

634.95
3-36.

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ БССР

БЕЛОРУССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМЕНИ С.М.КИРОВА

на правах рукописи

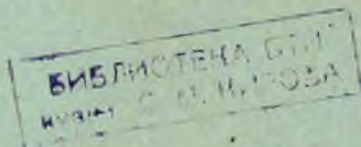
Застенский Л.С.

ВЫРАЩИВАНИЕ КУЛЬТУР ТОПОЛЕЙ НА ОСУШЕННЫХ
НИЗИННЫХ ТОРФЯНО-БОЛОТНЫХ ПОЧВАХ В БССР

(специальность 560 - лесные культуры,
селекция и лесное семеноводство)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук



г. Минск

1968 г

634.95
3-36

Пров. 1969 г.

КСИ

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ БССР

БЕЛОРУССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМЕНИ С.М.КИРОВА

на правах рукописи

Застенский Л.С.

ВЫРАЩИВАНИЕ КУЛЬТУР ТОПОЛЕЙ НА ОСУШЕННЫХ
НИЗИННЫХ ТОРФЯНО-БОЛОТНЫХ ПОЧВАХ В БССР

(специальность 560 - лесные культуры,
селекция и лесное семеноводство)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

БИБЛИОТЕКА БТИ
ИМЕНИ С.М.КИРОВА

г. Минск

1968 г

2030 ар

Работа выполнена на кафедре лесных культур Белорусского технологического института имени С.М.Кирова в период 1962-1967 г.г.

Диссертация изложена на 275 страницах машинописного текста, включает 50 таблиц, 22 рисунка (графики и фотографии) и состоит из введения, 6 глав, выводов и рекомендаций производству, списка литературы, содержащего 267 наименований отечественных и зарубежных авторов.

Научный руководитель: Зав.кафедрой лесных культур профессор К.Ф.Мирон.

Официальные оппоненты: заслуженный деятель науки Белорусской ССР, академик АН БССР, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Роговой П.П., от. научный сотрудник Института экспериментальной ботаники АН БССР, кандидат сельскохозяйственных наук Петровский П.И.
Ведущее предприятие - Гомельское Областное Управление лесного хозяйства

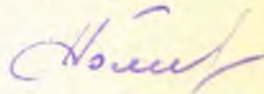
Автореферат разослан "13" *апреля* 1968 г.

Защита диссертации состоится "15" *мая* 1968 г.

на заседании Совета Белорусского технологического института имени С.М.Кирова, г.Минск, ул.Свердлова, 13^а, корпус 4, ауд.220.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь Совета



Осуществление поставленной XXIII съездом КПСС задачи - создание избытка продуктов питания для народа и сырья для промышленности требует дальнейшего ускорения темпов развития всех отраслей народного хозяйства.

Решить эту задачу можно только на основе интенсификации сельского хозяйства, повышения уровня механизации, улучшения использования земли и техники.

Основной проблемой последующего развития лесного хозяйства нашей страны является повышение производительности лесных площадей. Особенно важны в этой проблеме является освоение вновь вовлекаемых в лесокультурный фонд земель гослесфонда, к которым в первую очередь относятся осушаемые низинные торфяно-болотные почвы.

Для Белорусской ССР вопрос о правильном лесохозяйственном освоении таких земель приобретает особую остроту в связи с тем, что они занимают почти одну треть всей территории и преобладают в ряде лесхозов на юге и юго-востоке республики. С другой стороны, вовлечение торфяных почв в культуру ставит своей задачей (Майский Пленум ЦК КПСС, 1966 г.) рациональное их использование, т.е. чтобы государственные капиталовложения в мелиорацию приносили хорошую отдачу и быстро окупались. Наибольшую эффективность в использовании таких земель прежде всего можно получить при выращивании быстрорастущих древесных пород, среди которых находится и тополь.

В настоящее время не разработаны способы производства культур тополей на осушенных торфяных почвах, которые позволили бы в широком масштабе проводить эти работы. Нет единого мнения о пригодности осушенных торфяных почв под культуры тополя и среди ученых. Так, например, К.Ф.Мирон (1939, 1948, 1958), С.Тышкович (1956), И.К.Якушенко (1959) рекомендуют эти почвы под тополя, а Рюш (1959), Эйзенрейх (1959), Авраам (1960) указывают на непри-

годность их для искусственного тополевыращивания.

Это обстоятельство побудило нас к изучению возможности выращивания тополей на осушенных низинных торфяно-болотных почвах в условиях Белоруссии.

Главные методические этапы этих исследований включали: предварительное изучение имеющихся культур тополей на осушенных торфах, стационарные исследования наиболее возможных способов выращивания тополей с подготовкой почвы по разработанным расчетно-технологическим картам для различных категорий лесокультурных площадей, подбор машин и орудий для разработанных технологических карт и определение их эксплуатационно-технических показателей, позволяющие судить о возможности их применения в данных условиях, физико-химические свойства почвы и ее изменение за период исследования под влиянием различных способов выращивания тополей и экономическую эффективность культуры тополя на осушенных низинных торфяных почвах.

Диссертационная работа состоит из литературного обзора и опытной части.

В литературном обзоре приведены сведения о хозяйственном значении тополя и его использовании в разных странах; рассмотрены вопросы отношения тополя к факторам внешней среды (к почве, к воде и свету, к климату) и существующая агротехника тополевыращивания в нашей стране и зарубежом.

на основе литературных данных (А.И.Кайгородов, 1934; В.А. Демьянцев, 1948; П.П.Роговой, 1952; И.Д.Юркевич и В.С.Гельтман, 1965 и др.) кратко изложена общая характеристика природных условий БССР, географическое положение, рельеф, геологическое строение, почвы, гидрология, климат, растительность.

Ниже представлены методика работ и основные результаты исследований.

ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕТОДИКА РАБОТ

Современное состояние культур тополей в Белоруссии на торфяно-болотных почвах показывает, что наряду с высокопроизводительными древостоями встречается еще много и неудачных. Большой отпад и слабый рост их в данных условиях, как показал исследование, может быть не только от характера осушения болотных массивов, но и от агротехники их выращивания.

