

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
Казанский государственный аграрный университет

Кафедра таксации и экономики лесной отрасли

**Выпускная квалификационная работа**  
на тему

**ЗАЩИТНЫЕ ТОПОЛЁВЫЕ НАСАЖДЕНИЯ В ЗОНЕ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТУКАЙСКОГО УЧАСТКОВОГО  
ЛЕСНИЧЕСТВА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Казань - 2018

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
Казанский государственный аграрный университет

Кафедра таксации и экономики лесной отрасли

Допускаю к защите  
Заведующий кафедрой таксации  
и экономики лесной отрасли  
\_\_\_\_\_ А.Т. Сабиров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ЗАЩИТНЫЕ ТОПОЛЁВЫЕ НАСАЖДЕНИЯ В ЗОНЕ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТУКАЙСКОГО УЧАСТКОВОГО  
ЛЕСНИЧЕСТВА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

ВКР. КазГАУ – 35.03.01 ЛД

Разработала \_\_\_\_\_ / Камалиева И.Р. /  
(подпись) (Ф.И.О.) ( дата)

Руководитель \_\_\_\_\_ /доц. Галиуллин И.Р./  
(подпись) (Ф.И.О.) ( дата)

Казань - 2018

## Реферат

Выпускная квалификационная работа «Защитные тополевые насаждения в зоне деятельности Тукайского участкового лесничества Республики Татарстан» посвящена изучению защитных насаждений тополя бальзамического и тополя гибрид-38 в Предкамье Республики Татарстан. Работа состоит из 66 страниц, 17 таблиц, 12 рисунков.

В работе приведены результаты исследований растительности и почвенного покрова лесомелиоративных насаждений с доминированием тополя Тукайского участкового лесничества (Арского лесничества) Республики Татарстан. Нами исследованы защитные лесные насаждения искусственного происхождения, произрастающие на придорожных территориях Арского муниципального района. Лесные фитоценозы сформировались на различных почвенно-грунтовых условиях. Заложены 3 пробные площади в лесных насаждениях топол, которые имеют разный возраст.

В тополевых экосистемах исследованы:

- лесоводственно-таксационные показатели лесных насаждений;
- санитарное состояние древостоев тополя;
- морфологические показатели почв.

На пробных площадях произвели пересчет деревьев с разделением на деревья без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года и сухостой прошлых лет. Далее определены таксационные показатели древостоев тополя. Дана оценка лесорастительных свойств почв, продуктивности, состояния тополевых насаждений. Приведены предложения по воспроизводству продуктивных тополельников в условиях Арского лесничества Республики Татарстан.

Выпускная квалификационная работа выполнена на кафедре таксации и экономики лесной отрасли факультета лесного хозяйства и экологии Казанского государственного аграрного университета под руководством доцента И.Р.Галиуллина.

## Содержание

|                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ                                                                                                                    | 5  |
| 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ                                                                                                              | 6  |
| 1.1. Природные условия района                                                                                               | 6  |
| 1.1.1. Общие сведения о лесничестве                                                                                         | 6  |
| 1.1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия                                                                    | 7  |
| 1.2. Характеристика лесного фонда                                                                                           | 10 |
| 1.2.1. Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель                                               | 10 |
| 1.2.2. Распределение покрытой лесом площади и запасов древесины по породам, классам возраста, классам бонитета и типам леса | 12 |
| 1.3. Выводы                                                                                                                 | 17 |
| 2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ                                                                                                        | 19 |
| 2.1. Состояние вопроса по литературным данным                                                                               | 19 |
| 2.2. Программа, методика и объекты исследований                                                                             | 28 |
| 2.2.1. Программа и методика исследований                                                                                    | 28 |
| 2.2.2. Общая характеристика объектов исследований                                                                           | 33 |
| 2.3. Результаты исследований и их анализ                                                                                    | 39 |
| 2.3.1. Лесоводственно–таксационная характеристика древостоев пробных площадей                                               | 39 |
| 2.3.2. Санитарное состояние тополевых насаждений                                                                            | 48 |
| 2.3.3. Проект создания смешанных лесных культур                                                                             | 56 |
| 2.4. Выводы                                                                                                                 | 62 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ                                                                                                                  | 63 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК                                                                                                    | 64 |

## ВВЕДЕНИЕ

В Предкамье Республики Татарстан природные ландшафты подвержены водной и ветровой эрозии, которая приносит огромный вред почвенному покрову, сельскохозяйственным угодиям. При этом уничтожается плодородный слой почвы, происходит обеднение почв, в агроландшафтах снижается урожайность сельскохозяйственных культур. Аналогичное явление присуще и для луговых сообществ. В регионе распространены значительные площади овражно-балочных и склоновых земель. При этом в Предкамье характерен низкий процент лесистости. В целом, для территории Республики Татарстан данный показатель составляет 17,2 %. Для агроландшафтов региона характерно также и интенсивное ведение сельского хозяйства, которая отражается в сильной переработке верхнего слоя почвы. Поэтому защита почв от эрозии - это важнейшая задача как для Предкамья, так и для всей Республики Татарстан.

При решении проблемы защиты почв от водной и ветровой эрозии применяются различные способы: механические, гидротехнические, лесомелиоративные. Особое место при этом отводится защитным лесным насаждениям, которые выполняют многофункциональную роль. Лесомелиоративные насаждения являются экологическим каркасом природных ландшафтов, выполняют важнейшие экологические функции, участвуют в сохранении и восстановлении природных экосистем. Они способствуют сохранению плодородного слоя почвы, особенно сельскохозяйственных угодий, созданию благоприятного водного режима, изменяют экологические условия выращивания сельскохозяйственных культур, повышают их урожайность. Лесонасаждения также улучшают состояние луговых угодий.

Нами была поставлена задача - изучить продуктивность и состояние защитных тополевых насаждений в зоне деятельности Тукайского участкового лесничества Республики Татарстан.

## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### 1.1. Природные условия района

#### 1.1.1. Общие сведения о лесничестве

Государственное казённое учреждение «Арское лесничество» Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан расположено в северо-западной части Республики Татарстан. Учреждение создано в целях оказания государственных услуг по обеспечению управления государственным имуществом в сфере лесных отношений. А также обеспечения рационального, непрерывного и неистощительного использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, расположенных в его границах.

Лесничество распределяется на территории Арского, Балтасинского и Атнинского муниципальных районов (табл.1.1).

Таблица 1.1. - Распределение территории лесничества по муниципальным образованиям (площадь, га)

| № п/п                 | Наименование участковых лесничеств | Административный район | Общая площадь | Кроме того леса, ранее находившиеся в ведении с/х организаций |
|-----------------------|------------------------------------|------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|
| 1                     | Тукайское                          | Арский<br>Атнинский    | 11618<br>758  | 145                                                           |
| Итого:                |                                    |                        | 12376         | 145                                                           |
| 2                     | Балтасинское                       | Балтасинский           | 10505         | 219                                                           |
| 3                     | Сурнарское                         | Арский                 | 7921          |                                                               |
| Всего:                |                                    |                        | 30802         | 364                                                           |
| Всего по лесничеству: |                                    | Арский                 | 19539         | 145                                                           |
|                       |                                    | Балтасинский           | 10505         | 219                                                           |
|                       |                                    | Атнинский              | 758           |                                                               |
| Всего:                |                                    |                        | 30802         | 364                                                           |

Контора лесничества находится в поселке Урняк Арского района. По расположению в 20 километрах от ближайшей железнодорожной станции

Арск и в 83 км от столицы республики города Казань. Протяженность территории лесничества с севера на юг – 48 км, с востока на запад – 60 км.

Общая площадь лесничества по состоянию на 01.01.2008 г. составляет 30802 га. В административно-хозяйственном отношении Арское лесничество разделено на 3 участковых лесничества: Тукаевское (12376 га), Сурнарское (7921 га), Балтасинское (10505 га). Леса, ранее находившиеся в ведении сельскохозяйственных организаций, составляют по Арскому лесничеству 364 га.

Имеется телефонная и дистанционная связь с конторами лесничеств, районными центрами и столицей республики городом Казанью.

### **1.1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия**

Территория лесничества расположена в Предкамье Республики Татарстан. Предкамье находится в центральной части Среднего Поволжья. По лесорастительному районированию территория «Арское лесничество» относится к южной зоне хвойно-широколиственных (смешанных) лесов и входит в Предкамский лесохозяйственный район Республики Татарстан.

Климат является важнейшим компонентом географической среды, обеспечивающим поступление на поверхность суши световой и тепловой энергии, влаги. Климат района благоприятен для произрастания основных древесных пород и формирования продуктивных лесных насаждений.

Климат региона умеренно-континентальный. Средняя годовая температура воздуха варьирует в пределах от +2,2 °С до 3,7 °С. Самым тёплым месяцем является июль со средней температурой воздуха +18°С...+20°С. Максимальная температура летом - +37°С.....+39°С. Самый холодный месяц - январь. Абсолютный минимум температуры до -44 С.....-50 С.

Наибольшее количество осадков наблюдается в летний период. Годовое количество осадков составляет 435 мм. Относительная влажность воздуха в

течение года варьируют от 48 до 88 %. Средняя скорость преобладающих ветров составляет 3-5 м/с.

Глубина промерзания почвы доходит до 126-158 см. Средняя продолжительность тёплого периода (свыше 0°C) равна 200-210 дням, а вегетационного (свыше 5°) - 165-175 дням.

Район расположения ГКУ «Арское лесничество» представляет собой возвышенное плато. Долинами рек Казанки и Шошмы поверхность плато рассекается на плоские увалы, вытянутые с востока на запад. Высота возвышенности около 150 м над уровнем моря.

Всхолмленная, но в основном спокойная поверхность увалов ближе к долинам рек Казанки и Шошмы расчленяется многочисленными довольно узкими долинами более мелких рек, а также овражно-балочными системами.

Основные лесные массивы лесничества – Тукайское и Сурнарское участковые лесничества занимают наиболее возвышенные части района. Лесные насаждения выполняют большую водоохранную роль. Мелкие участки леса в большинстве своем занимают вершины балок и склоны их, выполняя противоэрозионную роль. Указанные особенности рельефа определили отнесение лесов к категориям равнинных.

В Предкамье коренными породами, являются верхнепермские отложения палеозоя, представленные казанским и татарским ярусами. Важнейшая их особенность – высокая карбонатность и неодинаковое отношение к процессам выветривания и размыва.

Четвертичные отложения, представленные песками, супесями, суглинками и глинами, прикрывают коренные породы почти сплошным слоем различной мощности. Для Предкамья присущи отложения аллювиального, делювиального, элювиального, элювиально-делювиального и местами эолового происхождения.

Влияние материнских пород на формирование фитоценозов проявляется, с одной стороны, через их минералогический и химический состав, откуда

корни растений получают питательные вещества. С другой стороны, воздействие почвообразующей породы, отражается через состав и свойства образующихся на них почв.

На территории Арского лесничества распространены серые лесные, дерново-подзолистые, коричнево-бурые лесные, пойменные почвы, реже встречаются рендзины.

В регионе протекают такие крупные реки, как Волга, Вятка, Кама. Это свидетельствует, что территория района расположения лесничества характеризуется довольно развитой гидрографической сетью.

Основные лесные массивы лесничества расположены в южной части возвышенного плато реки Казанки и реки Шошмы. Река Казанка течет в юго-западном направлении. Она берет свое начало в лесу у села Чепчуги. А река Шошма течет в северо-восточном направлении. По берегам и долинам реки Шошмы и ее притоков Арборки, Кушкетки и Кучубарки расположены лесные участки Балтасинского участкового лесничества. Данные леса имеют важное значение - водоохранное.

В северо-западной части района лесничества протекает река Шора, где расположена бывшая Мамсинская дача. Она примыкает к лесным массивам к соседней Марийской Республики.

По глубоким балкам и оврагам протекают небольшие ручьи и выходят родники. На территории лесничества имеются небольшие искусственные водоемы – пруды. Довольно густая гидрографическая сеть определяет хорошую дренированность почв лесничества.

Грунтовые воды находятся на глубине от 4 до 12 м и идут по более плотным слоям известковых мергелей. Гидромелиоративной сети на территории лесничества не имеется.

## 1.2. Характеристика лесного фонда

### 1.2.1. Распределение лесного фонда

#### по целевому назначению и категориям земель

Леса ГКУ «Арское лесничество» по народнохозяйственному значению относятся к защитным и эксплуатационным лесам.

