, 1961.
- Афанасьев Г. В.* и *Ляхов А. И.* О некоторых особенностях почвообразования в северных районах Архангельской области.— Докл. ТСХА, 1957, вып. 29.
- Барановская А. В.* Особенности гумусонакопления и состав гумуса в почвах Коми АССР.— Труды Коми фил. АН СССР, серия геогр., 1952, вып. 1.
- Благовидов Н. А.* Почвы северо-запада Европейской части СССР.— В кн. «Почвы СССР», т. 2. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1939.
- Варфоломеев Л. А.* О почвообразовании на вырубках еловых лесов в северной части среднетаежной подзоны.— Почвоведение, 1964, № 8.
- Варфоломеев Л. А.* Подзолистые почвы на двучленных наносах Онего-Северодвинского междуречья. (Автореферат канд. дисс.). Л., 1967.
- Беретенников А. В.* Влияние временного избыточного увлажнения на физиологические процессы древесных растений. М., «Наука», 1964.
- Верхоланцева Л. А.* О лесорастительных свойствах почв Коми АССР.— В сб. «Охрана природы Коми АССР». Сыктывкар, 1961.
- Войнов Г. С.* Хозяйственное использование осинников Севера.— В кн. «Рубка и восстановление леса на Севере». Архангельск, Северо-западное кн. изд-во, 1968.
- Гаврилов К. А.* и *Карпов В. Г.* Главнейшие типы леса и почвы Вологодской области в районе распространения карбонатной морены.— В кн. «Типы леса и почвы северной части Вологодской области». М.—Л., Изд-во АН СССР, 1962.
- Герасимов И. П.* Рельеф и поверхностные отложения Европейской части СССР.— В кн. «Почвы СССР», т. 1. М., Изд-во АН СССР, 1939.
- Герасимов И. П.* и *Марков К. К.* Ледниковый период на территории СССР.— Труды Ин-та геогр., 1939, вып. 33.
- Глинка К. Д.* Почвоведение. М., «Новая деревня», 1927.
- Докучаев В. В.* Избранные сочинения, т. III. География, генезис и классификация почв. М., Сельхозгиз, 1949.
- Забоева И. В.* Глево-подзолистые почвы.— Почвоведение, 1958, № 3.
- Завалишин А. А.* К характеристике основных подтипов почв лесной зоны Европейской части СССР.— Сб. работ Центрального музея почвоведения им. Докучаева, вып. 1. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1954.
- Зайцев Б. Д.* Лес и почвы Северного края. Архангельск, Севкрайиздат, 1932.
- Зайцев Б. Д.* Лес и почва. Изд. 2. М., «Лесная промышленность», 1964.
- Зонн С. В.* Состояние и задача исследований по вопросу о взаимоотношениях между лесом и почвой.— Труды Ин-та леса АН СССР, 1954, т. XXIII.
- Зонн С. В.* Почвы как компонент лесного биогеоценоза.— В кн. «Основы лесной биогеоценологии». М., «Наука», 1964.
- Зонн С. В.* Почвы.— В сб. «Север Европейской части СССР». М., «Наука», 1966.
- Зонн С. В., Карпачевский Л. О.* Сравнительно-генетическая характеристика подзола, дерново-подзолистой и серой лесной почв.— В кн. «Новое в теории оподзоливания и осолодения почв». М., «Наука», 1964.
- Иванова Е. Н.* Почвенные исследования на севере Европейской территории СССР.— Почвоведение, 1943, № 4—5.

- Иванова Е. Н.* Систематика почв северной части Европейской территории СССР.— Почвоведение, 1956, № 1.
- Иванова Е. Н.* Центральная таежно-лесная область.— В кн. «Почвенно-географическое районирование СССР». М., Изд-во АН СССР, 1962.
- Изотов В. Ф.* Исследования теплового и водного режима заболоченных лесов на севере ЕТС. (Автореферат канд. дисс.). Архангельск, 1969.