Учитывая биологические свойства тополей, особенности торфяных почв, природные условия Белоруссии, а также существующий опыт выращивания тополей в нашей стране и за рубежом мы пришли к выводу о целесообразности изучения тополевыращивания в следующих направлениях: с междурядным сельхозпользованием в сочетании с удобрением (вариант 1), с междурядным сельхозпользованием без удобрений (вариант 2) и чистые культуры. Но и здесь (вариант 3) применялись минеральные удобрения, состав которых и сроки внесения были аналогичны первому варианту. Четвертый вариант служил контролем.

Дозы удобрений вносили с учетом севооборотов применительно к выращиваемым в междурядьях сельхозкультур (В.Д.Филимонова, 1962). Исследованиями С.Г.Скоропанова, Б.Б.Бельского, Г.И.Лашкевича, В.М.Зубец (1960) установлено, что наиболее оптимальными нормами удобрений на низинных торфяных почвах при выращивании сельхозкультур являются следующие: под картофель $P_{60}K_{120}$, под свеклу $P_{65}K_{150}$, под зерновые $P_{45}K_{90}$ действующего вещества на 1 га.

Введение в опыт вариантов с междурядным сельхозпользованием ставит задачу эффективного использования и быструю окупаемость на осушение и разработку низинных торфяных почв гослесфонда. Междурядное сельхозпользование при этом всецело удовлетво-

ется с биологическими свойствами тополей, их светолюбием (М.Е. Ткаченко, 1952; В.Г. Местеров, 1954), требующим редкого размещения деревьев на лесокультурной площади, агротехникой выращивания, требующей оплодотворения и качественной подготовки почвы и сплошного ухода за почвой в культурах (В.Д. Филимонова, 1962; П.Н. Мороз и С.А. Ростовцев, 1963; К.Ф. Мирон, 1965 и др.) и отношением тополей к богатству почвы, которую нельзя использовать вне рационального ее использования.

Второй вариант практической ценности не имеет, но введение его в опыт позволило вскрыть целый ряд особенностей тополя (отношение к удобрениям и т.д.).

Исследование принятых для изучения способов выращивания тополей проводилось на четырех стационарных объектах, три из которых расположены на осушенных ослотных массивах в Василевичском производственно-показательном лесхозе (Гомельская обл.) и один - в негорельском учебно-опытном лесхозе БТИ им. С.М. Кирова.

Первый участок площадью 8 га бывшее сельхозпользование. Почва торфяно-глебовая, низинная, развивающаяся на осоково-тростниковом торфе. Торфяной слой на глубине 55 см подстидается песком рыхлым, мелкозернистым. Степень разложения торфа 56%, зольность - 10,0 - 11,2%.

Второй участок площадью 3,2 га неосвоенное и свободное от древесной растительности болото. Почва торфяная, низинная, развивающаяся на древесно-осоковом торфе. Торфяной слой на глубине 1 м подстидается песком рыхлым мелкозернистым. Степень разложения торфа 35-38%, зольность - 9,0-9,5%.

Третий участок площадью 3 га представлен вырубкой. Почва торфяная, среднемошная, низинная, развивающаяся на гипно-древесном торфе, подстидаемом супесью легкой иловато-песчанистой. Мощность торфяного слоя до 1,5 м. Степень разложения торфа 28-

34%, зольность - 11,5-22,8%.

четвертый участок площадью 1,2 га представлен многолетней залежью. Почва дерново-подзолистая, среднеподзоленная, развивающаяся на супеси тяжелой песчанистой, подстилаемая суглинком оредним. Этот участок введен для сравнения роста тополей с аналогичными способами выращивания на торфах.

Ниже приводится краткая характеристика методики исследования. Началом исследования было составление расчетно-технологических карт по выращиванию тополей для каждого участка в отдельности с указанием агротехнического срока выполнения работ тракторных агрегатов, для которых в последующем определены эксплуатационно-технические показатели. Рабочее сопротивление машин и орудий определялось динамометрированием. Тяговое усилие тракторов - по формуле рабочего баланса трактора. Коэффициент использования тягового усилия - отношением тягового сопротивления агрегатов к тяговому усилию тракторов. Букование агрегатов определялось по среднему числу оборотов ведущих колес (звездочек) при движении трактора под нагрузкой и при холостом ходе. Рабочая скорость определялась хронометражом, расход топлива - взвешиванием его до и после опыта.

Для изучения изменений свойств почв производились их физико-химические определения по горизонтам до закладки культур и после опыта в 1967 году с учетом вариантов на всю толщину торфяного слоя и подстилавшей породы. Влажность почвы определялась ежегодно каждый месяц с апреля по сентябрь. Физико-химические свойства и влажность почвы изучались при помощи общепринятых методов агрономического анализа.

Средняя высота и диаметр на высоте 1,8 м определялись ежегодно, сплошным обмером. Запас определялся по модельным деревьям, взятым по способу пропорционального представительства в количестве 10% от каждой 0,5 ступени толщины с разбивкой на 10 секций. Фенологические наблюдения за тополями проводились в течение 3 лет.

Замеры поперечников крон, характеризующие степень их оокнутости и тем самым продолжительность междурядного сельскохозяйственного использования определялись дважды на третьем и шестом году.

Для учета весовых показателей частей растения брались по три модельных дерева от каждого варианта. Одновременно с этим исследовалась корневая система. Она изучалась методом сплошных раскопок с учетом глубины, радиуса распространения и корнезаселенности в г. на одно дерево по 20-сантиметровым слоям.

АГРОТЕХНИКА СОЗДАНИЯ КУЛЬТУР ТОПОЛЕЙ И НЕКОТОРЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИМЕНЯЕМЫХ ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ

При вовлечении осушенных болот под искусственное тополевыращивание могут приняты различные способы их освоения и дальнейшей обработки, однако, цель при этом должна быть достигнута одна — отвечать наиболее полно биологическим требованиям тополя.