Защитные леса занимают площадь 11089 га. Эксплуатационные леса в лесничестве имеют площадь 19714 га. К группе защитных лесов относятся:

Противоэрозийные леса, площадью 1269 га;

Защитные полосы лесов вдоль автодорог, площадью 185 га;

Другие защитные леса, площадью 6284 га;

Леса, имеющие научное и историческое значение, площадью 1232 га;

Запретные полосы лесов по берегам рек, озер, площадью 1509 га;

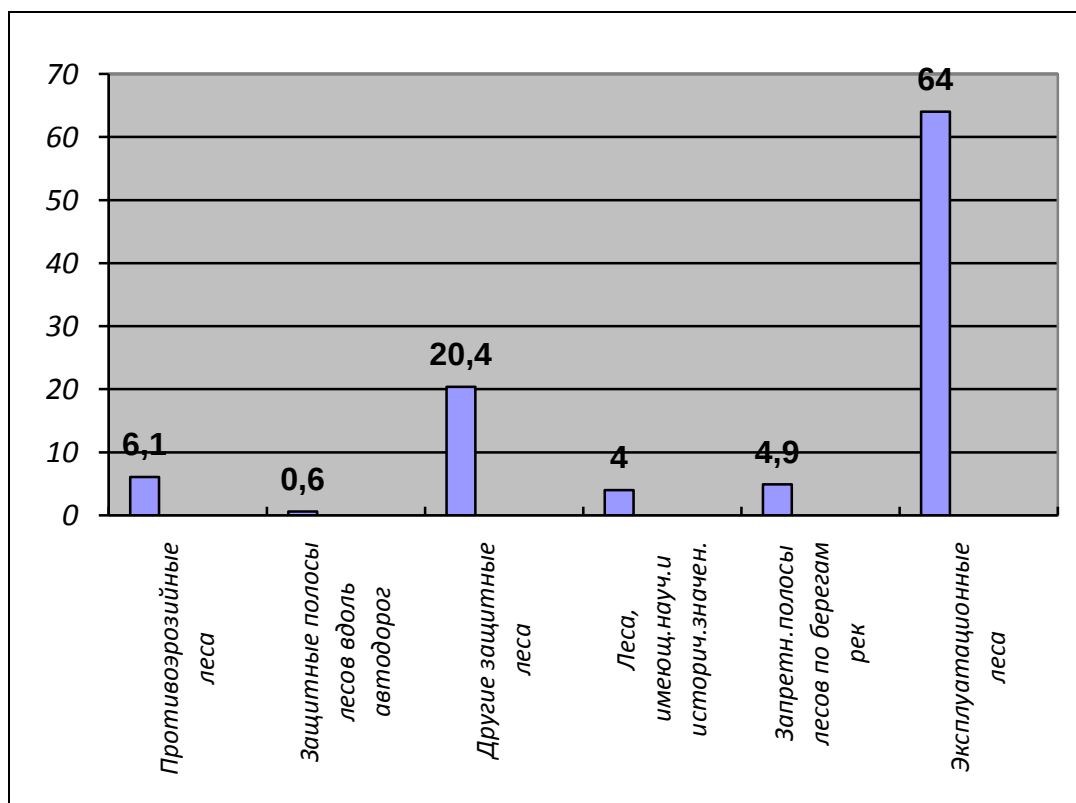


Рис.1.1. Распределение площади Арского лесничества по категориям защитности, %

Распределение общей площади лесничества по категориям и группам лесов приведены на рисунке 1.2. Эксплуатационные леса занимают наибольшую площадь и составляют 64,0% от общей площади лесничества, покрытой лесом. Противоэрозийные и защитные полосы лесов занимают 6,7% от общей площади. Площадь в 4 га передана в долгосрочное пользование без исключения из государственного лесного фонда.

Лесная площадь составляет 97,9% от общей площади лесничества. Причем покрытая лесом площадь составляет 94,8%. Площадь в 959 га, непокрытая лесом, указывает на наличие резервных площадей для лесоразведения.

Земли в ГКУ "Арское лесничество" в целом разделены на нелесные и лесные. К нелесным землям относятся земли специального назначения - сады, дороги, просеки и др., а также пашни, пастбища и сенокосы. Процент нелесных земель низкий - 2,1%.

Таблица 1.2. - Распределение лесного фонда  
Арского лесничества по категориям земель

| Категории земель                                 | Всего по лесничеству |      | Кроме того леса, ранее находившиеся в ведении с/х организаций |      |
|--------------------------------------------------|----------------------|------|---------------------------------------------------------------|------|
|                                                  | площадь, га          | %    | площадь, га                                                   | %    |
| Общая площадь земель                             | 30802                | 100  | 364                                                           | 100  |
| Лесные земли – всего                             | 30156                | 97,9 | 363                                                           | 100  |
| Земли, покрытые лесной растительностью – всего   | 29197                | 94,8 | 344                                                           | 94,5 |
| в том числе: лесные культуры                     | 16781                | 54,5 |                                                               |      |
| Не покрытые лесной растительностью земли – всего | 959                  | 3,1  | 19                                                            | 5,2  |
| В том числе:                                     |                      |      |                                                               |      |
| несомкнувшиеся лесные культуры                   | 509                  | 1,6  |                                                               |      |

|                                |     |     |    |     |
|--------------------------------|-----|-----|----|-----|
| лесные питомники; плантации    | 33  | 0,1 |    |     |
| редины естественные            |     |     |    |     |
| фонд лесовосстановления, всего | 417 | 1,4 |    |     |
| в том числе:                   |     |     |    |     |
| гари, погибшие насаждения      |     |     |    |     |
| вырубки                        | 77  | 0,2 | 1  | 0,3 |
| прогалины, пустыри             | 340 | 1,2 | 19 | 5,2 |
| Нелесные земли – всего         | 646 | 2,1 | 1  | 0,3 |
| в том числе:                   |     |     |    |     |
| пашни                          | 2   | -   |    |     |
| сенокосы                       | 222 | 0,7 |    |     |
| пастбища                       | 25  | 0,1 |    |     |
| воды                           | 14  | 0,1 |    |     |
| сады                           | -   |     |    |     |
| дороги, просеки                | 222 | 0,7 |    |     |
| усадебные и пр.                | 100 | 0,3 |    |     |
| болота                         | 5   | -   |    |     |
| пески                          | -   |     |    |     |
| прочие земли                   | 56  | 0,2 | 1  | 0,3 |

### **1.2.2.Распределение покрытой лесом площади и запасов древесины по породам, классам возраста, классам бонитета и типам леса**

Одним из важных таксационных показателей древостоя является возраст, бонитет. Распределение покрытой лесом площади по преобладающим породам и классам бонитета приведено в таблице 1.4. Бонитет характеризует продуктивность насаждений.

Еловые древостои представлены в основном молодняками, реже средне-возрастными. Березняки представлены в основном древостоями IV-V-VI классов возраста, то есть приспевающими насаждениями. Мягколиственные породы характеризуются древостоями, достигшими технической спелости.

В хвойных породах (ХВП) преобладает площадь с древостоями Ia и I классов бонитета (42,1% и 55,1%). Преимущественно занимают сосновые и еловые насаждения.

Таблица 1.4. - Распределение покрытой лесом площади по преобладающим породам и классам бонитета

| Преобладающая порода | Класс бонитета (площадь), га |      |       |      |      |      | Площадь, га |
|----------------------|------------------------------|------|-------|------|------|------|-------------|
|                      | Iб                           | Ia   | I     | II   | III  | IV   |             |
| сосна                | 64                           | 7410 | 2787  | 266  | 3    |      | 10530       |
| ель                  |                              |      | 6702  | 153  |      |      | 6855        |
| пихта                |                              |      | 261   | 10   |      |      | 271         |
| лиственница          |                              | 100  | 80    | 7    |      |      | 187         |
| Итого ХВП            | 64                           | 7510 | 9830  | 436  | 3    |      | 17843       |
| %                    | 0,4                          | 42,1 | 55,1  | 2,4  |      |      | 100         |
| дуб в/с              |                              |      | 170   | 333  | 18   |      | 521         |
| дуб н/с              |                              |      |       | 278  | 220  | 199  | 697         |
| клен                 |                              |      |       | 43   | 65   | 5    | 113         |
| Вяз, ильм            |                              |      |       | 8    | 7    |      | 15          |
| Итого ТЛП            |                              |      | 170   | 662  | 310  | 204  | 1346        |
| %                    |                              |      | 11,3  | 48,9 | 24,0 | 15,8 | 100         |
| береза               |                              | 150  | 3188  | 400  | 16   |      | 3754        |
| осина                |                              | 52   | 1734  | 537  | 6    |      | 2329        |
| ольха черная         |                              |      |       | 18   |      |      | 18          |
| ольха серая          |                              |      |       | 305  | 174  |      | 479         |
| липа нектарная       |                              |      |       | 3497 | 330  |      | 3827        |
| тополь               |                              |      | 4     | 84   |      |      | 88          |
| Ива древовид         |                              |      | 2     | 316  | 28   |      | 346         |
| Итого МЛП            |                              | 202  | 4928  | 5157 | 554  |      | 10841       |
| %                    |                              | 1,9  | 45,5  | 47,6 | 5,0  |      | 100         |
| тальник              |                              |      |       | 10   | 2    |      | 12          |
| Всего по лесничеству | 64                           | 7712 | 14904 | 6235 | 869  | 204  | 29988       |
| %                    | 0,2                          | 25,7 | 49,7  | 20,8 | 2,9  | 0,7  | 100         |

В твердолиственных породах (ТЛП) в основном произрастают древостои II класса бонитета (48,9%), в мягколиственных породах (МЛП) -I и II классов бонитета (45,5% и 47,6%).

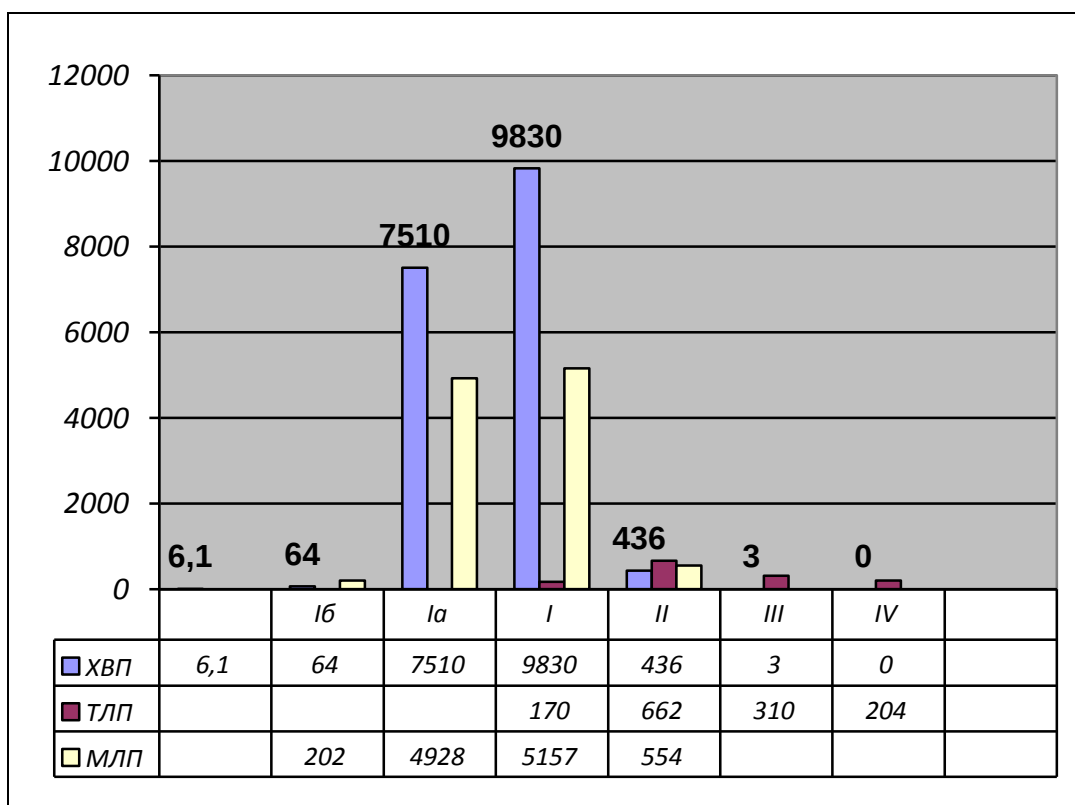


Рис.1.2. Распределение покрытой лесом площади по преобладающим породам и классам бонитета, га

Полнота характеризует степень плотности стояния деревьев. На территории лесничества преобладают древостои полнотой 0,6-0,8 - 21,2-33,2% (6344-9974 га).

Высокобонитетные древостои сосредоточены в сосновых насаждениях. Твердолиственные породы, в частности дубравы, вследствие заморозков и усыхания, представлены в основном расстроенными древостоями средней полноты: дуб высокоствольный имеет полноту 0,6, дуб низкоствольный представлен средней полнотой 0,7.

Среди мелколиственных пород береза повислая имеет полноту преимущественно 0,7, липа - 0,6.

Хвойные породы, произрастающие на территории лесничества характеризуются полнотами 0,7-0,8.

Таблица 1.5. - Распределение покрытой лесом площади по преобладающим породам и полнотам (га)

| Преобладающ<br>ие породы | Классы полнот |      |      |      |      |      |      |     | Итого,<br>га |
|--------------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|-----|--------------|
|                          | 0,3           | 0,4  | 0,5  | 0,6  | 0,7  | 0,8  | 0,9  | 1,0 |              |
| сосна                    | 82            | 256  | 816  | 2319 | 3674 | 2624 | 700  | 57  | 10530        |
| ель                      | 97            | 213  | 384  | 1314 | 2260 | 2009 | 531  | 47  | 6855         |
| пихта                    | 20            | 24   | 59   | 66   | 84   | 18   |      |     | 271          |
| лиственниц               |               | 6    | 11   | 23   | 108  | 28   | 11   |     | 187          |
| Итого ХВП                | 199           | 499  | 1270 | 3722 | 6126 | 4681 | 1242 | 104 | 17843        |
| %                        | 1,1           | 2,8  | 7,1  | 20,9 | 34,3 | 26,2 | 7,0  | 0,6 | 100          |
| дуб в/с                  | 9             | 53   | 60   | 225  | 94   | 19   | 17   |     | 477          |
| дуб н/с                  | 55            | 45   | 58   | 210  | 305  | 11   |      | 3   | 687          |
| клен                     |               |      | 11   | 48   | 44   | 10   |      |     | 113          |
| вяз, ильм.               | 4             |      | 1    | 4    | 6    |      |      |     | 15           |
| итого ТЛП                | 68            | 98   | 130  | 487  | 449  | 40   | 17   | 3   | 1292         |
| %                        | 5,3           | 7,6  | 10,1 | 37,7 | 34,8 | 3,1  | 1,3  | 0,1 | 100          |
| береза                   | 153           | 206  | 300  | 789  | 1415 | 670  | 169  | 52  | 3754         |
| осина                    | 44            | 124  | 151  | 525  | 702  | 566  | 197  | 20  | 2329         |
| ольха (ч.)               |               |      |      | 4    | 14   |      |      |     | 18           |
| ольха (с.)               | 15            | 24   | 53   | 218  | 99   | 67   | 2    | 1   | 479          |
| липа нектар.             | 285           | 453  | 752  | 1119 | 890  | 225  | 21   | 2   | 3827         |
| тополь                   | 1             | 3    |      | 7    | 28   | 48   | 1    |     | 88           |
| ива древ.                |               | 2    | 16   | 17   | 248  | 47   | 11   | 5   | 346          |
| Итого МЛП                | 498           | 812  | 1272 | 2759 | 3396 | 1623 | 407  | 80  | 10841        |
| %                        | 4,6           | 7,5  | 11,7 | 25,5 | 31,3 | 15,0 | 3,7  | 0,7 | 100          |
| Всего по лес-<br>ву      | 765           | 1409 | 2672 | 6977 | 9974 | 6344 | 1660 | 187 | 29988        |
| %                        | 2,6           | 4,7  | 8,9  | 23,3 | 33,2 | 21,2 | 5,5  | 0,6 | 100          |

Разнообразие лесорастительных условий лесничества укладывается в 16 групп типов леса, из которых 4 группы являются типично сосновые, 2 – еловые, 3 – дубовые. Они являются наиболее производительными для выращивания сосны, ели, дуба. Мягколиственные насаждения на землях этих групп типов леса возникли в результате смены пород на месте коренных сосняков и ельников.

