
П. П. РОГОВОЙ,
академик АН и АСХН ЕССР

ПОЧВЫ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ И ПРОИЗРАСТАНИЕ НА НИХ ЛЕСА

1. Введение

Беловежская Пуща представляет собой большой массив в Европе многовековых лесов, сохранившихся в малоизмененном естественном состоянии. В силу этого Беловежская Пуща в наше время представляет исключительно большой интерес для познания жизни леса и его природного и народнохозяйственного значения. Издавна уже Беловежская Пуща сохраняется как заповедник исключительно важного значения.

Беловежская Пуща сложилась исторически. В древности на этой территории жило воинственное племя ятвяги. Находясь в окружении больших объединений польских, литовских и русских племен, ятвяги вынуждены были вести почти непрерывную оборонительную войну с соседями. В результате опустошительных войн племя ятвягов почти полностью было уничтожено и память о нем сохранилась только в названиях некоторых рек и селений.

В течение около двух веков под владычеством Литвы территория племени ятвягов оставалась незаселенной. В глуши лесов на этой территории сохранилось много разной дичи, в том числе такой крупной, как зубры, лоси, кабаны и др.

Со временем территория эта была объявлена заповедной для охоты великих литовских князей. История донесла до нас сказания о больших охотах в пуще Ольгерда, Гедимина, Кейстута и др. Со времени слияния Литвы с Польшей (с 1413 г.) пуща стала также заповедным местом

польских королевских охот. В 1794 году, после третьего раздела Польши, территория пушчи отошла к России и была также использована, как заповедник для царских охот. В момент присоединения Беловежской Пушчи к России общая площадь ее составляла 120.000 десятин. В 1812 году через Беловежскую Пушчу прошли войска Наполеона, которые произвели значительные опустошения леса.

Из этой краткой исторической справки видно, что Беловежская Пушча имела особое государственное значение. В основном она играла роль, как государственный охотничий заповедник. Мероприятия литовских и польских властей были направлены преимущественно на сбережение зверя и дичи и, главным образом, на сохранение оставшегося только в Беловежской Пушче редкого зверя—зубра. Водившийся в этих лесах крупнейший дикий бык—тур, бывший еще во времена Владимира наиболее ценным объектом княжеской охоты, в первые века второго тысячелетия нашей эры был истреблен полностью.

В 1846 году было проведено первое лесоустройство Беловежской Пушчи, в результате чего определилась общая площадь Беловежской Пушчи в 112.000 десятин, из которых под лесом было 87.890 десятин, других угодий—16.138 десятин и неудобных площадей, главным образом болот и песков,—7.972 десятины.

На основании лесоустройства был составлен план хозяйства весьма малой интенсивности использования с рубками сплошными лесосеками. Но осуществление этого плана встречало трудности в силу недостатка сбыта мелкого леса и дров. Сбывалась сравнительно успешно только деловая более ценная древесина, которая рубилась выборочно. В насаждениях накапливался все более перестой и сухостой, которые ухудшали санитарное состояние насаждений.

В 1888 году в связи с организацией охотничьего хозяйства для царской охоты Беловежская Пушча была передана в Удельное ведомство, которое организовало большие работы по изучению Беловежской Пушчи. Для работ были привлечены крупные ученые того времени: Турский, Генко, Крюденер и др. Были проведены детальные таксационные работы. При этом выявилась большая разновозрастность и пестрота состава насаждений.

В работе впервые был использован метод производства

выделов насаждений по типам леса. Для этого в каждом типе спелого и перестойного леса было заложено значительное количество пробных площадок и взято много модельных деревьев. Для названия типов леса были использованы местные народные названия (2).

Эта типологическая работа для нас имеет большой интерес, т. к. в ней мы впервые находим характеристику почвенных условий произрастания насаждений Беловежской Пущи и распространения в ней разных типов насаждений.

Данные этой работы приводим в таблице 1.

Таблица 1

**Распределение лесной площади по типам леса
(Данные лесоустройства 1889 г.)**

№№ п/п	Название типов и состав по породам	Площадь в десят.	% %
1	Бор-сосновое насаждение по суходолу	31403	39
2	Багон-сосновое насаждение по болоту	842	1
3	Бор с дубом-дубняк со старой сосной	2079	3
4	Бор с березой-березняк и осинник со ст. сосной	5246	6
5	Бор с елью-ельник с сосной	10846	14
6	Елосмыч-ель с лиственными породами	5678	7
7	Груд-лиственный лес по суходолу	11994	15
8	Ольс-лиственный лес, преимущественно ольха, ясень по мокрому грунту	12035	15
	Итого	8012	100

На основании этого лесоустройства был выработан план выборочных рубок, целью которых являлось оздоровление насаждений путем удаления из них перестойных, суховершинных и пораженных различными болезнями деревьев.

В период первой империалистической войны с 1914 по 1918 гг. в Беловежской Пуще хозяйничали немцы. Они произвели усиленную эксплуатацию Беловежской Пущи, построив здесь несколько лесопильных заводов. Для подвоза к ним древесины на территории пущи было проложено до 100 км узкоколейных ж. д. путей. Число зубров сократилось до 100.

С 1919 года Беловежская Пуща опять стала достоянием Польши, государственным заповедником и местом охот высокопоставленных особ. Только часть пущи (4690 га) осталась неприкосновенной, а на остальной велось эксплуатационное хозяйство. В 1929 г. сюда опять были возвращены зубры (17 штук), полностью изъятые из пущи в 1920 г. В таком состоянии Беловежская Пуща в 1939 г. в составе западных областей БССР была возвращена СССР.

С 1940 года начались исследования в Беловежской Пуще, в том числе были проведены положенные в основу этого очерка почвенные исследования, задачей которых ставилось изучение условий произрастания насаждений в связи с их развитием.

В процессе этих исследований было заложено большое количество пробных площадок, преимущественно в перестойных сосновых насаждениях, на которых производилась детальная лесоводственная и таксационная характеристика и разрабатывались модели деревьев с целью определения повреждений леса и выходов деловой древесины. Площадки эти располагались в лесу правильными рядами. В силу этого почвенные исследования производились не сплошь по всей территории, а только в отдельных точках, которые можно уложить в профиля, пересекающие территорию в нескольких направлениях.

В 1945 году часть Беловежской Пущи отошла в состав Польши. Наши исследования были произведены преимущественно в восточной части Беловежской Пущи, которая осталась в составе СССР.

2. Характеристика природных условий Беловежской Пущи

1) Территория и ее строение.

Советская часть территории Беловежской Пущи располагается вдоль государственной границы с Польшей частью в Брестской области и меньшей частью в Гроднен-

ской области. Участок Беловежской Пущи расположен в общем на середине водораздела рек Немана и З. Буга. Территория этого водораздела, в том числе и вся территория Беловежской Пущи, располагаются в пределах 150—200 м абсолютной высоты. Только северо-восточнее от Беловежской Пущи около Волковыска имеются участки более высокого положения, достигающие до 240 м. над уровнем Балтийского моря.

Рельеф территории Беловежской Пущи в общем неровный, преимущественно широко-холмистый, типа сглаженного ледникового ландшафта. Несколько повышенных холмов называют даже горами: Козья гора (202 м.), Красная гора (199 м.), Черкесская гора (180 м.), Лысая гора (184 м.) и др. На повышенных участках нередко встречаются по поверхности земли валуны.

Наиболее высокие участки расположены в северо-западной и юго-восточной частях территории Беловежской Пущи. От этих повышений к северу и к югу направляются ручьи и реки.

Через северную часть Беловежской Пущи проходит значительная речка Нарев, берущая свое начало у восточной окраины пущи. Через середину пущи протекает река Наревка, впадающая в реку Нарев. Через юго-западную часть в направлении на юго-восток протекает речка Лесна со своими более мелкими притоками. В сторону этих речек рельеф от центральной части пущи к северу и югу понижается, падая на юго-западе до 136 м абсолютной высоты.

Из этого видно, что территория Беловежской Пущи играет роль центральной части водораздела. Водораздел этот, однако, весьма плоский. Ландшафт в общем можно определить как широко-холмистое плато, наклоненное слегка к северу и более к югу, где далее располагается плоское полесское понижение.

2) Геологические условия Беловежской Пущи

Для геологической характеристики территории Беловежской Пущи имеются только довольно устарелые материалы общегеологических исследований западных областей БССР: Гедройц (3), Тутковский (6), Криштофович (5), Миссуна (4).

На основании этих материалов, наиболее древними отложениями в области расположения Беловежской Пуши являются меловые и третичные. Выходы мела на поверхность земли в окружении Беловежской Пуши встречаются довольно часто, но на территории Беловежской Пуши выходов мела на поверхность земли не обнаружено.