На всех участках почва готовилась сплошным способом по заранее составленным расчетно-технологическим картам, которые включали следующие основные операции: расчистку поверхности почвы от пней, заравнивание ям, глубокую (не менее 30 см) вспашку, размельчение пласта после вспашки, прикатывание катками с гладкой поверхностью. Все эти работы отличаются большим разнообразием, сложностью и трудоемкостью.

Наиболее трудными в подготовке почвы были вновь осваиваемые участки и прежде всего вырубка. Ее разработка началась со сплошной раскорчевки пней. Одновременно с корчевкой производилась трелевка пней и выравнивание площади (Т.С.Ржанов, 1957). Эти операции производились корчевателем-собирателем Д-210В с трактором С-80.

Подготовка почвы на участках свободных от древесных остатков, пней и корней начиналась с разработки верхнего слоя бороной БДТ-2,2 в сцепе с трактором ДТ-54, на минеральной почве — бороной

БДН-2,0 с МТЗ-50. Эта работа производится тем тщательнее, чем большая степень задернение и меньше разложен торф (ЦИИИИЭСХ, 1954).

Первичную вспашку производили на глубине 30 см плугом ПКБ-56 с трактором ДТ-54. Вспашка минеральной почвы производилась плугом ПН-3-35 с МТЗ-50. Лучшим сроком первичной обработки торфяных почв является осень, т.к. они в это время более доступны для работы тракторных агрегатов. Осенняя вспашка, кроме того, лучше обеспечивает разложение дернины и усадку разрыхленного верхнего слоя (Н.А.Тюнеев, 1955; С.Г.Скоропанов, А.Ф.Печуров, 1955 и др.).

Ранней весной приступали к разделке пласта. Промерзшие за зиму пласты обычно быстрее подсыхают и легче разрыхляются, чем пласты проборовавшие с осени (Н.А.Тюнеев, 1955).

Необходимым предпосадочным мероприятием в агротехническом комплексе подготовки торфяных почв под культуры тополя является укатывание. Оно уменьшает последующую усадку разрыхленного слоя, обеспечивает контакт с нижними водоподводящими горизонтами, устраняет резкую амплитуду колебаний их температуры в течение суток. И наконец, выравненная уплотненная торфяная почва является более доступной для механизированной посадки культур.

☉ Культуры тополя создавались черенками и высаживались лесопосадочной машиной СЛЧ-1 с трактором Т-38 (более новых машин в то время в лесхозах не было). на первом, втором и четвертом участках высаживался тополь волосистоплодный (Латвийский клен). Этот тополь, как показали исследования культур до закладки опыта, значительно лучше растет на торфяных почвах, чем другие виды. На третьем участке высажено шесть сортов тополей: Подмосковный яблокова, Максимовича из Подмосковья, мощный (робуста), Ивантеевский Яблокова, серый западный (Регенерата) и бальзамический.

Из этих тополей только бальзамический исследовался в четырех вариантах (см. выше), а остальные в двух - с междурядным сельхозпользованием в сочетании с удобрением (вариант I) и с черным

паром в междурядьях (контроль).

Размещение посадочных мест на первом участке 2,5 х 4 м, на втором и третьем 3 х 4 м и на четвертом - 3,5 х 4,5 м.

Наряду с качественной подготовкой почвы культуры тополя очень сильно нуждаются в уходах (Д.Д.Лавриненко, 1955, В.Д.Филимонова, 1962, К.Ф.Мирон, 1965). Междурядное сельхозпользование полнотью устраняло уход за междурядьями, поэтому интенсивность междурядной обработки всецело зависела от выращиваемых сельхоз. культур. Впервые два-три года мы отдавали предпочтение пропашным культурам картофеля и свекле, т.к. их возделывание требует частых и качественных уходов, в которых в этом возрасте нуждается и тополь. После пропашных выращивались и зерновые (озимая рожь и овес).

В работе приводится подробное описание возделывания каждой сельхозкультуры в отдельности.

Уходы за почвой в вариантах без сельхозкультур соответствовали времени ухода за тополями с сельхозкультурами.

Все применяемые тракторные агрегаты согласно расчетно-технологическим картам исследовались по определению эксплуатационно-технических показателей (рабочее сопротивление машин и орудий, сила тяги тракторов, буксование, коэффициент использования тягового усилия трактора, скорость, расход горючего и др.). В комплексе все эти показатели дают более полное представление о возможности использования запроектированных агрегатов в условиях торфяных почв различных категорий. Все полученные данные находятся в пределах нормы, а качество выполняемых работ соответствует агротехническим требованиям. Этими исследованиями установлено также, что лучшее качество механизированной посадки культур, большая производительность посадочного агрегата, экономия ГСМ и меньшее (на 10-12%) тяговое сопротивление машин на участке с сплошной рас-

корчевой достигается при посадке культур в направлении основной вспашки.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ И ИХ ИЗМЕНЕНИЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ВЫРАЩИВАНИЯ КУЛЬТУР ТОПОЛЕЙ

В связи с расширяющимися масштабами осушения и освоения торфяно-болотных почв изучение происходящих изменений их свойств в процессе окультуривания имеет большое практическое значение.

Физико-химические свойства почв стационарных объектов исследовались по вариантам опыта с 3-х кратной повторностью перед закладкой культур и повторно в то же время в 1967 году (в конце сентября). Определялись и сравнивались следующие показатели свойств почв: удельный и объемный вес, скважность, влажность, кислотность рН в КСИ и гидролитическая, сумма поглощенных оснований, элементы питания (P_2O_5 , K_2O , гидролизуемый азот).

Опыты показали, что многие физико-химические свойства почв претерпели изменения в процессе выращивания тополей. Причем, эти изменения более ощутимо произошли в верхнем (пахотном) слое почв во вновь осваиваемых торфах и с междурядным сельхозпользованием. Например, объемный вес верхнего слоя на втором и третьем участке в результате его усадки после разработки и уплотнения тракторными агрегатами в 1,3-1,4 раза увеличился (для торфа он равен 0,140 - 0,390 г/см³). Увеличение объемного веса создало предпосылки для уменьшения (на 1,0-5,0%) его общей скважности (И.С.Луцинович и Т.Ф.Голуб, 1952; А.А.Немчинов, 1958; П.А.Турнас, 1960; и др.). В целом общая скважность торфа высокая (80-90%), а у минеральных почв в 2 раза меньше.