Тип леса - это показатель, который характеризуется общими лесорастительными условиями, похожим составом древостоя, растительным покровом и животным миром.

Таблица 1.6. - Распределение площади покрытых лесом земель по группам типов леса и преобладающим породам в Арском лесничестве (площадь, га)

| №<br>пп | Группы<br>типов ле-<br>са или<br>ТУМ | Преобладающие породы |      |     |     |     |     |         |    |      |      |      |                | Итого |
|---------|--------------------------------------|----------------------|------|-----|-----|-----|-----|---------|----|------|------|------|----------------|-------|
|         |                                      | С                    | Е    | П   | Л   | Д   | Дн  | Кл      | В  | Б    | Ос   | Лп   | Пр<br>о<br>чие |       |
| 1       | Бмшзл                                |                      |      |     |     |     |     |         |    |      | 3754 |      |                | 3754  |
| 2       | Вз                                   |                      |      |     |     |     |     |         |    | 5    |      |      |                | 5     |
| 3       | Дклс                                 |                      |      |     |     |     | 3   | 33<br>3 | 24 | 2    |      |      |                | 362   |
| 4       | Дпм                                  |                      |      |     |     |     |     |         |    | 2    |      |      |                | 2     |
| 5       | Дсклп                                |                      |      |     |     |     | 474 | 354     | 71 | 6    |      |      |                | 905   |
| 6       | Ед                                   |                      | 121  | 11  |     |     |     |         |    |      |      |      |                | 132   |
| 7       | Есл                                  |                      | 6731 | 260 |     |     |     |         |    |      |      |      |                | 6991  |
| 8       | Лптр                                 |                      |      |     |     |     |     |         |    |      |      | 3827 |                | 3827  |
| 9       | Олтив                                |                      |      |     |     |     |     |         |    |      |      |      | 505            | 505   |
| 10      | Оскл                                 |                      |      |     |     |     |     |         |    |      | 143  |      |                | 143   |
| 11      | Осртр                                |                      |      |     |     |     |     |         |    |      | 2186 |      | 420            | 2606  |
| 12      | Се                                   | 64                   |      |     |     |     |     |         |    |      |      |      |                | 64    |
| 13      | Скл                                  | 269                  |      |     | 5   |     |     |         |    |      |      |      |                | 274   |
| 14      | Склд                                 |                      |      |     |     |     |     | 18      |    |      |      |      |                | 18    |
| 15      | Слж                                  | 9172                 | 3    |     | 155 |     |     |         |    |      |      |      |                | 9330  |
| 16      | Слщ                                  | 1025                 |      |     | 27  |     |     |         |    |      |      |      |                | 1052  |
| 17      | Талпм                                |                      |      |     |     |     |     |         |    |      |      |      | 18             | 18    |
|         | Всего по<br>лесниче-<br>ству         | 10530                | 6855 | 271 | 187 | 477 | 687 | 113     | 15 | 3754 | 2329 | 3827 | 943            | 29988 |

В таблице 1.7 приведено распределение площади покрытых лесом земель ГКУ «Арское лесничество» по типам лесорастительных условий. Данные показывают, что преобладают свежие сложные суборы и свежие дубравы, преобладающими и целевыми породами являются – сосна обыкновенная, дуб черешчатый, береза бородавчатая, осина.

Таблица 1.7. - Распределение площади, покрытых лесом земель ГКУ «Арское лесничество», по типам лесорастительных условий (площадь, га)

| ТЛУ   | Площадь по преобладающим породам |      |     |     |     |     |     |    |      |      |      |        | Итого |
|-------|----------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|----|------|------|------|--------|-------|
|       | С                                | Е    | П   | Л   | Д   | Дн  | Кл  | В  | Б    | Ос   | Лп   | Прочие |       |
| ВЗ    |                                  |      |     |     |     |     |     |    |      |      |      | 18     | 18    |
| Д1    | 269                              |      |     | 5   | 2   | 333 | 24  | 2  | 253  | 143  |      |        | 1031  |
| Д2    | 1025                             | 122  | 11  | 27  | 475 | 354 | 89  | 6  | 590  | 847  |      |        | 3546  |
| Д3    |                                  |      |     |     |     |     |     |    |      |      |      | 17     | 17    |
| Д4    |                                  |      |     |     |     |     |     | 5  |      |      |      |        | 5     |
| С2    | 9222                             | 6578 | 260 | 155 |     |     |     |    | 2257 | 1339 | 3827 |        | 23637 |
| С3    | 14                               | 156  |     |     |     |     |     |    | 608  |      |      | 316    | 1094  |
| С4    |                                  |      |     |     |     |     |     | 2  | 46   |      |      | 592    | 640   |
| Итого | 10530                            | 6855 | 271 | 187 | 477 | 687 | 113 | 15 | 3754 | 2329 | 3827 | 943    | 29988 |

Доминирует тип лесорастительных условий ЕЛП и СК – 43,6 % от площади покрытых лесной растительностью земель. Наиболее распространёнными лесорастительными условиями являются С2, Д2, Д1, занимающие 78,2%, 11,71%, 3,58% покрытых лесной растительностью земель. После рубки лесов целесообразно восстановление их ценными породами коренных типов леса.

### 1.3. Выводы

1. Общая площадь лесничества по состоянию составляет 30802 га. Климат района благоприятен для произрастания основных древесных пород и формирования продуктивных лесных насаждений. На территории Арского лесничества распространены серые лесные, дерново-подзолистые, коричнево-бурые лесные, пойменные почвы, реже встречаются рендзины.

2. Леса ГКУ «Арское лесничество» по народнохозяйственному значению относятся к защитным и эксплуатационным лесам. Лесная площадь составляет 97,9% от общей площади лесничества. Площадь в 959 га, непокрытая лесом, указывает на наличие резервных площадей для лесоразведения.

3. На территории ГКУ "Арское лесничество" преобладают высокопродуктивные насаждения. Наибольшую площадь занимают насаждения I класса бонитета - 14904 га (49,7%). В составе лесного фонда лесничества преобладают хвойные насаждения, которые составляют 60,1 % от площади покрытых лесной растительностью земель. Средний класс бонитета хвойных насаждений – 0,5, твёрдолиственных – 2,1, мягколиственных – 1,5. Наиболее высокопроизводительными в данных условиях являются хвойные древостои. Богатые лесорастительные условия лесничества позволяют достигать высокой производительности древостоев. Насаждения Ib – II классов бонитета составляют 95,8 % от площади покрытых лесной растительностью земель.

4. В лесничестве преобладают древостои с полнотой 0,6-0,8. Средняя полнота хвойных насаждений – 0,85, твёрдолиственных – 0,82, мягколиственных – 0,64. Высокополнотные насаждения (0,8...1,0) составляют – 27,8 % от площади покрытых лесной растительностью земель, низкополнотные насаждения (0,3-0,4) составляют – 10,1 % от площади покрытых лесной растительностью земель.

5. В составе лесного фонда доля еловых фитоценозов составляет 23,4%. В современных условиях в лесном хозяйстве необходимо применение новой техники и инновационных технологий. Экологические условия на территории Арского лесничества Республики Татарстан являются благоприятными для успешного произрастания дубовых, липовых, берёзовых, осиновых, сосновых, еловых, лиственничных лесов с богатой растительностью. В почвенном покрове лесов северных районов Предкамья преобладают дерново-подзолистые и серые лесные почвы. Лесные насаждения Арского лесничества имеют важное народнохозяйственное и экологическое значение в центральных и северных районах Предкамья. В районе расположения Арского лесничества важная задача лесоводов – это сохранить и воспроизводить высокопродуктивные лесные фитоценозы, повысить устойчивость природных ландшафтов региона, защитить почвы от водной и ветровой эрозии.

## 2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Состояние вопроса по литературным данным

В Предкамье Республики Татарстан сформированы различные лесные биогеоценозы, в составе которых произрастают как естественные, так и искусственные насаждения. Особый интерес представляют хвойные насаждения в Предкамье.

Кратко остановимся на тополе и иве (Булыгин, Ярмишко, 2002).

**Тополь (*Pópus*)** относится к роду быстрорастущих **деревьев семейства Ивовые** (*Salicaceae*). Леса с преобладанием тополей называют тополёвником. Тополь дерево высотой до 30-45 метров, иногда до 60 метров. Диаметр ствола имеет до 1,5, у некоторых деревьев достигает до 3 метров. По кроне тополя различают шатровидную, яйцевидную или пирамидальную видов; по коре стволов разделяют на трещиноватую, буровато-серую или тёмно-серую, ветвей на серую или оливковую, гладкую.

Имея поверхностную, но хорошо разветвлённую корневую систему тополя характеризуются устойчивостью к ветровалу. Листья простые, очередные, различной формы, на удлинённых и укороченных побегах на одном и том же дереве. Почки с многочисленными чешуйками, у некоторых видов смолистые. Тополя двудомные ветроопыляемые растения. Цветки собраны в повислые или прямостоячие соцветия (серёжки), несущие только мужские или женские цветки. Цветут весной до распускания листьев или одновременно с распусканием листьев. Мужские серёжки после высыпания пыльцы усыхают и опадают, в женских серёжках созревают плоды — коробочки. Семена мелкие, с пучком тонких волосков (тополиный «пух»), разносятся ветром. Размножаются тополя в естественных условиях семенами, корневыми отпрысками и пнёвой порослью, в культуре как правило семенами (быстро теряют всхожесть) и черенками.

Селекционные исследования проводятся со множествами видами тополей. В насаждениях известны следующие полученные гетерозисные гибриды: - осокорь и тополь пирамидальный, дерево в возрасте 17 лет достигает высоту - 25,5 метров, диаметр 21,8 см;

- осокорь и тополь берлинский, дерево в возрасте 18 лет достигает высоту - 18,2 метров и диаметр 22,1 см;

- тополь канадский и тополь бальзамический, дерево в возрасте 7 лет достигает высоту - 11 метров, диаметр 13 см;

Все гибриды хорошо размножаются черенками. Это способствует облегчению их внедрение в производство. Гибрид -38 получен от опыления тополя канадского смесью пыльцы тополя белого, осины и тополя бальзамического. Данный гибрид обладает большой пластичностью по отношению к условиям произрастания. На плакоре однолетняя поросль достигает 3 м, в пойме — 4,5 м. В плавнях Днестра запас древесины в его насаждениях 7-летнего возраста достигает 400 м<sup>3</sup>/га.

***Ива красная (Salix purpurea)*** сорт ивы с тонкими, гибкими изящными побегами пурпурового оттенка и синевато-зелеными вытянутыми заостренными листьями. Высота ивы красной достигает от 2 до 5 метров. Продолжительность жизни - до 30 лет. Кора пурпурно-красная, иногда с сизоватым налетом, книзу желто-зеленая, изнутри лимонно-желтая. Побеги тонкие, гибкие, с редкими листьями. Почки мелкие длиной 3-5 мм красно-бурого или желтоватого цвета, прижаты к побегу, часто имеют супротивное расположение наряду со спирально-очередным, прилистники обычно отсутствуют. Листья очередные и супротивные. Их длина составляет 3-13 см, а ширина 0,8-1,5 см. Обратноланцетные, большей частью заостренные, кверху шиловидные. Молодые листья с рыжим, легко стирающимся войлоком, взрослые - гладкие темно-зеленые сверху и сизо-зеленые снизу. Сережки соцветий распускаются раньше или почти одновременно с листьями.

Создаваемые на сельскохозяйственных землях защитные лесонасаждения обогащают аграрный ландшафт, улучшают состояние кормовых угодий, изменяют экологические условия выращивания сельскохозяйственных культур, положительно влияют на жизнедеятельность животных, птиц, на условия работы тружеников сельского хозяйства. Они способствуют созданию благоприятного водного режима, сохраняют почвенное плодородие. Лесные насаждения для защиты почв от водной эрозии создают чаще всего в виде полос, а также в виде сплошных и куртинных насаждений. Противоэрозионная роль лесных насаждений состоит в улучшении водно-физических свойств почв, что обеспечивает усиленное просачивание талых и ливневых вод и уменьшение поверхностного стока. Защитные лесные насаждения имеют важные экологические значения в природе. Благодаря защитным лесонасаждениям сохраняется устойчивость окружающей среды.

