

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия им. Н.В. Верещагина»

Факультет агрономии и лесного хозяйства

**«Лесоводственная оценка состояния дуба черешчатого
(*Quercus robur*) в условиях Вологодской области»**

Выполнил студент 2 курса
факультета агрономии
и лесного хозяйства

Е.С. Байдаков

Руководитель,
к.с.-х.н., доцент

А.А.Карбасников

Вологда – Молочное
2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 ЕСТЕСТВЕННО ИСТОРИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ	7
1.1 Климатические условия	7
1.2 Орографические и эдафические условия	11
1.3 Гидрология и гидрография	13
1.4 Растительность	16
2 ДУБ ЧЕРЕШЧАТЫЙ (QUERCUS ROBUR L.) КАК САМЫЙ СЕВЕРНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ РОДА QUERCUS L.	24
2.1 Адаптация древесных растений к неблагоприятным условиям среды	24
2.2 Ареал распространения дуба черешчатого	26
2.3 Общебиологическая характеристика дуба черешчатого и способы его адаптации	30
3 ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ	35
3.1 Программа работ	35
3.2 Методика работ	35
3.3 Краткая характеристика объектов исследований	39
3.4 Объем выполненных работ	41
4 КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ	42
4.1 Характеристика посадок	42
4.2 Устойчивость к низким температурам	51
4.3 Качество семян	55
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	66
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	68

ВВЕДЕНИЕ

Биология, экология и лесоводственное значение дубовых лесов как в Европе, так и в России достаточно хорошо исследованы, а результаты этих исследований подробно изложены в многочисленных специальных работах. Объект наших исследований дуб черешчатый, как и другие виды этого рода в северном полушарии, является представителем так называемой неморальной флоры, дошедшей до нас с доледниковых времен, и распространившейся вновь, после отступления покровного ледника. Дубовые леса издавна привлекали внимание исследователей чрезвычайно разнообразным составом, образующих их растений, особенностями роста и развития, сложностью вопросов происхождения и эволюции, возможностью хозяйственного использования, сосредоточенных в них древесных и не древесных ресурсов, открывающимися перспективами селекции и т.д.

На Руси дуб символизировался с мощью и долголетием, что нашло отражение в сказаниях, народных песнях, классической поэзии и живописи. Анализ топонимики на территории северных регионов России позволяет сделать предположение в пользу более северного (по сравнению с современным) распространения дуба в IX в. и в отдельные более поздние периоды нашей истории. В то же время при анализе географических названий урочищ, рек, и населенных пунктов установлено, что «дубравами» на Руси называли не только дубовые леса, но и чистые леса, образованные другими породами. В этом заключается слабость топонимического подхода к исследованиям динамики ареала дуба. Периодические изменения климата, по-видимому, то способствовали продвижению дуба на север, то заставляли его отступать на юг. Влияние деятельности человека: вырубка лесов для расширения сельскохозяйственных угодий (в течение длительного времени использовалась подсечно-огневая система земледелия), выпас скота, промышленное и гражданское строительство, прокладка коммуникаций, сооружение водохранилищ и т.п. Так же не могло не повлиять на характер распространения дубовых лесов.

Интересно использование терминов «дубрава» и «дубняк». Некоторые авторы термин «дубняк» применяют по отношению к вторичным, а термин «дубрава» по отношению к коренным дубовым лесам. В тоже время в средней полосе России, все дубовые леса называют дубравами, а на Дальнем Востоке дубняками. В связи с этим, мы не акцентировали свое внимание на этих семантических вопросах и предпочли рассматривать термины «дубняк» и «дубрава», как синонимы.

Дуб черешчатый со времен Петра Первого стал символом российского лесоводства, включен в его геральдику. Этому способствовали уникальные качества древесины и коры дуба, давших наименование обширной группе дубильных веществ, используемых в кожевенном производстве, виноделии и медицине, а также знаменитые естественные дубравы, составлявшие основу ландшафтов широколиственных лесов и лесостепи европейской части России в XVII-XIX веках.

Древесина дуба крепкая, упругая, имеет красивую текстуру, стойка против загнивания и домашнего грибка, применяется в мебельной промышленности, для производства паркета, фанеры, токарных и резных изделий, изготовления коньячных и винных бочек.

Будучи долгожителем (500-1200 лет), дуб используется как декоративное и фитонцидное растение, при создании пригородных рощ, аллей, куртин, в полезащитных полосах и противоэрозионных насаждениях по балкам и оврагам.

В лесных экосистемах дуб играет важную роль: желуди служат кормом для диких кабанов, некоторых птиц и мышевидных грызунов, его распространителей, листва, богатая минеральными веществами, участвует в формировании специфических лесных почв, повышающих биоразнообразие травянистых и кустарниковых растений /1/.

1 ЕСТЕСТВЕННО ИСТОРИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Вологодская область расположена на севере Европейской части России, между 58° и 62° северной широты и 35° и 47° восточной долготы. По площади Вологодская область является одной из крупных областей страны (площадь 145,8 тыс. км²), наибольшая протяженность ее с севера на юг — 385 км; с запада на восток — 650 км. Граничит на севере с Архангельской, на востоке с Кировской, на юге с Костромской и Ярославской, на юго-западе с Новгородской, на западе с Ленинградской областями, на северо-западе с Республикой Карелия.

1.1 Климатические условия

Географическое положение территории области обуславливает особенности ее климата. Расположение на севере умеренного пояса определяет незначительное количество приходящей солнечной радиации с четко выраженной сезонностью ее поступления. Равнинность рельефа способствует свободному проникновению воздушных масс различного происхождения. Близость к Атлантике придает некоторые черты переходного климата от морского к континентальному. По классификации Б.П. Алисова, Вологодская область относится к атлантико-континентальной климатической области умеренного пояса. Положение области на севере Русской равнины, близость к Атлантическому и Северному Ледовитому океанам обуславливает свободный доступ воздушных масс умеренных широт (полярных), арктических и значительно реже тропических. Преимущественное влияние на формирование климата оказывает воздух умеренных широт. В зависимости от района формирования он может быть морским и континентальным.

Территория области находится в основном под влиянием циклонов, образующихся над Атлантикой. Кроме того, циклоны формируются над Балтийским морем и на арктическом фронте севернее Кольского полуострова. При прохождении атлантических циклонов летом устанавливается дождливая прохладная погода. Зимой циклоны вызывают оттепели и снегопады. Выходы южных циклонов со Средиземного моря обуславливают зимой потепление до положительных температур, летом - влажную теплую погоду. На территории области преобладают ветры северо-западного, западного и юго-западного направлений. Их повторяемость

составляет более 40% в году. Повторяемость южных ветров - до 25%. Значительно реже дуют северные (до 18%) и восточные (до 10%) ветры. Для области характерны слабые и умеренные ветры.

Таблица 1.1 - Средние максимальные и минимальные температуры воздуха ($^{\circ}\text{C}$) и продолжительность безморозного периода /2/

Пункт	Средняя температура			Абсолютный максимум	Абсолютный минимум	Продолжительность безморозного периода, дни
	Январь	Июль	Средняя годовая			
Вытегра	-10,9	16,7	2,5	34	-49	107
Вологда	-12,6	16,8	2,3	35	-48	116
Тотьма	-13,1	17,0	1,8	37	-49	107
Никольск	-13,8	16,8	1,5	37	-46	98

Как следует из данных многолетних наблюдений (табл. 1.1), в Вологодской области средняя годовая температура понижается с запада на восток от $+2,5^{\circ}\text{C}$ (Вытегра) до $+1,5^{\circ}\text{C}$ (Никольск). Такая же закономерность выявлена с распределением средней температуры самого холодного месяца января от $-10,9^{\circ}\text{C}$ до $-13,8^{\circ}\text{C}$. Это свидетельствует о значительном влиянии теплого атлантического воздуха на западные районы области. В распределении средней температуры самого теплого месяца (июль) какой-либо закономерности не наблюдается. Продолжительность безморозного периода в среднем составляет 98-116 дней.

Осадки на территории области выпадают в жидком и твердом виде преимущественно из облачных масс (дождь, град, снег, снежная крупа). Незначительная доля приходится на горизонтальные осадки, которые осаждаются на почве, растительности, непосредственно из воздуха - роса, иней, кристаллическая и зернистая изморозь (табл. 1.2).

Таблица 1.2 - Среднее количество осадков, мм /3/

Пункт	Месяцы												Холодный период (ноябрь-март)	Теплый период (апрель-октябрь)	Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Вытегра	39	31	33	36	50	65	72	82	80	69	53	45	201	454	655
Вологда	35	26	29	35	51	69	74	71	65	52	41	40	171	417	588
Тотьма	40	29	34	37	55	75	80	76	74	63	50	46	199	460	659
Никольск	34	28	31	34	52	74	73	72	63	57	47	39	177	425	602

Количество осадков измеряется в миллиметрах слоя воды. Средние многолетние значения годовой суммы осадков (табл. 1.2) колеблется в пределах 588 мм (Вологда) - 655 мм (Вытегра).

В пределах области годовая величина испарения значительно меньше годовой суммы осадков и составляет около 430 мм, что свидетельствует об избыточном увлажнении. Около четверти годовой суммы осадков накапливается в виде снега. Продолжительность залегания снежного покрова составляет в среднем от 148 дней на западе области (Устюжна) до 170 дней на востоке (Кичменгский-Городок). Устойчивый снежный покров образуется в середине ноября и к концу месяца средняя высота его в поле составляет 7-10 см. К концу зимы средняя высота снега в поле составляет 36-70 см. В начале марта высота снега начинает уменьшаться, и к концу апреля снег полностью сходит.

В зимнее время снег является теплоизолятором, влияющим на глубину промерзания почвы. Именно поэтому в северных областях издавна возделывается озимая рожь, которая высевается в августе. Снег защищает всходы от зимних морозов. Уменьшение высоты снежного покрова на полях приводит к более глубокому промерзанию почвы зимой. Под пологом леса большая мощность снежного покрова препятствует промерзанию почвы, что усиливает водорегулирующие функции лесов.

В природных процессах Вологодской области четко выражена сезонность, которая обусловлена неравномерным притоком солнечной радиации в течение года.

Зима на территории Вологодской области наступает в конце октября. Средняя дата перехода среднесуточной температуры через 0°C - 29 октября. Возможное отклонение от этой даты составляет около месяца и даже больше. Зимой господствует умеренный континентальный воздух с периодическим вторжением арктических воздушных масс. К концу ноября средняя суточная температура достигает -5°C, а к концу декабря понижается до -10°C. В середине ноября образуется устойчивый снежный покров. 22 декабря - самый короткий день с минимальной высотой солнца над горизонтом. Январь - самый холодный месяц года.

Однако следует отметить, что температура воздуха в январе значительно выше среднеширотной. Область расположена в пределах обширной температурной аномалии, которая возникает над северной Атлантикой. Тропическое тепло, переносимое течениями, проникает далеко на Север и передается воздушным массам. Циклоны переносят сравнительно теплый воздух на материк, смягчая наши зимы. Именно поэтому во все месяцы зимы вероятны оттепели до 0°C и выше.

Зимой выпадает сравнительно немного осадков. Их средняя месячная норма колеблется в пределах 34-46 мм, а всего за период с ноября по март

выпадает 170-200 мм. Максимальная высота снега формируется к концу февраля.

Для зимних месяцев характерно увеличение скорости ветра. Ветры со скоростью более 5-6 м/с, вызывают горизонтальный перенос снега, называемый метелью. На территории области зимой бывает до 50 дней с метелями /4/.

Низкие температуры сезона обуславливают высокую относительную влажность - 82-90%, которая благоприятствует повышенной облачности.

Во второй половине марта в большинстве случаев прекращаются устойчивые морозы. Днем температура повышается до положительных значений, но в отдельные годы температура может понижаться до - 38°C. Переход средней суточной температуры через 0°C происходит в среднем только 4 апреля и знаменует окончание зимы.

Весна длится с 4 апреля по 17 мая. Отклонение от средней даты составляет почти месяц. Весной с ростом количества солнечной радиации среднесуточная температура воздуха поднимается от 0°C до +10°C. При переходе средней суточной температуры через 0°C начинается интенсивное таяние снега. Хотя первые проталины появляются еще в марте, снеготаяние заканчивается в середине апреля. Около 20 апреля происходит вскрытие рек. Для весенних месяцев характерны значительные перепады температур.

Весенняя погода отличается непостоянством. Изменчивость погоды обусловлена циркуляционными процессами в атмосфере. В течение дня погода может резко меняться и сопровождаться атмосферными явлениями, характерными как для зимы, так и для лета (снег, дождь, дождь со снегом, грозы, туманы и даже метели). Для весенних месяцев обычны возвраты холодов. Похолодания связаны с вторжением арктического воздуха. По этой причине весной увеличивается повторяемость ветров северных направлений. При арктических вторжениях устанавливается облачная погода с морозящими дождями или снегом.

Лето начинается с переходом средней суточной температуры через +10°C, в среднем это происходит 17 мая. Однако в отдельные годы отклонение от этой даты располагается в интервале времени от 24 апреля до 8 июня. При средней суточной температуре +10°C начинается активная вегетация растений. Средняя дата окончания лета - 12 сентября.

В летние месяцы территория получает максимальное количество солнечной радиации. Продолжительность солнечного сияния в июле составляет более 50% от возможной, минимальна отраженная радиация и наибольший радиационный баланс. Июль - самый теплый месяц года. В середине июля средняя суточная температура достигает +15°C и продолжается 50-60 дней. В любой месяц лета температура может

повышаться до +30°C и выше. Это происходит при поступлении тропического воздуха в антициклонах из района Средиземного моря или континентального умеренного из Средней Азии. При относительно высокой температуре воздуха идет прогревание верхних горизонтов почвы. В отдельные дни июля и августа абсолютный максимум поверхности почвы может достигать +52°C.

При прохождении атлантических циклонов, которые несут прохладный и влажный воздух, устанавливается дождливая погода с пониженной температурой воздуха. Серия проходящих циклонов может продлить ненастную погоду на несколько недель. Прохождение холодных фронтов сопровождается грозами и ливневыми осадками.

В летние месяцы выпадает в среднем 210-230 мм осадков. Однако в отдельные годы месячное количество осадков может составлять от 30 до 160 % от средних величин. Засухи, заморозки, избыток осадков снижают или полностью уничтожают урожай. По этой причине территория области относится к зоне рискованного земледелия.

Осень продолжается с 12 сентября по 29 октября. Средняя температура сентября +9,2°C, октября +2,6°C (г. Вологда). В начале октября средняя суточная температура становится ниже +5°C. С первых дней осени большая вероятность заморозков на почве.

В сентябре происходят изменения в циркуляционных процессах, которые проявляются, прежде всего, в усилении циклонической деятельности. Проходящие серии циклонов, несущие арктический морской воздух, обуславливают холодную дождливую погоду. По причине снижения притока солнечной радиации резко уменьшается испарение.

Количество пасмурных дней увеличивается в сентябре до 12 - 15, в октябре - до 20-22. Возрастает количество дней с туманами. Уже во второй половине сентября вероятно выпадение осадков в виде снега. В октябре может образоваться снежный покров, но в большинстве случаев снег тает /4/.

1.2 Орографические и эдафические условия

Разнообразный по происхождению, строению и возрасту рельеф Вологодской области сформировался под влиянием взаимодействующих эндогенных (внутренних) и экзогенных (внешних) сил в результате длительного развития: доледникового, ледникового и современного.

I. В доледниковое (дочетвертичное) время вследствие выветривания древних палеозойских и мезозойских пород и сноса продуктов

выветривания возник структурно-денудационный рельеф. В западной части территории в результате наклонного залегания дочетвертичных пород различной твердости выработаны невысокие ступенчатые плато, разделенные уступами; в восточной и южной частях, где дочетвертичные породы лежат горизонтально, - повышенные равнины. Рельеф расчленен долинами древних рек. Крупные формы доледникового рельефа - возвышенности и низины относительно широко развиты в современном рельефе области. Наиболее обширные низины - Прионежская, Присухонская, Молого-Шекснинская, Белозерская - приурочены к депрессиям в поверхности дочетвертичных пород.

II. В четвертичное время (в течение последнего миллиона лет), территория области неоднократно покрывалась материковыми льдами, надвигавшимися со Скандинавского и Кольского полуостровов. Переносом и отложением осадков ледниками и тальми ледниковыми водами были несколько сглажены неровности доледникового рельефа. В период предпоследнего и последнего оледенения, которое перекрывало почти всю территорию области, образовался ряд аккумулятивных ледниковых и водноледниковых типов рельефа, которые вместе с более молодыми послеледниковыми формами и определяют особенности современного устройства поверхности области.