Не претерпел изменений за период исследования удельный вес, для торфов он колеблется от 1,87 до 1,90, для минеральных почв - от 2,45 до 2,64 г/см³.

Торфяно-болотные почвы отличаются высокой влажностью и изменяются в больших пределах (27,5 - 540% на сухую навеску).

Способы выращивания тополей по своему влияют на изменение влажности почв. В вариантах с междурядным сельхозпользованием, где почва отенялась сельхозкультурами и более развитыми кронами тополей, влажность верхних горизонтов была всегда выше, а нижних, в результате более интенсивного потребления влаги культурными растениями ниже, чем без сельхозпользования. В вариантах без сельхозпользования летом наблюдалось очень сильное иссушение верхних горизонтов торфа (чаще ниже необходимой для растений нормы).

Подача же воды из нижних слоев не могла полностью восполнить потери влаги от испарения, хотя ее в нижних слоях было значительно больше, чем с сельхозпользованием. Пересохший торф в верхнем слое и переувлажненный в нижних создавали далеко не оптимальные условия для роста и развития тополей, а в производственных условиях эти причины, как показали исследования, довольно часто приводят даже к гибели культур. Частое пересыхание торфа приводит еще и к тому указывает С.И.Тризно (1962) и др., что он в последствии теряет способность поглощать влагу даже в том случае, когда ее становится достаточно.

Реакция торфяных почв за период исследования не изменилась (рН = 5,5-7,4) за исключением верхнего слоя вновь осваиваемых почв, где тенденция к подкислению проявляется (на 0,1-0,3 рН) в вариантах с удобрениями. На подкисление торфяной почвы от действия суперфосфата и хлористого калия указывает И.С.Лупинович и Т.Ф.Голуб (1962), С.Г.Скрынникова (1961) и др. На минеральной почве от известкования кислотность верхнего слоя сместилась от кислой до слабокислой реакции.

Более заметным изменениям в почве подверглись элементы питания. В вариантах с удобрениями (I,Ш) произошло накопление (1,4-4 раза) подвижного фосфора и калия. Здесь потребление их растени-

ями и особенно без сельхозпользования (вариант III) уступало количеству поступления в почву в виде удобрений. Однако по-прежнему в торфяных почвах фосфора и калия остается мало (от I до 20,2 P_2O_5 и до 30 мг K_2O на 100 г почвы).

Характер изменения в запасах фосфора и калия за период исследования показал высокую потребность тополя в этих элементах и в тоже время их малую подвижность в торфах.

Во втором варианте в виду отсутствия источников пополнения элементов питания за период исследования произошло их уменьшение.

В контроле запасы фосфора и калия остались без существенных изменений.

На минеральной почве изменение P_2O_5 и K_2O такое же как в соответствующих вариантах на торфах.

Торфяно-болотные почвы богаты азотом (до 115 мг на 100 г почвы). Содержание его еще больше увеличилось от гумификации торфа и интенсификации жизнедеятельности азотфиксирующих микроорганизмов. Увеличение гидролизуемого азота (почти в 2 раза) произошло в пахотном горизонте, а во вновь осваиваемых торфах даже в подпахотном.

Таким образом, рассмотренные водно-физические и химические свойства почв объектов исследования показали значительное улучшение почвенной среды в вариантах тополей и междурядных сельхоз - культур в сочетании с удобрением. Это улучшение свойств почв оказало очень большое стимулирующее действие на характер роста и развития культуры тополя.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ КУЛЬТУР ТОПОЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ИХ ВЫРАЩИВАНИЯ

Вопросами освоения осушенных низинных торфяно-болотных почв путем выращивания культур тополей до настоящего времени почти не занимались. Поэтому в Белоруссии высоковозрастных тополе-

вых древостоев в этих условиях нет. Культуры тополя самого старшего возраста на торфяных почвах имеются в Василевичском лесхозе. Они заложены в 1958 году на площади 2 га (I га т.волосистоплодного и I га т.канадского). Запас этих культур к 10 годам составил соответственно 165,0 и 120,7 куб/га. На другом участке в возрасте 9 лет т.волосистоплодный составил запас 115,8 куб/га и т.канадский - 65,7 куб/га. Все эти культуры создавались черенками с размещением посадочных мест 4 x 1,5 м. Ранее участки находились под сельхозпользованием, а в период с 1962 по 1964 г. в их междурядьях выращивался картофель.

Более молодые культуры тополя на торфяных почвах встречаются в Лябанском, Минском, Бобруйском и Василевичском лесхозах. Эти культуры изучены и многие описаны в работе. Среди этих культур еще довольно много встречается не совсем удачных. Основной причиной плохого роста и даже гибели тополей на осушенных торфях, как показали исследования, является отсутствие в них оптимального водно-воздушного режима, т.е. от избытка или недостатка влаги. Не отличается тополь присущей ему быстротой роста на торфяных почвах, при низкой агротехнике. Сравнительные данные роста обследованных культур тополей с различной подготовкой почвы показали, что лучшие условия роста со сплошной подготовкой почвы. Частичная подготовка почвы совершенно не соответствует биолого-экологическим свойствам тополя.

Из видового состава лучшим ростом на торфяной почве отличается тополь волосистоплодный.

Анализ успешности роста культур тополей на стационарных объектах также показал весьма существенную разницу в росте от способа их выращивания. Данные учета опытных культур т.волосистоплодного (уч.1,2,4) и т.бользанического (уч.3) приведены в таблице № 1. Рост остальных видов тополя, которые исследовались в двух вариантах приведены в таблице № 2.