Во всех случаях выхода мела на поверхность земли обнаружены сверху мела третичные отложения в форме преимущественно зеленых глауконитовых песков, очевидно, Харьковского яруса. Есть указания на наличие белых песков Полтавского яруса.

Произведенными позже бурениями обнаружены на территории Беловежской Пуши довольно мощные ледниковые отложения, в составе которых встречаются только обломки коренных пород типа валунов. Можно полагать, что геологическую основу территории расположения Беловежской Пуши составляют меловые и третичные отложения, поверх которых мощным слоем залегают четвертичные, преимущественно ледниковые отложения.

На территории Беловежской Пуши было произведено немцами шесть глубоких бурений при заложении колодезных скважин. Из того, что удалось узнать об этих скважинах, известно, что все скважины прошли значительную толщу (до 60 метр.) четвертичных отложений, ниже которых встречены маломощные третичные и мощные меловые отложения. Толща четвертичных отложений сложена, очевидно, двумя оледенениями, в результате чего констатируются две морены и флювиогляциальные пески. По характеру холмисто-западинного рельефа, по валунности поверхностных отложений территорию Беловежской Пуши надо отнести к зоне последнего (Вюрмского) оледенения.

Миссуна А. В. на этой территории и южнее отметила целый ряд молодых конечно-моренных образований такого же типа, какие она выделила в большом количестве на территории Вюрмского оледенения, на основании чего можно сказать, что на территории Беловежской Пуши четвертичные отложения сформированы Вюрмским и до него Рисским оледенениями. Ледниковая деятельность на этой территории вообще выявлена весьма мощно. Гедройц отмечает факты нахождения здесь четвертичных отложений под меловыми и третичными породами. Это говорит о мощных сдвигах усилиями ледников, в результате чего в толщу морены попали даже крупные отторженцы местных

коренных пород, представлявших препятствия по пути движения ледников. Вообще в состав морен попало много извести, составляющей характерную особенность местных морен.

Другой особенностью ледниковых отложений на территории Беловежской Пуши являются мощные отложения флювиогляциальных наносов. Несомненно, что в послеледниковое время поверхностные отложения претерпели уже значительные изменения под влиянием атмосферных и речных вод, в результате чего образовались новые породы: элювий, делювий, аллювий и др., варьирующие по механическому составу от сыпких песков до сортированных делювиальных суглинков на понижениях.

3) К л и м а т

Для характеристики климатических условий Беловежской Пуши приводим данные наблюдений метеостанции, расположенной на территории заповедника (таблица 2).

Из этих данных видно, что ср.-годовая температура воздуха за период наблюдений колеблется в пределах от 6,8°C до 9,5°C, а в среднем за 9 лет ср.-годовая температура составляет 7,3°C.

Максимальная температура воздуха предельно достигала за этот период до 34,4°C, а минимальная предельно падала до 28,9°C.

Годовые осадки колебались от 506 до 868 мм, а в среднем за 9 лет выпадало 660 мм годовых осадков.

Все это характеризует климат Беловежской Пуши, как умеренно-теплый, мало-контрастный со значительным количеством атмосферных осадков.

Если учесть, что внутри насаждений температура летом ниже, а зимой выше, чем на открытом месте расположения станций, то можно сказать, что в лесу температура протекает еще равномернее. В общем климатические условия Беловежской Пуши для произрастания леса благоприятны.

4) Р а с т и т е л ь н о с т ь

На основании данных последней таксации (1930 г.), общая площадь территории Беловежской Пуши составляет 105282 га, из которых под лесом 89210 га. Состав пород в насаждениях в % следующий: сосна—51,7, ель—

Ср.—годовые данные наблюдений (1930—1939 г. г.)

Таблица 2

Метфакторы	1930	1931	1932	1934	1935	1936	1937	1938	1939	Среднее
Темпер. воздуха .	6,9	6,8	6,7	8,2	6,2	9,5	7,2	7,4	8,2	7,3
Макс. темп. в. . .	30,3	32,7	31,9	30,6	32,0	—	31,0	34,4	30,2	31,6
Мин.	-27,9	-20,0	-28,9	-15,8	-25,2	—	-25,3	-22,0	-24,6	-23,7
Относ. вл. в. . .	84,0	84,0	82,0	—	—	—	—	—	—	83,0
Осадки в мм . .	699	724	651	683	868	671	506	637	594	660

15,6, ольха—14,2, дуб—6,1, граб—5,5, береза—4,3, ясень—2,3 и осина—0,3. Реже встречаются липа, клен, берест, вяз и изредка пихта и тисс.

Таким образом, по составу пород Беловежская Пуца представляет преимущественно сосновые насаждения.

По классам возраста насаждения распределяются в % % следующим образом (таблица 3):

Таблицы 3

Лесосеки и прога- лины	Редины	Классы возраста насаждений							Всего
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
2,2	0,9	19,1	2,7	4,6	8,7	15,1	18,9	27,8	100

Отсюда видно, что в Беловежской Пуце до последнего времени преобладают старые насаждения. Считая перестойными насаждениями с VI кл. возраста, видим, что перестойные насаждения в Беловежской Пуце составляют 46,69% от всех насаждений Беловежской Пуцы.

По бонитетам насаждения Беловежская Пуца распределяется в % так: I—57, II—30, III—10, IV—2, V—1. Явно преобладают высшие бонитеты. Это говорит о том, что условия для произрастания леса в Беловежской Пуце хорошие.

Одновременно с нашими исследованиями под руководством Юркевича И. Д. (9) произведена работа по исследованию типов леса Беловежской Пуцы. В связи с разнообразием рельефных и почвенно-грунтовых условий произрастания леса их выявлено значительное количество.

Весьма большое распространение имеет группа боров зеленомошников, куда входит: 1) боры брусничники, 2) боры вересково-брусничные, 3) боры можжевельниковые, 4) боры черничные, произрастающие на оподзоленных песчаных почвах, II бонитета.

Из других сосновых типов леса встречаются боры долгомошники и боры молиниевые, занимающие заболоченные пески, III—IV бонитета.

На торфянисто-болотных почвах расположены сосняки пушицево-сфагновые и сосняки богульниково-сфагновые, IV—V бонитета.

Сравнительно небольшое распространение в Беловежской Пуше имеет бор беломошник, произрастающий на глубоких сортированных песках по дюнным всхолмлениям, IV—V бонитета.

Еще более распространены в Беловежской Пуше сосново-еловые типы леса, произрастающие главным образом на супесчаных дерново-подзолистых почвах.

Наибольшую площадь занимает сосново-елово-майниково-черничный тип леса I—II бонитета.

Отдельными куртинами на более богатых супесчаных почвах, иногда с прослойками суглинка, встречаются сосняки елово-кисличные и сосняки елово-лещинные I и Ia бонитета.

В составе древостоев этих типов леса встречаются дуб, иногда и граб.

Еловые древостои пуши в большинстве случаев являются производными от сосново-еловых и даже дубовых типов леса. Из главнейших еловых типов леса следует отметить: 1) ельники дубово-черничные, 2) ельники дубово-кисличные и 3) ельники дубово-лещинные, приуроченные к суглинистым или же супесчаным почвам, I бонитета.

Дубовые типы леса пуши представляют по составу пород различные сложные сочетания: 1) дубняки елово-грабово-кисличные на супесчаных и суглинистых почвах, которые по причине выборки дуба представлены главным образом грабняками с примесью ели, 2) Дубняки елово-грабово-ясеневого с богатым широколиственным травянистым покровом, расположенные узкими полосами возле сльсов, на богатых гумозно-карбонатных почвах; дуб в этих двух типах I и II бонитета, ель I—Ia бонитета, ясень II—III бонитета, граб III бонитета, 3) Дубняки грабово-орляковые с примесью сосны, ели, граба занимают супесчаные подстилаемые суглинком почвы и встречаются довольно часто, будучи представлены в древостоях II и III бонитетом.

Значительное распространение имеют ольхово-ясеньевые типы леса на богатых аллювиально-болотных иловато-суглинистых почвах V бонитета: 1) ольсы таволговые, 2) ольсы осоковые на мощных торфянисто-перегнойных почвах с проточными водами и 3) ольсы березово-тростниковые на торфянисто-болотных почвах с весьма слабым стоком.

5) Почвы Беловежской Пуши и их исследование

Из предыдущего рассмотрения рельефа и гидрографии территории Беловежской Пуши, ее геологического строения, климата и растительности как основных факторов почвообразования можно с определенностью судить, что преобладающими процессами почвообразования на территории Беловежской Пуши является подзолистый, дерновый и болотный.

Равномерный мягкий и богатый атмосферными осадками климат Беловежской Пуши, а особенно извечная древесная растительность, при содействии свойственной лесу грибной микрофлоры, были причиной усиленного и глубокого выщелачивания преимущественно рыхлых с поверхности земли ледниковых наносов и формирования на них подзолистых почв.