Большую часть территории занимают волнистые моренные равнины, сложенные валунно-щебнистыми супесями и суглинками (мореной). Холмистый и увалистый моренный рельеф представляет собой беспорядочное скопление холмов, чередующихся с понижениями, которые в западной части области нередко заняты озерами. Холмы образовались в результате заполнения трещин в леднике обломочным материалом (мореной). При отступании ледника в толще льда образовывались проталины - озера, которые заполнялись осадками. После стаивания льда эти отложения образовали песчаные холмы-камь, обычно разделенные бессточными понижениями. Холмисто-моренный и холмистый камовый рельеф, распространенный, главным образом, в западных, меньше в центральных частях области, приурочен чаще к возвышенностям, реже к краям низин. Наиболее широко эти типы рельефа развиты в пределах Вепсовской и Андомской возвышенностей, Белозерской и Кирилловской гряд. Это объясняется тем, что здесь более пересеченный рельеф ледникового ложа способствовал возникновению трещин в леднике. Средняя относительная высота холмов на этих участках - 6 - 15 м, наибольшая - 60 - 80 м.

В пределах возвышенностей (Авнига и др.) распространены волнистые и увалистые водно-ледниковые равнины, сложенные суглинками. Равнины образовались во время существования здесь, в конце последнего оледенения, внутриледниковых водоемов-разливов на абсолютных высотах 160-200 м.

В Вологодской области значительные пространства заняты террасированными озерно-ледниковыми равнинами. Аккумулятивные равнины сложены озерно-ледниковыми суглинками, супесями и песками, абразионные - супесчаной и песчаной мореной. Во время таяния ледника воды, скапливаясь в низинах, образовали озерные бассейны. Обширные бассейны, уровень в которых был не ниже 155-160 м, располагались в Молого-Шекснинской и Воже-Кубенской впадинах. По мере спада уровня воды в бассейнах возникали плоские ступени-террасы. На Молого-Шекснинской низине - до четырех террасовых уровней высотой 145-152, 130-133, 120-125 и 115-117 м.

III. После стаивания ледникового покрова и спуска озерно-ледниковых водоемов (последние 10-12 тысяч лет) главными рельефообразующими факторами являются: эрозионно-аккумулятивная деятельность рек, абразия и аккумуляция в озерных водоемах и процессы торфообразования.

Сокращение ледниковых водоемов обусловило образование двух террас вдоль берегов Онежского, Белого и Кубенского озер и на озерах Присухонской и Молого-Шекснинской низин.

Холмистый и увалистый эрозионный рельеф с колебаниями относительных высот до 40 м распространен вдоль речных долин юго-восточной части области. Это связано с тем, что здесь сохранились древние эрозионные формы рельефа.

Речные долины образовались в поздне- и послеледниковое время (25-10 тысяч лет), за исключением юго-востока области, где начало их образования относится к последнему межледниковью (около 80-100 тысяч лет назад). Многие реки возникли на месте древних доледниковых долин. Развитие гидрографической сети было обусловлено колебаниями уровней поздне- и послеледниковых бассейнов. В пределах области встречаются речные долины, имеющие до пяти террас (Сухона, Кубена).

Формирование почвенного покрова области происходит в условиях большого разнообразия почвообразующих пород, растительности, рельефа, характера увлажнения и типов водного питания. В связи с такими природными особенностями почвы отличаются большой изменчивостью по генезису, механическому составу, химизму и водному режиму. Общая структура почвенного покрова области, особенно западной части, довольно сложная. Основным типом почв, создающим фон почвенного покрова, является подзолистый (подтипы подзолистых и дерново-подзолистых почв). Подзолистые почвы, отличающиеся очень низким естественным плодородием, приурочены главным образом к подзоне средней тайги и встречаются исключительно под лесами. Более плодородные дерново-

подзолистые почвы, используемые в сельском хозяйстве, господствуют в южно-таежной подзоне. Подзолистые и дерново-подзолистые почвы нормального увлажнения составляют около 60% площади области.

Большое количество осадков, равнинный характер рельефа, тяжелый механический состав почв или двучленное строение их профиля, слабая дренированность значительных площадей обусловили широкое развитие в области заболоченных подзолисто-болотных, дерново-подзолисто-болотных и дерново-болотных почв. Общая площадь заболоченных почв достигает 23%. Значительная часть этих почв без проведения осушительной мелиорации непригодна к использованию в сельском хозяйстве.

Большое распространение имеют болотные почвы, занимающие около 10% площади области. Наиболее часто встречаются болотные верховые почвы, образующие в западной части области крупные массивы площадью до 100 000 га (Уломские болота).

Плодородные дерново-карбонатные почвы, занимающие около 5% площади, характерны главным образом для территорий холмистого моренного рельефа и отдельных участков моренных равнин. Это наиболее ценные почвы, пригодные для выращивания всех сельскохозяйственных культур.

Под высокопроизводительными заливными лугами формируются также плодородные пойменные дерновые почвы, составляющие около 3% почв области и приуроченные к нижним террасам наиболее крупных рек.

По механическому составу, определяющему водно-воздушные свойства почв, выделено пять разновидностей: глинистые и тяжелосуглинистые, суглинистые, средне- и легкосуглинистые (на покровных суглинках), песчаные и супесчаные, почвы двучленного профиля. Свойства почв во многом зависят от материнских пород /5/.

1.3 Гидрология и гидрография

В общей сложности по территории области протекает около 100 тысяч водотоков, общая протяженность которых превышает 70 тыс. км, находится свыше 5 тысяч озер, из них 8 с площадью зеркала более 25 кв. км каждое. В области созданы крупные водохранилища на трассе Волго-Балтийского водного пути, пересекающего область в западной части: в бассейне Онежского озера - Верхне-Свирское (часть акватории), Белоусовское, Вытегорское, Новинкинское, Ковжское, Шекснинское (включая озеро Белое)

и часть акватории Рыбинского водохранилища в бассейне Верхней Волги. В Северо-Двинской системе водохранилищем является озеро Кубенское. На 12,6% территории области (1830 тыс. га) расположены болота /6/.

Среди водотоков абсолютно преобладают очень малые длиной до 25 км - 98% от общего количества, но их общая длина составляет более 50 тыс. км, или 72% суммарной длины всех рек области. Число малых рек, имеющих длину до 100 км, намного меньше - 1,4%, а их доля в общей длине рек составляет 18%. Число средних рек с длиной до 500 км (всего одна река имеет большую длину) - меньше 0,2%, а их общая длина равна 8,5%.

Реки области относятся к бассейнам Белого, Балтийского и Каспийского морей. Площадь бассейна Белого моря составляет 70%, Балтийского - 8% и Каспийского - 22% территории области. Гидрографическая сеть области относительно густая - от 0,24 - 0,29 км/км² в западной части, до 0,77 км/км² - в восточной. Основные реки: в северо-западной части — Вытегра, Андома, Ковжа, Кема, Мегра; в юго-западной - Шексна, Суда, Чагодоша, Молога; в центральной и восточной - Сухона (с бассейнами Кубенского озера и р. Юг) и Вага. Реки берут начало из озер или болот.

Наиболее мощная река - Сухона. Длина ее 563 км, площадь водосборного бассейна 90210 км² (62% площади области); годовой сток 22,7 млрд.м³, в то время как сток всех рек северо-западной части области 0,7 млрд.м³, а юго-западной - 9,5 млрд.м³ /5/.

Значительное превышение количества осадков (600-660 мм) над испарением (350-400 мм) определяет положительный водный баланс в Вологодской области и создает условия для питания рек и повышенного стока, а их сезонные изменения определяют водный режим рек и озер. При этом особая роль в питании рек и, соответственно, сезонном распределении речного стока принадлежит талым весенним водам, чему способствует значительная мощность снежного покрова к моменту его таяния (50-70 см) и запасы воды в нем, составляющие до 25-30% от годовой суммы осадков /7/.

Большая часть рек Вологодской области относится к типу с преимущественно снежным питанием, на долю которого приходится более половины от всех источников питания, и только в северо-западных районах области она меньше 50%. Однако в разные годы доля снегового питания меняется в зависимости от запасов воды в снеге, а также от суровости зимы и глубины промерзания почво-грунтов, продолжительности и интенсивности таяния снега.

Удельный вес дождевого питания в среднем по области составляет порядка 20-30%, увеличиваясь в западных районах с суглинистыми породами и

пересеченным рельефом. При этом уменьшается интенсивность просачивания атмосферных осадков в грунт и возрастает доля поверхностного стока.

Участие грунтовых вод в питании рек зависит от их обилия в разных районах области и в целом относительно невелико, особенно в центральной и восточной частях области. Оно возрастает на участках широких и глубоких речных долин и в озерных котловинах, сложенных песчано-гравийными четвертичными отложениями. Грунтовый сток в бассейнах Шексны, Мологи, Суды, Верхней Сухоны превышает 20% от годового.

В западных районах, в местах неглубокого залегания закарстованных отложений карбона, грунтовые воды выходят в виде многочисленных источников в долинах Суды, Ковжи, Кемы и др. Следует также отметить, что соотношение тех или иных источников питания меняется по годам в зависимости от погодных условий.

По характеру водного режима реки области принадлежат к восточноевропейскому типу с высоким весенним половодьем, низкой летней и зимней меженью и несколько повышенной водностью осенью /4/.

Озер в области довольно много, преобладают малые. Площадь всех озер с Шекснинским отрогом Рыбинского водохранилища почти 4200 км², т. е. около 2,9% территории области. Большая часть озер - остаточные ледниковые водоемы (оз. Воже, Белое, Кубенское, Никольское и др.). Часть озер образовалась в котловинах ледникового выпахивания и понижения моренно-холмистого рельефа (оз. Азатское и др.). Местами в долинах рек развиты озера-старицы. Относительно редки карстовые озера, расположенные в провальных карстовых воронках. Крупными озерами области являются: Белое - площадью 1125 км², глубиной до 6 м и оз. Кубенское - площадью 370 км², глубиной до 5-13 м.

Замедленные процессы стока на равнинной части территории и обилие грунтовых вод, залегающих на небольшой глубине, обусловили значительную заболоченность бассейнов. Болота распространены крайне неравномерно: плоские плохо дренированные низины заболочены весьма сильно и обладают большими болотными массивами. Средняя заболоченность области 12%, а в юго-западной части - до 40% /5/.

Болота покрывают большие пространства области. Положение области в зоне избыточного увлажнения создает благоприятные условия для заболачивания низинных участков. Преобладание атмосферных осадков над испарением, высокий уровень грунтовых вод и наличие низменностей, лишенных дренажа на водопроницаемых грунтах способствуют заболачиванию, а высокие летние температуры способствуют интенсивному торфообразованию. В верхнем течении р. Сухоны, в долинах рек Чагодоши,

Суды, Андоги большие площади заняты низменными болотами. На плоском заболоченном водоразделе рек Мологи и Суды раскинулись верховые Уломские болота /8/.

Реки и озера области широко используются в народном хозяйстве. По рекам Сухоне, Вологде, Северной Двине, Шексне, Ковже и других осуществляется товарно-пассажирское и буксирное судоходство. Строительство Волго-Балтийского и Северодвинского водных путей позволило соединить единой водной системой Балтийское, Каспийское и Белое моря. Новая реконструкция Волго-Балтийского водного пути улучшит его судоходные условия и обеспечит прохождение по этой системе большегрузовых барж и судов волжского типа /5/.

Территория Вологодской области находится в северной части Московского артезианского бассейна, соответствующего синеклизе с тем же названием. В вертикальном разрезе артезианского бассейна сверху вниз прослеживается изменение скорости движения, степени минерализации, химического состава и температуры подземных вод /4/.

Грунтовые воды залегают неглубоко, в пониженных местах они почти сливаются с болотными водами, на водоразделах и повышенных местах грунтовые воды залегают на глубине 2-4 м и редко опускаются до 10 м. Обильные осенние дожди вызывают осенние паводки, когда стекает около 20% годового стока. Зимняя межень наступает с появлением ледостава и переходом рек на подземное питание, за это время стекает менее 10% годового стока.

Подъем уровня воды весной начинается еще при ледоставе, через 7-10 дней происходит вскрытие рек (22 апреля). В период весеннего половодья происходит затопление поймы /8/.

1.4 Растительность

Природные условия Вологодской области в различных ее частях неоднородны, так же как степень и формы воздействия человека. Все это приводит к значительной пестроте растительного покрова.

В соответствии с ботанико-географическим районированием /9/ территория Вологодской области лежит в пределах Евроазиатской таежной (хвойно-лесной) области. Она характеризуется зональным типом северо-европейских еловых лесов, дифференцированных по составу в направлении с севера на юг на среднетаежные и южнотаежные. Интразональная

растительность представлена различными типами луговых, болотных и водных сообществ.

Вологодская область - одна из наиболее облесенных в европейской части Российской Федерации. В настоящее время около 80% (14,6 млн. га) территории области составляют лесные земли. Современная флора лесов Вологодской области включает в себя более 380 видов цветковых, 7 видов голосеменных, 28 видов высших споровых растений (хвощей, плаунов, папоротников), около 340 видов мхов и 160 видов лишайников. Число видов грибов и водорослей еще больше. Их точное количество назвать трудно из-за слабой изученности этих групп растений, но известно, что общее видовое разнообразие низших растений (грибов, лишайников и водорослей) в 2-3 раза превосходит число видов высших растений /10/. В общей сложности в лесных растительных сообществах встречается 415 видов сосудистых растений, но только 240 из них могут быть признаны типичными лесными растениями, а остальные встречаются и в других местообитаниях. Ядро флоры составляют бореальные виды, связанные с хвойными таежными лесами. Видовое разнообразие в лесных насаждениях области возрастает с севера на юг от среднетаежных лесов северных районов к южнотаежным лесам в южных и от одновозрастных однопородных лесов к полидоминантным многоярусным разновозрастным сообществам.

Основными лесообразующими породами нашей зоны являются шесть видов деревьев: ель обыкновенная, ель сибирская, сосна обыкновенная, береза бородавчатая, береза пушистая, осина, ольха серая. Лиственница сибирская, пихта сибирская и сосна сибирская могут иногда входить в состав древостоев лесов восточных районов области или искусственных насаждений. Ольха серая и ольха черная, древовидные ивы, рябина, черемуха входят в состав второго яруса древостоев. Липа мелколистная, дуб черешчатый, клен остролистный, вязы гладкий и шершавый - редкие для нашей области древесные породы, чаще всего входят в состав подлеска и более характерны для южных районов. На территории области, особенно в ее восточных и северных частях, встречаются гибридные формы ели. Некоторыми исследователями гибрид ели обыкновенной и сибирской выделяется в самостоятельный вид - ель финскую /11/.

В условиях Вологодской области коренные - хвойные насаждения представлены сосняками и ельниками. Вместе с этим на ограниченных территориях в разное время, особенно в конце XX столетия, во многих районах области (Вашкинском, Великоустюжском, Вологодском, Грязовецком, Сокольском, Кирилловском, Тотемском и др.) искусственным

путем создавались лиственничные и кедровые леса. Первыми интродуцентами были лиственничники, которые выращивались в качестве корабельных роц еще в XVIII веке. К настоящему времени лиственница сохранилась в ландшафтных заказниках «Мелыуновская дача» в Вашкинском районе, где лиственница с разным ее долевым участием в составе древостоя встречается на площади около 400 гектаров, а также в Орловской роце в Великоустюжском районе и Лиственничном бору в Верховажском районе /12/.

Посадки кедра (сосны сибирской кедровой) 100-летней давности имеются в д. Чагрино в Грязовецком районе. На протяжении последних 30-35 лет большое внимание созданию семенных плантаций сосны сибирской уделяется в Устюженском лесхозе. В других лесхозах ее культуры насчитывают 15-20-летнюю давность.

Среди других интродуцентов можно отметить создание в ряде лесхозов (Кадниковский, Тотемский и др.) опытных посадок культуры сосны остистой. Для повышения устойчивости хвойных насаждений к аэропромвыбросам в Череповецком лесхозе в 1980-е годы создавались подпологовые посадки дуба черешчатого и вяза шершавого и других пород. Однако для более широкого внедрения интродуцентов необходима разработка научно-обоснованных рекомендаций не только по их созданию, но и последующему ведению лесного хозяйства в этих посадках.