Таблица I

Показатели роста культур тополей на стационарных объектах за период исследования в зависимости от способов выращивания

Объекты и варианты опытов	Выживаемость культур, %	Средняя высота, м	Средний диаметр на высоте 1,3 м, см	Запас стволовой древесины, куб. м	Абсолютно сухой вес, кг	Абсолютно сухой вес корней, кг	Отношение веса надземных частей к подзем.
1	2	3	4	5	6	7	8
Участок I (1962-1967г)	95,5	10,66±0,07	11,47±0,08	62,3	79,4	20,70	2,83
вариант I							
вариант III	92,0	7,44±0,07	7,54±0,09	12,7	19,45	5,54	2,87
контроль	92,0	5,95±0,06	5,94±0,06	9,8	7,21	2,73	1,64
Участок 2 (1963-1967г)							
вариант I	96,0	8,40±0,06	8,00±0,08	24,6	-	-	-
вариант III	93,2	4,87±0,05	5,78±0,07	7,3	-	-	-
контроль	91,8	3,55±0,05	3,55±0,05	2,1	-	-	-
Участок 3 (1964-1967г)							
вариант I	97,4	3,05±0,05	3,4±0,03	2,7	2,43	0,52	3,52
вариант II	86,0	2,47±0,04	2,1±0,03	0,8	-	-	-
вариант III	84,5	2,37±0,04	2,1±0,02	0,8	0,97	0,26	2,75
контроль	85,6	2,25±0,02	1,95±0,02	0,6	0,75	0,25	1,99
Участок 4 (1963-1967г)							
вариант I	95,6	6,81±0,03	7,25±0,06	10,2	10,8	2,42	3,25
вариант II	95,9	5,16±0,03	5,06±0,09	4,5	-	-	-
вариант III	90,7	5,95±0,02	5,47±0,08	5,9	8,79	2,22	2,93
контроль	90,0	5,04±0,04	5,17±0,06	4,5	8,03	2,27	2,53

Кроме данных, приведенных в таблицах в опытных культурах определялись: весовой учет частей модельных деревьев (ствола, ветвей, листьев), степень сомкнутости крон, характер и строение корневых систем, сезонное развитие тополей и др.

Из данных таблиц 1 и 2 видно, что тополя с междурядным сельхозпользованием имеют значительно большую выживаемость, чем без сельхозпользования, а робуста и регенерата в этом варианте полностью погибли.

Весьма существенно от способов выращивания тополей изменяются их линейные и объемные показатели. С самого первого года выращивания на всех участках и кдурядное сельхозпользование значительно, по сравнению с другими способами улучшала рост и с возрастом это различие в росте постоянно увеличивалось. Если за 6 лет на бывшем сельхозпользовании (участок I) средняя высота т. волосистоплодного составила 10,66 м (диаметр II, 47), то без сельхозпользования (контроле) - 5,95 м (диаметр 5,94 см). на участке вновь осваиваемого торфа (участок 2) пятилетние культуры этого вида с сельхозпользованием имеют среднюю высоту 8,4 м (диаметр 6,0 см), а в контроле всего 3,55 (диаметр 3,55 см). Хуже чем т. волосистоплодный росли тополя на третьем участке, но все они с междурядным сельхозпользованием в сочетании с удобрением росли значительно лучше, чем без сельхозкультур.

Меньшая разница в росте по вариантам опыта отмечена у т. волосистоплодного на минеральной почве (участок 4), но и здесь довольно четко наблюдается улучшение роста культур с междурядным сельхозпользованием в сочетании с удобрением.

В прямой зависимости с линейными показателями роста тополей находятся объемные и весовые.

Таким образом, приведенная сравнительная оценка роста тополей на торфяных почвах показывает четкое преимущество их выращивания с междурядным сельхозпользованием с удобрением и малую

Рост культур тополей в зависимости от способов выращивания созданных в 1964 году

Таблица 2

Название тополя	Выживаемость, %		Средняя высота, м		Средний диаметр, см			
	с междурядным сельхозпользованием	без сельхозпользования	с междурядным сельхозпользованием	без сельхозпользования	с междурядным сельхозпользованием	без сельхозпользования		
Т. Подмоховый Болотов	90,0	24,5	3,84±0,04	1,73±0,05	32,5	2,98±0,05	0,87±0,02	52,2
Т. Максимовича из Подмоховья	71,7	10,4	4,35±0,04	2,04±0,08	47,0	3,47±0,06	1,10±0,02	37,6
Т. Мошвы (робуста)	15,5	-	-	-	-	-	-	-
Т. Мвангевекий (Нолокова)	82,5	47,5	4,04±0,03	2,20±0,02	45,8	3,55±0,04	1,20±0,02	35,2
Т. Серый западный (регенера- рата)	10,8	-	-	-	-	-	-	-

перспективность тополевыращивания с содержанием междурядий в черном пару даже при сплошной и качественной подготовке почвы.

Решающим фактором увеличения роста тополей с сельхозпользованием является прежде всего улучшение водно-воздушного режима почв и обогащение ее элементами питания от вносимых удобрений. Вполне естественно также, что здесь в более благоприятной среде интенсивнее происходили микробиологические процессы и в большей мере способствовали переходу элементов питания в усвояемые формы (А.А.Немчинов, 1958; С.Г.Скоропанов, 1954) и др.

Влияние этих факторов подтверждается анализом культур без междурядного сельхозпользования с удобрением (вариант III). Сравнивая их с культурами без удобрений (контролем) видно, что минеральные удобрения здесь сыграли положительную роль на рост тополя, но значительно меньшую, чем с сельхозпользованием. Здесь полная эффективность удобрений не могла проявиться прежде всего от недостатка влаги в верхнем слое в период вегетации, где ее было меньше, чем в почве под сельхозпользованием.

Заметно от других вариантов отличается рост тополя с междурядным сельхозпользованием без удобрений. Здесь произошло обеднение почвы элементами питания (см. выше), но водно-физические их свойства были всегда благоприятнее, чем без сельхозпользования. В результате этого на торфяной почве прослеживается некоторое улучшение роста т. бальзамического по сравнению с контролем. На минеральной почве существенного различия между этими вариантами не наблюдается.

Кроме надземных органов способы выращивания тополей значительно влияют и на развитие корневых систем. Междурядное сельхозпользование с удобрением значительно стимулирует рост главного корня, глубину и радиус распространения корневой системы. Но все способы выращивания тополей (табл. I) показывают, что тополь способен развивать мощную корневую систему (около 1/3 веса дерева)

и в тоже время весьма требовательную к хорошим условиям аэрации: основная масса корней (60-95%) содержится в верхнем 20-сантиметровом слое.