В те же промежутки времени, когда лес старел и изреживался, под покровом его развивалась травянистая растительность с сопутствующей ей аэробно-бактериальной микрофлорой, под воздействием которых в почвах развивался дерновый процесс почвообразования, в результате которого почва обогащалась органическим веществом и входящими в него элементами питания растений. Еще в большей мере дерновый процесс развивался в тех случаях, когда площадь совсем освобождалась из-под леса (в результате вырубок или пожаров), и на открытых местах развивалась дернина.

Поскольку явления изреживания и сведения леса встречались довольно часто и почти повсеместно, то и дерновый процесс в почвах развивался почти повсеместно, чередуясь в почвах с подзолистым процессом, который в чистой форме развивается под покровом сомкнутых насаждений. В результате проявления в почвах почти одновременно или в чередовании подзолистого и дернового процессов на территории Беловежской Пуши сформировались почвы преимущественно дерново-подзолистого типа.

Благодаря значительно расчлененному рельефу происходило существенное перераспределение атмосферных осадков на площади Беловежской Пуши, вода с повышений сбегала в понижения, скопляясь там иногда в избытке, а в связи с этим происходило перестроение поверхност-

ны пород и различное в равных рельефных условиях выщелачивание и почвообразование.

Из этого не трудно усмотреть, что при определенных геологических, климатических и лесорастительных условиях, выраженных сравнительно одинаково на всей территории Беловежской Пуши, важнейшим фактором, который определяет разнообразие почвенных разностей на данной территории, является рельеф. Рельеф определяет последние преобразования поверхностных геологических отложений, являющихся основой для формирования почв, и водный режим, являющийся важнейшим динамическим фактором формирования почв.

В силу этого для установления и изучения важнейших разностей почв мы взяли образцы, руководствуясь рельефом, с таким расчетом, чтобы приблизительно в одинаковых лесорастительных и прочих условиях взять почвы в разных положениях по рельефу: на понижении, на склоне и на повышении одного по возможности геоморфологического элемента.

Основные наши работы мы провели в двух точках: 1) в условиях сосновых насаждений по высокому рельефу и 2) в условиях сосново-еловых насаждений по низкому рельефу.

В каждой точке проведено детально комплексное исследование: почвенное, лесотипологическое и таксационное.

Для почвенных исследований в каждой точке было взято по три пробных площадки, расположенных профилем в разных частях склона: верхней, средней и нижней. На каждой пробной площадке было заложено по два шурфа, в которых сделано подробное морфологическое описание почв и были взяты пробы для лабораторного анализа.

Лесотипологические исследования были проведены на этих же площадках в составе: подробное описание древостоя, покрова, подлеска и подроста с определением надежности его выживания.

Таксационные исследования на этих же площадках производились в составе: подеревный пересчет на каждой площадке с характеристикой основных качественных показателей и фауности деревьев, брались модельные деревья для определения хода роста насаждений и производилась раскряжка с целью определения товарности насаждений

в зависимости от возраста и видов фауности в целях проектировки санитарных рубок.

3. Почвы сосновых насаждений Беловежской Пуши

1) Расположение участка исследований

Профиль исследований заложен на высоком участке в условиях Беловежской Пуши. Вершина повышения достигает до 200 метров над уровнем моря. По направлению к югу рельеф понижается и дает постепенный весьма длинный склон.

Первая пробная площадка располагается на середине широкого плоского повышения в квартале № 720. Тип леса: бор брусничный.

Вторая площадка заложена на расстоянии от первой около километра на пологом склоне в квартале № 754. Тип леса: бор черничный.

Третья площадка расположена на пониженной части склона в квартале № 815. Тип леса: бор богульниково-сфагновый.

2) Морфологическая характеристика почв

Первая площадка. Разрез № 2

A ₀	0—6 см	Зелено-моховой покров с брусничкой и лесная подстилка
A ₁	6—12 см	Темно-серый буроватый песок рыхлый.
A ₂ B ₁	12—68 см	Буро-желтый песок рыхлый с валунами.
B ₂	68—122 см	Желтоватобурый песок рыхлый слоистый, изредка встречаются кусочки извести.
B ₃ C	122—172 см	Светло-желтый с серо-ржавыми пятнами песок рыхлый с гнездами хряща, вскипает.
C	172—200 см	Светло-серый песок рыхлый с гравием и хрящем, вскипает.

Вторая площадка. Разрез № 4.

A ₀	0—8 см	Зелено-моховый покров с черничкой и лесная подстилка.
A ₁	8—13 см	Темно-серый песок связный.
A ₂ B ₁	13—58 см	Буро-желтый песок рыхлый с валунами.
B ₂	58—135 см	Светло-желтый рыхлый мелкозернистый песок с двумя ортзандовидными грубо-песчаными прослойками.

- В₃ 135—183 см Красно-бурый грязноватый песок ср.-зернистый грубый, с обломками разных минералов.
- С 183—203 см Белесовато-серый песок рыхлый мелкопесчанистый.

Третья площадка. Разрез № 5.

- А₀ 0—10 см Темно-бурый полуторфянистый.
- А₁ 10—18 см Темно-серый песок рыхлый мелкопесчанистый.
- А₂В₁ 18—40 см Буро-желтый песок рыхлый, мелкопесчанистый влажный
- В₂ 40—62 см Охристо-желтый с пятнами оглеения песок рыхлый мелкий.
- С_г 62—140 см Желтовато-сизый, оглеенный песок рыхлый, сортированный. С глубины 60 см стоит вода.

Оба разреза почв на всех пробных площадках были почти одинаковы, поэтому мы приводим описание одного из них.

3) Механический состав почв

В силу того, что шурфы на каждой пробной площадке оказались почти одинаковыми, в механический анализ пошло только по одному шурфу с каждой площадки (2, 4 и 5).

Механический анализ проведен по методу Сабанина с разделением до 0,01 мм в диаметре. Подготовка почвы к анализу проведена путем одночасового кипячения.

Данные анализа приводим в таблице 4.

Из данных механического анализа и из морфологического описания почв в шурфах видно, что на первой площадке верхней почвообразующей породой является песок, сложенный по преимуществу из частиц мелкого и среднего песка. К ним примешаны в значительном количестве крупный песок, хрящ и валуны.

Такой состав определенно говорит о том, что порода эта отложена ледником. Резкое уменьшение в породе ниже фракций мелких частиц пыли и глины, а также более грубый слоистый состав пород внизу говорит о значительном перебивании этих пород текучей водой. Это характеризует эти отложения как флювиогляциальные.

Важной особенностью этих отложений является значительное содержание в них кремнисто-известковых валунов, которые тормозят выщелачивание и оподзоливание почв. В силу этого, несмотря на хорошую водопроницае-

Горизонты	Глуб. го- риз.	Фракции механического состава в %									Гигро- скоп. влажн.
		> 10 мм	10—5	5—3	3—1	1—0,25	0,25— —0,1	0,1—0,05	0,05— —0,01	< 0,01	
Пробная площадка № 1. Разрез 2											
A ₁	6—12	—	0,3	0,8	7,5	22,0	57,5	7,1	6,4	3,4	1,8
A ₂ B ₁	12—68	—	1,1	2,5	13,4	31,5	47,1	1,2	0,5	2,7	1,4
B ₁	68—90	—	3,6	2,1	15,6	41,0	33,2	1,8	1,1	1,6	0,7
B ₂	90—122	—	1,1	2,9	12,5	44,5	32,9	2,7	1,3	2,1	0,3
B ₃ C	122—172	—	9,6	5,9	16,6	32,6	26,8	1,5	1,1	5,9	0,6
C	172—209	4,0	2,9	1,4	11,0	39,3	38,2	2,1	0,8	0,3	1,0
Пробная площадка № 2. Разрез 4											
A ₁	9—13	—	—	0,6	10,3	29,3	45,5	4,7	3,6	6,0	1,6
A ₂ B ₁	13—58	—	0,4	0,6	7,9	36,9	40,8	7,2	1,3	4,9	0,6
B ₁	58—82	—	0,5	1,3	6,7	32,0	55,3	1,8	0,4	2,0	0,3
B ₂	82—135	—	1,7	0,9	4,8	35,4	51,0	3,2	1,3	1,7	0,2
B ₃	135—183	3,6	7,8	8,5	26,7	33,6	13,7	2,7	1,4	2,0	0,7
C	180—200	1,2	1,3	0,3	4,4	32,5	57,0	2,1	0,7	0,5	0,2
Пробная площадка № 3. Разрез 5											
A ₁	9—18	—	—	0,2	1,9	35,2	47,5	5,6	5,8	3,8	1,5
A ₂ B ₁	18—25	—	0,1	0,3	1,9	26,8	49,7	7,8	5,0	8,4	1,7
B ₁	25—40	—	—	—	1,6	31,1	54,1	6,7	4,2	2,3	0,4
B ₂	40—60	—	—	0,2	1,9	41,7	51,6	1,7	2,0	0,2	0,4
Cg	60—75	—	0,7	0,2	1,9	40,7	48,7	3,1	2,7	2,0	0,1

мость этих пород, карбонаты в них вынесены пока только на глубину 130 см.