- Калецкая М. С.* К стратиграфии четвертичных отложений Печорского бассейна.— Материалы по геологии и полезным ископаемым северо-востока Европейской части СССР, вып. 1. М., Госгеолтехиздат, 1961.
- Калецкая М. С., Граве М. К., Корина Н. А., Макиевский С. И.* Рельеф и геологическое строение.— В кн. «Север Европейской части СССР». М., «Наука», 1966.
- Кауричев Н. С., Ноздрюнова Е. М.* Общие черты генезиса почв временного избыточного увлажнения.— В сб. «Новое в теории оподзоливания и осолодения почв». М., «Наука», 1964.
- Качинский Н. А.* Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. М., «Наука», 1958.
- Киблер Л. Д.* Некоторые свойства почв, формирующихся на карбонатных песках в Пинежском песчано-гипсовом районе Архангельской области.— В кн. «Рубки и восстановление леса на Севере». Архангельск, Северо-западное кн. изд-во, 1968.
- Кононова М. М.* Проблемы почвенного гумуса и современные задачи его изучения. М., Изд-во АН СССР, 1951.
- Кононова М. М., Бельчикова Н. П.* Ускоренные методы определения гумуса минеральных почв.— Почвоведение, 1961, № 10.
- Корчагин А. А. и Нейштадт М. И.* Растительность.— В кн. «Север Европейской части СССР». М., «Наука», 1966.
- Краснов И. И.* Результаты изучения четвертичных отложений Большеземельской тундры и Печорской низменности.— Бюлл. Комиссии по изуч. четвертичн. периода, 1947, № 9.
- Красюк А. А.* Почвенные исследования Северного края.— Отчеты по обследов. природных районов Сев. ж. д. М., 1922.
- Красюк А. А.* Почвы Северо-Восточной области и их изучение в 1921—1924 гг. Архангельск, 1925.
- Красюк А. А.* Типы почв Северного края.— Север, № 1 (6). Вологда, 1927.
- Красюк А. А.* Очерк почв Северного края и Карельской АССР с их агрономической характеристикой.— Материалы Второй конф. по изуч. производительных сил Северного края, т. II. Архангельск, Севкрайиздат, 1938.
- Лаврова М. А.* Основной разрез отложений верхнего плейстоцена Ленинградского района.— В кн. «Вопросы стратиграфии четвертичных отложений северо-запада Европейской части СССР». Л., Гостоптехиздат, 1962.
- Лазарев Н. А.* Леса Коми АССР.— В кн. «Леса СССР». М., «Наука», 1966.
- Левин В. И.* Результаты исследования динамики сосновых насаждений Архангельской области. Архангельск, Архангельское кн. изд-во, 1959.
- Левин В. И.* Сосняки Европейского Севера. М., «Лесная промышленность», 1966.
- Ливеровский Ю. А.* Почвы северо-востока Европейской части СССР.— В кн. «Почвы СССР», т. 2. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1939.
- Ломоносов М. В.* О слоях земных. Госгеолиздат, 1949.
- Марков К. К.* 1931. Геохронологические исследования в Карельской АССР и Ленинградской области.— Природа, 1949, № 4.
- Марченко А. И., Карлов Е. М.* Об изучении запасов растительной массы в ельниках-зеленомошниках Северной тайги.— Ботан. ж., 1961, № 8.
- Марченко А. И., Карлов Е. М.* Минеральный обмен в еловых лесах Архангельской области.— Почвоведение, 1962, № 7.
- Мелехов Н. С.* Состояние лесного хозяйства и повышение продуктивности и сохранности лесов. М., «Лесная промышленность», 1964.
- Мелехов И. С.* Леса севера Европейской части СССР.— В кн. «Леса СССР», т. I. М., «Наука», 1966.
- Мелехов И. С., Чертовской В. Г., Моисеев Н. А.* Леса Архангельской и Вологодской областей.— В кн. «Леса СССР», т. I. М., «Наука», 1966.