Прибалочные лесные полосы создают вдоль бровок, балок с целью предотвращения размыва, сдувания в балки снега с полей, улучшения микроклимата на прилегающей территории, дополнительного увлажнения и хозяйственного использования прилегающих малорпродуктивных земель. Ширина прибалочных полос устанавливается в пределах от 12,5 до 21 м. По исследованиям Родина А.Р. и Родина С.А.(2002) полосы обычно создают плотной конструкции с расстояниями между рядами 2-2,5 м, а в сухостепных районах – 3-4 м.

Приовражные лесные полосы предотвращают рост действующего оврага, защищают его откосы от размыва, регулируют его поверхностный сток, улучшают микроклимат на прилегающей территории, оттеняют откосы, улучшают их гидрологический режим, способствуют естественному зарастанию и рациональному использованию эродированных земель. Полосы размещают вдоль оврагов на расстоянии ожидаемого осыпания откоса, но не ближе 3-5 м от бровки оврага или на расстоянии 1-2 м от будущей бровки. Местонахождение

ние бровки можно определить исходя из глубины оврага и угла естественного откоса для данного грунта.

Большой вклад в изучении лесомелиоративных насаждений Татарстана внесли исследования сотрудников Татарской лесной опытной станции. В рекомендациях по лесомелиорации овражно-балочных земель в Татарской АССР (Ч.С.Хасанкаев, М.А.Миронов, Ф.Г.Валеев, 1977) изложен опыт создания противоэрозионных насаждений на территории Зеленодольского района. В них довольно широко раскрыты свойства и практическая применимость различных древесных пород в зависимости от условий произрастания. Авторы показывают, что береза бородавчатая является эффективной породой во всех местоположениях и при любых способах обработки почвы.

Также в одной из работ Ч.С.Хасанкаева, Н.А.Миронова показана роль защитных лесных насаждений как одних из прочих противоэрозионных мероприятий. В отношении древесных кустарниковых пород замечено, что они должны подбираться с учетом их биологических особенностей и в соответствии с конкретными условиями местопроизрастания. Главные породы, как поясняют авторы, должны быть достаточно высокорослыми, долговечными и ценными в хозяйственном отношении. Здесь же наглядно отражен экономический эффект от созданных защитных лесных насаждений и отмечено особое значение лесомелиоративных мероприятий в повышении лесистости территорий.

Создавая лесные полосы в засушливых условиях, необходимо использовать долговечные породы, несмотря на то, что они часто являются медленно-растущими. С целью ускорения вступления лесной полосы в работу следует одновременно высаживать быстрорастущие породы, которые являются часто менее долговечными.

Один из основных показателей эффективности лесных полос является ослабление ветра. Они оказывают существенное влияние на интенсивность турбулентного обмена, следствием которого является изменение микроклима-

та, уменьшение переноса снега и мелкозема. Важная роль в изучении ветроослабляющей эффективности лесных полос принадлежит Я.А. Смалько (1963). Он определил величину аэродинамической (ветровой) тени в пространстве и ее изменение в горизонтальном и вертикальном направлениях в зависимости от агролесомелиоративных характеристик лесных полос, конструкции и ее элементов и угла направления ветра к полосам, уточнил физическую сущность ветроослабляющего действия лесных полос.

Комплекс противоэрозионных насаждений на территории овражно-балочных систем способствует накоплению снега на прилегающих полях, а также более равномерному его распределению. Образование снежных шлейфов на защищенных лесными полосами полях, а также мощного сугроба непосредственно под пологом насаждения, способствует хорошей защите почвы от негативного воздействия отрицательных температур, и, следовательно, поддерживает водопоглощающие свойства почвы на высоком уровне, улучшая гидрологический режим местности.

Поэтому задача по созданию и выращиванию лесных противоэрозионных насаждений является острой и актуальной на сегодняшний день. Выращивание защитных лесных насаждений является сложной задачей, в решении которой не обойтись без научного подхода и всестороннего изучения закономерностей взаимоотношения между лесными фитоценозами и средой их обитания. Решающую роль в этом играет изучение педосферы. Как показали исследования ученых В.В. Докучаева (1954), Г.Ф. Морозова (1949), М.Е. Ткаченко (1955), В.Н. Сукачева (1972), истинная лесная культура невозможна без знания почв и их режимов. Лесные почвы выполняют важнейшие биогеоценотические и биосферные экологические функции (Добровольский, Никитин, 1986), являются одной из основ формирования и сохранения биологического разнообразия лесных экосистем (Карпачевский, 1995).

В изучение лесных биогеоценозов Республики Татарстан большой вклад внесли такие учёные как М.В. Марков (1948), С.И. Коржинский (1887, 1891),

А.Я.Гордягин (1922), В.С.Порфирьев (1950, 1977), Ф.В.Аглиуллин (1970, 1986), П.М.Верхунов (1996), К.В.Краснобаева (1976,1977), В.И.Пчелин (1958, 1990, 1998), И.А.Алексеев (1980) и др. Вопросы создания продуктивных и устойчивых сосновых и еловых культур в Республике Татарстан отражены и в научных исследованиях сотрудников Татарской лесной опытной станции. Вопросам практики лесного хозяйства посвящены работы Мурзова А.И., Сухова М.М., Кузнецова Н.А. и др.

Почвенно-экологические условия произрастания высокопроизводительных культур сосны и ели в лесостепи Среднего Поволжья рассматриваются в научной статье А.Х.Газизуллина и В.И.Пчелина (1986). Рост и производительность культур ели в лесостепи Среднего Поволжья описывается в работе А.Х.Газизуллина (1990). В работе А.Х.Газизуллина, Р.Н.Минниханова, А.М.Гиляева, В.Н.Гиззатуллина «Пихта сибирская в лесах Среднего Поволжья» (2000) приводится характеристика почв и растительности пихтовых насаждений региона. Перспективы развития питомнической базы, вопросы лесовосстановления отражены в книге «Леса Татарстана» (2003).

Состояние и продуктивность хвойных культур изучаемого региона освещены в трудах В.И.Пчелина, Н.В.Кречетовой, Н.Д.Васильева, Е.М.Романова, М.А.Карасевой и др. Особенности роста высокопроизводительных культур сосны в зависимости от почвенно-грунтовых условий и первоначальной густоты в условиях Среднего Поволжья посвящена работа А.Х.Газизуллина и А.Т.Сабинова (1990). Продуктивность и состояние культур лиственницы в Среднем Поволжье наиболее полно освещены в трудах М.А.Карасёвой. Вопросы лесокультурного производства, лесоразведения рассматриваются в работе А.Г.Гаянова «Леса и лесное хозяйство Татарстана» (2001). Вопросы ведения лесного хозяйства в малолесных районах рассмотрены в работе А.Х.Газизуллина, Р.Н.Минниханова и В.Н.Гиззатуллина (2004).

Экологические условия почвообразования Среднего Поволжья изучали А.Х.Газизуллин, А.Т.Сабинов (1995). Были исследованы вопросы генезиса и

лесорастительных свойств почв лесных биогеоценозов, вопросы взаимосвязи почв и лесной растительности. Свойства почв лесных биогеоценозов Среднего Поволжья освещены в работе А.Х.Газизуллина и А.Т.Сабилова «Бурозёмообразование и псевдоподзоливание в почвах лесов Среднего Поволжья и Предуралья» (1997). В работе А.Т.Сабилова «Взаимосвязь почв и растительности в природных ландшафтах» (2001) освещены вопросы взаимовлияния почв и растительности в еловых и пихтовых лесах региона.

Вопросы лесного почвоведения отражены в работах известных ученых: В.В.Докучаева (1954), Г.Ф.Морозова (1949), М.Е.Ткаченко (1955), В.Н.Сукачева (1972), Н.П.Ремезова (1941, 1951, 1953), И.В.Тюрина (1933,1966), С.В.Зонна (1954, 1956, 1963, 1983), М.Е.Ткаченко (1955), Н.Л.Благовидова (1956), А.А.Роде (1955), Ю.А.Орфанитского (1963), Б.Д. Зайцева (1964), В.П.Фирсовой (1969, 1970), В.Н.Сукачева (1972), А.А.Роде и В.Н.Смирнова (1972), М.В.Вайчиса (1976), О.Г.Чертова (1981), В.В.Антанайтиса и др. (1985), Л.О.Карпачевского (1989), А.Х.Газизуллина (1993), А.Т.Сабилова (1997)и др.

Существуют немало работ посвященные изучению почв региона. Исследования почв наиболее подробно отражаются в работах М.Г. Шендрикова (1942), М.А. Коршунова (1950), Н.Б. Алексеевой (1950, 1952), М.А. Винокурова (1952), Г.А. Осетрина (1962), А.В. Колосковой (1968), Л.Г. Бухараевой (1968), Р.В.Ризположенского (1897).

В работе Шакирова К.Ш. и Арсланова П.А. «Почвы широколиственных лесов Предволжья» (1982) приводится характеристика почвам широколиственных лесов Предволжья и условия почвообразования. Изучая влияние разных лесных насаждений на серые лесные почвы К.Ш.Шакиров (1964а) пришел к выводу, что смена дубовых лесов хвойными сопровождается уменьшением содержания гумуса, поглощенных оснований, подкислением реакции среды почвенного раствора, повышением гидролитической кислотности и количества

подвижного алюминия в почвах - это в конечном результате приводит к ухудшению лесорастительных свойств.

Разносторонние исследования почв лесных биогеоценозов Среднего Поволжья были выполнены сотрудниками кафедры лесного почвоведения, мелиорации почв и экологии Марийского государственного технического университета. Важным вкладом в изучении почв Среднего Поволжья является докторская диссертация А.Х.Газизуллина на тему: «Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья». Здесь автор обосновано выделил на уровне самостоятельных типов коричнево-бурые лесные и бурые лесные почвы, составлен систематический список лесных почв региона, в зональном разрезе выявлены закономерности взаимосвязи между рельефом, почвообразующими горными породами, лесной растительностью и почвами. А.Т. Сабилов (2000) подробно раскрывает генезис и свойства почв под темнохвойными формациями на территории Среднего Поволжья.

Почвенно-экологические условия произрастания лесных насаждений мелиоративного действия Предволжья Республики Татарстан подробно описывает в своих работах А.С. Пуряев (2002, 2003, 2005). Почвы Раифского лесного массива обследовал П.В.Гришин (1956), а результаты изучения почв ряда сосновых и дубовых биогеоценозов приводят в своей работе М.А. Винокуров и П.В.Гришин (1962).

Задача по изучению взаимосвязи почв с лесными формациями является актуальной на сегодняшний день. Взаимосвязь почв и леса отмечалась в работах многих ученых (Гуман, 1911; Крюденер, 1914; Гордягин, 1922; Тюрин, 1922; Морозов, 1930, 1949; Сукачев, 1930; Зонн, 1954, 1956, 1964; Ткаченко, 1955; Погребняк, 1955; Чистяков и Денисов, 1959; Орфанитский, 1963; Смирнов, 1965, 1968; Смологонов и Фирсова, 1966; Газизуллин, 1972, 1993; Карпачевский, 1981; Чертов, 1981; Шакиров и Арсланов, 1982; Гилаев, 1998; Газизуллин, Минниханов, Гилаев и Гиззатуллин, 2000; Сабилов, 2001 и др.).

В настоящее время собран большой научно-экспериментальный материал по изучению растительности и почв лесных биогеоценозов Среднего Поволжья, в том числе и Предкамья Республики Татарстан. В научных работах учёных показаны вопросы продуктивности, состоянии и хода роста лесных культур, в том числе и хвойных насаждений искусственного происхождения, взаимоотношения между почвой и лесной растительностью, дана оценка лесорастительных свойств почв. Исследованы аспекты воздействия физических и физико-химических свойств почв на продуктивность и состав растительности лесов, хозяйственной деятельности человека на состояние лесных почв. Вопросы продуктивности, лесопатологического состояния лесных культур необходимо изучать в конкретных почвенных условиях.

В Предкамье Республики Татарстан, в том числе в районе расположения Арского лесничества защитные лесные насаждения часто имеют искусственное происхождение. Поэтому формирование продуктивных и устойчивых лесных биогеоценозов в условиях Предкамья имеет важное значение. Это необходимо как с экологической, так и с хозяйственной точки зрения. Тополёвые культуры в районе успешно стали применять и при защитном лесоразведении. Изучение почвенно-экологических условий произрастания и продуктивности, состояния защитных тополёвых насаждений в регионе имеет важное практическое значение. Исследование современного состояния, продуктивности, почвенных условий произрастания тополёвых культур в конкретном физико-географическом районе позволяет разработать эффективные лесохозяйственные мероприятия, направленные на повышение продуктивности лесов, их устойчивости, способствует сохранению и восстановлению биологического разнообразия лесных экосистем в природных ландшафтах.

## 2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.1. Программа и методы исследований

Полезащитные лесные полосы сажают в целях улучшения микроклиматических и почвенных условий для выращивания сельскохозяйственных культур, а также защиты почв от ветровой и водной эрозии. Целью данных исследований является изучение состояния защитных тополёвых насаждений Предкамья Республики Татарстан.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- анализ научной и нормативной литературы;
- изучение природных условий района исследования;
- выбор объектов исследования – защитных тополёвых насаждений в зоне деятельности Арского лесничества республики;
- изучение лесоводственно-таксационных характеристик насаждений тополя;
- оценка состояния и продуктивности тополёвых фитоценозов;
- изучение почвенных условий произрастания тополёвых насаждений.