На площадке № 2, расположенной на склоне, строение почвообразующей породы примерно такое же. Несколько меньше толща верхних неслоистых песков с валунами и соответственно выше залегает толща грубослоистых песков. Очевидно, верхний слой этих отложений частично смыт стекающими по склону водами.

Карбонатный горизонт этой почвы залегает на глубине 180 см. Из этого видно, что эта почва промыта водой и выщелочена сильнее, чем предыдущая.

На площадке № 3, расположенной на нижней трети склона, почвообразующая порода довольно хорошо отсортирована, валуны и крупный хрящ отсутствуют. Очевидно, это делювиальный песчаный нанос с верхних частей склона. Почва выщелочена сильно и глубоко.

4) Перегнойные вещества почв (гумус)

Гумус в почвах был определен по методу Тюрина. Полученные данные приводим в таблице 5.

Таблица 5

Горизонты	Глубина проб	Пробная площ. № 1			Пробная площ. № 2			Пробная площ. № 3		
		шурф 1	шурф 2	средн.	шурф 3	шурф 4	средн.	шурф 5	шурф 6	средн.
A ₁	6—12	4,9	6,6	5,7	4,2	5,5	4,4	4,3	6,8	5,5
A ₂ B ₁	30—40	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	4,1	4,8	4,5
B ₁	50—62	—	—	—	—	—	—	0,2	2,1	1,2
B ₂	65—72	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,1

Из этих данных видно, что в горизонте A₁ количество гумуса довольно велико. С углублением в почву количество гумуса резко уменьшается; только в почве на понижении гумус проникает на значительную глубину, образуя там иллювиально-гумусный горизонт.

5) Активная кислотность почв (рН).

Активная кислотность определялась в водной суспензии электрометрически при помощи аппарата Тренеля. Данные определений приводим в таблице 6.

Таблица 6

Горизонты	Глубина проб	Площадка № 1		Площадка № 2		Площадка № 3	
		р. 5	р. 2	р. 3	р. 4	р. 5	р. 6
A ₁	6—12	5,52	4,76	4,94	4,60	4,18	4,15
A ₂ B ₁	30—40	6,48	6,20	5,62	6,20	4,60	4,60
B ₁	68—75	6,45	7,65	6,15	6,50	6,58	5,70
B ₂	100—110	7,48	6,62	6,10	7,02	—	6,00
B ₃ C	158—170	7,46	8,05	7,90	7,18	—	6,08
C	185—195	—	8,25	7,74	7,90	—	—

Отсюда видно, что в верхних горизонтах все почвы имеют кислую реакцию. В почвах на повышении уже на глубине 70 см наблюдается щелочная реакция. Несколько глубже проникает кислотность в почвах на склоне. В разрезе 2 щелочная реакция горизонта B₂ ниже опять сменяется слабо-кислой реакцией. Очевидно, щелочность B₂ обусловлена наличием в нем отдельных валунчиков извести. Со 150 см на обеих площадках устанавливается постоянная щелочность, свидетельствующая, что это сплошной иллювиально-карбонатный горизонт. На площадке № 3 почвы имеют кислую реакцию на всю глубину почв, что свидетельствует о глубоком их выщелачивании. В верхнем горизонте эти почвы также имеют самую большую, довольно значительную кислотность.

6) Гидролитическая кислотность почв.

Гидролитическая кислотность, обусловленная поглощенным водородным ионом, характеризует степень воздействия кислого почвенного раствора на почвенную массу.

Гидролитическая кислотность определялась по методу Каппена при помощи уксуснокислого натрия. Данные

определений в м/экв. на 100 г почвы приводим в таблице 7.

Таблица 7

Горизонты	Глубина	Площадка № 1			Площадка № 2			Площадка № 3		
		р. 1	р. 2	средн.	р. 3	р. 4	средн.	р. 5	р. 6	средн.
A ₁	6 - 12	4,2	7,9	6,1	7,9	6,0	7,0	7,2	11,4	9,3
A ₂ B ₁	30—40	1,8	0,9	1,4	1,8	1,4	1,6	7,7	10,3	9,0
B ₁	68—75	0,7	0,5	0,6	0,9	0,5	0,7	0,9	5,1	3,0
B ₂	100—110	0,4	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	—	1,1	1,1
B ₃ C	158—170	0,4	0,2	0,3	0,5	0,7	0,6	—	1,1	1,1
C	185—195	—	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	—	—	—

Из данных видно, что в горизонтах с кислой реакцией, гидролитическая кислотность значительна. Особенно велика она в перегнойных горизонтах. В нижних горизонтах гидролитическая кислотность так мала, что не имеет практического значения.

Самая большая гидролитическая кислотность наблюдается в почвах на площадке № 3.

7) Сумма поглощенных оснований.

Поглощенные основания имеют очень большое значение в почве. Изучение их очень важно. В наших исследованиях определялась в общем сумма поглощенных оснований, на основании чего легко и удобно получить представление о емкости поглощающего комплекса, т. е. той активной части почвы, в которой концентрируется реактивная деятельность почвы. Изучение и познание этой части почвы весьма важно, т. к. ею в основном определяются физические, химические и биологические свойства почвы.

Сумма поглощенных оснований определялась по методу Каппена. Данные определений приводятся в таблице 8.

По поводу этих данных прежде всего напрашивается сожаление, что в этих почвах не определена свободная известь.

Таблица 8

Горизонты	Глубина	Площадка № 1			Площадка № 2			Площадка № 3		
		р. 1	р. 2	средн.	р. 3	р. 4	средн.	р. 4	р. 6	средн.
A ₁	6—12	3,8	6,1	5,0	1,8	1,4	1,6	0,3	1,2	0,8
A ₂ B ₁	30—40	3,0	2,8	2,9	1,6	4,2	2,9	1,2	—	1,2
B ₁	68—75	4,9	4,9	4,9	4,7	3,1	3,9	—	0,9	0,9
B ₂	100—110	8,3	4,1	6,2	3,8	3,9	3,9	—	2,6	2,6
B ₃ C	18—170	6,8	48,0	27,4	8,1	5,8	6,9	—	—	—
C	185—195	—	50,1	50,1	47,1	47,6	47,3	—	—	—

По данным анализа совершенно ясно, что в нижних горизонтах почв первой и второй площадок при вытеснении поглощенных оснований соляной кислотой перешла в вытяжку свободная известь карбонатов.

В силу этого данные выражают прежде всего степень выщелоченности почв. Из них видно, что почва первой площадки выщелочена только до 150 см, почва площадки № 2 до 180 см, а почва площадки № 3—насквозь. В почвах площадок 1 и 2 возможно даже некоторое остаточное количество свободной извести в горизонтах B₂.

В чистом виде поглощенные основания мы наблюдаем, очевидно, только в верхних выщелоченных горизонтах почвы. По данным этих горизонтов видно, что сумма поглощенных оснований в них в общем невелика, причем выше всего в почвах площадки № 1 и ниже всего в почвах площадки № 3. Из этого вытекает, что поглощающий комплекс этих почв невелик, как и вообще в почвах на песках. Особенно низок поглощающий комплекс на переотложенных водой преимущественно кварцевых песках площадки № 3.

8) Степень насыщенности почв основаниями.

Лучше всего степень выщелоченности почв, а одновременно и степень оподзоленности почв определяются степенью насыщенности почв основаниями.

Степень насыщенности почв основаниями вычислена нами по данным суммы поглощенных оснований и гидролитической кислотности, выраженных в м/экв. на 100 г почвы. Вычисление сделано по формуле: $V = \frac{S}{S+H}$ где

S—сумма поглощенных оснований, H—гидролитическая кислотность и 100 введено для выражения степени насыщенности почв (V) в процентах.

Полученные данные приводим в таблице 9.