Во всех случаях опыта минеральные удобрения оказывали большее влияние на рост подземных органов, чем на корневые системы.

Важным показателем в исследовании возможности тополевыращивания с междурядным сельхозпользованием является характер развития крон тополей. Известно, что с увеличением сомкнутости крон эффективность промежуточного сельхозпользования снижается, а с наступлением полной сомкнутости оно вообще прекращается (В.Д.Филимонова, 1962; П.И.Мороз и С.А.Ростовцев, 1968).

2030 ар.
Площадь проективного покрытия крон определялась у культур дважды (в 3 и 6 лет), данные обмеров показывают, что наибольшая степень сомкнутости крон (до 0,87) у тополей на торфяной почве о междурядным сельхозпользованием. Здесь кроны в рядах сомкнулись на 4-ом году, а в междурядьях (4-метровых) полное смыкание ожидается на 7-ом году. На остальных вариантах и у тополей на минеральной почве смыкание крон еще не наступило ни в рядах, ни в междурядьях (0,28-0,53).

В работе приведены также показатели протяженности кроны, угол прикрепления ветвей к стволу, результаты отношения диаметров кроны к горизонтальной распространенности корней и т.д. Все эти данные наряду с выше рассмотренными очень нужны при изучении возможности выращивания различных видов тополей, рассматриваемыми способами.

Обращалось внимание при выращивании культур на повреждаемость их энто- и фитовредителями. Сердцевинная гниль при разрабатке моделей не обнаружена. Были случаи повреждения листьев паттистостью.

Наряду с ростом тополевых культур изучалось сезонное их развитие. Известно, что торфяно-болотные почвы ввиду своей малой теплопроводности (А.Ф.Печкуров и М.А.Каплан, 1937; С.Г.Скоропанов, 1955 и др.) являются более морозоопасными, чем минеральные. За период исследования не было случаев повреждения культур неблагоприятными факторами, в том числе и заморозками.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КУЛЬТУРЫ ТОПОЛЯ НА ОСУШЕННЫХ НИЗИННЫХ ТОРФАХ

С точки зрения экономики для производства культур может рекомендован тот способ, который наряду с наименьшими затратами на их создание и выращивание обеспечивают лучший рост и высокую продуктивность.

Начи исследование по выращиванию тополей на осушенных низинных торфяных почвах показали, что междурядное сельхозпользование в сочетании с удобрениями в первые шесть лет значительно улучшает их рост (в два и более раза по высоте и диаметру и в 6-12 раз по запасу) по сравнению с другими рассматриваемыми способами выращивания. Надо полагать, что различие в росте этих культур сохранится и к возрасту рубки (разумеется не в таком соотношении), а следовательно и экономические подсчеты необходимо проводить в зависимости от этих способов.

Определением экономической оценки лесных культур занимались многие авторы. Поэтому в настоящее время в лесоводственной литературе имеется довольно много различных методик определения экономической эффективности лесовыращивания.

Б.Д.Жилкин (1955) при оценке разных способов создания культур считает необходимым вычислять величину себестоимости выращивания единицы органической или стволовой массы. Этого показателя

для нас недостаточно, так как он не дает представления эффективны ли эти затраты вообще.

Т.А.Кислова и И.В.Борисова (1962) отмечают, что при решении экономической целесообразности выращивания лесных культур следует непременно учитывать продуктивность как в натуральных, так и денежных измерителях. В качестве цен на древесину на корню рекомендуется применять лесные таксы. Здесь мы имеем другую крайность, когда учитывается только продуктивность породы, но не учитывается себестоимость выращивания, что также не позволяет определить ее экономическую эффективность.

А.Д.Янушко и А.Ф.Киселев (1966) рекомендуют наряду с показателями общей и экономической продуктивности пользоваться показателями себестоимости и рентабельности. Эти показатели наиболее полно отражают эффективность различных способов лесовыращивания и позволяют дать объективную оценку.

Для исчисления себестоимости выращивания леса предложено ряд методик и другими авторами (И.В.Воронин и С.А.Масленников, 1962; Е.И.Судачков, 1956; Ф.Т.Костюкевич, 1960; М.М.Трубников, 1962; И.В.Туркевич, 1962 и др.). Не останавливаясь на положительных и отрицательных сторонах этих методик, отметим лишь, что для нас лучше всего подходит методика И.В.Воронина и С.А.Масленникова. Она позволяет определить восстановительную себестоимость лесовыращивания для любой древесной породы на основе сложившейся технологии и достигнутого уровня науки и техники. Для более точного учета затрат методикой предусматривается разделение цикла лесовыращивания на отдельные фазы. В пределах возраста изучаемых культур тополей нами выделены 3 фазы: I—I-10 лет, II—10-20 лет, III—20-30 лет. Для каждой фазы установлены повторяемость и последовательность лесохозяйственных мероприятий и прямые затраты на их производство. Косвенные затраты (общепроизводственные, расходы на лесозащиту, охрану леса,

лесоустройство, управление и износ основных фондов) определять по средним данным для Белоруссии за 1965-1966 гг.

В виду отсутствия в Белоруссии высоковозрастных тополевых насаждений на осушенных низинных торфах, по которым можно было бы ориентироваться при определении экономической эффективности их выращивания, мы руководствовались опубликованными данными, полученными на объектах близких к нашим по условиям произрастания. Прежде всего сюда необходимо отнести данные, изложенные в типовом решении "Создание насаждений из быстрорастущих пород для европейской части РСФСР (1962)" и "Результаты исследования товарности и строения тополевых культур в БССР (1965)" Ю.Д.Сироткина.

Руководствуясь этими данными есть все основания считать, что к возрасту рубки (за возраст рубки принимается 30 лет) запас стволовой древесины тополевых культур составит примерно 430 км/га при выращивании их с междурядным сельхозпользованием и около 350 км/га без сельхозпользования.