Объектом исследования явились придорожные и полезащитные насаждения из тополя гибрид-38 и тополя бальзамического. В защитных насаждениях тополя, произрастающих в зоне деятельности Тукайского участкового лесничества Арского лесничества, были заложены 3 пробные площади.

Научная работа выполнена в период с 2016 года по 2018 год. Программа и методика составлена совместно с научным руководителем доц. И.Р.Галиуллиным.

Первым этапом явился сбор материалов по выбранному объекту исследования. Изучали природные условия Предкамья Республики Татарстан. При изучении территории района исследования применили картографические материалы, лесохозяйственный регламент Арского лесничества.

Проведен обзор литературных источников по теме исследований, анализ отчетных материалов и научных публикаций. Предварительно определены места закладки пробных площадей (ПП).

Перед выездом в лес собрали нужные инструментарии: мерная вилка, мерная лента, лопаты, карандаш, ручка, тетрадь для записи, папка для сбора гербария, фотоаппарат.

В полевой этап нами проведено рекогносцировочное обследование территории. Пробные площади заложены на основе ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустойчивые, методы закладки».

При изучении лесоводственных и таксационных показателей насаждений вначале определялось расстояние между рядами и в ряду, затем производился сплошной пересчет деревьев по 2 см ступеням толщины и по породам.

На каждой пробной площади произвели сплошной пересчет деревьев с разделением на следующие категории:

- 1 категория - деревья без признаков ослабления,
- 2 категория - деревья ослабленные,
- 3 категория - деревья сильно ослабленные,
- 4 категория - деревья усыхающие,
- 5 категория - сухостой текущего года,
- 6 категория - сухостой прошлых лет (Санитарные правила в лесах Российской Федерации, 2005; с изменениями от 5 апреля 2006 г.).

Распространённость болезней и повреждений определяли как процент пораженных (поврежденных) деревьев от всего числа учтенных на объекте.

Проведено детальное фитопатологическое обследование тополёвых насаждений. В защитных насаждениях осуществлялся учет поврежденных и пораженных болезнетворными грибами деревьев. Устанавливался жизненный состояние каждого дерева, оценивалось состояние кустарников.

Описывали лесной биогеоценоз:

- определяли тип леса, состав насаждения, тип посадки,

-записывали близость автомобильных дорог, коммуникаций.

Средний диаметр древостоя  $D_{ср}$  это средняя толщина древесных стволов на высоте 1,3 м (высота груди человека среднего роста) от шейки корня дерева.

Определили высоты деревьев преобладающих ступеней толщины (15-16 деревьев). В сочетании с другими показателями (возрастом, диаметром, полнотой) средняя высота служит для численной характеристики состояния и производительности как самого древостоя, так и качества условий местопроизрастания. Для построения графика высот измеряют высоту 15. ..25 модельных деревьев, подобранных методом пропорционально- ступенчатого представительства, т. е. в каждой ступени толщины для измерения высоты берется строго определенный процент от общего числа деревьев, вошедших в перечень. Полученные данные наносят на график, на котором по оси абсцисс откладывают диаметры по ступеням толщины, а по оси ординат— соответствующие им высоты модельных деревьев. Смежные точки соединяют прямыми линиями. В результате выравнивания полученная ломаная линия преобразуется в плавную кривую, которая носит название кривой высот, которая показывает характер изменения средней высоты отдельных ступеней толщины при переходе от тонких деревьев к толстым. Для правильного построения кривой важно, чтобы она проходила посередине между полученными точками. Чтобы определить среднюю высоту по графику, на оси абсцисс находят место среднего диаметра. Из этой точки восстанавливают перпендикуляр до пересечения его с кривой высот. Точки пересечения и будет средней высотой древостоя.

Класс бонитета насаждения определяют по среднему возрасту и средней высоте насаждения по шкале проф. М. М. Орлова и увязывают с применяемой типологической схемой.

Различают абсолютную и относительную полноты насаждения. В таксационной практике чаще применяется относительная полнота, выраженная в десятых долях единицы. За единицу принимают полноту сомкнутого насажде-

ния на 1 га, которая для данной породы, возраста (высоты) древостоя и лесорастительных условий является максимальной. Такое насаждение характеризуется полнотой 1.0. Имеются специальные стандартные региональные таблицы сумм площадей сечений насаждений различных пород при полноте 1.0, отражающие зависимость ее от высоты насаждения. Определив сумму площадей сечений таксирваемого насаждения реласкопическим методом, ее сравнивают с взятой из указанных таблиц площадью сечения, соответствующей высоте этого насаждения.

При проведении комплексных биогеоценологических исследований целесообразно охарактеризовать возобновление древесных пород. К всходам относятся деревца до 10 см высоты, а к подросту - деревья выше 10 см. При общей характеристике подроста и всходов необходимо указать их состав, происхождение, возраст, количество, высоту, характер распределения, состояние жизнеспособности. При описании подлеска указывают состав, количество, высоту, характер распределения по площади, состояние жизнеспособности.

Для описания травяного покрова использовали метод Друде. При этом определяли и общую степень покрытия поверхности травяной растительностью.

| <b>Обозначение обилия</b><br><b>по Друде</b> | <b>Характеристика</b><br><b>обилия</b> | <b>Проективное</b><br><b>покрытие, %</b> |
|----------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|
| sol (solitariae)                             | - Единично                             | - Менее 10                               |
| sp (sparsae)                                 | - Рассеянно                            | - 30 – 10                                |
| cop 1 (copiosae 1)                           | - Довольно обильно                     | - 50 – 30                                |
| cop 2 (copiosae 2)                           | - Обильно                              | - 70 – 50                                |
| cop 3 (copiosae 3)                           | - Очень обильно                        | - 90 – 70                                |

На участке произрастания защитных лесных насаждений изучили почвенно-грунтовые условия произрастания. Для описания почвы использовали

карточки описания почвенного разреза. На карточку внесли данные по местоположению разреза (республика, район, лесничество, квартал, выдел), дали характеристику макрорельефа, мезорельефа и микрорельефа.

На пробной площади с помощью прикопок устанавливали структуру почвенного покрова. Морфологическое описание почвенного разреза начали с подготовки лицевой стенки разреза, которую препарировали ножом. Вначале указывается тип подстилки (муль, модер или мор), её мощность, строение, состав, плотность, цвет. Морфологическое изучение почвы производится по генетическим горизонтам. Характеризуются: окраска, структура, гранулометрический состав, сложение, влажность каждого генетического горизонта, новообразования, включения, характер перехода одного горизонта в другой. Выделяют следующие почвенные горизонты:

A0 – лесная подстилка (мощность 1-10 см)

A1 – элювиально-гумусовый (мощность 1-20 см, 1-6% гумуса)

A2 – подзолистый (мощность 2-20 см), рыхлого сложения, суглинистые или глинистые

AB – переходный горизонт

B – иллювиальный (мощность 10-50 см), плотный, тяжелый по механическому составу

C – материнская порода

В камеральных условиях производилось вычисление таксационных показателей тополёвых насаждений пробных площадей. Определили средний диаметр, среднюю высоту, класс бонитета, сумму площадей сечений, относительную полноту, запас древесины древостоя.

Комплексные исследования позволяют оценить современное состояние лесных насаждений, способность их дальнейшего успешного развития и выполнения защитных функций.

### 2.2.2. Общая характеристика объектов исследования

Площади сельскохозяйственных угодий испытывают возрастающее антропогенное влияние, пахотные земли подвергаются эрозии почв. При ускоренной эрозии потери компонентов почвы не компенсируются, почва частично или даже полностью теряет свое плодородие. Ускоренная эрозия является следствием непродуманного использования почв, нерационального антропогенного воздействия человека на окружающую среду. Она вызывается различными причинами: нерациональными методами земледелия, усиленной распашкой полей, использованием тяжелой техники, бесконтрольной вырубкой лесов, неумеренным выпасом скота и т.д.

При интенсивной эрозии, опережающей скорость формирования почвы, площадь смытых земель увеличивается, снижается потенциал сельского хозяйства. Образовавшиеся промоины, рытвины, овраги превращают сельскохозяйственные угодья в неудобные земли, затрудняют обработку полей. Под воздействием воды и ветра происходит перемещение почвенных агрегатов из верхнего, наиболее ценного слоя. В почвах снижается содержание гумуса и усвояемых элементов. При этом уменьшается эффективность применяемых удобрений, снижается плодородие почвы, и как следствие этого – понижение урожайности. Смываемый слой почвы часто выносится в реки и водоемы. Вследствие эрозии ухудшаются физические показатели почв, уменьшается мощность гумусового горизонта, изменяется и структура почвенного покрова.

Многократная механическая обработка почв (вспашка, боронование, культивация и др.) с применением тяжелой сельскохозяйственной техники также наносит значительный вред их плодородию, усиливаются ветровая и водная эрозии. В настоящее время на смену традиционным методам обработки почв постепенно приходят почвозащитные способы с заметно меньшим объемом механического воздействия. В результате такой щадящей обработки со-

храняется структура почв, она не уплотняется, что предотвращает образование застойной влаги, вымывание почвенных частиц.

Активное развитие процессов эрозии и дефляции характерны и для Республики Татарстан, характеризующийся выраженной расчлененностью рельефа, высокой степенью распаханности сельскохозяйственных угодий и низкой облесённости пашни. В регионе имеется и довольно большая часть склоновых земель, особенно в северных районах. Здесь распространены и крутосклоны с уклоном более 12 градусов.

Важнейшую роль в борьбе с эрозией почв играют агротехнические и лесомелиоративные мероприятия, почвозащитные севообороты, строительство гидротехнических сооружений. Эффективным способом обеспечения высокой продуктивности и защищенности агроландшафтов республики является создание защитных лесонасаждений в виде экологического каркаса, с доведением показателя облесённости пашни до оптимального уровня. Облесение склоновых земель носит стратегический характер.

Территория Предкамья республики занимает южную часть лесной зоны. Лесомелиоративные мероприятия необходимо проводить в достаточных объемах. Создание водорегулирующих, почвозащитных лесных насаждений повышает устойчивость агроландшафтов, улучшает состояние окружающей среды. Лесомелиоративные мероприятия по защите почвы от ветровой и водной эрозии и улучшению микроклимата предусматривают создание системы лесных насаждений в виде совокупности взаимосвязанных своим влиянием на прилегающее пространство лесных полос и небольших массивов, целесообразно размещенных по территории землепользования с учетом рельефа местности и состояния почвенного покрова.

Для создания лесомелиоративных насаждений по борьбе с водной и ветровой эрозией почв применяют различные древесные и кустарниковые породы. В зоне деятельности Арского лесничества в защитных лесных насаждениях используют березу повислую, ель обыкновенную, сосну обыкновенную, дуб

черешчатый. А из кустарниковых пород - чаще всего акацию желтую. В составе защитных насаждений в северных районах Предкамья часто встречается тополь бальзамический, а также тополь гибрид-38. Эти породы успешно развиваются в условиях подзоны смешанных лесов - в Предкамье Республики Татарстан.

Объектами исследования являются защитные тополёвые насаждения в зоне деятельности Тукайского участкового лесничества Арского лесничества Республики Татарстан. Насаждения представлены культурами тополя гибрид-38 и тополя бальзамического различного возраста.

С целью изучения состояния и продуктивности тополёвых насаждений в полевых условиях было заложено 3 пробные площади в зоне деятельности Тукайского участкового лесничества. Размер пробной площади включал не менее 200 деревьев основного элемента леса. Приведём общую характеристику насаждений и почв изученных лесных биогеоценозов.

**Пробная площадь 1** заложена в тополельнике разнотравном. Это культуры тополя гибрид-38 16 летнего возраста. Класс бонитета тополя I. Почва - коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая на элювии пермских пород. Тип лесорастительных условий – Д2 (свежая дубрава).

**Пробная площадь 2** заложена в тополельнике рябиново-злаковом. Это чистые культуры тополя гибрид-38 35 летнего возраста. Примешивается липа мелколистная. Тополевой древостой произрастает по I классу бонитета. Почва - коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая на элювии пермских пород. Тип лесорастительных условий – Д2.

**Пробная площадь 3** заложена в тополельнике разнотравном, в культурах тополя бальзамического 38 летнего возраста. Примешивается липа мелколистная, береза повислая. На опушке тополевой полосы со стороны дороги произрастает акация желтая. Почва – серая лесная среднесуглинистая на лессовидных суглинках. Тип лесорастительных условий – Д2.