Таблица 9

Горизонты	Глубина	Площадка № 1			Площадка № 2			Площадка № 3		
		р. 1	р. 2	средн.	р. 3	р. 4	средн.	р. 5	р. 6	средн.
A ₁	6—12	47,5	43,8	45,7	18,7	19,4	19,1	3,9	9,1	6,5
A ₂ B ₁	30—40	53,3	76,0	64,7	48,1	74,9	61,5	5,8	—	5,8
B ₁	60—73	87,4	90,3	88,8	84,1	85,8	85,0	—	45,0	45,0
B ₂	100—110	95,9	85,4	90,7	87,9	85,2	88,1	—	71,0	71,0
B ₃ C	150—170	95,1	99,6	97,4	94,0	89,1	91,6	—	—	—
C	180—200	—	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	—	—	—

Из этих данных очень отчетливо видно, что выщелоченность, а значит и оподзоленность, на повышении значительны только в верхнем горизонте и простираются в глубину почвы в общем до полуметра. Ниже выщелоченность весьма мала. На основании этого можно с определенностью говорить, что почва здесь оподзолена слабо, причем, главным образом, в горизонте A₁. В горизонте A₂B₁ уже явно выражена иллювиальность, что побудило нас обозначать этот горизонт комплексно, как горизонт выноса (A) и одновременно отложения (B) продуктов почвообразования. Это подтверждается и морфологией почвы:

горизонт A_2B_1 бурый в силу накопленных здесь полутораксидов.

Эти явления подзолистого процесса почвообразования, изученные нами с большой определенностью на других образцах почв, объясняются динамикой водного режима почв в продолжении года.

Когда почва сильно обогащается водой, она промывается глубоко и горизонт A (выноса) разрастается на всю глубину промывания почвы. Летом же у иссушенных почв проходящие дожди смачивают только верхний слой почвы, а соответственно этому и продукты сильного летом почвообразования откладываются в почве высоко, нередко непосредственно под перегнойным горизонтом.

В горизонте A_1 более половины всех катионов уже замещены водородным ионом. Это в большой мере обусловлено накопленными здесь органическими веществами. Но и ниже в минеральном горизонте A_2B_1 разреза № 1 насыщенность основаниями составляет только 53%. Это значит, что в верхней части этих почв выщелачивание и оподзоливание проявлены довольно сильно.

В свете этих данных становится понятным наличие на таких неглубоко и в целом слабо-оподзоленных почвах бруснично-черничного покрова, являющегося обычным спутником сильно-оподзоленных почв.

Почвы площадки № 2, расположенной на склоне, в горизонте A_1 выщелочены и оподзолены весьма сильно. Оподзоливание вглубь почвы простирается гораздо глубже, чем на площадке № 1, но в общем все же неглубоко. В общем почва оподзолена слабо.

На площадке № 3, расположенной внизу склона, почвы выщелочены крайне сильно и глубоко. В этих условиях даже гумус почвы приобрел подвижность и в значительной мере перемещен в горизонт A_2B_1 . В нижележащих горизонтах этой почвы застаивается вода с растворенными в ней солями, за счет которых насыщенность почвы основаниями быстро повышается.

В условиях избытка вод в почвах и установившегося анаэробного процесса происходят восстановительные процессы (оглеение). Почва приобретает характер подзолисто-болотной, своеобразие которой придает богатый перегной иллювиальный горизонт A_2B_1 .

Таким образом, на объекте наших исследований имеются следующие почвы: 1) на повышении располагаются

в общем слабо-оподзоленные дерново-подзолистые почвы, сформированные на флювио-гляциальных песках, 2) на склоне располагаются дерново-подзолистые несколько более оподзоленные почвы, сформированные также на флювио-гляциальных песках и 3) на понижении склона располагаются почвы подзолисто-болотные с бурым иллювиально-гумусным горизонтом, сформированные на делювиальных сортированных песках.

9) Подвижная фосфорная кислота— P_2O_5

В наших исследованиях определялся только один из важнейших элементов питания растений—фосфор, причем определялась только подвижная его форма, которую непосредственно растения могут использовать в пищу.

Определения производились по методу Кирсанова. Данные определений в мгр. P_2O_5 на 100 г почвы приводим в таблице 10.

Таблица 10

Горизонты	Глубина	Площадка № 1			Площадка № 2			Площадка № 3		
		р. 1	р. 2	средн.	р. 3	р. 4	средн.	р. 5	р. 6	средн.
A ₁	6—12	5,0	5,0	5,0	1,3	2,5	1,9	1,3	1,3	1,3
A ₂ B ₁	30—40	25,0	10,0	17,5	5,0	5,0	5,0	1,3	1,3	1,3
B ₁	70—75	7,5	10,0	8,8	5,0	7,5	6,3	2,5	1,3	1,9
B ₂	100—110	25,0	5,0	15,0	10,0	7,5	8,8	—	2,5	2,5
B ₃ C	150—170	25,0	10,0	17,5	25,0	10,0	17,5	—	2,5	2,5
C	180—190	—	10,0	10,0	20,0	15,0	17,5	—	—	—

При истолковании данных определения указывается, что почвы, имеющие от 10 до 20 мгр. P_2O_5 , мало нуждаются в фосфорных удобрениях для с/х культур, а имеющие свыше 20 мгр. P_2O_5 совсем не нуждаются в этих удобрениях. Если учесть, что древесные растения характеризуются большой энергией усвоения питательных веществ почвы, то можно полагать, что почвы, имеющие 10 и более мгр. P_2O_5 , вполне обеспечивают питание насаждений.

Из данных таблицы видно, что в почвах по склону от повышения к понижению одновременно с усилением оподзоливания уменьшается также количество усвояемой P_2O_5 . В верхнем перегнойном горизонте все почвы бедны подвижной P_2O_5 . В нижних горизонтах только на повышении в почве наблюдаются в общем достаточные запасы P_2O_5 , на склоне в трех верхних горизонтах почвы запасы P_2O_5 недостаточные, а на понижении вся почва бедна усвояемой P_2O_5 .

Азотное питание концентрируется преимущественно в органическом веществе почвы. В связи со значительными запасами органических веществ в почве надо полагать, что азотным питанием на всех площадках насаждения обеспечены удовлетворительно.

Калийные продукты питания растений в почве сконцентрированы преимущественно в полевошпатовых минералах почвы. В связи с обилием этих минералов в флювиогляциальных отложениях надо полагать, что на первой и второй площадках, где основой почв являются флювиогляциальные отложения, насаждения обеспечены калийным питанием, только на третьей площадке, где почвы формируются преимущественно на кварцевых делювиальных наносах, возможен недостаток калийного питания.

Таким образом, можно сказать, что потенциальные возможности рассмотренных почв на первой и второй площадках довольно высокие. Насаждения здесь обеспечены всем необходимым для успешного развития их: фосфором, азотом, калием, известью, аэрацией. Почвы на третьей площадке бедны питательными веществами и в силу избытка воды, очевидно, аэрация их недостаточна. Неблагоприятна в них также повышенная кислотность.

Почвы первой и второй площадок представляют собой благоприятные условия произрастания насаждений, почвы третьей площадки для произрастания насаждений значительно хуже.

10) Лесоводственная и таксационная характеристика насаждений на площадках

Данные лесоводственных исследований, проведенных под руководством И. Д. Юркевича, и таксационных исследований, проведенных под руководством В. К. Захарова, приведены в таблице 11.

Лесничество	№ кварт.	№ площад.	Состав древостоя	Типы леса	Бонитет	Возраст	Полнота	Запас в м ³ /га	Средн. прир. м ³ /га
Никорское	720	1	10 С+ед. Б, Е	Бор бруснич- ный	II	115 0,8	376	3,25	
	754	2	9 СIE+Б	Бор чернич- ный	II	120 0,8	475	3,97	
	815	3	10 С+сд. Е	Бор бо- гульн.— сфагн.	IV	97 0,8	156	1,61	

Отсюда видно, что насаждения на площадках при основном сосновом фоне имеют значительные различия по сопутствующим породам, бонитету и т. д. Наиболее близки между собой насаждения I и II площадок. На площадке № 3 насаждения с заболоченными почвами резко отличны от двух предыдущих.

На всех площадках к сосне примешивается ель, количество которой больше всего на площадке № 2. Площадки №№ 1 и 2 весьма близки между собой по характеру насаждений, как они близки и по свойствам почв.

Производительность почв определяется бонитетом, запасом древесины на га и приростом. Все показатели свидетельствуют о том, что с переходом от повышения к понижению, по мере увеличения увлажнения, выщелачивания и оподзоливания почв, производительность насаждений сначала повышается, а потом понижается.

Наиболее высокую производительность показала площадка № 2, расположенная на склоне. По почвенным показателям эта площадка несколько беднее, чем площадка № 1, очевидно, этот более низкий уровень запасов питательных веществ достаточен для развития высокой производительности леса.

У площадки № 2 есть и преимущества перед площадкой № 1, состоящие в том, что на ней в силу положения на склоне увлажнения обильнее и в связи с этим процесс почвообразования сильнее. Более сильный процесс почвообразования и высокая усваивающая способность лесной растительности обеспечивают достаточное удовлетворение

насаждений питательными веществами почвы и высокую производительность насаждений.

На повышении в летний период, очевидно, ощущается недостаток воды, что несколько ограничивает производительность насаждений. Более влаголюбивая ель здесь встречается только единично.