Коренными условиями местопроизрастания для сосновых насаждений являются песчаные, супесчаные и торфяные почвы верхового и переходного типов заболачивания. Сосна по своим биологическим особенностям, являясь породой пластичной по отношению к лесорастительным условиям, способна произрастать и на богатых элементами питания почвах, являющихся коренными для еловых формаций. В обычных для сосны условиях местообитания важное значение имеет водный режим почв. Типы сосновых лесов приурочены к определенному режиму увлажнения.

Ель является более требовательной породой к богатству почв и водному режиму. Поэтому для ельников коренными условиями местопроизрастания являются территории, сложенные по механическому составу суглинками, глинами и торфяными почвами, сформированными под действием грунтового и атмосферно-грунтового водного питания с зольностью верхнего слоя торфа (0-50 см) не менее 5%.

Лиственные леса на территории Вологодской области сформировались в результате сукцессионных процессов и являются преимущественно производными на месте коренных еловых и сосновых

лесов. Они представлены группой мелколиственных формаций - березняков, осинников, ольшатников, ивняков.

Широколиственные леса с наличием дуба встречались только в поймах крупных рек, таких как Молога и Шексна, и к настоящему времени почти не сохранились, за исключением территории ландшафтного заказника «Ванская лука» в Устюженском районе, где дуб черешчатый растет в черноольшатниках. Участки вязового леса площадью около 50 га находятся в пойме реки Сухоны недалеко от устья реки Вологды в урочищах «Векса» и «Темный мыс». Древесный ярус в них образован вязом, ольхой черной, ивой, березой, осиной. Максимальное доленое участие вяза в возрасте до 150-160 лет достигает в отдельных местах 70% с запасом древесины в пределах 60-120 м³/га. По опушкам развит кустарниковый ярус, состоящий из черемухи, крушины, ив, шиповника, калины, смородины. В живом напочвенном покрове обильна крапива, недотрога, встречаются ежевика и травы, свойственные широколиственным лесам /13/.

Мелколиственные леса - березовые, осиновые, сероольховые являются вторичными, сменившими коренные еловые леса по гарям и вырубкам. Под их пологом хорошо развивается травянистая растительность. Они произрастают преимущественно на дерново-подзолистых почвах. Березняков много. Осинники встречаются реже и приурочены к более плодородным почвам, чем березняки. Сероольшанники сосредоточены на юге области, где они чередуются с сельскохозяйственными угодьями.

Болота занимают 10 - 12% площади области. Наиболее заболочена равнинная юго-западная часть, где болота составляют около 40% территории. Преобладают верховые болота - кустарничково-сфагновые с низкорослой сосной, реже встречаются переходные - кустарничково-травяно-моховые болота, часто с сосной и березой. Низинные (травяные и травяно-моховые) болота занимают нередко долины рек и берега озер или приурочены к местам распространения карбонатных пород.

Сельскохозяйственные угодья - луга и пашни, составляющие 14% площади области, возникли на месте сведенных лесов (преимущественно, еловых). Наиболее освоена южная часть области.

Луга занимают около 7% территории. Преобладают малоурожайные материковые луга: суходольные – мелко злаковые и мелко злаково-разнотравные и низинные - осоковые, влажно травяные и злаковые. По долинам рек (Сухоны, Вологды, Шексны, Мологи, Юга, Лузы и др.) встречаются пойменные (3% луговой площади) более урожайные луга: крупнозлаковые и крупно осоковые /5/.

2 ДУБ ЧЕРЕШЧАТЫЙ (QUERCUS ROBUR L.) КАК САМЫЙ СЕВЕРНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ РОДА QUERCUS L.

2.1 Адаптация древесных растений к неблагоприятным условиям среды

Возможность произрастания новых видов древесных растений на Европейском Севере во многом лимитируется сложным комплексом внешних условий при перезимовке, успешность при перезимовке определяется не только погодными условиями зимнего периода, но и подготовленностью растений к зимовке, прежде всего их общим состоянием, полнотой прохождения осенних фенофаз сезонного развития, степенью завершения ростовых процессов и снижения физиологической активности в связи с переходом состояния зимнего покоя.

Все это, в свою очередь, зависит как от погодных условий предшествующего зимовке вегетационного периода, от агротехники выращивания, так и от генетически обусловленных и исторически сложившейся особенности вида. Зимостойкость является важнейшим комплексным показателем возможности жизни вида в северных районах /14/.

Начальный этап развития интродукции заключается в испытании на устойчивость особи данного вида за пределами его естественного ареала, то есть при искусственной географической изоляции. Географическая изоляция обуславливает появление адаптационных сдвигов, связанных со сменой всего комплекса природных условий (климатических, почвенных, ценологических), а также направление и интенсивность естественного отбора.

В изолированной от основного ареала группе наряду с увеличением численности в каждом новом поколении в результате рекомбинации генов происходит изменение признаков и появляются особи, лучше отвечающие условиям произрастания, так как действия естественного отбора направлены на сохранение более приспособленных к этим условиям растений. В течении 10-20 лет выращивания растений в несвойственных им климатических условиях элиминируются все генотипы не способные перенести периоды, когда экстремальные факторы новой среды достигают критических значений.

При интродукции начальниками новых поколений становятся таким образом, особи, проявившие в новых условиях устойчивость и другие положительные качества и продуцирующие жизнеспособные семена. Продолжительность закрепления адаптации в новых условиях во многом зависит от видовой принадлежности растения, от численности интродуцированных особей и их происхождения от характера различий в

климатических условиях старого и нового мест обитания и от интенсивности и направленности естественного и искусственного отбора.

Генетический материал отселектированный природой и человеком составляет основу для формирования в условиях интродукции новой популяции. При малом численном составе посадок интродуцентов может происходить накопление гомозигот, что снижает адаптивные качества растений поэтому одна из серьезных проблем интродукции – поиск пути обогащения генофонда интродуцентов с целью повышения устойчивости растений и популяций.

В настоящее время еще не накоплено и не обобщено достаточного количества экспериментальных данных, что бы дать полное теоретическое объяснение «механизму» адаптации интродуцентов /15/.

Под адаптацией понимается процесс приспособления живых существ к изменяющимся условиям среды /16/.

Древесные растения по сравнению с травянистыми менее совершенны в эколого-эволюционном отношении. При заселении территорий с неблагоприятными почвенно-климатическими условиями. Вегетативные органы лесных деревьев содержат в себе потенциальные возможности не только развивать высоко эффективные специализированные защитные адаптации, в процессе формирования новых с менее продолжительным онтогенезом форм, но и реально использовать эти потенции с сохранением биоформы дерева /17/

У лесообразующих видов установлены сложные системы адаптации, обеспечивающие приспособляемость ценопопуляции к неблагоприятным условиям среды /18/. В то же время отмечены факты, когда адаптивный эффект достигается за счет изменений на клеточном уровне или перестройки отдельных органов – листа, стебля, корня, т.е у растений существует набор адаптаций, различающихся по степени структурно функциональной сложности и обеспечивающих решение отдельных, частных или общих экологических задач. Критерием оценки совершенства той или иной адаптации могут служить факты нормального органогенеза, прохождения растениями полного жизненного цикла, поддержания численности особей на оптимальном для популяции уровне, расширение эдафоценотического (набор экотопов) и географического ареалов вида.

Выработка адаптаций в ходе эволюции растений включает в качестве важнейших моментов:

- а) экономию материала и энергии при построении органов;
- б) совмещение ими нескольких функций,

в) совершенствование функций при замене частных адаптаций более общими, могущими «работать» в разнообразных условиях.

В этом плане необходимо отметить, что «естественный отбор оценивает не только морфо-функциональные совершенства, но и энергетическую стоимость адаптации».

У лесных деревьев вопрос об энергетической стоимости их органов и особенно таких многолетних и крупномерных, как ствол, скелетные ветви и корни, выполняющих в основном опорные, механические, проводящие и запасающие функции, стоит особенно остро. В макроэволюционном плане у деревьев четко выявляется недостаточность адаптации к ухудшающимся условиям среды, что находит отражение в таких формах деградации древесного типа строения, как стланцевость, кустарниковость аэро-и геоксильного характера, полукустарниковость. Дальнейшее ухудшение условий среды обитания трансформирует в том же направлении и травянистый тип строения: растения приобретают криптофитность, терофитность, эфемерофитность. Иначе говоря, биморфизм лесных деревьев существенно ограничивает их экологический потенциал – приспособляемость к менее благоприятным условиям среды с сохранением главного признака – многолетних крупномерных органов.

Адаптационные возможности деревьев ограничены, поэтому расселение покрытосеменных в полярные и альпийские зоны с их суровым климатом (морозные зимы, короткий вегетационный период, частые холодные ветры) базировалась на возникновении форм с более ранним плодоношением и коротким жизненным циклом, означая тем самым ход адаптации от деревьев к травам /19/. Наряду с редукцией древесного ствола наблюдается и приспособительная эволюция к суровым условиям с сохранением древесного типа на основе низкорослости (стланцевая форма роса).

Для лесных деревьев характерна сильно выраженная приспособляемость, благодаря модификациям вегетационных органов, возможным лишь при слабой их адаптированности, в тоже время лесные деревья представляют собой адаптивные системы структур и функций, связанных со всеми уровнями организации жизни. В условиях Севера основное значение приобретает комбинированность активных и пассивных (сугубо защитных) адаптаций, обеспечивающих совмещение вегетирующего и зимующего состояния дерева в рамках годичного цикла и онтогенетических изменений. Высокая энергетическая стоимость многолетних и крупномерных органов, и прежде всего, ствола, ставит лесные

деревья при ухудшении природно-климатических условий роста в невыгодное положение по произрастанию с кустарниками и травами /19/.

Выделяют два типа стойкости интродуцированных растений:

- стойкость пассивного перенесения неблагоприятных условий заключается в том, что растения либо заблаговременно впадают в состояние покоя, либо резко снижают проявление жизнедеятельности: поглощение воды и питательных веществ, фотосинтез, рост и т.д.

- стойкость активного преодоления неблагоприятных условий, заключается в усилении жизнедеятельности. При этом растение благодаря интенсивному росту корней, листовой массы, обильному ветвлению и т.д. находит необходимые условия существования, преодолевая действия неблагоприятных факторов.

При очень сильных воздействиях, почти полном отсутствии воды, морозе, жаре и т.д. более эффективным оказывается тип пассивной стойкости, близкой к анабиозу /20/.

2.2 Ареал распространения дуба черешчатого

Дуб является основным эдификатором широколиственных лесов европейской части России. Его пыльца характеризуется невысокой дальностью распространения и нормальной сохранностью в различных отложениях.

В древнем голоцене находок дуба зарегистрировано очень мало. Ареал дуба, в основном, совпадает с суммарным ареалом широколиственных видов. Его пыльца присутствует на юге Карелии, в Архангельской, Пермской, Саратовской, Пензенской, Черкасской (Украина) областях, Литве, Новгородской, Тульской, Костромской и Нижегородской областях.

В раннем голоцене увеличивается число находок пыльцы дуба в центральных областях России, а также происходит расширение его ареала во всех направлениях. На севере ареал дуба, построенный по спорово-пыльцевым данным, достигает Кольского полуострова, устья Северной Двины и верховий Печоры. На западе - Калининградской области и Карпат, на юге бывшего СССР пыльца дуба регистрируется в Николаевской и Крымской областях Украины, в Белгородской, Воронежской, Астраханской и Оренбургской областях России. В отличие от ареала комплекса широколиственных видов пыльца дуба не зарегистрирована в Мурманской и Пермской областях России и Молдавии (рис. 1).

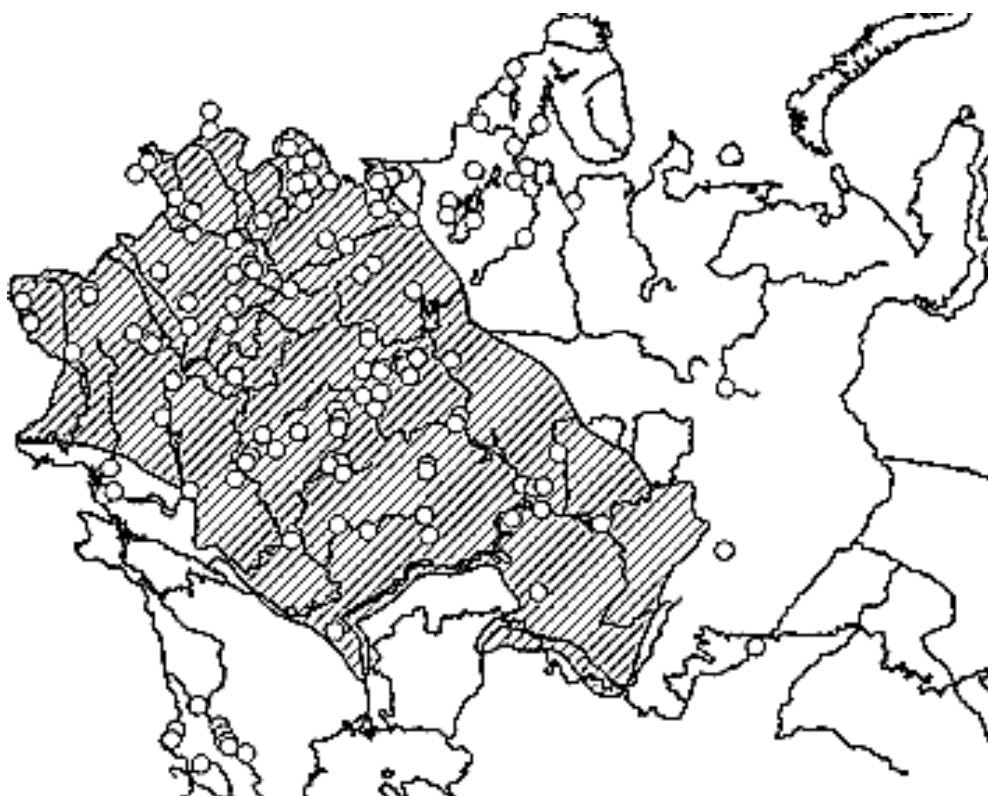


Рис. 1 - Ареалы дуба 2500 лет назад (точки) и на настоящее время (обозначен штриховкой)

В среднем голоцене границы ареала дуба по сравнению с предыдущим периодом почти не изменились, лишь увеличилось число находок пыльцы в пределах прежнего ареала. В то же время не обнаружена пыльца дуба в Крымской области, где она была найдена в предыдущий период.

В позднем голоцене число находок пыльцы дуба сокращается, но границы ареала в целом не меняются. Отсутствует пыльца дуба, найденная ранее на юге Молдавии.

Современный ареал дуба существенно отличается от ареала в начале позднего голоцена (2500 лет назад): северная граница сместилась к югу, местонахождения дуба отсутствуют на территории Карелии, Архангельской области и Коми. Южная граница сдвинулась к северу, так как дуб исчез из южных районов Украины, а восточная граница немного сместилась на запад.

Совмещение полученных карт точечных ареалов широколиственных и темнохвойных видов показывает, что на протяжении всего голоцена их пыльца встречается вместе на большей части лесного пояса. В древнем голоцене ареал широколиственных видов полностью перекрывается ареалом темнохвойных видов. Исключение составляют несколько находок в Ленинградской области, Карелии, Архангельской, Вологодской, Коми, Татарии, Белгородской, Белоруссии и Латвии, где отсутствует пыльца широколиственных видов.

Для раннего голоцена также характерна высокая совместная встречаемость пыльцы широколиственных и темнохвойных видов на

протяжении большей части ареалов, за исключением нескольких местонахождений в Житомирской, Киевской областях Украины, Брянской, Саратовской областях и северных районах Коми. В среднем голоцене картина принципиально не меняется. Исключение составляют южные районы Украины и Молдавии, где присутствуют широколиственные виды, а ель не обнаружена, и несколько точек на севере республики Коми и Мурманской области, в споро-пыльцевых спектрах которых не обнаружены широколиственные виды. Аналогичная ситуация регистрируется и в позднем голоцене.

Эти данные позволяют сделать заключение о том, что в течение всего голоцена в составе широколиственных лесов присутствовала, прежде всего, ель, а в некоторых районах и пихта. Поскольку ель как эдификатор определяет возможность устойчивого существования значительного числа бореальных видов (видов, характерных для современных таежных лесов), а дуб - неморальных видов (видов, характерных для современных широколиственных лесов), можно предположить, что значительная часть лесного пояса северной Евразии была занята хвойно-широколиственными лесами, где в северных частях общего ареала преобладание получали бореальные виды, а в южных - неморальные.

Современное четкое разграничение широколиственных и таежных лесов, видимо, оформилось в течение второй половины позднего голоцена и, судя по археологической и исторической литературе, в значительной степени было обусловлено все усиливающейся хозяйственной деятельностью.