- Моисеев И. А., Чертовской В. Г.* Лесоэкономическое и лесорастительное районирование (на примере Архангельской области).— В кн. «Вопросы таежного лесоводства на Европейском Севере». М., «Наука», 1967.
- Молчанов А. А., Преображенский Н. Ф.* Леса и лесное хозяйство Архангельской области. М., Изд-во АН СССР, 1957.
- Морозов Г. Ф.* Учение о лесе. М.—Л., Гослесбуиздат, 1949.
- Орлов А. Я. и Мина В. Н.* Динамика почвенных факторов в некоторых типах леса.— Труды Ин-та леса и древесины АН СССР, 1962, т. LII.
- Орфанитская В. Г.* Почвенные условия и типы леса.— Сб. статей по лесному хозяйству НТО лесной промышленности. Архангельск, 1958.
- Орфанитский Ю. А., Орфанитская В. Г., Куницина И. В.* О почвенных условиях лугови-

- ковых вырубок.—В кн. «Основы типологии вырубок и ее значение в лесном хозяйстве». Архангельск, 1959.
- Основы лесной биогеоценологии. Под ред. акад. В. Н. Сукачева и доктора биол. наук Н. В. Дылиса. М., «Наука», 1964.
- Парфенова Е. И. и Ярилова Е. А. К вопросу о лессиваже и оподзоливании.— Почвоведение, 1960, № 9.
- Паршевников А. Л. О почвах на элювии красноцветного мергеля.— Почвоведение, 1966, № 5.
- Пейве Я. В. Биохимия почв. М., Сельхозгиз, 1961.
- Полынов Б. Б. Руководящие идеи современного учения об образовании почв.— Избр. труды. М., «Наука», 1956.
- Понагайбо Н. Д. Труды лесозоономических экспедиций, Мезенская экспедиция, вып. I. М., 1929.
- Пономарева В. В. Теория подзолообразовательного процесса. Биохимические аспекты. М.—Л., «Наука», 1964.
- Почвенно-географическое районирование СССР. М., Изд-во АН СССР, 1962.
- Почвенная съемка. Руководство по полевым исследованиям и картированию почв. М., Изд-во АН СССР, 1959.
- Почвы Коми АССР. М., Изд-во АН СССР, 1958.
- Прасолов Л. И. Почвенные области Европейской равнины. 3 сообщение Отд. почвоведения сельскохозяйственного учебного комитета, вып. 31. Пг., Госиздат, 1922.
- Пьявченко Н. И. Типы заболачивания лесов в бассейне Северной Двины.— Труды Ин-та леса АН СССР, 1957, т. 36.
- Роговой П. П. Классификация и характеристика лесных почв БССР. Минск, Изд-во Академии с.-х. наук БССР, 1959.
- Роговой П. П., Медведев А. Г., Булгаков Н. П., Четвериков В. Н. Почвы БССР. Минск, 1952.
- Роде А. А. Подзолообразовательный процесс. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1937.
- Руднева Е. Н. Почвенная карта и описание почвенного покрова.— В сб. «Агроклиматический справочник по Архангельской области». Л., Гидрометеониздат, 1961.
- Скляров Г. А. Почвы лесостепи Башкирской АССР, их генезис и производственная характеристика. М., «Наука», 1964.
- Скляров Г. А., Шарова А. С. К вопросу о генетической и производственной характеристике подзолистых, подзолисто-болотных и болотных почв Европейского Севера.— Тезисы докл. III Всес. делегатского съезда почвоведов. Гарту, 1966.
- Скляров Г. А., Шарова А. С. Почвы дерново-глеевого типа почвообразования в хвойных лесах Севера.— В кн. «Первое региональное совещание почвоведов северо-и среднетаежной подзон Европейской части СССР. Тезисы докл.». Петрозаводск, Карельское кн. изд-во, 1968а.