На понижении профиля, наоборот, наблюдается избыток увлажнения, который лимитирует аэрацию почвы, питательный режим также выражен неблагоприятно, что и было причиной большого снижения производительности насаждений.

4. Почвы сосново-еловых насаждений Беловежской Пущи

1) Характеристика участков исследований

Участок исследований взят в Беловежском лесничестве в юго-западной пониженной части Беловежской Пущи, расположенной по правую сторону речки Лесна. Рельеф здесь в общем более плоский. Широкие плоские повышения располагаются на абсолютной высоте около 150 м.

На участке наблюдений взято три площадки все, по возможности, в пределах однородных условий леса.

Первая площадка взята в 700 кв. примерно на середине широкого плоского повышения. Вторая площадка взята ниже по пологому склону в том же 700 кв. Третья площадка взята еще ниже по склону в 699 квартале.

Склон продолжает понижаться и далее, но скоро переходит в торфяное болото, в котором сосново-еловое насаждение сменяется сосной по болоту.

2) Морфологическая характеристика почв

Площадка № 1. Разрез 7.

0—2	см A_0	Полуразложившая подстилка.
2—9	см A_1	Серый песок рыхлый мелкопесчанистый.
9—35	см A_2B_1	Буро-желтый тот же песок.
35—87	см A_2	Желтый буроватый со светлыми пятнами такой же песок.
87—107	см B_2	Красно-бурый песок связный мелкопесчанистый.
107—205	см BC	Желтый рыхлый песок с постепенно убывающими узкополосчатыми ортзандами.

Площадка 2. Разрез 10.

0—2	см	A ₀	Полуразложившаяся подстилка.
2—9	см	A ₁	Темно-серый песок связный мелкопесчанистый.
9—48	см	A ₂ B ₁	Буро-желтый песок рыхлый такой же.
48—89	см	A ₂	Желтый буроватый, осветленный такой же песок.
89—127	см	B ₂	Красно-бурый слегка оглеенный песок связный с валунами.
127—164	см	B ₃	Красно-бурый с пятнами оглеения песок связный с валунами.
164—206	см	C _g	Синевато-сизая супесчаная морена.

Площадка № 3. Разрез 11.

0—2	см	A ₀	Полуразложившаяся подстилка.
2—9	см	A ₁	Серая супесь легкая средnepесчанистая.
9—36	см	A ₂ B ₁	Буро-желтый песок рыхлый мелкопесчанистый.
36—81	см	A ₂	Желтый буроватый осветленный песок рыхлый.
81—104	см	B ₂	Красно-бурый супесчаный.
104—170	см	B ₃	Красновато-желтый внизу с пятнами оглеения песок рыхлый.
170—210	см	C _g	Синевато-сизая суглинистая морена.

Каждая пара почв на площадках почти одинаковы по сравнению друг с другом. Почвы второй и третьей площадки довольно схожи между собой, а почвы первой площадки выделяются отсутствием подстилающей морены, которая залегает, очевидно, глубже.

3) Механический состав почв

Данные механического анализа почв, полученные по методу Сабанина, приводим в таблице 12.

Из этих данных видно, что почвы развиваются на совсем иной геологической основе, чем это было на первом пункте наблюдений (в Никорском лесничестве). Поверхностный почвообразующий слой пород здесь сложен из сравнительно хорошо отсортированных однородных преимущественно кварцевых мелких песков. Грубый материал совсем отсутствует. Породы сходны с теми делювиальными наносами, которые мы наблюдали на третьей площадке в Никорском лесничестве. На первой площадке почвы формируются на основе исключительно этих песков.

На второй и третьей площадках поверхностный слой сортированных песков на глубине второго метра становится грубее, в нем появляются видимые прослойки и встречаются валунчики. Пески приобретают характер флювио-гляциальных отложений. Ниже их на глубине

Таблица 12

Глубина гориз.	Гори- зонты	Гигр. вода	Фракции в %					
			5—3	3—1	1— 0.25	0.25— —0.1	0.1— —0.05	0.05— —0.01

Площадка № 1, разрез 7

0—9	A ₁	2.5	—	0.6	16.9	54.0	18.9	7.3	2.3
9—35	A ₂ B ₁	0.6	—	0.7	17.4	51.5	18.4	7.4	4.6
35—87	A ₂	0.9	—	0.6	14.0	59.9	17.4	6.0	2.1
87—107	B ₂	1.0	—	0.5	23.3	49.5	11.9	7.0	7.8
107—139	B ₃	0.1	—	1.1	19.0	49.7	15.3	10.7	4.2
139—158	BC	0.4	—	0.7	20.2	49.8	19.5	5.8	4.8
158—205	C	0.7	—	3.6	23.8	58.5	11.6	1.6	0.9

Площадка № 2, разрез 10

0—9	A ₁	2.4	—	0.6	27.7	27.7	24.6	12.6	6.8
9—48	A ₂ B ₁	1.4	—	0.6	23.0	56.7	11.5	3.6	4.6
48—89	A ₂	0.3	—	1.3	20.2	67.9	8.5	0.4	1.7
89—127	B ₂	1.0	—	0.8	20.0	33.5	21.8	16.6	7.3
127—164	B ₃	2.3	0.7	2.9	30.4	42.5	9.5	6.1	7.9
164—205	Cg	1.7	2.4	3.1	19.8	38.8	11.4	8.7	15.8

Площадка № 3, разрез 11

0—9	A ₁	4.1	—	1.9	47.8	16.1	12.5	8.0	13.7
9—36	A ₂ B ₁	1.5	—	0.6	32.3	49.3	8.1	5.5	4.2
36—81	A ₂	1.2	—	0.4	17.3	56.3	17.9	6.5	1.6
81—104	B ₂	2.1	—	0.2	9.0	25.5	26.5	28.3	10.5
104—140	B ₃	1.1	—	0.2	44.2	27.4	19.8	3.9	4.5
140—170	B ₄	0.9	2.5	3.0	34.4	48.7	8.6	1.9	1.9
170—210	Cg	2.2	0.9	3.5	10.6	3.9	13.7	20.7	46.7

170 см залегает определенно выраженная морена (оглеенная).

Таким образом, в качестве почвообразующей породы здесь служит сортированный песок, подстилаемый ниже по рельефу флювио-гляциальными песками и мореной. Известковых включений, как это было на предыдущем пункте наблюдений, здесь нет совсем.

4) Органические вещества почв (гумус).

Данные определений гумуса по методу Тюринга приводим в таблице 13.

Таблица 13

Гориз. почв	Глубина	Площадь № 1			Площадь № 2			Площадь № 3		
		р. 7	р. 8	Сред.	р. 9	р. 10	Сред.	р. 11	р. 12	Сред.
A ₁	0—9	1.8	3.1	2.4	2.8	3.9	3.2	3.8	3.3	2.5
A ₂ B ₁	9—36	0.7	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.6	0.8	0.7

Из этих данных видно, что количество гумуса в почвах в общем небольшое. С переходом от повышения к понижению количество гумуса в почве увеличивается, гумус в общем грубый. Продукты распада гумуса в значительном количестве проникают в нижележащий горизонт A₂B₁.

5) Активная кислотность почв (рН).

Данные определений рН в водной суспензии по методу Тренеля приводим в таблице 14.

Таблица 14

Гориз. почв	Глубина гориз.	Площадка № 1		Площадка № 2		Площадка № 3	
		р. 7	р. 8	р. 9	р. 10	р. 11	р. 12
A ₁	0—9	4.88	4.46	4.44	5.04	3.93	3.92
A ₂ B ₁	9—35	5.64	6.60	5.64	5.56	4.80	5.82
A ₂	35—87	5.92	6.34	6.04	5.88	5.54	5.60
B ₂	87—107	4.76	6.12	5.30	5.82	5.82	5.24
B ₃	107—139	5.00	6.22	4.56	4.92	6.02	5.10
B ₄	139—158	5.48	5.82	—	—	6.00	5.66
C	158—205	5.42	5.62	—	—	—	—
Cg	158—205	—	—	4.86	5.02	5.70	6.00

Из данных этой таблицы видно, что почвы эти кислы на всю их глубину. Несмотря на некоторую пестроту этих данных, все же видно, что в нижних горизонтах рН колеблется в основном в пределах от 5 до 6. В верхних горизонтах значение рН ниже, т. е. кислотность больше, при чем с понижением рельефа рН уменьшается от 4,88 до 3,92.

6) Гидролитическая кислотность почв.

Данные определения гидролитической кислотности по методу Каппена в м/экв. на 100 гр. почвы приводим в таблице 15.