Исследование истории антропогенного освоения лесного пояса Восточной Европы показывает, что вторая половина позднего голоцена является временем наиболее активного развития подсечно-огневого земледелия, скотоводства, использования леса в металлургическом производстве и пр. На юге лесного пояса эти хозяйственные воздействия сильно уменьшили лесистость, что привело к аридизации климата. В результате создались условия, неблагоприятные для произрастания темнохвойных видов деревьев и, вероятно, бореальной флоры в целом. В связи с этим, южная граница ареала бореальной флоры переместилась на север.

В то же время на севере лесного пояса многократные выжигания лесов, не приводившие к столь же существенному сокращению лесистости, как на юге, определили принципиальные изменения в худшую сторону условий для роста и развития широколиственных видов деревьев и всей неморальной флоры. Эти воздействия совпали с ухудшением (с точки зрения произрастания неморальной флоры) климата в позднем голоцене, что и определило значительное перемещение северной границы ареалов неморальных видов на юг /21/.

Современная граница распространения дуба не является сплошной и может маркировать лишь местонахождение изолированных массивов, отдельных рощ, фрагментов рощ (локусов), и даже единичных экземпляров дуба, поэтому в известной степени условно ее можно провести по линии

Санкт-Петербург – Вологда – Киров – Пермь – Уфа – Оренбург – Волгоград – Ростов – на – Дону – Одесса, так же в Крыму и на Кавказе (рис. 2).

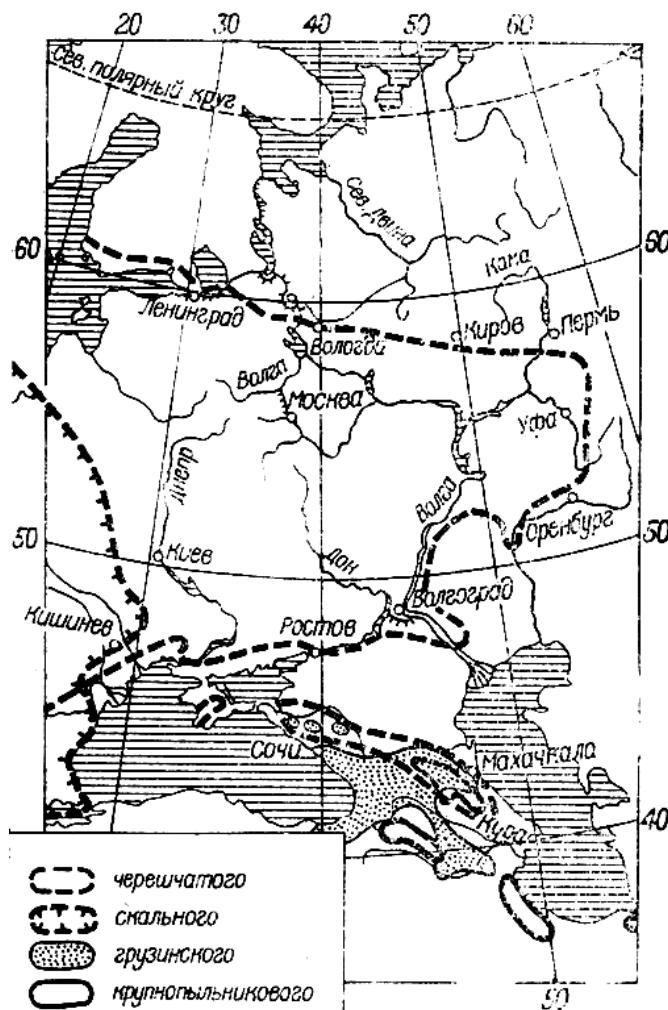


Рис. 2 – Ареал распространения дуба

Следует отметить, что площади дубовых лесов исторически сокращались, не только в результате изменения климатических факторов, но и в результате деятельности человека. Поскольку дуб предпочитает плодородные почвы, он сам и предопределял свою судьбу, указывая крестьянину места для расширения сельскохозяйственных угодий. Произрастая в поймах рек, дубовые леса исчезают и в связи с сооружением гидроузлов и появлением водохранилищ. Так при затоплении Рыбинского водохранилища, под водой оказались около 2 тыс. га дубовых лесов в поймах рек Шексна и Молога /22/.

В настоящее время на территории Вологодской области ленные массивы с участием дуба черешчатого расположены в Дарвинском заповеднике (Череповецкий район), заказнике «Ванская Лука» (Устюженский район), памятнике природы «Дубня» (Междуреченский район). Кроме этого встречаются отдельно стоящие деревья в южных районах области.

2.3 Общебиологическая характеристика дуба черешчатого

и способы его адаптации

Дуб (*Quercus* L), род деревьев, реже кустарников семейства буковых. Он отличается долговечностью и могучими размерами. На земном шаре насчитывается до 600 видов дуба; у нас в стране, по данным большинства специалистов, - 20 видов. Среди них дуб скальный, дуб грузинский, дуб Гартвиса и дуб монгольский, но наиболее многочислен дуб черешчатый, или летний, - он занимает основную площадь российских дубрав.

В хороших условиях деревья развивают могучую корневую систему, высокий прямой ствол и мощную пирамидальную или шатровидную крону. У дубов, выросших на свободе, крона особенно широкая, раскидистая, с толстыми сучьями; в древостое же она менее развита и ствол без сучьев, в виде колонны. Кора деревьев темно-серая, толстая, трещиноватая, но у молодых дубков гладкая.

Яйцевидной формы почки черепитчато покрыты множеством чешуек и скучены у концов побегов. Характер роста побегов – монопоидальный. Верхушечная крупная почка обычно окружена меньшими боковыми, из которых образуются боковые побеги или сближенный пучок листьев. Молодые листья нередко окрашены в красный цвет.

Форма листьев дуба очень изменчива (рис. 3). Более характерна перистолопастная форма, но число лопастей обычно не превышает 5-7 пар, не считая конечной, более крупной лопасти. У основания листья сужены в черешок или имеют сердцевидный контур, часто с двумя ушками. Длина листьев 7-15 (у молодой поросли 30) см. Светолюбивые листья сидят на более заметных черешках, имеют более глубокие и узкие лопасти и отличаются большей плотностью. В условиях поймы преобладают цельнокрайние листья. К лопастям расходятся боковые жилки. Вторичные жилки, развиваясь у края, идут к выемкам листа, а третичные образуют густую сеть с петлями неправильной формы.

К середине лета листья дуба становятся кожистыми, блестящими, с верхней стороны темно-зелеными, с нижней – более светлыми, голыми или реже усеянными короткими волосками. Иногда у основания жилок имеются заметные бороздки. В сентябре листья начинают желтеть, в первой половине октября становятся совершенно бурными, закручиваются и опадают, образуя рыхлый слой подстилки. Из-за наличия дубильных веществ разлагаются они медленно, образуя гумус по типу «модер».



Рис. 3 – Дуб летний, или черешчатый: 1 — цветущий побег; 2 — ветвь с листьями и плодами; 3 — часть тычиночной сережки; 4 — пыльник (вид сверху, снизу и поперечный разрез); 5 — пестичный цветок (вид сбоку и продольный разрез); 6 — побег с почками

Зацветают дубы одновременно с распусканием листьев, с 30-60-летнего возраста, но обильно плодоносят лишь через 4-8 лет. Созревшие желуди опадают в конце августа - в сентябре; они отличаются как по весу, так и по форме, опушению, характеру чешуек и плюска, и даже имеют оттенки окраски и меняющийся рисунок, поэтому желуди одного дерева отличаются от желудей другого. Деревья светолюбивы, лучше растут при боковом

затенении, но при освещенной вершине. Не зря у лесоводов есть правило: "воспитывать дуб в шубе, но с открытой головой".

В молодом возрасте дубы чувствительны к заморозкам, особенно к поздневесенним, от которых страдают даже в южных районах своего распространения; в то же время они достаточно выносливы к низким температурам до - 40 градусов. А вот к почвенным условиям дерево требовательно. Оно хорошо растет на глубоких свежих почвах, богатых минеральными веществами, где развивает сильно разветвленную корневую систему со стержневым, иногда десятиметровым корнем. Но на песках дерево низкоросло и коряво, а на солонцах и вовсе слабеет и суховершинит; в то же время дубы единственная порода, которая на солонцах образует сплошные насаждения /1/.

Желуди созревают осенью в год цветения и опадают на землю без плюски через 100—114 дней после зацветания. На юге ареала дуба созревание и опадение желудей начинается во второй декаде августа, в центральных областях — в первой-второй декаде сентября. Амплитуда между наиболее ранними и наиболее поздними сроками созревания в одних и тех же пунктах достигает месяца или несколько больше.

В урожайные годы с 1 га дубовых насаждений можно собрать до 2 т желудей. Опавшие желуди собирают и сохраняют до посева в особых хранилищах, в ямах, просто в лесу под слоем листьев и снега, иногда помещают их в корзины и опускают в водоемы с проточной водой. Нередко после сбора желуди высевают в питомники или на лесокультурную площадь, но при этом надо помнить, что часть желудей может быть уничтожена грызунами или потерять всхожесть при сильном промерзании почвы.

Размножается дуб не только желудями, но и вегетативно. Как правило, на следующий год после вырубki спелых дубов на пнях появляется поросль, причем к зиме иногда превышающая высоту в метр, что создает более благоприятные условия в конкурентной борьбе дуба с другими древесными породами. Но форма ствола и качество древесины у такого дуба ниже, чем у его собратьев, выросших из желудей.

На осветленных местах, а также на вырубках самосев дуба может выжить и превратиться в подрост, который со временем может сменить материнское насаждение.

Дуб в первые годы жизни растет медленно и обычно дает один прирост в течение вегетационного периода. Растет всего около 3 недель. В искусственно разведенных насаждениях при определенной агротехнике создаются такие благоприятные условия для развития дубков, что они дают нередко 2, 3, 5 приростов в год, и медленнорастущая порода становится быстрорастущей. Это достигается глубокой пахотой, рыхлением почвы, достаточной ее влажностью, обилием света и тепла и боковым отенением дубков.

Дубовые леса выделяют много кислорода и фитонцидов и тем самым оказывают оздоровительное влияние на окружающую среду. Дуб — одна из долговечных древесных пород. Отдельные деревья доживают до 500—1200 лет. Однако в настоящее время дубов в возрасте 250 лет немного.

Древесина дуба - одна из наиболее ценных древесных пород. Она обладает высокой прочностью, твердостью, долговечностью и красивой текстурой, поэтому широко применяется в судо- и вагоностроении, столярном и мебельном производствах, для строительства гидротехнических сооружений, при изготовлении сельскохозяйственных машин, повозок, паркета, фанеры, бочечной клепки. Ценится древесина мореного дуба - деревьев, просуществовавших под водой несколько сотен лет и получивших почти черную окраску и исключительную прочность. Заслуженной славой пользуется паркет из дуба, дубовые бочки (винные и коньячные). Дубильные вещества придают напиткам своеобразный вкус, запах и цвет. Древесина широко используется при изготовлении дорогой мебели и внутренней отделке помещений. Из пробконосных видов дуба получают пробку.

Лучшие условия для роста дуба в России имеются в Белорусии, на Украине, в некоторых центральных областях: Тульской, Орловской, Воронежской и др, а также на Северном Кавказе. В дубравах Белорусии даже в настоящее время встречаются насаждения дуба с запасами древесины более 500—675 м³/га /24/.

Дуб черешчатый, как известно, обладает высокой экологической пластичностью, в результате которой в процессе эволюции в системе его внутривидовых изменений сформировались почвенные экотипы (эдафوفиты), являющиеся проявлением локальных адаптаций дуба к почвенно-грунтовым условиям. Однако генетические механизмы таких адаптаций у дуба черешчатого остаются еще неизученными.

Кулагин Ю.З. (1984) выделяет следующие способы защиты онтогенеза свидетельствующих об использовании приспособлений к экстремальным условиям среды:

- повышение резистентности клеточно-тканевых новообразований при формировании цветков, плодов, семян.

У дуба черешчатого этот способ проявляется в появлении поздно вегетирующих экотипов.

- выбор оптимальных сроков клеточно-тканевых новообразований во время прорастания семян формировании побегов и цветков.

Наблюдается более позднее время вегетации в условиях Севера.

- более глубокое и необратимое изменение органогенеза, проявляющегося в полном уходе молодого побега от атмосферных влияний и укрытий его в почвенном субстрате.

Для дуба черешчатого характерен подземный тип прорастания семян, у которых семядоли превратились в «депо» питательных веществ, а гипокотиль не стал выходить на дневную поверхность /25/.

Дуб черешчатый чаще всего входит в состав подлеска и более характерен для южных районов области. Он произрастает на хорошо дренированной, большей частью карбонатной почве. Входит в состав подлеска в виде отдельных экземпляров кустарников или небольших деревьев /12/.

3 ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Программа работ

Целью дипломной работы является комплексная оценка состояния дуба черешчатого в условиях Вологодской области.

Для реализации поставленной цели исследований решались следующие программные вопросы:

- изучение источников литературы по теме исследований;
- анализ климатических условий Вологодской области;
- выбор объектов для проведения научной работы;
- оценка состояния древостоев дуба черешчатого в условиях Вологодской области;
- установление репродуктивной способности дуба черешчатого;
- подготовка рекомендаций по внедрению дуба черешчатого в условия Вологодской области.

3.2 Методика работ

Исследования проводились в три этапа: подготовительный, полевой и камеральный. В ходе подготовительного этапа прорабатывались литературные источники, с целью анализа предыдущих исследований в области интродукции растений, разрабатывается методика и подбираются объекты для дальнейшей работы.

Полевой этап включает в себя закладку пробных площадей их перечет, отбор почвенных образцов, сбор семян, посадка семян в открытый грунт и другие работы. Целью камерального этапа является обработка полученных материалов, определение всхожести семян, анализ полученных результатов.

Методологической основой исследования послужили труды российских ученых лесоводов, лесокulturников (Тюрин, 1954; Сукачев, 1972; Нилов, 1977; Царев, Погиба, Тренин, 2002; Редько, Мерзленко, Бабич, 2005; методические указания по семноведению интродуцентов, 1980) и официальные (рекомендательные) документы, а также имеющийся в регионе опыт интродукции.

Закладка временных пробных площадей проводилась, согласно требований ГОСТ 16128-70 и методических указаний.

Место закладки пробной площади выбиралось таким образом, чтобы оно было однородным по всем таксационным показателям насаждения и

условиям местопроизрастания. Длинная сторона пробной площади закладывалась вдоль рядов культур и проходила посередине между ними.

Отграничение пробной площади в натуре производилось инструментально с использованием буссоли (БГ-1) и рулетки. На каждой пробной площади по углам устанавливались маркированные столбы с указанием номера пробной площади, номера квартала, года закладки, пробы. Были установлены привязки к четко опознаваемым ориентирам.

Далее проводился индивидуальный сплошной пересчет по породам, указывая для каждого дерева его состояние. При этом диаметр замерялся на высоте 1,3 м с помощью мерной вилки (mantax precision). После пересчета для культур дуба черешчатого, при помощи высотомера (suunto РМ-5/1250) замерялись высоты растущих деревьев с представительство из каждой ступени толщины /33/.

На пробной площади было проведено геоботаническое описание. Для характеристики условий местопроизрастания и определения типа лесорастительных условий описывался напочвенный покров, который изучался на площадке размером 10 м². На каждой площадке были учтены все произрастающие виды напочвенной растительности с указанием основного фона и обилия по шкале Друде:

- *socialis* - растение встречается сплошь, образует основной фон, покрывает не менее $\frac{3}{4}$ площади
- *copiosus* растение принимает большое участие, но основного фона не создает
- *copiosus* 3 покрывает $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ площади, *copiosus* 2 покрывает $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ площади, *copiosus* 1 покрывает $\frac{1}{20}$ - $\frac{1}{4}$ площади
- *sparsus* растение встречается в значительном количестве, но его влияние в сложении покрова невелико менее $\frac{1}{20}$ площади.
- *solitarus* растение встречается единично.
- *unicus* растение найдено в одном экземпляре.

На основании проведенной работы составлена конечная характеристика напочвенного покрова с указанием преобладающих растений – идентификаторов условий местопроизрастания.

Учет подроста проводился на 10 площадках площадью 10 м² каждая. Площадки выбирались равномерно по всей пробной площади. При пересчете подрост подразделялся по категориям крупности: мелкий (до 0,5 м), средний (0,6-1,5 м) и крупный (>1,5 м) /34/.