Рис.1.Защитные тополёвые насаждения пробной площади 1



Рис.2.Здоровые деревья тополя пробной площади 1

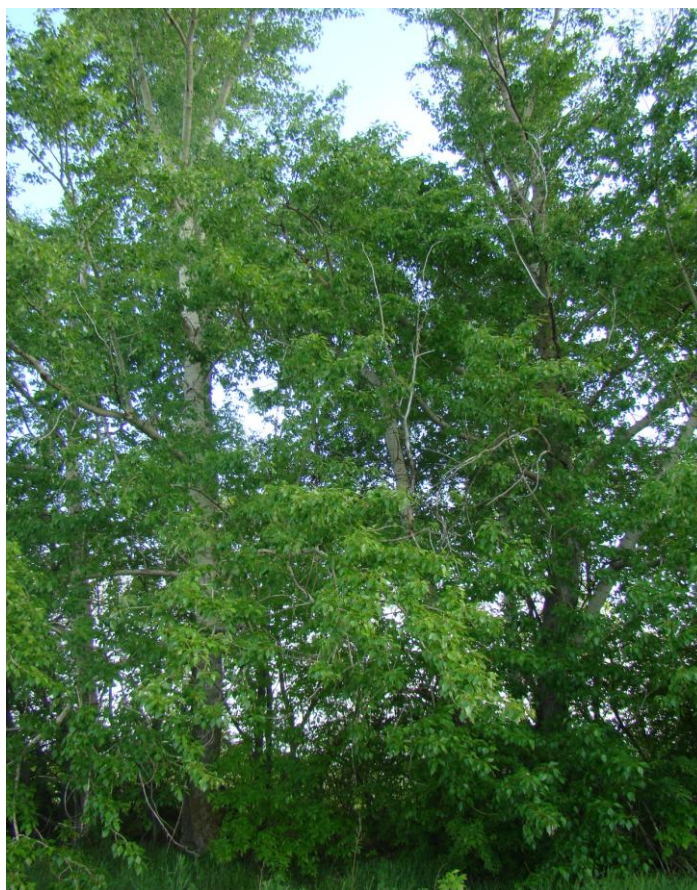


Рис.3.Лесомелиоративные тополёвые насаждения пробной площади 2



Рис.4. Под пологом тополёвого древостоя пробной площади 2

Таблица 2.1

## Общая характеристика лесных биогеоценозов пробных площадей

| ПП | Тип леса                     | Состав древесности | Схема смешения пород | Схема посадки, м | Почва                                     | Почвообразующая порода              | Тип подстилки ТЛУ |
|----|------------------------------|--------------------|----------------------|------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| 1  | Тополёвник разнотравный      | 10Т                | Т-Т-Т-Т              | 5,0-3,5х0,75     | Коричнево-бурая лесная тяжело-суглинистая | Элювий красноцветных пермских пород | <u>Муль</u><br>Д2 |
| 2  | Тополёвник рябиново-злаковый | 10Т+Лп             | Т-Т-Т-Т              | 3,0-2,5х0,75     | Коричнево-бурая лесная тяжело-суглинистая | Лессовидный суглинок                | <u>Муль</u><br>Д2 |
| 3  | Тополёвник разнотравный      | 10Т+Лп,Б           | Ак-Т-Т-Т             | 4,5-3,5х0,75     | Серая лесная средне-суглинистая           | Лессовидный суглинок                | <u>Муль</u><br>Д2 |

ТЛУ – тип лесорастительных условий

Таким образом, исследования лесных насаждений показали, что они представлены двумя типами леса – тополёвником разнотравным и тополевником рябиново-злаковым. Изученные культуры тополя гибрид-38 и тополя бальзамического продуктивные. При этом на пробной площади 1 выделены две формы тополя по коре: гладкая и с трещиноватой корой.

Насаждения лиственных пород произрастают на коричнево-бурых тяжело-суглинистых и серых лесных среднесуглинистых почвах, образованные на богатых материнских породах:

- элювии красноцветных пермских отложений;
- лессовидные суглинки.

### 2.3. Результаты исследований и их анализ

#### 2.3.1. Лесоводственно–таксационная характеристика древостоев пробных площадей

При характеристике лесных насаждений важным аспектом считается определение лесоводственных и таксационных их показателей. Эти показатели вычисляются на основе данных перечёта деревьев на пробных площадях. Нами проведено определение лесоводственно-таксационных характеристик древостоев лиственных культур - фитоценозов тополя. Результаты исследований приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

#### Таксационная характеристика тополевых культур пробных площадей

| № пробной площади | Ярус | Состав       | Порода | Возраст, лет | Средний диаметр, см | Средняя высота, м | Класс бонитета | Абс. полнота древостоя, м <sup>2</sup> /га | Запас древостоя, м <sup>3</sup> /га |
|-------------------|------|--------------|--------|--------------|---------------------|-------------------|----------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1                 | 1    | 10Т          | Т      | 16           | 10,8                | 9,9               | I              | 23,7                                       | 124,6                               |
| 2                 | 1    | 10Т+Лп       | Т      | 35           | 19,2                | 18,5              | I              | 33,9                                       | 182,7                               |
| 3                 | 1    | 10Т+Лп,<br>Б | Т      | 38           | 22,0                | 19,8              | I              | 35,5                                       | 216,3                               |

Из данных таблицы видно, что изученные тополевые насаждения произрастают по I классу бонитета, что говорит об их продуктивности. Это свидетельствует о том, что насаждения тополя в зоне деятельности Арского лесничества имеют для роста и развития благоприятные климатические и почвенные условия. Насаждения имеют II-IV классы возраста. Средний диаметр насаждений варьирует в пределах от 10,8 до 22,0 см, а средняя высота изменяется в пределах от 9,9 до 19,8 м. Абсолютная полнота в тополевых древостоях равна 23,7-35,5 м<sup>2</sup>/га. Запас древесины тополя на пробных площадях составляет 124,6-216,3 м<sup>3</sup>/га.

Пробная площадь 1 заложена в зоне деятельности Тукайского участкового лесничества Арского лесничества. Площадь пробы составляет 0,23 га. Это придорожные лесные насаждения. Мезорельеф – ровная поверхность водораздела. Состав древостоя 10Т. Это культуры тополя 16 летнего возраста. Класс бонитета тополя I. Схема смешения пород Т-Т-Т-Т. Расстояние между рядами тополя 3,5 м, между тополем и ивой красной – 5,0 м. Расстояние в ряду между деревьями составляет 0,75 м.

Степень покрытия травами составляет 90-95%. Живой напочвенный покров включает: пижма обыкновенная, тысячелистник, зверобой продырявленный, земляника лесная, вьюнок полевой, чертополох, бодяк полевой, полынь широколистная, колокольчик скученный, девясил высокий, живокость кленовидная, цикорий обыкновенная, цветонос длинный, полынь чернобыльник, колокольчик сибирский, клевер гибридный, клевер посевной, осот полевой, тмин обыкновенный. Топольник разнотравный произрастает на коричнево-бурой лесной тяжелосуглинистой почве.

Пробная площадь 2 заложена в зоне деятельности Тукайского участкового лесничества. Площадь пробы составляет 0,38 га. Это придорожные лесные насаждения. Мезорельеф – ровная поверхность водораздела. Состав древостоя 10Т. Это культуры тополя 35 летнего возраста, произрастающие по I классу бонитета. Схема смешения пород Т-Т-Т-Т. Расстояние между рядами

тополя 2,5-3,0 м, а расстояние в ряду между деревьями составляет 0,75 м. В подлеске имеются рябина обыкновенная, клён американский.

Степень покрытия травами составляет 55-60%. Живой напочвенный покров представлен следующими растениями: земляника, полынь, мятлица, хвощ луговой, репешок мягкий, осот, колокольчик скученный, ясменник, пижма обыкновенная, подмаренник, вейник лесной, бессмертник песчаный, чертополох курчавый, колокольчик персиколистный, камнеломка, тмин. Тополёвник рябиново-злаковый произрастает на коричнево-бурой лесной тяжелосуглинистой почве.

Пробная площадь 3 заложена в зоне деятельности Тукайского участкового лесничества. Площадь пробы составляет 0,19 га. Мезорельеф – ровная поверхность водораздела. Придорожные лесные насаждения имеет состав древостоя 10Т и представлены культурами тополя 38 летнего возраста. Насаждение тополя произрастает по I классу бонитета. Схема смешения пород Ак-Т-Т-Т. Расстояние между рядами тополя 3,5 м, между тополем и акацией желтой – 4,5 м. Расстояние в ряду между деревьями составляет 0,75 м. Степень покрытия травами составляет 50-55%.

В живом напочвенном покрове произрастают: колокольчик персиколистный, вейник лесной, глухая крапива, полынь чернобыльник, осот шероховатый, горошек лесной, бодяк разнолистный. Тополёвник разнотравный произрастает на серой лесной среднесуглинистой почве.

Характеристика лесных биогеоценозов показывает, что тополевые культуры имеют высокую продуктивность и произрастают на богатых почвах. В лесных биогеоценозах имеется довольно богатый напочвенный покров. Тополёвые биогеоценозы являются хранилищем биологического разнообразия растений в условиях Предкамья Республики Татарстан.

Пробные площади нами заложены в двух видах защитных лесных насаждений:

- придорожные защитные тополевые насаждения (пробная площадь №1);

- полезащитные тополевые насаждения (пробные площади №2 и №3).

Исследования показывают, что придорожные тополевые насаждения созданы породой тополь-гибрид-38. А полезащитные насаждения - из тополя бальзамического. При этом на пробных площадях №2 и №3 насаждения тополя сильно захламлины, здесь своевременно не проведены рубки ухода за лесом. В то же время на пробной площади №3 под пологом тополевого древостоя нами выявлен подрост ели обыкновенной, который хотя и редкий, но жизнеспособный.

. Таблица 2.3

Распределение деревьев тополя по ступеням толщины  
на пробной площади 1

| Количество<br>учтенных<br>деревьев,<br>шт / % | Ступени толщины, см          |     |     |                                                             |      |      |                                      |     |     |                            |     |     |     |     |     |
|-----------------------------------------------|------------------------------|-----|-----|-------------------------------------------------------------|------|------|--------------------------------------|-----|-----|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                               | 5                            | 6   | 7   | 8                                                           | 9    | 10   | 11                                   | 12  | 13  | 14                         | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| 254                                           | 16                           | 22  | 24  | 18                                                          | 26   | 30   | 20                                   | 18  | 16  | 18                         | 14  | 14  | 10  | 5   | 3   |
| 100                                           | 6,3                          | 8,7 | 9,4 | 7,1                                                         | 10,2 | 11,8 | 7,9                                  | 7,1 | 6,3 | 7,1                        | 5,5 | 5,5 | 3,9 | 2,0 | 1,2 |
| Статистические показатели                     |                              |     |     |                                                             |      |      |                                      |     |     |                            |     |     |     |     |     |
| Средний<br>диаметр,<br>М, см                  | Ошибка<br>среднего,<br>m, см |     |     | Среднее квад-<br>ратическое<br>отклонение,<br>$\sigma$ , см |      |      | Коэффициент<br>изменчивости,<br>V, % |     |     | Точность<br>опыта,<br>P, % |     |     |     |     |     |
| 10,6                                          | 0.16                         |     |     | 2,54                                                        |      |      | 24,0                                 |     |     | 1,51                       |     |     |     |     |     |

Таблица 2.4

Распределение деревьев тополя по ступеням толщины  
на пробной площади 2

| Количество<br>учтенных<br>деревьев,<br>шт / % | Ступени толщины, см          |     |     |     |                                                     |     |     |     |                                      |      |     |     |                            |     |     |     |     |     |
|-----------------------------------------------|------------------------------|-----|-----|-----|-----------------------------------------------------|-----|-----|-----|--------------------------------------|------|-----|-----|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                               | 11                           | 12  | 13  | 14  | 15                                                  | 16  | 17  | 18  | 19                                   | 20   | 21  | 22  | 23                         | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 220                                           | 4                            | 6   | 9   | 7   | 11                                                  | 19  | 16  | 20  | 22                                   | 38   | 18  | 15  | 10                         | 6   | 7   | 5   | 5   | 2   |
| 100                                           | 1,8                          | 2,7 | 4,1 | 3,2 | 5,0                                                 | 8,6 | 7,3 | 9,1 | 10,0                                 | 17,3 | 8,2 | 6,8 | 4,5                        | 2,7 | 3,2 | 2,3 | 2,3 | 0,9 |
| Статистические показатели                     |                              |     |     |     |                                                     |     |     |     |                                      |      |     |     |                            |     |     |     |     |     |
| Средний<br>диаметр,<br>М, см                  | Ошибка<br>среднего,<br>m, см |     |     |     | Среднее квад-<br>ратическое<br>отклонение,<br>σ, см |     |     |     | Коэффициент<br>изменчивости,<br>V, % |      |     |     | Точность<br>опыта,<br>P, % |     |     |     |     |     |
| 18,8                                          | 0.24                         |     |     |     | 3,56                                                |     |     |     | 18,9                                 |      |     |     | 1,28                       |     |     |     |     |     |