- Скляров Г. А., Шарова А. С. Валовое содержание и групповой состав фосфатов в почвах лесов тайги на Европейском севере.— Там же, 1968б.
- Скляров Г. А., Шарова А. С. Песчаные подзолы хвойных лесов северной и средней подзон тайги.— Там же, 1968в.
- Скляров Г. А., Шарова А. С. Рациональное использование почв в лесном хозяйстве Европейского Севера в связи с лесовосстановлением и повышением продуктивности лесов.— В кн. «Развитие производительных сил Коми АССР». Л., Изд-во ЛГУ, 1968 г.
- Скляров Г. А., Шарова А. С. Валовое содержание и групповой состав фосфатов в лесных почвах Севера.— Агрохимия, 1969, № 1.
- Скляров Г. А., Шарова А. С., Анисеева В. А., Чертовской В. Г. Возобновление леса на концентрированных вырубках средней подзоны тайги.— В кн. «Вопросы таежного лесоводства на Европейском Севере». М., «Наука», 1967.
- Соколов Н. Н. Геологическое строение и история развития рельефа.— В кн. «Северо-Запад РСФСР. Физико-географическое описание». М.—Л., Изд-во АН СССР, 1949.
- Сукачев В. Н., Зонн С. В. Методические указания к изучению типов леса. М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Татаринов С. Ф. Подзолистые почвы Архангельской области. Архангельск, 1948.
- Татаринов С. Ф. Подзолистые почвы Архангельской области.— Почвоведение, 1957, № 7.
- Ткаченко М. Е. Леса Севера.— Труды по лесному опытному делу в России, вып. XXV. СПб., 1911.
- Тюрин И. В. Органическое вещество почв. М.—Л., Сельхозгиз, 1937.
- Тюрин И. В. Географические закономерности гумусообразования.— Труды Юбилейной сессии, посв. столетию со дня рождения В. В. Докучаева. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1949.
- Тюрин И. В. Органическое вещество почвы и его роль в плодородии. М., «Наука», 1965.
- Указания по классификации и диагностике почв, вып. I. М., «Колос», 1967.
- Фатьянов А. С. Опыт анализа истории развития почвенного покрова Горьковской обла-

- сти.— В сб. «Почвенно-географические исследования и использование аэрофото-
съемки». М., Изд-во АН СССР, 1959.
- Федченко М. А.* О групповом составе гумуса подстилки луговиковых и кипрейно-пало-
вых вырубок.— В сб. «Основы типологии вырубок и ее значение в лесном хозяй-
стве». Архангельск, 1959.
- Федченко М. А.* О групповом составе гумуса луговиковых вырубок Архангельской
области.— Почвоведение, 1962, № 1.
- Чернов Г. А.* Четвертичные отложения юго-восточной части Большеземельской тунд-
ры.— Труды Северной базы, вып. 5. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1939.
- Чернов Г. А.* Четвертичные отложения и геоморфология Печорской гряды.— Бюлл.
Комиссии по изуч. четвертичн. периода, 1960, № 25.
- Черный А. П.* Несколько наблюдений над почвами Шенкурского и Холмогорского уез-
дов Архангельской губернии.— Почвоведение, 1905, № 2.
- Чертовской В. Г., Волосевич И. В.* Основные типы сосновых и еловых северотаежных
лесов.— В сб. «Вопросы таежного лесоводства на Европейском Севере». М., «Нау-
ка», 1967.
- Чупров Н. П.* Основы организации хозяйства в березняках Архангельской области.—
В кн. «Рубки и восстановление леса на Севере». Архангельск, Северо-западное кн.
изд-во, 1968.
- Шарова А. С.* Об изменении свойств дерново-подзолистых почв при их окультурива-
нии.— Вестник Латв. АН, № 7. Рига, 1951.