Кроме этого, подрост разделялся на категории жизнеспособности: благонадежный, сомнительный и неблагонадежный. Эта категория устанавливалась математически по отношению протяженности кроны к общей длине ствола. Благонадежный подрост характеризуется

остроконусовидной кроной, занимающей 70-90% длины ствола. У сомнительного подростка крона более широкая, а протяженность ее по стволу 50-70%. Неблагонадежный подрост имеет зонтиковидную крону с протяженностью по стволу 30-50% /35/.

В ходе камеральных работ определяли основные таксационные показатели.

Средний диаметр рассчитывался через среднюю площадь сечений:

$$G_{cp} = \frac{g_1 n_1 + g_2 n_2 + \dots + g_n n_n}{n_1 + n_2 + \dots + n_n} = \sum \frac{gn}{n}$$

где G_{cp} – средняя площадь сечения, см²;

g – площадь сечения, соответствующая ступеням толщины;

n – количество деревьев по ступеням толщины, шт.

Вычисленную среднюю площадь сечения находят по справочнику и определяют соответствующий ей диаметр.

Средняя высота определялась графически: на основе имеющихся замеров высот строится кривая зависимости высот от диаметра.

По возрасту культур и средней высоте определялся класс бонитета древостоя по шкале средних высот для бонитирования хвойных и лиственных древостоев, составленной В.И. Левиным.

Абсолютную полноту на пробе находим как сумму площадей сечений всех деревьев на пробной площади. Для перехода показателя на 1 га делим полученную абсолютную полноту на площадь пробы. Далее относительная полнота рассчитывается по формуле:

$$P = \frac{G_{\phi}}{G_n},$$

где P – относительная полнота;

G_{ϕ} – фактическая сумма площадей сечений, м²;

G_n – сумма площадей сечений нормального древостоя при полноте 1,0 м².

Помножив табличный запас нормального древостоя на полученную полноту, имеем запас стволовой древесины для исследуемого древостоя.

По соотношению запасов пород в пределах одного древостоя определяем формулу состава пород. Делением этой суммы на площадь пробы получаем запас на 1 га.

На основании полученных данных составляем таксационную характеристику древостоя /33/.

Оценка зимостойкости и морозоустойчивости проводилась по методике Главного ботанического сада Академии Наук (ГБС АН), которую Совет ботанических садов СССР рекомендовал для всех научных учреждений страны, занимающихся интродукцией древесных растений:

- I - растения не обмерзают;
- II - обмерзает не более 50% длины однолетних побегов;
- III - обмерзает от 50% до 100% длины однолетних побегов;
- IV - обмерзают не только однолетние, но и более старые побеги;
- V - обмерзает надземная часть до снегового покрова;
- VI - обмерзает вся надземная часть;
- VII - растение вымерзает целиком.

Оценка зимостойкости проводилась после окончания поздневесенних заморозков.

Для исследования морозоустойчивости древесных растений использовалась следующая шкала (ГБС АН):

- 0 - растение не обмерзает;
- 0,1-0,9 - растение слабо обмерзает;
- 1,0-7,9 - растение умеренно обмерзает;
- 8,0-69,9 - растение значительно обмерзает;
- 70,0-100,0 - растение полностью вымерзает.

Значения 0-100,0 есть значения индекса обмерзания в %, находимого по формуле: «Индекс обмерзания» = $100 \cdot L \cdot c / H \cdot C$, где L – длина обмершей части ветки; c – диаметр у основания обмершей части ветки; H – вся высота растения; C – диаметр ствола (ниже первой ветки) /36/.

Сбор плодов и семян проводили в период их полной зрелости, т.е. когда они приобрели характерную для вида окраску. Качество семян (всхожесть, жизнеспособность) определяли согласно ГОСТов: 13056.6-97; 13056.7-93; 13056.8-97, массу 1000 шт. семян – согласно ГОСТ 13056.4-67.

Измерение размеров семян (длины, толщины, ширины) проводили у 20 семян каждого вида с помощью штангенциркуля с точностью до 0,1 мм. Объем семени вычисляли по формуле:

$$\omega = \pi/6 \times a \times b \times l,$$

где a – средняя толщина семени, мм

b – средняя ширина семени, мм

l – средняя длина семени, мм

По соотношению длины и толщины семени использовались следующие термины:

Таблица 3.1 - Принятая терминология в отношении формы семян /31/.

Отношение длины к ширине	Форма при наибольшей ширине		
	посередине	ниже середины	выше середины
1:1	округлая	широкояйцевидная	обратношироко-яйцевидная
1,5-2:1	овальная	яйцевидная	обратнойяйцевидная
3-4:1	продолговатая	ланцетная	обратноланцетная
5 и более :1	линейная		

С целью изучения состава почвы, ее химических и водно-физических свойств были заложены почвенные разрезы на каждой пробе. Почвенный разрез выкапывался размером 100 см длиной и 80 см шириной. Глубина разреза обуславливалась глубиной залегания материнской породы. После выкопки ямы ее профиль разделялся на почвенные горизонты с учетом ряда морфологических признаков: окраски, структуры сложения, механического состава и т.д. Механический состав определялся полевым способом путем скатывания почвенного шнура. Из центральной части каждого генетического горизонта отбирали по образцу почвы весом 0,2 кг для дальнейших физико-химических анализов.

3.3 Краткая характеристика объектов исследований

Основными критериями для выбора объектов исследований являлись: возраст посадок и место их расположения.

После изучения литературных источников выбраны следующие объекты:

1. Посадки Иллариона Ивановича Дудорова находится в 500 метрах к западу от деревни Харитоновская Сибирского сельсовета Верховажского района. Расстояние до села Верховажье 47 километров. Площадь парка составляет 3,5 га, он расположен на землях сельскохозяйственного производственного кооператива «Осташево» (1,5 га) и землях, переданных в ведение администрации Сибирского сельсовета (2 га).

В 1986 году привезенные из Пскова молодые дубки дали огромный урожай желудей на гряды было высеяно 800 штук. Дудоров вспомнил о Чугле - заросшем осиной и ивняком холме, спускавшемся к речке. В переводе с финно-угорского "Чугла" означает "негодная земля". И вот на этой "негодной земле" Дудоров решил создать дубовую рощу.

Парк располагается на южном склоне первой и второй надпойменной террасы реки Кулой (рис. 4). Рельеф этой местности представляет собой

типичную холмистую равнину. В геологическом строении принимают участие аллювиальные и ледниковые четвертичные отложения.



Рис. 4 – Посадки дуба «Чугла», Верховажский район

Рассматриваемая территория представлена культурными посадками древесных, кустарниковых и травянистых видов растений. На территории парка зарегистрировано: 27 семейств (83 вида) травянистых дикорастущих растений, 93 вида из 28 семейств древесных и кустарниковых растений. 17 видов из 14 семейств являются редкими для Вологодской области.

И.И.Дудоровым посажено около 2000 экземпляров различных видов. Основная и главная задача памятника природы – охрана богатого разнообразия флоры древесных, кустарниковых и травянистых растений /40,41/.

2. Посадки дуба черешчатого в д. Ермолowo расположены в Вологодском районе, площадь 9 га. Имеются фрагменты аллей и групповые посадки из липы, дуба, ели, березы. С 60-х годов XX века часть территории усадьбы Ермолowo была занята пионерским лагерем «Строитель». Были построены жилые корпуса, различные подсобные помещения, созданы спортивные площадки, игровые участки. С 1987 по 1992 годы шло

строительство каменных корпусов. Лагерь принадлежал тресту «Вологдапромстрой». В настоящее время возраст насаждений 210-230 лет.

3. Памятные посадки дуба черешчатого имени Василия Алексеевича Васюнина созданы в 1974 г. в квартале №7 выдел №15 Грязовецкого гослесхоза на площади 3 га. Это событие было приурочено к 200-летию лесного департамента (рис. 5).



Рис. 5 – Памятные посадки дуба черешчатого им. В.А. Васюнина (Грязовецкий район)

Посадка памятных культур проводилась под меч Колесова без предварительной подготовки почвы однолетними сеянцами выращенными в постоянном питомнике лесхоза. Лесокультурная площадь представляет часть рекультивированного карьера после добычи глины.

Схема посадки: между рядами 2 м в ряду 1,3 м, при этом густота культур составила 4 тыс. шт./га. В течение первых 3 лет были проведены уходы путем прополки сорняков и рыхления почвы, а по мере появления нежелательной лиственной растительности рубки ухода. Кроме того осуществлялось однократное дополнение саженцами ели.

3.4 Объем выполненных работ

В ходе выполнения исследований проведен следующий объем работ:
- заложено 4 пробные площади;

- замерены диаметры 852 деревьев и высоты у 60 растений в центральных ступенях толщины;
- выполнено 360 линейных измерений семян;
- проведены анализы на лабораторной всхожести у 1200 шт. семян, и оценка посевной всхожести у 1200 шт. семян;
- 45 измерений побегов для определения зимостойкости и морозоустойчивости;
- живой напочвенный покров изучался на площадках суммарной площадью 40 м².
- выполнено 4 почвенных разреза.

Результаты исследований неоднократно обсуждались на конференциях различного уровня и по их материалам опубликовано 3 статьи.

4 КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

4.1 Характеристика посадок дуба черешчатого

За период с 1991 по 2006 гг. по Агентству лесного хозяйства Вологодской области всего создано 105024 га лесных культур. Из них 6,9% культур сосны и 93,1% культур ели. Посадки других пород занимают лишь 30 га /43/. Несмотря, на незначительный объем лесокультурных площадей, занятых интродуцентами, в регионе накоплен достаточный опыт по их выращиванию.

Процессы роста и развития насаждений определяются биологией древесных пород, условиями произрастания, видовым составом фитоценозов, их структурой, характером изреживания и возрастом древостоя /1/. Климатические характеристики Вологодской области позволяют внедрять в культуру растения более южных регионов с целью дальнейшего их хозяйственного использования. На территории области дуб черешчатый встречается в старинных поместьях в Вологодском районе (д. Ермолово, с. Грибцово), Сокольском районе (д. Кузнецово, с. Никольское) и др., в лесных культурах в Грязовецком и Череповецком районах. Эти объекты являются опытной базой для изучения устойчивости лиственных видов неморальной флоры, в частности дуба черешчатого, с целью подготовки рекомендаций для дальнейшего их хозяйственного использования. Изучение древостоев с участием дуба позволит в дальнейшем более широко использовать его в лесном хозяйстве и зеленом строительстве.

Для проведения исследований нами заложены четыре пробные площади, отличающиеся друг от друга почвенными условиями, климатическими и орографическими характеристиками, породным составом и т.д. Районы расположения пробных площадей в пределах Вологодской области приведены на рис. 6.



Рис. 6 – Районы расположения пробных площадей

Пробные площади № 1 (ПП 1) и № 2 (ПП 2) заложены в Верховажском районе (подзона средней тайги). Они отличаются друг от друга по рельефу и степени освещенности. ПП 2 расположена на открытом месте с возвышенным рельефом, в то время как ПП 1 находится в нижней части склона в пойме реки. Пробная площадь № 3 (ПП 3) расположена в Грязовецком районе (подзона южной тайги). Посадки дуба на этих пробных площадях относятся ко второму классу возраста (молодняки).

Пробная площадь № 4 (ПП 4) находится в Вологодском районе (южная подзона тайги), данное насаждение относится к перестойным древостоям. Таксационная характеристика пробных площадей приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1 – Таксационная характеристика пробных площадей

Состав	Элемент леса	Возраст (А)	Высота (h)	Диаметр (d)	Бонитет	Полнота (относ.) (P)	Запас общ. на га м ³
Пробная площадь № 1							
9Д1К	Дуб	28	7	11	IV	0,5	50
	Кедр		9	15			
Пробная площадь № 2							
8Д1К1Лп	Дуб	28	6	11	V	0,5	40
	Кедр		7	12			
	Липа		7	13			
Пробная площадь № 3							
10Д+Е	Дуб	38	14	18	III	0,6	96
	Ель		8	10			
Пробная площадь № 4							
10Д	Дуб	230	22	43	III	0,6	185

Анализируя полученные данные, насаждения дуба черешчатого в южной подзоне тайги значительно превосходят по высоте и диаметру,

молодняки, расположенные в средней подзоне. Кроме этого, они существенно отличаются по классам бонитета, посадки на ПП 1 и ПП 2 относятся к IV и V классу бонитета. Несмотря на то, что в Верховажском районе до 2000 г. ежегодно проводились мероприятия по уходу за посадками в виде окашиваний, очистки от нежелательной растительности, рыхления почвы. В Грязовецком же районе в лесных культурах в течение первых трех лет были произведены уходы путем прополки сорняков и рыхления почвы, а по мере появления нежелательных листовых пород рубки ухода. Полученные данные могут свидетельствовать о том, что суровые условия зимы (в частности поздневесенние заморозки, которые в Верховажском районе заканчиваются лишь 25-27 мая), ограничивают возможность распространения дуба черешчатого на север Вологодской области.

Посадки дуба черешчатого, расположенные в д. Ермолово, находятся в сенильной стадии онтогенеза. При этом, они имеют достаточно хорошие таксационные показатели. Сравнивая их с дубравами Курской области /44/, в которых перестойные насаждения превосходят исследуемые нами посадки по диаметру и высоте лишь на 10%, можно сделать вывод о том, что в условиях Вологодского района дуб черешчатый имеет хорошие рост и развитие.

На пробных площадях (кроме Вологодского района) совместно с дубом произрастают сосна кедровая сибирская, липа мелколистная и ель обыкновенная. Чистые по породному составу лишь посадки в с. Ермолово, тем не менее, на небольшом удалении фрагментарно встречаются куртины других древесных пород: березы пушистой, ели обыкновенной, липы мелколистной.

В России нашли признание и используются несколько лесотипологических подходов /1/, соответствующих той или иной лесотипологической школе. Так, лесотипологическая классификация дубовых лесов, предложенная Г.Ф. Морозовым (1904) по результатам изучения дубрав Шипова леса, Терллермановской роши и некоторых других лесных массивов, является одной из первых лесотипологических разработок. Наиболее широко при геоботанических исследованиях используется доминантный подход В.Н. Сукачева, в соответствии с которым понятие «тип леса» почти отождествляется с понятием ассоциация и «объединяет сообщества, однородные по составу детерминантов и комплексу прямодействующих факторов обитания. Следует отметить, что В.Н. Сукачев уделял особое внимание изучению дубрав, хотя лесоводы чаще используют его лесотипологические схемы для еловых и сосновых лесов. Произрастание дуба в соответствии с этими схемами наиболее вероятно в их правой части т.е. в группе «сложных» еловых и сосновых лесов /1/.

В работе А.Н. Леонтьева (1949), использовавшего при описании растительности морфолого-физиономической (доминантный) подход В.Н. Сукачева, выделены следующие таксоны:

1. Дубняк орляковый. В подлеске – смородина, липа. Травостой представлен орляком, ландышем, вейником, костяникой, майником, купальницей, перловником, чиной.

2. Дубняк липовый. В подлеске липа, рябина, черемуха, крушина, шиповник, дерен. В Травяном покрове доминируют костяника, ландыш, подмаренник, будра, чина, дидник.

3. Елово-дубовый-липовый лес. В подлеске липа, рябина, черемуха. Присутствуют мхи.

4. Дубняк костяниковый. Подлесок образует черемуха, крушина, шиповник, калина, рябина. В травостое преобладает костяника, ландыш, хвощ, вейник, подмаренник.

5. Дубняк осоково-вейниковый. Подлесок образован черемухой, смородиной. В травостое господствует вейник, осоки.

6. Дубняк таволго-вейниковый. Подлесок состоит из черемухи, крушины, калины, шиповника. Травостой представлен вейником, лабазником, осокой.

А.П. Добрынин и М.Г. Комиссарова (2012), изучая пойменные дубовые леса севера, составили подробный ключ для выделенных ими пойменных дубовых лесов на северном пределе их распространения.

1. Дубняк елово-липовый. В составе древостоев, произрастающих на наиболее возвышенных участках речных долин и преимущественно на подзолистых почвах, наряду с дубом принимают участие ель, пихта, липа, береза и осина, реже сосна. Подлесок представлен рябиной часто проникающей в нижний ярус древостоя, жимолостью, калиной. Напочвенный покров образуют виды, характерные для южной тайги, копытень, воронец, кочедыжник, кислица. Заметное место принадлежит зеленым и политриховым мхам.

2. Дубняк костяниково-липовый. Хвойные в составе древостоя отсутствуют или очень немногочисленны. В древостоях, располагающихся на островных возвышениях пойм, для которых характерны дерново-подзолистые почвы, главным содоминантом дуба является липа. Подлесок образован калиной, шиповником, жимолостью, малиной, в травостое доминируют орляк, костяника, ландыш, дудник, широко представлены луговые виды.