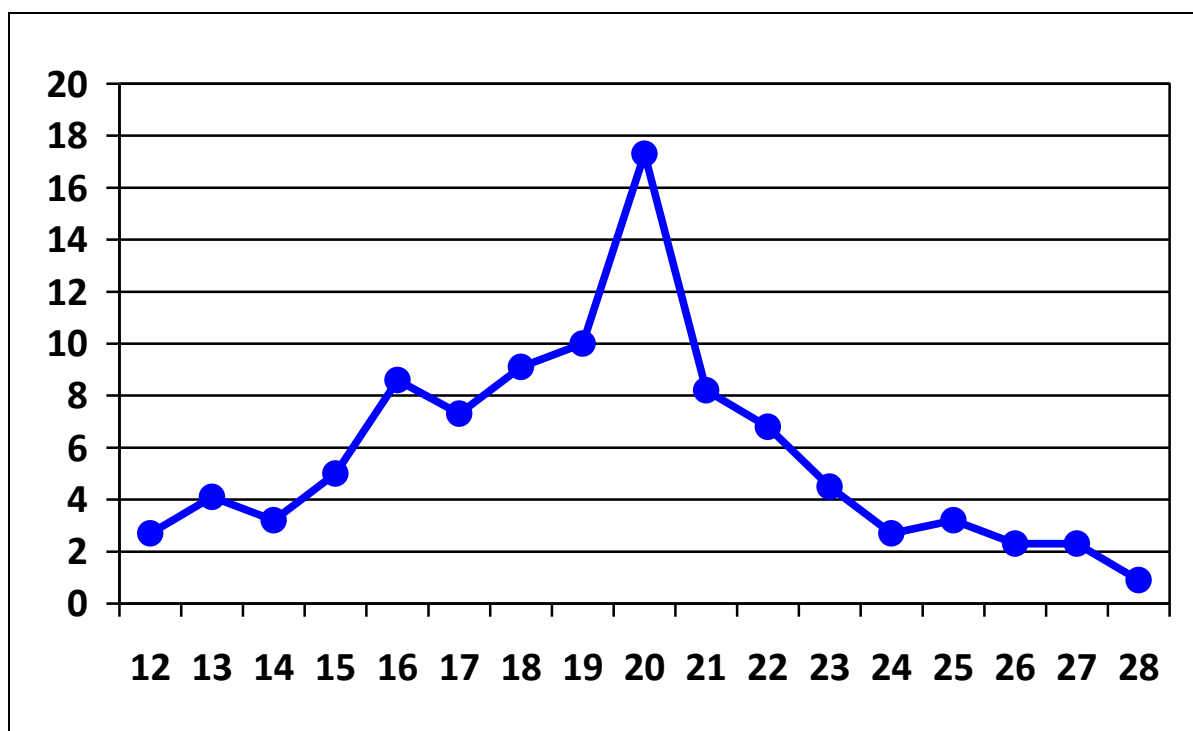


Рис.2.6. Распределение деревьев тополя ПП 2 по ступеням толщины, %

Таблица 2.5

Распределение деревьев тополя по ступеням толщины  
на пробной площади 3

| Количество<br>учтенных<br>деревьев,<br>шт / % | Ступени толщины, см          |     |                                                     |     |                                      |     |                            |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------------------------------------------|------------------------------|-----|-----------------------------------------------------|-----|--------------------------------------|-----|----------------------------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                               | 14                           | 15  | 16                                                  | 17  | 18                                   | 19  | 20                         | 21   | 22   | 23   | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 32  |
| 209                                           | 5                            | 4   | 11                                                  | 7   | 13                                   | 16  | 13                         | 21   | 27   | 24   | 19  | 15  | 8   | 10  | 7   | 3   | 5   | 1   |
| 100                                           | 2,4                          | 1,9 | 5,3                                                 | 3,3 | 6,2                                  | 7,7 | 6,2                        | 10,0 | 13,0 | 11,5 | 9,1 | 7,2 | 3,8 | 4,8 | 3,3 | 1,4 | 2,4 | 0,5 |
| Статистические показатели                     |                              |     |                                                     |     |                                      |     |                            |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Средний<br>диаметр,<br>М, см                  | Ошибка<br>среднего,<br>m, см |     | Среднее квад-<br>ратическое<br>отклонение,<br>σ, см |     | Коэффициент<br>изменчивости,<br>V, % |     | Точность<br>опыта,<br>Р, % |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 21,6                                          | 0.28                         |     | 4.07                                                |     | 18.8                                 |     | 1.30                       |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |

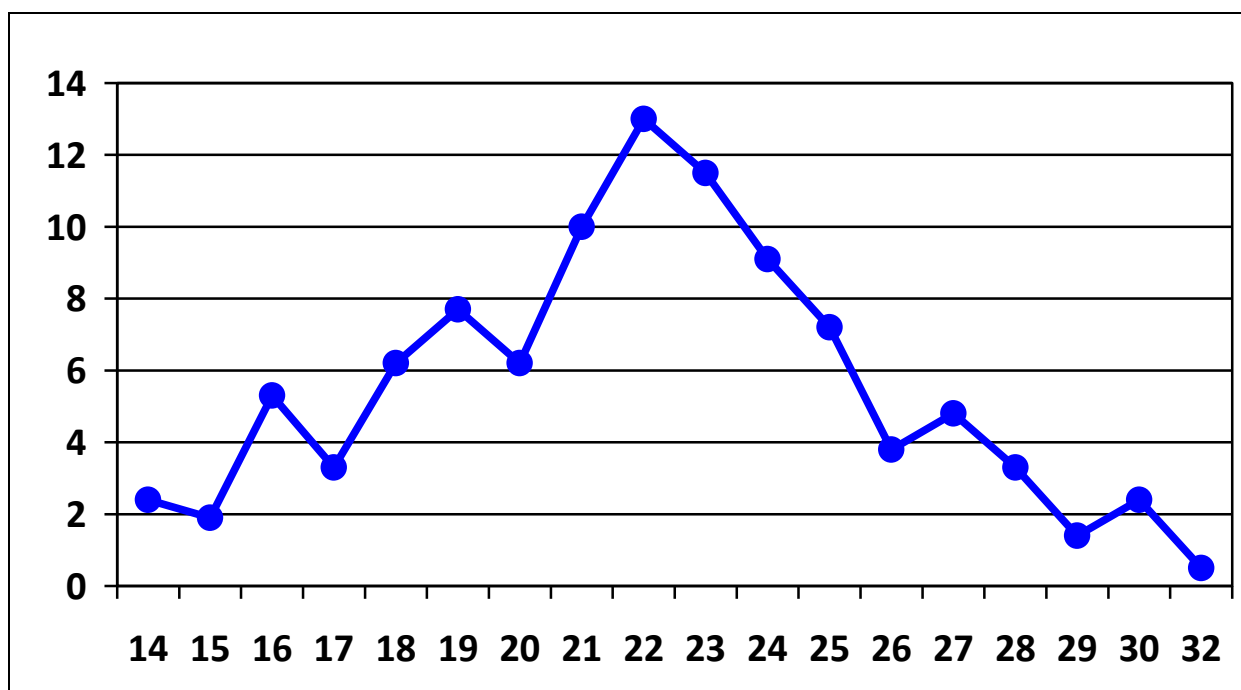


Рис. 2.7. Распределение деревьев тополя ПП 3 по ступеням толщины, %

Вычисление статистических параметров распределения диаметров деревьев тополя на пробных площадях производилось по формулам:

1) средняя арифметическая:

$$M = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

2) среднеквадратическое отклонение:

$$\pm Q = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - M)^2}}{n - 1}$$

3) ошибка средней арифметической

$$\pm m = \frac{\delta}{\sqrt{n}}$$

4) показатель точности:

$$\pm P\% = \frac{m}{M} * 100$$

5) коэффициент варьирования:

$$\pm V\% = \frac{\delta}{M} * 100$$

б) критерий достоверности Стьюдента:

$$t = \frac{M}{\overline{m}} \geq 3$$

По нашим исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы:

- ошибка среднего варьирует в пределах 0,16-0,28 см;
- среднеквадратическое отклонение изменяется от 2,54-4,07;
- коэффициент изменчивости составляет 18,8-24,0%;
- точность опыта равна 1,51-1,30%.

Распределение деревьев тополя по ступеням толщины на пробной площади №1 свидетельствует о левой асимметрии. Это говорит о том, что в молодом насаждении тополя гибрид-38 хорошо сохранились и экземпляры диаметром 6-9 см. Значит в придорожных защитных тополевых насаждениях для всех экземпляров тополя достаточно имеется экологических условий для роста и развития всех деревьев.

Распределение деревьев тополя по ступеням толщины на пробной площади №2 свидетельствует о том, что кривая распределения близкая к нормальной. Это 35-летние насаждения тополя бальзамического, где с возрастом древостоя начинает появляться законы нормального распределения. Наибольший процент деревьев имеют экземпляры от 18 до 20 см.

Распределение деревьев тополя по ступеням толщины на пробной площади №3 свидетельствует о том, что кривая распределения деревьев тополя очень близка к нормальной. Значит, что 38-летние деревья тополя по распределению по диаметру более близки к закономерностям нормального распределения. В этом насаждении наибольший процент деревьев имеет экземпляры диаметром от 21 до 24 см.

Изучение распределения деревьев по диаметру позволяет понять внутренние закономерности роста и развития деревьев в составе древостоев.

### 2.3.2. Санитарное состояние тополевых насаждений

Нами изучено санитарное состояние придорожных тополёвых насаждений. При проведении пересчёта по диаметру на пробных площадях, согласно Санитарным правилам в лесах Российской Федерации (табл.2.1), деревья берёзы повислой были распределены по категориям состояния: без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года (свежий), сухостой прошлых лет (старый).

Данные таблицы показывают, что в культурах тополя всех пробных площадей абсолютно преобладают здоровые деревья (без признаков ослабления) – 64-86 %. Доля ослабленных и сильноослабленных деревьев тополя в изученных древостоях составляет 10-25 %, а количество усыхающих деревьев 2-5%.

Наилучшей устойчивостью обладают культуры тополя гибрид-38 пробной площади 1, где количество деревьев без признаков ослабления составляет 83%, а сухостойных - 3 %. В культурах тополя пробной площади 3 характерно наименьшее количество здоровых (53%) и наибольшее количество сухостойных (9%) деревьев тополя. В дальнейшем, по-видимому, будет наблюдаться тенденция увеличения доли усыхающих деревьев в тополёвнике рябиново-злаком пробной площади 2. В тополёвнике разнотравном пробной площади 2 количество здоровых деревьев составляет 62%, а сухостойных – 6%.

Сухая погода лета 2010 года наиболее отразилась в тополельнике 35 летнего возраста, где характерен и наибольший запас сухостойных деревьев. Менее устойчивы чистые тополёвники и не пройденные рубками ухода. В насаждениях встречаются: сухостой, валеж, двувершинность, искривленность, суховершинность. Благоприятно на состояние насаждений тополя влияют омолаживающие рубки, наличие на опушке кустарников.

Таблица 2.6

Распределение деревьев тополя на пробных площадях  
по категориям состояния

| №<br>ПП | Категория состояния деревьев, их количество в % |                  |                         |                |                                          |                                        |
|---------|-------------------------------------------------|------------------|-------------------------|----------------|------------------------------------------|----------------------------------------|
|         | без при-<br>знаков ос-<br>лабления              | ослаблен-<br>ные | сильно ос-<br>лабленные | усыхаю-<br>щие | сухостой<br>текущего<br>года<br>(свежий) | сухостой<br>прошлых<br>лет<br>(старый) |
| 1       | 83                                              | 9                | 3                       | 2              | 1                                        | 2                                      |
| 2       | 62                                              | 15               | 13                      | 4              | 2                                        | 4                                      |
| 3       | 53                                              | 19               | 14                      | 5              | 2                                        | 7                                      |

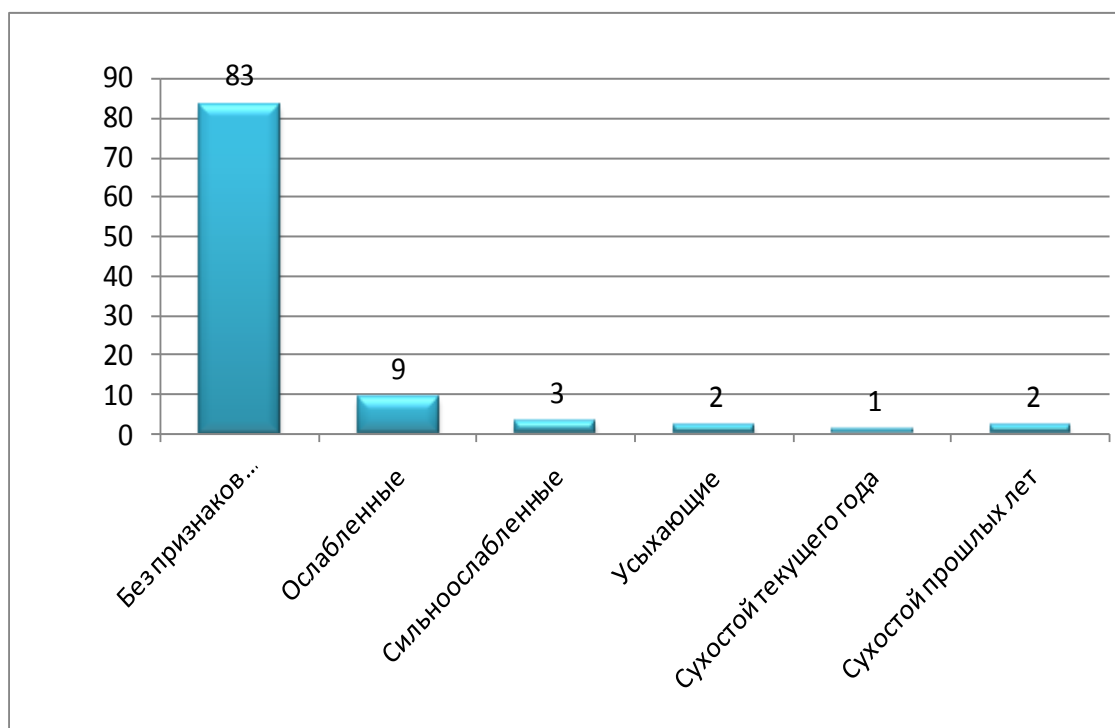


Рис 2.8. Распределение деревьев тополя по категориям состояния, % (ПП 1)