Себестоимость выращивания культуры тополя складывается из затрат на осушение, закладку культур и затрат на выращивание их до возраста рубки. В расчет себестоимости выращивания культур тополей были приняты средние затраты на осушение 1 га заболоченных земель гослесфонда за 1966 год. Эти затраты по БССР составили 49 руб.50 коп.

Затраты на содержание 1 га осушительной системы составили 3 руб.10 коп.

Затраты на закладку тополевых культур исчислялись из расчетно-технологической карты составленной для вырубki (участок 3), как наиболее типичного участка для условий торфяно-болотных почв.

Эти затраты на закладку 1 га культур составили 58 руб.64 коп.

Затраты на уход за культурами тополей с междурядным сельхозпользованием составили 25 руб.82 коп., а без сельхозпользования 63 руб.

88 коп., т.е. эти затраты превышают даже прямые затраты на закладку культур и составляют более 50% общих затрат, включая и осушение. Большие затраты на уход за культурами объясняется высокой требовательностью их к агротехнике выращивания.

Таким образом, себестоимость выращивания культуры тополя за оборот рубки с учетом прямых и косвенных затрат с междурядным сельхозпользованием составит 357 руб.93 коп., без сельхозпользования - 395 руб.

Для суждения насколько выгодно выращивать сельхозкультуры в междурядах тополей произведен расчет себестоимости центнера междурядной сельхозпродукции (табл.3), и сравнивается с данными соседнего совхоза "Ведричь", землепользование которого представлено в основном низинными торфяниками. Сравнивая эти данные между собой видно, что существенных различий как в урожаях, так и в себестоимости междурядной сельхозпродукции и совхоза не имеется.

Валовой доход от междурядных сельхозкультур (по закупочным ценам) показывает, что все расходы, вложенные на закладку и выращивание тополей окупаются всего на I год. В то время, как стоимость лесопроизводства тополя (с междурядным сельхозпользованием 587 руб.80 коп., без сельхозпользования 422 руб.45 коп.) еле покрывает затраты на ее выращивание.

Необходимо отметить, что наиболее доходными междурядными сельхозкультурами являются пропашные (стоимость их в закупочных ценах в среднем за год составляет: для картофеля - 1246 руб. 80 коп; для свеклы - 759 руб.90 коп.; для озимой пшеницы - 217 руб. 75 коп. и для овса - 114 руб.14 коп. Пропашные сельхозкультуры кроме того выгодны и в агротехническом отношении при совместном выращивании с тополем. Так как их выращивание требует частых уходов, которые одновременно являются и для тополя.

Для расчета рентабельности выращивания культур тополя с

учетом междурядных культур принимается 6-летний период междурядного сельхозпользования. Опыт показывает, что в этом возрасте культуры почти полностью смыкаются и дальнейшее междурядное сельхозпользование становится невозможным.

Экономическая эффективность выращивания культур тополя на осушенных торфяных почвах приводится в табл.4

Таблица 4

Экономическая эффективность культур тополя на осушенных низинных торфах

Варианты культур	Себестоимость выращивания культур поля, руб.	Себестоимость междурядной культуры, руб.	Производство древесины, руб.	Сельхозпродукция, руб.	Рентабельность культур тополя без учета сельхозпродук.	Общая рентабельность совместного выращивания тополя и сельхозкультур
С междурядным сельхозпользованием	357-93	1658-62	587-80	4514-00	64,2	152,9
Контроль	355-00	-	422-45	-	6,9	-

Из таблицы видно, что рентабельность культур тополя с междурядным сельхозпользованием, без учета сельхозпродукции составляет 64,2% или более чем в 10 раз выше, чем культур тополеи, выращиваемых с содержанием междурядий в черном пару. Общая рентабельность совместного выращивания тополя с сельхозкультурами составляет 152,9, что в 2,4 раза выше, чем рентабельность тополевых культур без учета сельхозпродукции и в 22,1 раза превышает рентабельность выращиваемых культур тополеи без сельхозпользования (в контроле).

Все это показывает, что совместное выращивание тополя с междурядным сельхозпользованием на осушенных низинных торфах позволяет в послесезонье улучшить их использование и повысить доходность

Таблица 3
Урожай и себестоимость центнера сельхозпродукции междурядных сельхозкультур и посеянно соювова "ледничья"

Междурядные сельхозкультуры	Годы выращивания сельхозкультур													
	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971				
Урожай, ц/га	132,0	239,0	208,0	250,0	249,0	128,0	210,0	155,0	17,5	240,0	260,0	16,0	195,0	15,3
Себестоимость центнера сельхозпродукции, руб.	3-06	1-46	1-94	1-38	1-62	2-81	1-92	2-81	3-38	1-68	1-34	4-68	2,74	4-96
Сорхоз "Ведичья"														
Урожай, ц/га	105,0	-	142,0	262,0	219,0	-	212,0	-	16,2	237,0	225,0	20,2	-	-
Себестоимость центнера сельхозпродукции, руб.	2-82	-	2-11	1-52	1-76	-	1-52	-	6-41	1-57	1-96	4-79	-	-

ВЫВОДЫ

На основании полученных результатов исследований можно сделать следующие выводы.

1. Массовое обследование и изучение тополевых культур созданных лесхозами Белоруссии, показало, что наиболее удачные культуры тополя встречаются на участках с более качественной подготовкой почвы и за которыми проводились своевременные уходы.

2. Наилучшим ростом и развитием на осушенных торфяных почвах в условиях Белоруссии отличается т.волосистоплодный. От него в росте в одинаковых условиях отстают такие виды как: бальзамический, канадский, Подмосковный (Яблокова), мощный (Робуста), серый западный (Регенерата), Максимовича из Подмоскovie и др.

3. Из наиболее возможных изучаемых вариантов выращивания тополей на осушенных низинных торфяных почвах мощностью торфяного слоя до 1,5 м самым перспективным является выращивание с междурядным сельхозпользованием в сочетании с необходимыми минеральными удобрениями. При этом междурядное сельхозпользование при выращивании тополей всецело увязывается с его биолого-экологическими свойствами: большим светолюбием, высокой агротехникой выращивания и требовательностью к богатству почвы.