3. Дубрава ландышево-таволговая. Липа в составе древостоя отсутствует либо встречается очень редко. Древостои приурочены к

возвышенным участкам пойменных частей речных долин. Почвы дерново-подзолистые. Содоминантами дуба обычно выступают осина и береза. Кустарниковый ярус образуют шиповник, калина, ближе к востоку дрок. Травяной покров составлен видами, характерными для широколиственных лесов. Обычны представители пойменного высокогорья: таволга, купырь, василистник, крапива, вейник.

4. Дубрава купырево-таволговая. В травостое господствует пойменное высокотравье. Лесные насаждения занимают выположенные участки пойм с пойменно-иловыми почвами. Спутниками дуба выступают ильм, ольха, черемуха, иногда виды рода ив. В подлеске встречаются крушина, бузина, волчегодник, шиповник. Явными доминантами в травяном покрове являются крапива двудомная, таволга вязолистная, недотрога обыкновенная, купырь лесной, подмаренник трехцветниковый, вейник тростниковый.

5. Дубрава осоково-таволговая. Напочвенный покров образуют влаголюбивые осоки, веник и высокотравье. Лесные массивы приурочены к самым пониженным периодически подтопляемым в весенний период участкам пойм. С пойменно-иловатыми почвами: берега проток, озер-стариц, рек. Обычно дубу сопутствуют ольха, ильм, черемуха, ивы. Доминирующую роль наряду с представителями пойменного высокотравья, крапивой, таволгой, недотрогой, вейник и влаголюбивые осоки.

На пробных площадях проведено геоботаническое описание живого напочвенного покрова (табл. 4.2).

Таблица 4.2 – Геоботаническое описание живого напочвенного покрова

Виды растений	Встречаемость по шкале Друзе на пробных площадях			
	ПП 1	ПП 2	ПП 3	ПП 4
Герань лесная	-	Un.	-	Un.
Горошек мышиный	Cop. 1	Sp.	Sp.	Sol.
Земляника лесная	Un.	Cop. 1	-	Sp.
Ежа сборная	-	Sp.	Sp.	Cop. 1
Клевер ползучий	Cop. 1	-	-	-
Крапива двудомная	-	Sol.	Cop. 1	-
Колокольчик луговой	Sp.	-	-	-
Купырь лесной	Cop. 3	Cop. 3	-	Cop. 2
Малина лесная	-	-	Cop. 1	Sp.
Манжетка обыкновенная	-	Cop. 1	-	-
Дудник лесной	-	-	Cop. 3	Sp.
Одуванчик лекарственный	-	Sol.	-	Sol.
Осот полевой	-	Cop. 1	Sp.	-
Костяника обыкновенная	-	-	Cop. 2	Sol.
Подмаренник трехцветниковый	Cop. 2	Cop. 2		
Вейник остроцветковый	Cop. 1	Cop. 1	Sol.	-
Таволга вязолистная	Cop. 2	Cop. 2	Cop. 1	Cop. 3
Тимофеевка луговая	Sp.	-	Sp.	Un.
Тысячелистник обыкновенный	Sp.	-	Un.	-

В Верховажском районе на ПП 1 живой в живом напочвенном покрове доминируют купырь лесной, таволга вязолистная, подмаренник

трехцветниковый и тимopheевка луговая, на ПП 2 преобладают купырь лесной, подмаренник трехцветниковый, манжетка обыкновенная, земляника и ежа сборная, что позволяет эти площади отнести к дубравам купырево-таволговым.



Рис. 7 - Растения в живом напочвенном покрове (Грязовецкий район)

В Грязовецком районе на ПП 3 живой напочвенный покров представлен в основном дудником, костяникой, луговыми видами, что характерно для дубрав костяниково-липовых (рис. 7). На ПП 4 в живом напочвенном покрове доминантми является таволга, купырь, ежа, что характерно для дубрав купырево-таволговых.

Цветение - одна из начальных стадий развития репродуктивных органов цветковых растений, во время которой происходит опыление и оплодотворение. Кроме того, цветение и плодоношение древесных растений в новых условиях являются лучшим показателем того, что эти условия полностью отвечают жизненным потребностям культивируемых растений. Дуб является ветроопыляемым растением и цветет до распускания листьев. В условиях Вологодской области этот период приходится на конец мая /45/.

В то время, когда у растений дуба распускаются почки, цветут и опыляются цветки, необходимо большое количество жизнеспособной пыльцы. Устойчивость пыльцы в это время сильно зависит от метеорологических условий. В конце мая в таежной зоне могут наблюдаться поздними весенними

заморозками. Если во время цветения температура воздуха от $-0,2^{\circ}\text{C}$ до $-0,5^{\circ}\text{C}$ продержится в течение 1-2 часов, пылинки темнеют, снижается способность прорастания пыльцы. Всхожесть ее падает до 30-32 %. При воздействии температуры $-1,5$ в течение 5 часов мужские сережки повреждаются полностью. Менее чувствительны завязи, достигшие размера булавочной головки и плодоножками в 1,5 - 3 см. На них не действуют даже заморозки с температурой $-3,5^{\circ}\text{C}$, продолжавшиеся в течение 4-5 часов. Наиболее благоприятны для цветения следующие условия погоды: температура воздуха около 8°C , относительная влажность 20-30%, скорость ветра 1-1,5 м/сек, отсутствие осадков /46/. Тот факт, что растения дуба черешчатого цветут и образуют плоды, свидетельствует о том, что в период опыления климатические условия близки к оптимальным.

При изучении адаптации древесных растений в новых для них условиях одним из важнейших показателей является возможность давать потомство. Е.В. Вульфом предложена шкала, согласно которой считается, что акклиматизация вида прошла успешно, если растения, достигающие степени созревания семян могут самостоятельно размножаться в пределах участка.

Проросшие семена древесных пород до одного года называют древесными всходами. Успешный рост и развитие всходов обеспечиваются оптимальным сочетанием воздуха, воды и тепла в окружающей среде. Различные индивидуальные данные и изменчивость наследственных особенностей семян, обуславливающие дифференциацию растений в самом начале появления всходов, усиливаются за счет влияния индивидуальных микроусловий, в которых находится каждое растение.

Молодое поколение древесных растений в возрасте до 3-5 лет, образовавшееся из семян естественным путем, называют самосевом. Индивидуальная изменчивость растений наиболее ярко проявляется в молодом возрасте. Для всходов или сеянцев внешними условиями среды являются травяной покров, ливни, снеговал, снегопады и другие факторы. Они усиливают процесс дифференциации, который в конечном итоге завершается отпадом. Происходит естественное изреживание, т.е. отпад части самосева, который длится в насаждении на протяжении всей жизни древостоя, но имеет, максимум в молодом возрасте.

Рост всходов зависит также от толщины и плотности подстилки. С увеличением толщины лесной подстилки общее количество самосева и подроста уменьшается.

Отрицательную роль в процессе естественного возобновления играет злаковый напочвенный покров, особенно вейник, луговик, мятлик и др.

Злаковые растения образуют плотную дернину, препятствуя появлению и развитию всходов.

Характеристика семенного возобновления дуба черешчатого в условиях Вологодской области на изучаемых пробных площадях приведена в табл. 4.3. На всех пробных площадях растения дуба черешчатого вступили в стадию плодоношения. Плодоношение от среднего до хорошего.

Таблица 4.3 – Оценка семенного возобновления дуба

№ пробной площади	Количество, шт./га	Возраст, лет	Высота, м	Категория крупности, состояние
Всходы				
ПП 1	2 600	1	0,14	-
ПП 2	12500	1	0,17	-
ПП 3	1800	1	0,12	-
Подрост				
ПП 4	2200	6	0,7	средний, благонадежный

Успешность естественного семенного возобновления дуба зависит от климатических особенностей подзоны, периодичности плодоношения, урожая желудей, состава и полноты насаждений. Согласно «Руководству по лесовосстановлению и лесоразведению ...», естественное семенное возобновление считается удовлетворительным, если во влажных и пойменных дубравах на 1 га встречается не менее 2 тыс. шт. экземпляров подроста дуба /47/.

На изученных объектах подрост имеется только на ПП 4, где возраст дуба черешчатого составляет 230 лет, в молодняках возобновление находится в стадии всходов (рис. 8). Состояние подроста благонадежное и количество более 2000 шт./га, что свидетельствует о том, что дуб успешно акклиматизировался в условиях южной тайги. Кроме этого, следует отметить тот факт, что на ПП 2, которая расположена на возвышенности и имеет низкое проективное покрытие растений в напочвенном покрове, имеется большое количество всходов, в то время как на ПП 1 всходов меньше почти в два раза и семян под пологом древостоя не обнаружено. Подобное явление отмечает А.П. Добрынин и М.Г. Коммисарова, которые занимались изучением дубрав естественного происхождения. Эти ученые объясняют данное явление, тем что желуди могут поражаться долгоносиком, уничтожаться птицами и кабанами и другими.

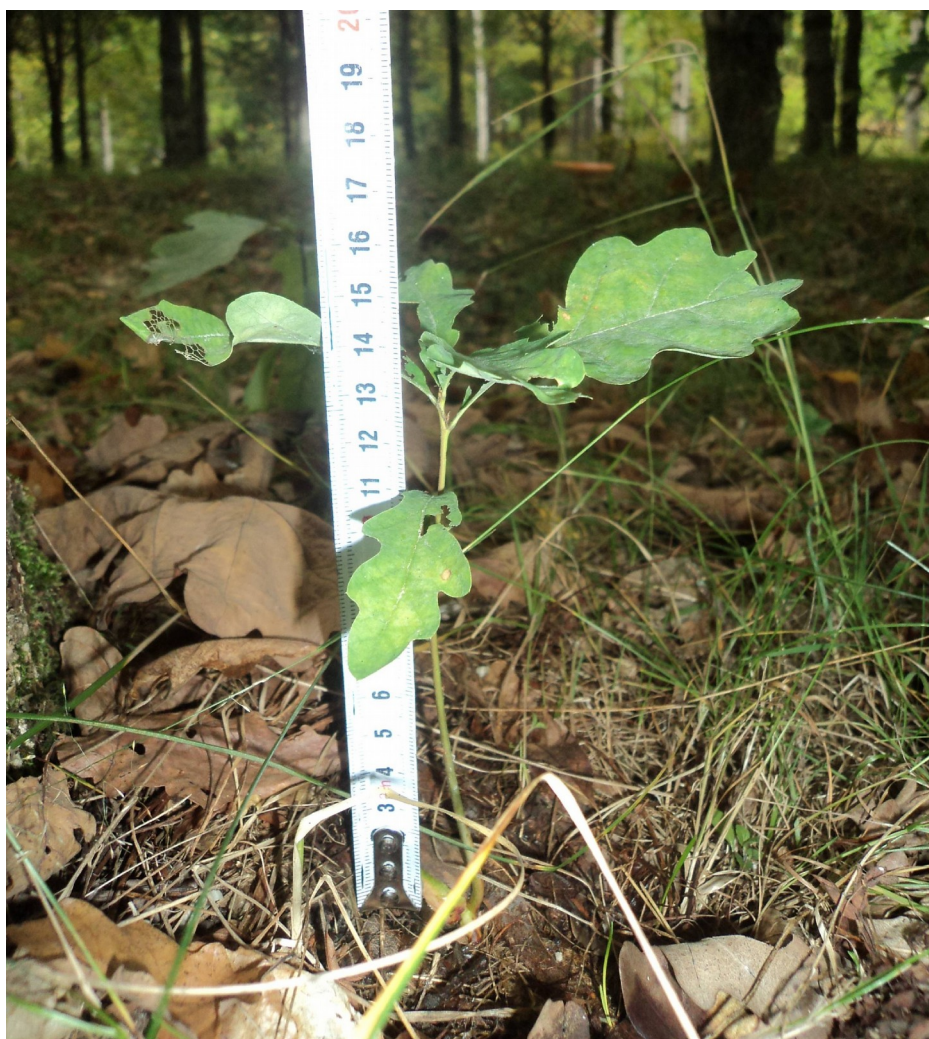


Рис. 8 – Всходы дуба (Верховажский район)

В пределах своего ареала (области естественного произрастания) дуб способен расти в различных почвенных условиях, но хорошо развивается лишь при достаточном богатстве почвы. Они плохо растут в глине и песке. Дуб любит влажную, рыхлую, питательную землю лиственного леса.

Считается, что для лесов, образованных широколиственными породами, к которым относится дуб, характерны бурые лесные или серые лесные почвы с достаточно постоянным составом и расположением морфологических горизонтов /48/. В соответствии с почвенными картами, линия Санкт Петербург – Вологда – Киров – Пермь, в общих чертах совпадающая с северной границей распространения дуба черешчатого, проходит по территории, где преобладают подзолистые и дерново-подзолистые почвы в сочетании с торфяно-болотными почвами обширных верховых болот (рис. 9) /1/.

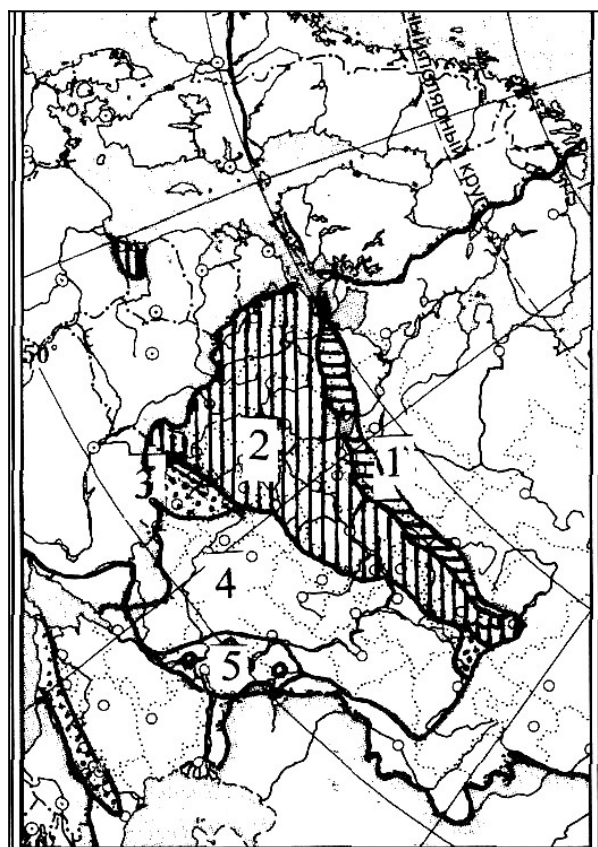


Рис. 9 – Преобладающие типы почв в пределах ареала дуба черешчатого на территории европейской части России: 1 – подзолистые почвы; 2- дерново-подзолистые почвы, 3 – бурые и серые лесные почвы, 4- черноземы; 5 – каштановые почвы.

Пробные площади № 1 и №2 располагается на южном склоне первой и второй надпойменной террасы реки Кулой. Рельеф этой местности представляет собой типичную холмистую равнину. В геологическом строении принимают участие аллювиальные и ледниковые четвертичные отложения.

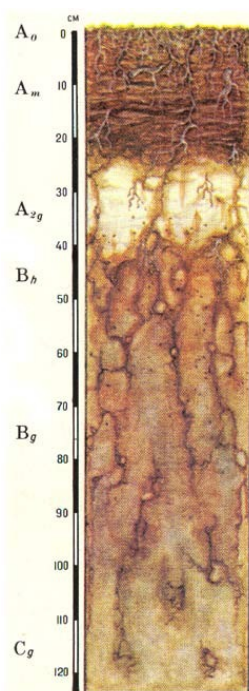
Преобладают дерново-подзолистые суглинистые почвы.

Характеристика почвенных горизонтов

A₁ (гумусовый горизонт) 0,00 – 0,20 м – темно-коричневая дернина, примазки марганца и железа, переход размыт;

A₂ (подзолистый горизонт) 0,20 – 0,25 м – желто-серый, мелкозернистый, песчаный;

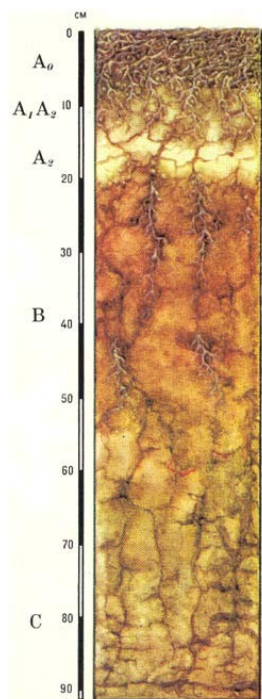
B (иллювиальный горизонт) 0,25 – 0,80 м – суглинок, окатанные валуны и галька.