- Шарова А. С., Скляр Г. А.* Химический состав гумуса почв лесов Архангельской об-
ласти.— В кн. «Рубки и восстановление леса на Севере». Архангельск, Северо-за-
падное кн. изд-во, 1968.
- Шарова А. С., Скляр Г. А., Артемьева К. А.* Состав гумуса подзолистых и дерново-
глеевых почв в лесах Европейского Севера.— В кн. «Химия, генезис и картогра-
фия почв». М., «Наука», 1968.
- Яковлев С. А.* Основы геологии четвертичных отложений Русской равнины. М., Гос-
геолтехиздат, 1956.
- Ярков С. П.* Образование подзолистых почв.— Докл. V Междун. конгр. почвоведов.
М., Изд-во АН СССР, 1954.
- Ярков С. П.* Почвы лесо-луговой зоны. М., Изд-во АН СССР, 1961.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
УСЛОВИЯ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ	
Район исследования почв	7
Растительность	8
Геоморфология	9
Геологическое строение и почвообразующие породы	10
Климат	14
ПОЧВЫ	
Автоморфные почвы	18
Подзолистые почвы (тип)	18
Подзолистые почвы (подтип)	19
Подзолистые почвы обычные на одночленных почвообразующих породах	19
Подзолистые почвы на двучленных почвообразующих породах	61
Подзолистые иллювиально-гумусовые почвы на одночленных почвообразующих породах	96
Подзолистые иллювиально-гумусовые почвы на двучленных почвообразующих породах	100
Подзолистые почвы иллювиально-железистые	113
Подзолистые почвы на известняках	133
Глее-подзолистые почвы (подтип)	145
Дерново-подзолистые почвы (подтип)	157
Дерново-подзолистые почвы на двучленных породах	157
Полугидроморфные почвы	160
Дерново-глеевые почвы (тип)	160
Дерново-глеевые почвы (подтип)	160
Перегноино-глеевые почвы (подтип)	164
Болотно-подзолистые почвы (тип)	173
Торфянисто-подзолистые поверхностно-глеевые почвы (подтип)	174
Торфянисто-подзолистые поверхностно-глееватые обычные почвы на одночленных суглинистых почвообразующих породах	174

Торфянисто-подзолистые поверхностно-глееватые почвы на двучленных почвообразующих породах	180
Торфянисто-подзолистые грунтово-глееватые почвы (подтип).	192
Торфянисто-подзолистые грунтово-глееватые иллювиально-гумусовые почвы	192
Торфянисто-подзолистые грунтово-глееватые иллювиально-железистые почвы	194
Торфянисто-подзолистые грунтово-глеевые почвы (подтип)	200
Торфянисто-подзолистые грунтово-глеевые обычные почвы на одночленных почвообразующих породах	200
Торфяно-подзолистые поверхностно-глеевые почвы (подтип)	205
Торфяно-подзолистые поверхностно-глеевые обычные почвы на одночленных суглинистых почвообразующих породах	205
Торфяно-подзолистые поверхностно-глеевые иллювиально-гумусовые почвы	206
Торфяно-подзолистые грунтово-глеевые почвы (подтип)	208
Торфяно-подзолистые грунтово-глеевые почвы на двучленных породах	208
Гидроморфные почвы	213
Болотные низинные почвы (тип)	213
Торфянистые перегнойно-глеевые низинные почвы (подтип).	213
Торфяно-глеевые низинные почвы (подтип)	221
Торфяные низинные почвы (подтип)	223
Болотные верховые почвы (тип)	224
Торфяно-глеевые верховые почвы (подтип)	226
Торфяные верховые почвы (подтип)	230
Торфянистые перегнойно-глеевые переходные почвы (подтип)	231
Торфяно-глеевые переходные почвы (подтип)	238
Торфяные переходные почвы (подтип)	240
О естественном плодородии лесных почв	241
Еловые леса	243
Сосновые леса	252
Березовые леса	255
Осиновые леса	256
Классификация почв лесов Севера	257
Заключение	261
Литература	266