Таблица 15

Горизонт почв	Глубина гориз.	Площадка № 1			Площадка № 2			Площадка № 3		
		р. 7	р. 8	Средн.	р. 9	р. 10	средн.	р. 11	р. 12	средн.
A ₁	0—9	6,1	7,4	6,8	9,4	8,1	8,8	8,9	9,1	9,0
A ₂ B ₁	9—35	2,5	2,3	2,4	1,8	1,6	1,7	2,5	2,1	2,3
A ₂	35—87	1,1	1,2	1,2	1,1	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2
B ₂	87—107	3,2	0,9	2,1	2,1	1,1	1,6	2,3	1,9	2,1
B ₃	107—139	1,9	1,1	1,5	2,5	2,1	2,3	0,9	1,4	1,1
B ₄	139—158	1,3	0,9	1,1	—	—	—	1,1	3,1	2,1
C	158—205	1,1	1,1	1,1	—	—	—	—	—	—
Cg	158—205	—	—	—	1,8	2,6	2,2	1,2	3,0	2,1

Из этих данных видно, что гидролитическая кислотность в верхних гумусных горизонтах почв значительная. В следующем нижнем горизонте (A₂B₁) кислотность сразу уменьшается, но все еще остается значительной. Еще ниже во всех почвах кислотность сильно уменьшается. Только в толще подстилающей морены кислотность опять несколько увеличивается.

7) Сумма поглощенных оснований.

Сумму поглощенных оснований в м/экв. на 100 гр. почвы приводим в таблице 16.

Таблица 16

Горизонт	Глубина проб	Площадка № 1			Площадка № 2			Площадка № 3		
		р. 7	р. 8	средн.	р. 9	р. 10	средн.	р. 11	р. 12	средн.
A ₁	0—9	4,0	2,7	3,4	1,5	3,7	2,6	2,2	2,1	2,2
A ₂ B ₁	9—35	3,7	1,2	2,5	1,8	2,2	2,0	3,0	1,2	2,1
A ₃	35—87	3,4	2,0	2,7	1,4	2,0	1,7	2,2	0,7	1,5
B ₃	87—107	4,5	2,1	3,3	4,9	6,9	5,5	6,0	2,3	4,2
B ₄	107—139	4,1	3,3	3,7	5,5	4,5	5,0	3,7	5,9	4,9
B ₂	139—158	3,2	2,1	2,7	—	—	—	4,3	4,6	4,5
C	158—205	3,4	3,1	3,3	—	—	—	—	—	—
Cg	158—205	—	—	—	1,8	7,6	4,7	9,1	5,5	7,3

Из этих данных видно, что во всех почвах изменения суммы поглощенных оснований примерно одинаковы. В общем наиболее выщелоченным оказался горизонт A₂,

причем в нем с понижением почвы по рельефу сумма поглощенных оснований уменьшается.

В верхних горизонтах сумма поглощенных оснований в общем несколько больше, при чем с понижением рельефа также понижается.

В нижних горизонтах почвы сумма поглощенных оснований значительно выше, чем в верхних, причем наиболее повышается на площадках № 2 и № 3 в условиях ниже по рельефу, где в подстилании залегает морена. В общем для этих песчаных сверху почв сумма поглощенных оснований довольно высока.

8) Степень насыщенности почв основаниями.

В качестве общего показателя состояния поглощающего комплекса приводим данные степени насыщенности почв основаниями, высчитанные в процентах по гидролитической кислотности и сумме поглощенных оснований (таблица 17).

Таблица 17

Горизонт	Глубина проб	Площадка № 1			Площадка № 2			Площадка № 3		
		р. 7	р. 8	средн.	р. 9	р. 10	средн.	р. 11	р. 12	средн.
A ₁	0—9	39,5	27,0	33,3	15,2	31,6	23,4	20,1	19,0	19,6
A ₂ B ₁	9—35	50,1	47	42,4	50,3	58,7	54,5	54,9	27,7	41,3
A ₂	35—87	76,3	61,5	68,9	57,0	69,8	63,4	68,0	34,6	51,4
B ₂	87—107	58,6	70,8	64,7	70,1	85,4	77,7	72,3	62,4	67,3
B ₃	107—139	68,1	75,5	71,9	69,1	68,0	68,6	76,1	80,7	78,4
B ₄	139—158	72,8	70,8	71,8	—	—	—	80,4	59,2	69,8
C	158—205	76,2	74,5	75,4	—	—	—	—	—	—
Cg	158—205	—	—	—	50,3	74,4	62,3	88,1	65,1	76,6

Эти данные с определенностью подтверждают, как это было видно и из предыдущих данных, что все почвы этого пункта выщелочены на всю их глубину. Выщелачивание особенно сильно проявлено в верхних горизонтах почв, причем тем более, чем ниже по рельефу располагается почва.

Одновременно с выщелачиванием почв, как обычно, в них развивается подзолистый процесс почвообразования. В соответствии с большой степенью выщелачивания почв

в них довольно сильно развит процесс подзолистого почвообразования.

Об этом же говорит морфологический облик этих почв. Все эти почвы имеют довольно широкий осветленный подзолистый горизонт (A_2). Вынесенные в процессе подзолистого почвообразования из горизонта А полутораокси создают хорошо выраженный и глубоко проникающий полутораокисный горизонт В, хотя бедные полутораокисными пески и не способствуют, обычно, хорошему выражению горизонта В.

Особенно сильно выщелочены и кислы верхние горизонты почвы. Этому, несомненно, много способствует черничный покров, обогащающий перегнойный горизонт кислым гумусом.

В условиях повышено кислой среды органические вещества приобретают подвижность и выносятся в нижележащий горизонт. Вместе с собой они увлекают и полутораокси. За счет этих продуктов формируется иллювиально-гумусный и частично полутораокисный горизонт A_2B_1 , формирующийся на фоне основного горизонта A_2 . Горизонт A_2B_1 в почвах этого пункта развит хорошо, что свидетельствует о большой почвообразующей роли черничного покрова.

Легкий механический состав почв благоприятствует хорошему проникновению через почву атмосферных вод. Это без опыта видно по глубокому внедрению в грунт почвообразования.

Встречая более плотные слои в глубине почвы, поток воды замедляет скорость проникновения и потому на таких слоях происходит избыточное накопление вод, вызывающее развитее процессов оглеения.

Явления оглеения в описываемых почвах наблюдается в слабой мере в разрезе 7 поверх горизонта B_2 и более сильно в почвах на площадках 2 и 3 в толще подстилающей морены.

9) Подвижная фосфорная кислота.

Переходя к рассмотрению производительных свойств этих почв, необходимо отметить, что в почвах этого участка прежде всего геологическая основа представляет собой более бедный по составу преимущественно кварцевый песок; во-вторых, более сильные процессы

почвообразования способствовали дальнейшему обеднению этих почв питательными веществами для растений.

Как и в предыдущей группе почв, мы определяли только один элемент питания растений—фосфор, причем только его подвижную форму. Данные определений по Кирсанову в мгр на 100 гр. почвы приводятся в таблице 18.

Таблица 18

Содержание в почвах подвижной P_2O_5

Горизонты	Глубина проб	Площадка № 1			Площадка № 2			Площадка № 3		
		р. 7	р. 8	средн.	р. 9	р. 10	средн.	р. 11	р. 12	средн.
A ₁	0—9	7,5	10,0	8,8	12,5	10,0	11,2	20,0	7,5	13,8
A ₂ B ₁	9—35	20,0	10,0	15,0	15,0	15,0	15,0	25,0	25,0	25,0
A ₂	35—87	12,8	7,5	20,0	15,0	15,	15,0	15,0	25,0	20,0
B ₂	87—107	10,0	5,0	7,5	12,5	7,5	10,0	2,5	5,0	3,8
B ₃	107—139	7,5	7,5	7,5	12,5	7,5	10,0	7,5	15,0	11,2
B ₄	139—158	10,5	5,0	7,5	—	—	—	10,0	12,5	11,2
C	158—205	10,0	5,0	7,5	—	—	—	—	—	—
Cg	158—205	—	—	—	20,0	20,0	20,0	25,0	7,5	16,3

Из этих данных видно, что почвы подвижной фосфорной кислотой довольно богаты особенно в почве на понижении. Максимум P_2O_5 приходится на горизонт A₂B₁, что свидетельствует об иллювиальности этого горизонта в летний период, когда производилось исследование.

Если есть основания, судя по количеству перегноя, говорить об удовлетворительном обеспечении насаждений азотом, то одновременно можно полагать, что калийное питание насаждений обеспечено слабо, поскольку в составе почвообразующих пород преобладает кварц и мало алюмосиликатных минералов, содержащих в себе калий.

10) Лесоводственная и таксационная характеристика насаждений.

Данные лесоводственных исследований, проведенных под руководством И. Д. Юркевича, и таксационных исследований, проведенных под руководством В. К. Захарова, приводятся в таблице 19.