Грунтовые воды находятся на глубине 0,5 метра, на второй надпойменной террасе – 1,7 метра. В период весеннего и осеннего паводка возможен их подъем.

Рис. 10 - Профиль дерново-подзолистых почв

Пробная площадь № 3 расположена на участке с избыточным увлажнением. Почвы среднеподзолистые.



A₀ (лесная подстилка) 0,00 – 0,03 м – рыхлая лесная подстилка;

A₁ (гумусовый горизонт) 0,03 – 0,13 м – белесоватый, влажный песок, корни растений, постепенный переход;

A₂ (подзолистый горизонт) 0,13 – 0,64 м – буроватый песок с галькой, внизу валунный суглинок, влажный, корни растений, постепенный переход;

B (иллювиальный горизонт) 0,64 – 1,04 м – желтоватый суглинок с обилием известняка, вскипает от соляной кислоты, переход резкий.

Грунтовые воды залегают на глубине более 1,5 м, в весеннее время возможен их подъем.

Рис. 11 - Профиль подзолистых почв

Пробная площадь № 3 находится на восточном склоне, почвы слабоподзолистые среднесуглинистые на бескарбанатном суглинке.

A₀ (лесная подстилка) – 0,00 – 0,05 м – рыхлая лесная подстилка;

A₁ (гумусовый горизонт) 0,05-0,15 м, серый, песчаный, почти бесструктурный, свежий, рыхлый, переходит постепенно, корни;

A₂ (подзолистый горизонт) – 0,15-0,25 м, сероватый, с белесоватыми гнездами, супесчаный, корни, переходит постепенно;

AB (переходный горизонт) – 0,25 – 0,48 м, коричневый, супесчаный, уплотнен, слабо вскипает от HCl, переходит постепенно;

B₁ (иллювиальный горизонт) – 0,48 – 0,80 м, сероватый с охристыми отвалами, песок, внизу серый, слабо вскипает от HCl, переходит постепенно;

Уровень грунтовых вод на вершине склона более 1,5 м, в нижней его части 1,0 м.

Все пробные площади расположены на подзолистых и дерново-подзолистых почвах. По данным А.П. Добрынина и М.Г. Комисаровой (2012), на большей части территорий, занятых самыми северными дубравами России, преобладают подзолистые и дерново-подзолистые почвы.

4.2 Устойчивость дуба черешчатого к низким температурам

Северные леса характеризуются ограниченным ассортиментом древесной растительности. В последние годы ведется активная работа в области увеличения их биоразнообразия. Важную роль в решении этой задачи должна выполнять экстразональная дендрофлора т.е. растительность, выходящая за пределы своего ареала распространения /49/.

Возможность произрастания новых видов древесных растений на Европейском Севере во многом лимитируется сложным комплексом внешних условий при перезимовке. Успешность перезимовки растений определяется не только погодными условиями зимнего периода, но и подготовленностью растений к зимовке, прежде всего их общим состоянием, полнотой прохождения осенних фенофаз сезонного развития, степенью завершенности ростовых процессов и снижения физиологической активности в связи с переходом в состояние зимнего покоя. Все это, в свою очередь, зависит от погодных условий предшествующего зимовке вегетационного периода, от агротехники выращивания, так и от генетически обусловленных и исторически сложившихся экологических особенностей вида. Зимостойкость является важнейшим комплексным показателем возможностей вида при его интродукции в новом районе /14/.

Правило дифференциации жизненных видов эдификаторов лесных фитоценозов в краевых зонах ареалов заключается в том, что они в этой зоне представлены либо своей оптимальной жизненной формой (дерево), либо угнетенной подпологовой формой (порослью, угнетенным подростом, подлеском и т.д.) в большинстве случаев без последовательных ступеней жизненных форм, отражаемых высотой дерева, фазами развития, бонитетом и др. /50/. Так И.М. Иванов и Ф.И. Петров (1938) отмечают, что в районе г. Тотьмы произрастает «кустовой дуб».

При проведении исследований, отмечено, что на всех пробных площадях дуб черешчатый сохраняет свойственную ему форму дерева. Лишь в Грязовецком районе отмечены единичные экземпляры дуба на открытых местах с жизненной формой кустарника.

Целостность онтогенеза древесных растений обеспечивается комплексом адаптации, сориентированных отбором на защиту от

повреждающих факторов наиболее чувствительных фаз, связанных с активизацией меристем и структурными новообразованиями. Установлено, что в защите этих фаз, как слабых звеньев онтогенеза, максимально используются все приспособительные возможности с клеточно-тканевого, организменного и популяционного уровней. К ним можно отнести следующие: 1) выбор оптимальных сроков прохождения слабых фаз на основе пороговых уровней в реагировании тканей на изменения гидротермического и светового режимов; 2) укорочение слабых фаз на основе ускоренной дифференциации клеток и быстрого органогенеза; 3) повышение резистентности активно функционирующих тканей за счет термостойкости, буферности, водоудерживающих сил; 4) создание покровных структур в форме почечных чешуй, околоцветника, стенок завязи и пыльников, опушенного эпидермиса; 5) повышение метамерной изменчивости, обеспечивающей разновременность раскрытия цветков, формирования плодов и семян, что сокращает вероятность их тотального повреждения; 6) усиление полиморфизма популяций, действующее в том же направлении и использующее все возможности биотипической, модификационно-возрастной и экотипической неоднородности /25/.

Продолжительность вегетационного периода в Вологодской области составляет 130-150 дней, в районах южнее северной границы распространения, изучаемого вида, он составляет 150-200 дней. Фенологическими наблюдениями, проведенными Е.Б. Соколовой (2010), в городских зеленых насаждениях г. Вологды установлено, что такого количества календарных дней безморозного периода вполне достаточно для полного прохождения всех этапов органогенеза дуба черешчатого.

При акклиматизации видов в новых климатических условиях, особенно умеренных и северных широт, в процессе вегетации растения подвергаются влиянию неблагоприятных факторов среды, а именно: воздействию морозов и заморозков, холода, избытка и недостатка влаги и т.д. В результате этого у растений нарушается нормальное протекание важнейших физиолого-биохимических процессов, что ведет к снижению темпов роста и развития, к уменьшению нарастания вегетативной массы и в конечном итоге к резкому уменьшению продуктивности. Важными характеристиками адаптации вида в новых условиях является его зимостойкость и морозоустойчивость.

Основным результатом воздействия экстремально низких зимних температур является: 1) замораживание почек и боковых побегов; 2) глубокое замораживание стволов и отмирание живых и камбиальных тканей, 3) образование морозных трещин.

Основным результатом воздействия экстремально низких зимних температур является: 1) замораживание почек и боковых побегов; 2) глубокое замораживание стволов и отмирание живых и камбиальных тканей, 3) образование морозных трещин.

Замораживание почек и побегов приводит к инициации развития спящих почек и появлению водяных побегов, которые обычно имеют более крупные и рыхлые листья менее устойчивые к воздействию мучнисто росы. При интенсивном отмирании боковых и скелетных ветвей, происходит активное развитие водяных побегов и зачастую формируется вторичная крона, которая также легко повреждается листогрызущими насекомыми и мучнистой росой.

Внутренняя заболонь, которую также называют морозными кольцами, образуется в результате повреждения морозом и отмирания слоев заболони дуба, из-за чего не происходит нормального процесса ядрообразования. Отчетливо заметны повреждения на поперечном сечении лесоматериалов в виде одного или нескольких концентрических колец, светлого или темно-бурого цвета, каждое из которых охватывает несколько годичных слоев. Морозные кольца легко повреждаются грибами, образуя морозобойные гнили, резко снижающие качество дубовых сортиментов.

В условиях Вологодского района изучена зимостойкость и морозоустойчивость дуба по степени обмерзания их побегов. Результаты этих наблюдений приведены в табл. 4.4.

Таблица 4.4 – Зимостойкость и морозоустойчивость

Зимостойкость		Морозоустойчивость	
балл зимостойкости	обмерзание однолетних побегов, %	индекс обмерзания	характеристика обмерзания
II	40	0,5	слабо

Согласно, проведенных исследований, дуб черешчатый в условиях Вологодского района слабо обмерзает и имеет высокий балл зимостойкости. На ПП 4 все растения перезимовывают без повреждений или с легким обмерзанием однолетних побегов. Хорошая зимостойкость является следствием соответствия экологических требований дуба к условиям существования в южной подзоне тайги.

Другим наиболее распространенным и значительным повреждением дуба, вызванным морозами, является образование морозных трещин. Морозные трещины - наружные радиальные трещины, возникающие при резком охлаждении стволов. Дуб черешчатый предрасположен к образованию морозных трещин т.к. его древесина имеет широкие многорядные сердцевинные лучи.

Повреждение деревьев морозными трещинами зависит от лесорастительных условий участка, полноты, структуры насаждений и индивидуальных особенностей деревьев. Степень поврежденности

морозными трещинами возрастает с увеличением диаметра деревьев и уменьшается с увеличением полноты древостоя. Установлена закономерность, что воздействия экстремальных термических факторов сильнее проявляются в чистых изреженных древостоях дуба. Чем выше полнота и сложнее структура древостоя, тем меньше амплитуда температурных колебаний под пологом леса и тем меньше степень повреждения морозами.

На изучаемых пробных площадях морозобойные трещины отмечены в небольшом количестве во всех районах. Одной из причин возникновения такого явления, является невысокая полнота культур, одноярусность и одновозрастность посадок.

Для решения проблемы возникновения морозобойных трещин необходимо проводить ряд мероприятий:

1) лесохозяйственные - увеличение полноты древостоя, формирование подлеска и второго яруса в древостое, смешанных насаждений дуба при создании лесных культур или рубках ухода;

2) селекционно-генетические - поиск и отбор отдельных деревьев без морозных трещин для сбора семян и создание соответствующей лесосеменной базы (селекция на иммунитет).

4.3 Качество семян

При изучении адаптации древесных растений и кустарников к несвойственным для них условиям произрастания, важным моментом является исследования их репродуктивной способности. Известно, что основным показателем устойчивости вида является способность давать семенное потомство. Образование полноценных семян имеет особое значение для последующей акклиматизации растений, т.к. при этом создаются возможности отбора более стойких особей в семенном потомстве / 52, 53/.

Кроме того, практика показывает, что широкое внедрение в культуру новых видов во многом сдерживается отсутствием достаточного количества полноценных семян репродуцируемых в несвойственных для них условиях. Экстразональные виды, выходя за границы своего естественного распространения оказываются под влиянием комплекса экстремальных стрессовых экологических факторов среды, что значительно отражается на репродуктивном развитии растений. Поскольку вступление древесных растений в пору цветения, плодо- и сменошения обусловлена их генотипом и определено нормой ответной реакции самих растений на воздействие факторов окружающей среды, то при подведении итогов успешности

интродукции древесных растений одним из основных критериев для оценки следует считать способность давать полноценное потомство.

Древесные растения на первых этапах жизни проходят ювенильную стадию, в течение которой они не образуют цветов. После завершения этой стадии они становятся способными к цветению, и эта способность сохраняется как периодическое (сезонное) явление. Длительность ювенильного периода значительно варьирует среди видов. На изучаемых пробных площадях все растения вступили в стадию плодоношения. По литературным данным дуб черешчатый вступает в генеративную фазу в возрасте 10-15 лет, что подтверждает нормальное его развитие в условиях Вологодской области.

Огромное практическое значение для регулирования заготовки семенного материала и установления времени содействия естественному возобновлению имеет значение сроков опадения желудей в конкретном географическом районе. По данным А.В. Лукина (1971), процесс опадения желудей у дуба растягивается на длительный срок. Длительность периода опадения желудей в значительной степени определяется различными факторами внешней среды (температура воздуха в вегетационный период, количество солнечных дней, влажность воздуха, почвенно-грунтовые условия, биотические факторы и др.). Обычно эти факторы действуют не раздельно, а комплексно. Наблюдения показали, что чем теплее лето, тем скорее созревают желуди и тем раньше начинается их опадение. Наоборот, холодное и дождливое лето предопределяет более позднее созревание желудей, а их опадение в таком случае продолжается до поздней осени. При жаркой и сухой погоде, развитие основной массы желудей прекращалось, и они опадали невызревшими в июле-августе. В обычные по климатическим условиям годы сначала опадают незрелые, поврежденные и больные желуди, непригодные для использования в качестве посадочного материала.

Сбор желудей производился на трех пробных площадях под пологом древостоя с земли. Проводилось данное мероприятие в первой половине октября, когда опадает наибольшее количество семян высокого качества. Все желуди имеют темно-коричневую, блестящую окраску плодов.

Первым этапом исследования качества плодов является изучение их морфологических показателей. Чем крупнее семена и чем больше масса их 1000 шт., тем больше запасных питательных веществ накоплено растением. И от этого зависит способность вида давать качественное потомство. Нормальное семя – это оплодотворенная зрелая семечка, которая содержит зародыш, запасные питательные вещества.

Для установления биометрических показателей на каждой пробной площади были собраны желуди. В камеральных условиях из них отобран средний образец, что позволило определить значения длины, ширины и толщины плодов и затем рассчитать объем семян (рис.12).



Рис. 12 – Измерение морфометрических показателей

Для определения массы 1000 шт. семян также из среднего образца выбирались желуди, их очищали от семенной кожуры и взвешивали на электронных весах не менее чем в 12-ти повторностях. Полученные данные приведены в виде таблицы (табл. 4.5).

Таблица 4.5 – Биометрические показатели семян и масса их 1000 шт

№ ПП	Средние				Масса 1000 шт., г
	длина, мм	ширина, мм	толщина, мм	объем, мм ³	
ПП 2	2,33±0,08	1,42±0,04	1,40±0,04	2,53±0,20	4838,53±121,48
ПП 3	2,78±0,05	1,64±0,02	1,66±0,03	3,83±0,17	5165,18±135,70
ПП 4	2,45±0,06	1,52±0,03	1,51±0,03	2,97±0,21	5432,66±145,27

По результатам проведенных исследований можно сказать, что размеры семян и их масса соответствуют норме. И даже чуть выше показателей, приведенных в справочной литературе (средняя масса 1000 шт. семян дуба 3,0-4,5 кг) /55/.

Полученные данные по размерам и массе семян достаточно разнообразны. Самые крупные желуди были собраны на пробной площади, расположенной в Грязовецком районе. В Верховажском районе биометрические значения семян более чем на 15% меньше.

Семена содержат разное количество питательных веществ в форме углеводов, жиров и белков. Крахмал в семенах откладывается обычно в виде гранул. Липиды находятся в жировых каплях. Около 80% белков семян содержится в запасающих органеллах, остальные 20% распределены в ядрах, митохондриях, протопластидах, микросомах и в цитоплазме. Соотношение углеводов, жиров и белков различно у разных видов, но обычно преобладают углеводы или липиды. В семенах дуба, как правило, содержится много углеводов.

В связи с тем, что от количества питательных веществ зависит рост проростков, важную роль при определении качеств семян играет их масса. Данные полученные на изучаемых нами пробных площадях, свидетельствуют о том, что больше всего масса 1000 шт. семян у растений, произрастающих в Вологодском районе. Это самые взрослые среди изучаемых экземпляров особи. Полученные показатели свидетельствуют о том, что питательных веществ в таких семенах больше. Можно предположить, что хорошие показатели получены именно из-за значительного возраста древостоя. Хочется отметить, что в среднем масса желудей, собранных в южной подзоне тайги выше, это можно объяснить менее благоприятными условиями Верховажского района и тем, что насаждение самое молодое из наблюдаемых.

В связи с продолжительностью жизни семян возникает необходимость проверки их качества. Знание процента всхожести семян необходимо не только в исследованиях условий их хранения, но и для того, чтобы определять нормы высева, а в нашем случае еще и являются показателем успешной акклиматизации. Результаты, полученные при тестировании семян, зависят от окружающих условий и использованного оборудования, поэтому проверку качества семян необходимо проводить в стандартных условиях разработанными методами.

При определении лабораторной всхожести семян дуба их помещали во влажный песок и на 20 день определяли количество появившихся ростков. Для определения посевной всхожести семена высевали в бороздки. С

глубиной заделки 5 см. В качестве предварительной обработки их предварительно намачивали в течение 24 ч. Надо отметить, что семена высевали через 3 дня после сбора, т.к. хранению они не подлежат.