4. Подготовка почвы под культуры тополя на осушенных низинных торфяных почвах должна быть обязательно сплошной и включать в себя следующие операции: расчистку площади от пней и погребенных древесных остатков, выравнивание площади после корчевки, глубокую (не менее 30 см) вспашку с оборотом пласта, разработку пласта дискованием и предпосадочное прикатывание катками с гладкой поверхностью. Посадка черенков лесопосадочными машинами на вновь осваиваемых торфяных почвах и прежде всего на участках со сплошной раскорчевкой должна проводиться в направлении основной вспашки, т.к. это снижает тяговое сопротивление лесопосадочной машины по сравнению с направлением перпендикулярной вспашке, немного повышает качество работ, производительность агрегата и т.д.

5. Совместное выращивание тополей с сельхозкультурами создает более благоприятный водный режим в почве в результате большего ее затенения и более интенсивным потреблением влаги с более

глубоких горизонтов. В черном пару в период вегетации и особенно в годы с малым количеством осадков верхние слои торфяной почвы всегда были пересохшими.

Минеральные удобрения (вариант I и III) на вновь осваиваемых торфяных почвах оказали их подкисление (на 0,1-0,5 pH) и повысили содержание (в 2,7-4,0 раза) P_2O_5 и K_2O , но ввиду малой подвижности в торфах эти изменения произошли только в верхнем слое.

У тополей с междурядным сельхозпользованием без удобрений, в виду отсутствия источников пополнения элементов питания произошло обеднение и без того бедной фосфором и калием почвы.

Во всех вариантах опыта в результате минерализации торфа произошло обогащение его азотом, но особенно заметно (почти в 2 раза) с междурядным сельхозпользованием.

6. Изменение среды почв опытных объектов за период исследования наиболее энергично проявляется во вновь осваиваемых торфах под влиянием совместного выращивания тополей и сельхозкультур в сочетании с удобрением и как правило в верхнем (пахотном) горизонте и менее заметно или вообще отсутствует с продвижением в глубь почвенного профиля.

7. В результате благоприятных изменений свойств почв под влиянием междурядного сельхозпользования с удобрением весьма существенно увеличились линейные, объемные и весовые показатели культур тополей. Здесь в возрасте 6 лет т.волосистоплодный достиг средней высоты 10,66 м, диаметра 11,47 см и запаса более 62 км/га, а без сельхозпользования (в контроле) соответственно - 5,94 м, 5,94 см и 9,8 км/га. В пятилетних культур это различие еще больше. Таким образом без сельхозпользования выращивание тополя на торфяной почве является мало перспективным.

8. Отмечая положительное влияние удобрений на рост тополей без сельхозпользования следует отметить, что их положительный эффект здесь реализован не полностью. Во-первых, вносимые нормы удобрения в данном случае не были достаточно оптимальными для тополя, а во-вторых большая сухость (до 40%) торфа в верхнем слое не могла способствовать их полному усвоению как и вообще нормальному росту и развитию тополей.

9. Исследования корневых систем тополя показывает, что он способен развивать мощную корневую систему и в то же время очень требовательную к хорошим условиям аэрации. Междурядное сельхозпользование в значительной степени увеличивает рост гл.корня, по-

чти в 3 раза стимулирует рост боковых корней и увеличивает их проникновение вглубь почвы.

10. Степень сомкнутости крон тополей, которая определяет продолжительность междурядного сельхозпользования показывает, что в 4-метровых междурядьях с сельхозкультурами и удобрением они почти полностью смыкаются в возрасте 6 лет (0,87). У тополей без сельхозкультур в этом возрасте смыкания крон не наступило ни в рядах, ни в междурядьях.

11. Междурядное сельхозпользование с удобрением при тополевыращивании на осушенной торфяной почве делает этот метод исключительно эффективным. Все расходы, вложенные на закладку и выращивание тополей за оборот рубки получением сельхозпродукции (пропашных) окупается всего за 1 год, в то время как стоимость древесины тополей в возрасте рубки еле покрывает затраты на их производство.

12. Рентабельность культур тополей с междурядным сельхозпользованием, без учета сельхозпродукции составляет 64,2% или более чем в 10 раз выше, чем без сельхозпользования, а общая рентабельность от совместного выращивания тополей с сельхозкультурами составляет 152,9%, что 22,1 раза выше чем без сельхозпользования.

Это говорит об исключительно большой выгоде сочетания тополевыращивания на осушенных низинных почвах с междурядным сельхозпользованием.

Кроме того, в работе по материалам исследования даются практические предложения производству.

По материалам диссертации опубликованы следующие работы:

1. Картофель среди тополей. Ж-л "Сельское хозяйство Белоруссии" №24, 1964 г.

2. Опыт совместного выращивания лесных и сельскохозяйственных культур. Сб. "Вопросы лесоведения и лесоводства" вып. I Изд. "Высшая школа", М. 1965 г.

3. Тополя среди ржи. Ж-л "Сельское хозяйство Белоруссии" № 12, 1966 г.

4. Рациональное использование торфяно-болотных почв государственного фонда и эксплуатационные показатели машинно-тракторных агре-

гатов при их разработке. Сб. Всесоюзного совещания работников лесного хозяйства "Пути повышения продуктивности лесов", Изд. "Высшая школа", М., 1966 г.

†5. Выращивание культур тополей на осушенных низинных торфяно-болотных и некоторых минеральных почвах БССР. Сб. "Совершенствование техники и технологии производства" М., 1967 г.

†6. Опыт разработки и исследования рациональной технологии выращивания тополевых культур в условиях торфяно-болотных почв низинного типа. Сб. "Вопросы лесоводства и лесозащиты" Изд. "Высшая школа" М., 1967 г.

†7. Сравнительная оценка различных способов выращивания культур тополей на осушенных низинных торфяно-болотных почвах. Сб. "Вопросы лесоведения и лесоводства" вып. 2 Изд-во "Высшая школа" (в соавторстве К.Ф. Мироном) (в печати).

АТ 07685 зак. 134 тир. 200 экз.

Отпечатано на ротопринтере Белорусского технологического института имени С.М. Кирова Свердлова, 13.