Лесоводственная и таксационная характеристика насаждений

Состав древостоев	Типы леса	Бонитет	Возраст	Высота	Диаметр	Полиота	Запас в м ³ /га	Ср. пр.
Площадка № 1, квартал 700 Д								
8С 1Е 1Б, ед. Ос. 10Е, ед. Б, Ос.	Сосняк елово-черничн.	I	142	33	62	0,43	458	3,27
		I	65	21	24	0,28		
Площадка № 2, квартал 700 С								
5С 2Е 2Б 1Д 6Е 3Б 1 Ос.	Сосняк елово-черничн.	II	110	27	40	0,69	227	2,52
		Ia	70	27	36	0,12		
Площадка № 3, квартал 699 В								
5С 4Е 1 ОС 9Е 1Д, Ед. Б	Сосняк елово-майник.	I	155	32	52	0,60	569	3,67
		Ia	95	30	41	0,13		

Из данных таблицы видно, что состав насаждений по мере понижения рельефа характеризуется уменьшением сосны и внедрением ели. Очевидно, с понижением рельефа и соответственным изменением почвенных свойств условия для роста ели улучшаются и она вступает в конкуренцию с сосной. На второй площадке ель уже достигла высоты сосны, на других площадках ель ниже сосны, особенно на первой площадке.

Во втором ярусе на всех площадках господствует ель, что еще раз свидетельствует о том, что условия роста для ели здесь хорошие.

В значительном количестве на второй площадке вклиниваются в первый ярус лиственные—береза и дуб, чего на других площадках нет.

Основная порода—сосна на второй площадке значительно моложе, чем на других площадках. Бонитет ее снизился до II, очевидно, в результате конкуренции с елью.

Очевидно, эти различия насаждений были причиной тому, что на второй площадке запасы древесины и сред-

ний прирост, выраженные в м³/га, оказались ниже, чем на первой и третьей площадках.

В общем производительность этих насаждений довольно высокая, даже выше, чем на площадках в Никорском лесничестве. Очевидно, более сильное увлажнение этих почв и более сильный процесс почвообразования обеспечивают насаждения растворенными продуктами питания растений, несмотря на большую оподзоленность и видимую бедность этих почв.

9. Заключение.

Переходя к подытоживанию изложенных материалов, можно сказать, что наши исследования охватили наиболее распространенные типы почвенно-грунтовых условий Беловежской Пущи и насаждений на них. К сожалению, пока еще нет достаточных данных для вполне обоснованной научной характеристики почвенно-грунтовых условий произрастания леса в целом всей Беловежской Пущи.

Из приведенных выше данных видно, что почвы борových типов леса сформированы на глубоких песчаных, преимущественно флювио-гляциальных отложениях. Только в условиях более низкого положения имеются местами отложения более мелкоземистого делювия. Кроме этого, в условиях более низкого рельефа морена ближе залегает от поверхности земли и в силу этого принимает непосредственное участие в почвообразовании.

Положение по рельефу также в значительной мере определяет степень и глубину выщелачивания почв. В условиях повышенного рельефа, откуда возможен поверхностный сток атмосферных осадков, промывание почвы водой гораздо слабее, чем в более низких положениях, куда натекает вода со склонов.

В результате на участках более высокого положения свободные карбонаты извести выщелочены сравнительно слабо, отдельные валунчики извести начинают встречаться уже на глубине около одного метра, а общее вскипание почвы наблюдается на глубине около полутора метров. На участках более низкого положения карбонаты вымыты на всю глубину почвы.

В результате длительного непрерывного пребывания на этой территории леса под влиянием кислых продук-

тов древесной растительности все почвы сверху приобрели значительно кислую реакцию. В условиях кислой, реакции почвы происходит замена кислотным Н—ионом щелочных оснований поглощающего комплекса и последующее развитие оподзоливания.

Если почвы повышений оподзолены еще сравнительно слабо и преимущественно в верхней части, то почвы более низкого положения оподзолены сильнее вплоть до сильно-оподзоленных.

В связи с усилением оподзоливания и растворения веществ почвы теряют в значительной части продукты питания растений, становятся беднее, как среда произрастания насаждений.

Вслед за изменением почвы, как среды произрастания растений, изменяется и растительность. Это прежде всего отражается на растительном покрове. По мере выщелачивания и оподзоливания почв исчезает более требовательная к почве злаковая и разнотравная растительность и преимущественное распространение приобретают ягодники, мхи, в свою очередь усиливающие процессы почвообразования.

В условиях наших наблюдений в связи со значительной оподзоленностью верхних горизонтов почв, распространены преимущественно ягодниковые боры, простирающиеся даже на выпуклые элементы рельефа, где оподзоленность вглубь почв далеко не простирается. Ниже по рельефу в покрове преобладают мхи.

Древостои на оподзоливание почв реагируют несколько иначе, чем растительность покрова. В связи с усилением оподзоливания древостои даже улучшаются. На почвах глубоко выщелоченных и сильно оподзоленных (кв. 700 и 699) сосна определенно выходит в первый бонитет. Но особенно хорошо в этих условиях произрастает ель, достигающая бонитета 1а.

Это кажущееся на первый взгляд расхождение богатства почв и производительности насаждений разрешается легко, если учесть, что древесная растительность менее требует зольных питательных веществ, чем травянистая, и что растения вообще поглощают только растворенные вещества почвы.

Вместе с понижением рельефа и увеличением увлажнения почв усиливается оподзоливание почв и одновременно растворяющая способность почв. В силу этого на

почвах более оподзоленных, несмотря на их общее обеднение, в растворе иногда более продуктов питания, чем в почвах более богатых. Вода, таким образом, являясь сама продуктом питания растений и переводя в раствор другие почвенные продукты питания растений, играет очень крупную роль в развитии насаждений. Степень увлажнения почвы определяет в значительной мере и плодородие почвы.

В наиболее выпуклых местах на глубоко-песчаных дюнах со слабо-оподзоленными почвами встречаются насаждения типа сухого бора или бора беломощника. Площадь распространения этих насаждений небольшая (75 га=0.01%). Производительность насаждений невысокая (IV—V бонитета).

На плоских повышениях и пологих склонах, на слабо и средне-оподзоленных почвах, формирующихся преимущественно на флювио-гляциальных песках, при увеличении увлажнения развиваются насаждения типа свежего бора. Насаждения эти общей площадью до 19.000 га, что составляет 22% всей площади Беловежской Пуши, преимущественно II бонитета.

В районе тех же геологических условий с понижением по рельефу усиливается увлажнение почв до избытка влаги и на них развивается насаждения типа влажного бора и мшистого бора. Площадь этих насаждений сравнительно невелика (около 2.000 га=2.4%), бонитеты снижаются от II до III и IV.

В замкнутых понижениях рельефа при постоянном избытке воды развиваются заболоченные и торфяно-болотные почвы и на них насаждения типа болотного бора или березняков по болоту. Площадь этих насаждений невелика (около 2%), преобладают IV и V бонитеты.

На плоских широких понижениях, где преобладают переотложенные более сортированные пески и супеси часто с близкой мореной в подстилании, водный режим почв выражен более обильно и постоянно. В этих условиях развиваются преимущественно сильно оподзоленные почвы и на них сосново-еловые насаждения. Часто в эти насаждения вклинивается дуб, образуя смешанные дубово-елово-сосновые боры.

Общая площадь распространения этих насаждений в Беловежской Пуще очень велика (свыше 40%). Хотя почвы здесь сильно оподзолены и сравнительно небога-

ты запасами питательных веществ, однако насаждения произрастают прекрасно: сосна I и II бонитета, ель достигает даже Ia бонитета и только дуб в этих условиях развивается слабее, достигая III и II бонитетов.

На остальной площади Беловежской Пуши, составляющей в общем около 30%, распространены насаждения типа града и ольса с преобладанием в них дуба, граба, ясеня и ольхи преимущественно II и II бонитетов.

В этих насаждениях мы не производили почвенных исследований, но сущность почв этих насаждений в общей обстановке Беловежской Пуши очевидна. Площадь распространения этих насаждений тяготеет к водосборным понижениям, куда вместе с почвенной и грунтовой водой направляется известь и другие продукты оподзоливаемых почв более высокого положения.

Есть указания, что в подзолистых и заболоченных почвах под этими насаждениями встречаются мергелистые горизонты. О богатстве этих почв известью говорят также древостои, в составе которых преобладают кальцелибивые породы.

Заклячая всё изложенное выше, можно отметить, что территория Беловежской Пуши является достаточно типичной в геологическом, геоморфологическом и почвенном отношении для областей распространения последнего (Вюрмского) оледенения, площадь которых составляет около половины территории БССР. Закономерности развития лесов в этих условиях являются достаточно типичными.

Таким образом, Беловежская Пуща может быть заповедником не только в смысле сохранения и развития в ней животного и растительного мира, но и в смысле сохранения природных условий в целях изучения закономерностей жизни и среды для построения на этой основе рациональных систем ведения народного хозяйства.