Таблица 4.6 – Качество семян

№ ПП	Лабораторная всхожесть, %	Посевная всхожесть
ПП 2	90	75
ПП 3	95	88
ПП 4	97	90

Лабораторная всхожесть выше, чем посевная, это объясняется тем, что в камеральных условиях семена находятся в оптимальной для роста среде. Посевная всхожесть выше у семян, собранных в Вологодском районе, чуть ниже у семян в Грязовецком и самая низкая в Верховажском.

Семена дуба черешчатого, имеющие лабораторную всхожесть 85% и более относятся к 1 классу качества. Все изученные семена имеют 1 класс качества.

Желуди дуба, падая осенью, быстро прорастают в течении нескольких недель, под опавшей листвой, вырастает только корень. А весной продолжает расти сам побег. Это явление объясняет большое количество всходов на пробных площадях.

Для того, чтобы выполнить оценку успешности акклиматизации дуба черешчатого в условиях Вологодской области, мы использовали методику Р.А. Карпионовой (1973), И.П. Горницкой (1986, 1989), Н.М. Кармишиной (1988) (табл. 4.7). Данная методика характеризует ряд биологических признаков в баллах по 100-бальной шкале.

Таблица 4.7 – Оценка успешности акклиматизации

№ ПП	Критерии оценки в баллах						Сумма показателей жизнеспособности	Перспективность
	се и семенное размножение	температурная выносливость	побегообразование	качество почвы/стойчивость	габитуса хранения	устойчивость к болезням и вредителям		
ПП 1	10	20	20	20	10	5	85	перспективные самые
ПП 2	15	20	20	20	10	5	90	
ПП 3	20	25	20	20	10	5	100	

ПП 4	20	25	20	20	10	5	100	перспективные
------	----	----	----	----	----	---	-----	---------------

Согласно, шкале интегральной оценки успешности акклиматизации, на всех пробных площадях показатель перспективности достаточно высокий. Дуб черешчатый для условий Вологодской области является перспективным видом для внедрения в хозяйственное пользование. Самое перспективное использование в районах южной тайги, перспективное в района средней тайги. Дуб черешчатый должен активно включаться в зеленое строительство городов и поселков, использоваться в защитном озеленении, как высокофитонцидный вид, рекомендуется высаживать возле лечебных учреждений, кроме этого для сбора лекарственного сырья.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Климатические характеристики Вологодской области позволяют внедрять в культуру растения более южных регионов с целью дальнейшего их хозяйственного использования. Современная граница распространения дуба не является сплошной и может маркировать лишь местонахождение изолированных массивов, отдельных рощ, фрагментов рощ (локусов), и даже единичных экземпляров дуба, поэтому в известной степени условно ее можно провести по линии Санкт-Петербург – Вологда – Киров – Пермь – Уфа – Оренбург – Волгоград - Ростов – на – Дону – Одесса, так же в Крыму и на Кавказе.

Результаты оценки состояния дуба черешчатого в условиях Вологодской области сводятся к нижеприведенным выводам.

Насаждения дуба черешчатого в южной подзоне тайги значительно превосходят по высоте и диаметру, молодняки, расположенные в средней подзоне. Кроме этого, они существенно отличаются по классам бонитета.

Типы леса, формируемые насаждениями дуба, относятся к дубравам купырево-таволговым и костяниково-липовым.

Дуб черешчатый цветет и плодоносит в условиях области. Плодоношение от среднего до хорошего. Молодые посадки дают достаточное количество самосева, а в перестойных насаждениях встречается благонадежный подрост.

В пределах своего ареала (области естественного произрастания) дуб способен расти в различных почвенных условиях, но хорошо развивается лишь при достаточном богатстве почвы. Они плохо растут в глине и песке. Дуб любит влажную, рыхлую, питательную землю лиственного леса.

При проведении исследований, отмечено, что на всех пробных площадях дуб черешчатый сохраняет свойственную ему форму дерева. Лишь в Грязовецком районе отмечены единичные экземпляры дуба на открытых местах с жизненной формой кустарника.

В условиях Вологодского района слабо обмерзает и имеет высокий балл зимостойкости. Хорошая зимостойкость является следствием соответствия экологических требований дуба к условиям существования в южной подзоне тайги.

Биометрические показатели и масса 1000 шт. семян соответствуют норме. Самые крупные желуди были собраны на пробной площадке, расположенной в Грязовецком районе. В Верховажском районе биометрические значения семян более чем на 15% меньше.

Лабораторная всхожесть выше, чем посевная, это объясняется тем, что в камеральных условиях семена находятся в оптимальной для роста среде. Посевная всхожесть выше у семян, собранных в Вологодском районе, чуть ниже у семян в Грязовецком и самая низкая в Верховажском. Все изученные семена имеют 1 класс качества.

Желуди дуба, падая осенью, быстро прорастают в течение нескольких недель, под опавшей листвой, вырастает только корень. А весной продолжает расти сам побег. Это явление объясняет большое количество всходов на пробных площадях.

Согласно, шкале интегральной оценки успешности акклиматизации, на всех пробных площадях показатель перспективности достаточно высокий. Дуб черешчатый для условий Вологодской области является перспективным видом для внедрения в хозяйственное пользование.

Рекомендации по внедрению дуба черешчатого в культуру:

- наиболее благоприятными для существования дуба, являются районы, расположенные в южной подзоне тайги;
- хорошая адаптация вида дает возможность внедрять его в озеленение населенных пунктов, для создания защитных лесных полос различного назначения;
- высокая фитонцидность растения предполагает его использование на территории больниц, санаториев и других лечебных учреждений;
- лесные культуры могут быть использованы для сбора лекарственного сырья, корма для животных и т.д.
- для размножения можно использовать семена, растений произрастающих на территории области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Добрынин, А.П. Самые северные дубравы России [Текст] / А.П. Добрынин, М.Г. Комисарова. – Вологда, 2012 . - 188 с.
2. Справочник по опасным природным явлениям в республиках, краях и областях Российской Федерации [Текст]. – СПб.: Гидрометеиздат, 1997.
3. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные Ч.1-6. Вып. 1. [Текст] – Л.: Гидрометеиздат,1989.
4. Климат России [Текст] / ред. Н.В. Кобышева. – СПб.: Гидрометеиздат, 2001. – 434 с.
5. Атлас Вологодской области [Текст] / Государственное управление геодезии и картографии государственного геологического комитета СССР. – М., 1965.
6. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Вологодской области в 2004 г. [Текст] / Правительство Вологодской области; Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области. – Вологда, 2005. – 208 с.
7. Филенко, Р.А. Гидрологическое районирование [Текст] / Р.А. Филенко // Природное районирование Вологодской области для целей сельского хозяйства. – Архангельск: Сев. Зап. книж. изд-во, 1970. – С.74-101.
8. Агроклиматические ресурсы Вологодской области [Текст] – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 185 с.
9. Исаченко, Т.И. Ботанико-географическое районирование [Текст] / Т.И. Исаченко, Е.М. Лавренко // Растительность Европейской части СССР. – Л., 1980. – С. 10-20.
10. Суслов, Т.А. Флора лесов [Текст] / Т.А. Сулова, А.Б. Чхобадзе // Леса земли Влогодской. – Вологда, 1999. – С. 137-170.
11. Орлова, Н.И. Конспект флоры Вологодской области. Высшие растения [Текст] / Н.И. Орлова // Труды Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей. – СПб, 1977. – Т.77 – Вып. 3.
12. Особо охраняемые природные территории растения и животные Вологодской области [Текст] / отв. ред. Г.А. Воробьев. – Вологда: Русь, 1993. – 256 с.
13. Дружинин, Н.А. Растительность лесов [Текст] / Н.А. Дружинин, Ф.Н. Дружинин // Природа Вологодской области. - Вологда: «Издательский Дом Вологжанин», 2007. – С. 209-218.
14. Нилов, В.Н Зимостойкость и отпад древесных интродуцентов в условиях дендрологического сада АНИИЛХ [Текст] / В.Н. Нилов //

Материалы годичной сессии по итогам научно исследовательских работ. – Архангельск, 1980. С. 7 – 9.

15. Некрасов, В.И Популяционные основы адаптивной изменчивости древесных растений при интродукции [Текст] / В.И. Некрасов // Адаптация древесных растений к экстремальным условиям среды. – Петрозаводск, 1984. С. 97 – 100.

16. Волков А.Д Об иерархии адаптационных процессов в живой природе [Текст] / А.Д. Волков //Адаптация древесных растений к экстремальным условиям среды, 1984. С. 20 – 25.

17. Кулагин, Ю.З Адаптация по защите онтогенеза древесных растений [Текст] / Ю.З. Кулагин // Адаптация древесных растений к экстремальным условиям среды. - Петрозаводск, 1984. С. 4-19.

18. Ермаков, В.И Структурные адаптации березы на Севере [Текст] / В.И. Ермаков // В к н. : Тезисы докладов совещания по вопросам адаптации растений к условиям среды в северных районах. – Петрозаводск, 1971.

19. Тахтаджян, А.Л. Основы эволюционной морфологии покрытосеменных [Текст] / А.Л. Тахтаджян . – М.: Наука, 1964.

20. Гродзинский, А.М. Некоторые вопросы повышения стойкости интродуцированных растений [Текст] / А.М. Гродзинский // Физиология приспособления и устойчивости растений при интродукции. – Новосибирск.: «Наука» Сибирское отделение, 1969. С. 58 - 64.

21. Турубанова С. А. Леса Европы в голонце – как это было? [Текст] / С. А. Турубанова // Лесной бюллетень. – М: 2000. № 16.

22 Леонтьев, А.М. Основные закономерности распространения растительности Молого-Шекснинского междуречья до образования водохранилища [Текст] А.М. Леонтьев // Тр. Дарвинского гос. заповедника, 1949, вып. 1 - С. 9-31.

23. Пожидаева, И.М. Цитологические механизмы адаптивных процессов у дуба черешчатого [Текст] / И.М. Пожидаева, С.А. Вьюгинова // Всесоюзное совещание по вопросам адаптации древесных растений к экстремальным условиям среды, Петрозаводск, 1981. С. 105 - 106.

24. Шиманюк, А.П. Дендрология [Текст] / А.П. Шиманюк. – М: Лесная промышленность, 1974. – 264 с.

25. Кулагин, Ю.З. Адаптации по защите онтогенеза древесных растений [Текст] / Ю.З. Кулагин // Адаптация древесных растений к экстремальным условиям среды, Петрозаводск, 1984. С. 4 - 19.

26. Тюрин, А.В. Сезонное развитие дуба и его спутников в европейской части СССР [Текст] / А.В. Тюрин. М. - Л., Гослемуиздат, 1954. - 51 с.

27. Сукачев, В.Н. Основы лесной типологии и биогеоценологии [Текст] / В.Н. Сукачев. Л.: Наука, 1972. - 419 с.
28. Нилов, В.Н. Особенности сезонного роста интродуцентов летом 1976 г. В дендросаду АИЛ и ЛХ. [Текст] / В.Н. Нилов// Материалы годичной сессии по итогам научно-исследовательских работ за 1976 г. Архангельск, 1977. - С. 41- 43.
29. Царев, А.П. Селекция и репродукция лесных древесных пород. Учебник [Текст] / А.П. Царев, С.П. Погиба, В.В. Тренин. - М.: «Логос», 2002. - 503 с.
30. Редько, Г.И. Лесные культуры и защитное лесоразведение [Текст] / Г.И. Редько, М.Д. Мерзленко, Н.А. Бабич, Ю.И. Данилов. Учебник. М., издательский центр «Академия», 2008. - 394 с.
31. Методические указания по семеноведению интродуцентов [Текст]. - М.: Наука, 1980. - 64 с.
32. ГОСТ 16128-70 Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки [Текст] – М.: 1970.
33. Анучин Н.П. Лесная таксация [Текст] /Н.П. Анучин. - М.: Лесная промышленность,1982. - 550 с.
34. Лесная энциклопедия: В 2-х т., т.2 [Текст] / Гл.ред. Воробьев Г.И.; Ред.кол.: Анучин Н.А., Атрохин В.Г., Виноградов В.Н. и др. - М.: Сов. энциклопедия, 1986.-631 с., ил.
35. Санников Ю. Г., Баранцев А. С. Способ оценки естественного возобновления [Текст] / Ю. Г. Санников, А. С. Баранцев // Лесное хозяйство, 1983. № 10, с. 38.
36. Бабич, Н.А. Интродуценты в зеленом строительстве северных городов [Текст] / Н.А. Бабич, О.С. Залывская, Г.И. Травникова. Архангельск: АГТУ. - 2008. - 143 с.
37. ГОСТ 13056.7 - 93 Семена деревьев и кустарников. Методы определения жизнеспособности [Текст]. Минск, 1995. - 37 с.
38. ГОСТ 130 56.6. - 97 Семена деревьев и кустарников. Методы определения всхожести [Текст]. - Минск, 1997. - 27 с.
39. ГОСТ 130 56.8 - 97 Семена деревьев и кустарников. Методы определения доброкачественности [Текст]. Минск, 1995. - 12 с.
40. Колядина, Е. Парк Дудоровского периода [Текст] / Е. Колядина// Голос Череповца. - 2000. - 28 сент.
41. Басов, В. Три гектара экзотики [Текст] / В. Басов // Верховажский вестник. - 2002. - № 56. - 5 июля. - С. 1.
42. Ветродуева, С. Ермоловское «Дворянское гнездо» [Текст] / С. Ветродуева // Маяк. – 2009. – 01.09

43. Бабич, Н.А. Культуры сосны Вологодской области [Текст] / Н.А. Бабич, И.В. Евдокимов, Н.Н. Неволин. – Вологда, 2008. – 136 с.
44. Ратушный, Т.В. Строение смешанных дубовых насаждений / Т.В. Ратушный – [Режим доступа] http://science-bsea.bgita.ru/2011/les_2011/ratushny_stroen.htm
45. Соколова, Е.Б. Древесная растительность в Юго-Западном интродукционном районе: автореферат дисс. на соискание уч. степени к. с.-х. н. [Текст] / Е.Б. Соколова. - Архангельск, 2010. – 19 с.
46. Молчанов, А.А. Дубравы лесостепи в биологическом освещении [Текст] / А.А. Молчанов. - М.: «Наука», 1975. 374 с.
47. Руководство по лесовосстановлению и лесоразведению в лесной, степной, сухостепной и полупустынной зонах Европейской части РФ. – 1993.
48. Белобров, В.П. География почв с основами почвоведения [Текст] / В.П. Белобров, И.В. Замотаев, С.В. Овечкин. М.: Академия, 2004. – 352 с.
49. Львов, П.Н. Лесная типология на географической основе [Текст] / П.Н. Львов, Л.Ф. Платов. - Архангельск: Северо-Западное кн. изд-во, 1976. - 195 с.
50. Гельтман, В.С. Роль экстремальных условий в фитоценотической устойчивости видов-лесообразователей [Текст] / В.С. Гельтман // Всесоюзное совещание по вопросам адаптации древесных растений к экстремальным условиям среды. – Петрозаводск, 1981. С. 25-26.
51. Иванов, И.М. Растительный и животный мир Архангельской и Вологодской областей [Текст] / И.М. Иванов, Ф.И. Петров. - Архангельской областное изд-во, Архангельск, 1938. - 92 с.
52. Малаховец, П.М. Интродукция барбариса в условиях Севера [Текст] / П.М. Малаховец, В.А. Тисова // Проблемы лесовыращивания на Европейском Севере: Сб. научных трудов АГТУ. - Архангельск, 1999. - С. 55-59.
53. Романова, А.Ю. Обогащение культурной дендрофлоры Якутии: автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата биологических наук [Текст] / А.Ю. Романова. - М.: МГУЛ, 2001. - 19 с.
54. Крамер, П.Д. Физиология древесных растений [Текст] / П.Д. Крамер, Т.Т. Козловский. – М.: Лесная промышленность, 1983. – 464 с.
55. Соколова, Т.А. Декоративное растениеводство. Древодводство [Текст] / Т.А. Соколова. – М.: Академия, 2004. – 352 с.
56. Карписонова, Р.А. Продолжительность периода вегетации у растений неморального комплекса в опыте интродукции. В кн.: Ритм роста и развития интродуцентов [Текст] / Р.А. Карписонова // Тезисы доклада Всесоюзного совещания. М.: 1973, С.54-55.

57. Правила пожарной безопасности в лесной и деревообрабатывающей промышленности. - М.,1983,96с.

58. Правила техники безопасности и производственной санитарии в лесной промышленности и в лесном хозяйстве. - М.,1988,55с.