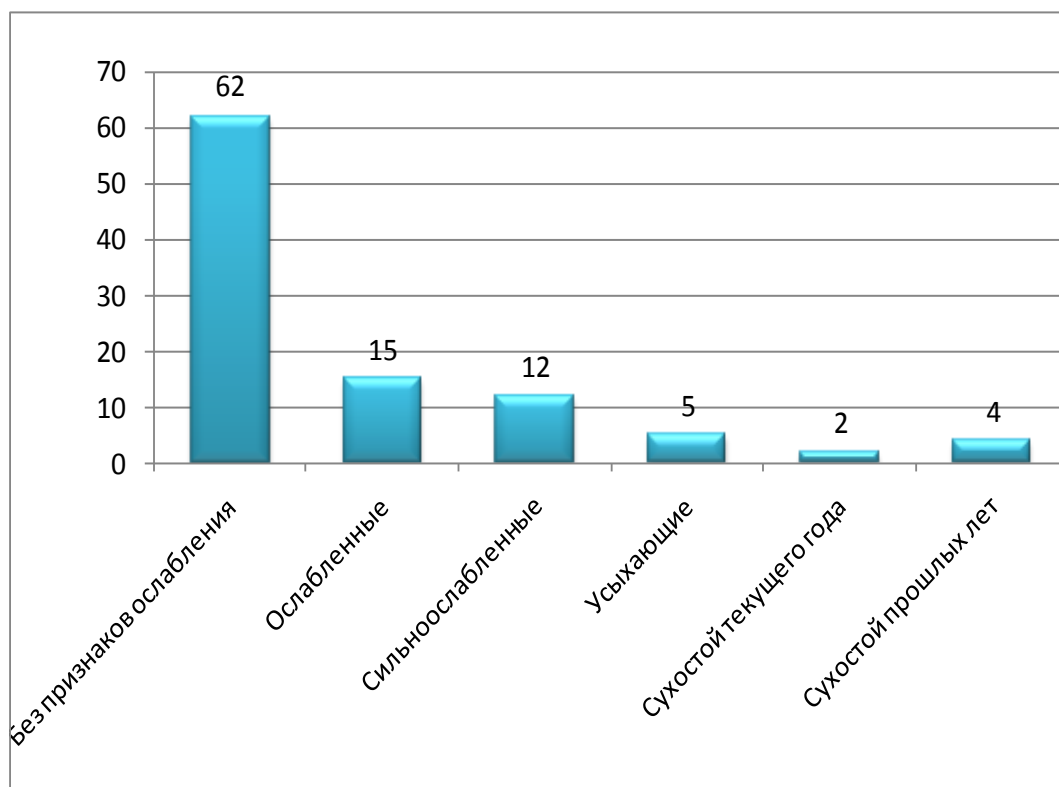


Рис.2.9. Распределение деревьев тополя по категориям состояния, % (ПП 2)

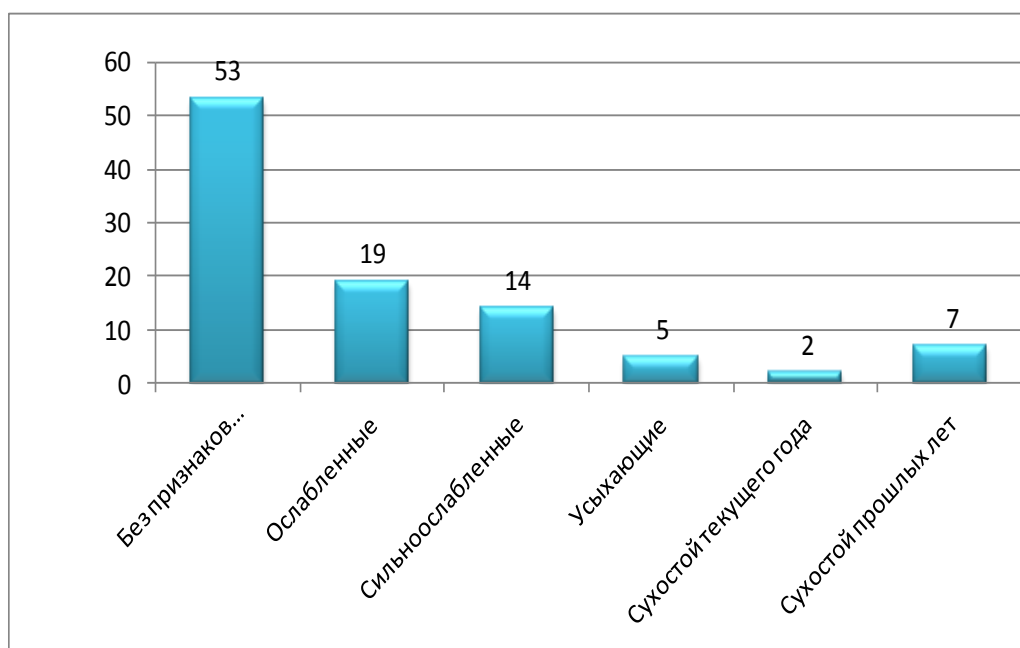


Рис.2.10. Распределение деревьев тополя по категориям состояния, % (ПП 3)

Таблица 2.7

Количество деревьев тополя в различных категориях  
санитарного состояния (ПП1)

| Категория<br>санитарно-<br>го состоя-<br>ния | Ступени толщины, см |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Итого<br>шт |
|----------------------------------------------|---------------------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|
|                                              | 5                   | 6   | 7   | 8   | 9    | 10   | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |             |
| Без при-<br>знаков<br>ослабле-<br>ния        | 12                  | 16  | 15  | 14  | 22   | 27   | 15  | 15  | 9   | 17  | 14  | 11  | 9   | 4   | 3   | 203         |
| Ослаб-<br>ленные                             | 2                   |     | 5   | 2   |      |      | 4   |     | 4   |     |     | 3   | 1   | 1   |     | 22          |
| Сильно-<br>ослаб-<br>ленные                  |                     | 3   |     |     | 2    |      |     |     | 2   |     |     |     |     |     |     | 7           |
| Усы-<br>хающие                               |                     |     | 2   |     |      | 3    |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 5           |
| Сухостой<br>текущего<br>года                 | 1                   |     |     | 1   |      |      |     | 1   |     |     |     |     |     |     |     | 3           |
| Сухостой<br>прошлых<br>лет                   |                     | 2   | 1   |     | 1    |      |     | 1   |     |     |     |     |     |     |     | 5           |
| Итого,<br>шт                                 | 15                  | 21  | 23  | 17  | 25   | 30   | 19  | 17  | 15  | 17  | 14  | 14  | 10  | 5   | 3   | 245         |
| %                                            | 6,3                 | 8,7 | 9,4 | 7,1 | 10,2 | 11,8 | 7,9 | 7,1 | 6,3 | 7,1 | 5,5 | 5,5 | 3,9 | 2,0 | 1,2 | 100         |

Таблица 2.8

Количество деревьев тополя в различных категориях  
санитарного состояния (ПП2)

| Категория<br>санитарно-<br>го состоя-<br>ния | Ступени толщины, см |     |     |     |     |        |        |        |        |        |        |     |     |     |     |     |     |     | Итого,<br>шт |
|----------------------------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|
|                                              | 11                  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16     | 17     | 18     | 19     | 20     | 21     | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |              |
| Без при-<br>знаков<br>ослабле-<br>ния        | 1                   |     | 3   | 3   | 4   | 1<br>5 | 1<br>3 | 1<br>2 | 1<br>1 | 3<br>2 | 1<br>6 | 6   | 5   | 2   | 5   | 2   | 5   | 1   | 136          |
| Ослаб-<br>ленные                             |                     |     | 2   |     | 2   |        | 3      | 6      | 3      | 4      |        | 6   | 3   | 1   | 2   |     |     | 1   | 33           |
| Сильно-<br>ослаб-<br>ленные                  | 2                   | 5   |     | 4   | 3   |        |        |        | 7      |        | 2      | 1   |     | 2   |     | 3   |     |     | 29           |
| Усы-<br>хающие                               |                     |     | 3   |     |     | 1      |        | 2      |        |        |        | 2   | 1   |     |     |     |     |     | 9            |
| Сухостой<br>текущего<br>года                 |                     | 1   |     |     | 2   |        |        |        | 1      |        |        |     |     |     |     |     |     |     | 4            |
| Сухостой<br>прошлых<br>лет                   | 1                   |     | 1   |     |     | 3      |        |        |        | 2      |        |     | 1   | 1   |     |     |     |     | 9            |
| Итого,<br>шт                                 | 4                   | 6   | 9   | 7   | 11  | 19     | 16     | 20     | 22     | 38     | 18     | 15  | 10  | 6   | 7   | 5   | 5   | 2   | 220          |
| %                                            | 1,8                 | 2,7 | 4,1 | 3,2 | 5,0 | 8,6    | 7,3    | 9,1    | 10,0   | 17,3   | 8,2    | 6,8 | 4,5 | 2,7 | 3,2 | 2,3 | 2,3 | 0,9 | 100          |

Таблица 2.9

Количество деревьев тополя в различных категориях  
санитарного состояния (ППЗ)

| Категория<br>санитарно-<br>го состоя-<br>ния | Ступени толщины, см |        |     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Итого,<br>шт |
|----------------------------------------------|---------------------|--------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|
|                                              | 1<br>4              | 1<br>5 | 16  | 1<br>7 | 1<br>8 | 1<br>9 | 2<br>0 | 2<br>1 | 2<br>2 | 2<br>3 | 2<br>4 | 2<br>5 | 2<br>6 | 2<br>7 | 2<br>8 | 2<br>9 | 3<br>0 | 3<br>2 |              |
| Без при-<br>знаков<br>ослабле-<br>ния        |                     |        |     | 4      | 5      | 7      | 2      | 1<br>4 | 1<br>8 | 1<br>8 | 1<br>7 | 5      | 5      | 4      | 7      |        | 5      |        | 111          |
| Ослаб-<br>ленные                             |                     | 1      | 3   | 3      | 4      |        | 3      | 5      |        | 5      |        | 6      | 3      | 4      |        | 2      |        | 1      | 40           |
| Сильно-<br>ослаб-<br>ленные                  |                     |        | 2   |        | 3      | 6      | 6      |        | 8      |        | 2      | 1      |        | 2      |        | 1      |        |        | 29           |
| Усы-<br>хающие                               | 3                   |        | 4   |        |        |        |        | 2      |        |        |        | 1      |        |        |        |        |        |        | 10           |
| Сухостой<br>текущего<br>года                 |                     | 3      |     |        | 1      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 4            |
| Сухостой<br>прошлых<br>лет                   | 2                   |        | 2   |        |        | 3      | 2      |        | 1      | 1      |        | 2      |        |        | 2      |        |        |        | 15           |
| Итого,<br>шт                                 | 5                   | 4      | 11  | 7      | 13     | 16     | 13     | 21     | 27     | 24     | 19     | 15     | 8      | 10     | 7      | 3      | 5      | 1      | 209          |
| %                                            | 2,4                 | 1,9    | 5,3 | 3,3    | 6,2    | 7,7    | 6,2    | 10,0   | 13,0   | 11,5   | 9,1    | 7,2    | 3,8    | 4,8    | 3,3    | 1,4    | 2,4    | 0,5    | 100          |

### 2.3.3. Морфологическая характеристика почв тополёвых биогеоценозов

#### *Строение профиля почвы разреза 1.*

АО 0-1 см. Темно-бурая, однослойная, типа муль, свежая, рыхлая. Стоит из опада листьев, веточек, коры, трав; переход ясный.

A1 1-22 см. Гумусовый горизонт коричнево-темно-серой окраски, свежий, комковатой структуры, рыхлый, много корней, тяжелосуглинистый; переход в нижний горизонт постепенный.

AB 22-38 см. Переходный горизонт коричнево-бурого цвета, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатый, свежий, уплотнённый, много корней; переход постепенный.

Bt1 38-79 см. Иллювиальный горизонт буровато-оричневого цвета, легкоглинистый, ореховатой структуры, свежий, плотный, имеются корни и корневины; переход постепенный.

BC 79-117 см. Коричневато-красно-бурый, слабоореховатый, плотный, тяжелосуглинистый, свежий, встречаются корни, корневины; переход постепенный.

Cca 117 – 163 см. Материнская порода, коричнево-красн-серая, плотная, почти бесструктурная, свежая, имеются корни и корневины.

Почва – коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая на элювии пермских отложений. Грунтовые воды не выявлены. Вскипание от соляной кислоты с глубины 117 см.

Характерные морфологические признаки коричнево-бурых лесных почв: имеют выраженный профиль, ясный гумусированный горизонт, хорошую водопрочную структуру до иллювиального горизонта. Гумусовый горизонт имеет зернисто-комковатую, а иллювиальный горизонт - ореховатую структуру. Материнская порода насыщена карбонатами. Характерно глубокое проникновение корней деревьев и кустарников в лесных почвах.

### ***Строение профиля почвы разреза 3.***

АО 0-1(2) см. Лесная подстилка типа муль, бурая, рыхлого сложения, свежая, состоящая из опада листьев, трав, веточек, коры; переход заметный.

A1 1(2)-14 см. Гумусовый горизонт темно-серого цвета, слабокомкаватый, рыхлый, много корней растений, свежий, среднесуглинистый; переход постепенный.

A1A2 14-21 см. Переходный горизонт серой окраски, комковато-слоеватый, уплотненный, свежий, насыщен корнями, среднесуглинистый; переход постепенный.

A2B 21-36 см. Переходный горизонт белесовато-бурой окраски, плотный, слоегато-ореховатой структуры, свежий, имеются корни и корневины; переход постепенный.

Bt1 36-90 см. Иллювиальный горизонт бурой окраски с серым оттенком, свежий, ореховатой структуры, тяжелосуглинистый, плотный, имеются корни, корневины; переход постепенный.

BC 90-136 см. Переходный горизонт буровато-желтого цвета, со слабой ореховатостью, плотный, свежий, встречаются корни, корневины, гумусовые затеки, тяжелосуглинистый; переход постепенный.

C 136-185 см. Тяжелосуглинистый лессовидный суглинок желтого цвета с бурым оттенком, плотный, свежий, бесструктурный, пористый, имеются корни и корневины, гумусовые затеки.

Почва - серая лесная среднесуглинистая на лессовидных суглинках. Грунтовые воды не выявлены. Характерные морфологические признаки серых лесных почв: выраженный профиль, гумусовый горизонт имеет зернисто-комковатую структуру. Почвы имеют хорошую структуру. Здесь присуще глубокое проникновение корней деревьев, гумусовых затеков.

Изученные почвы обладают благоприятными лесорастительными свойствами для формирования продуктивных и богатых растительностью тополёвых биогеоценозов.

### 2.3.3. Проект создания смешанных лесных культур

В тополёвых насаждениях необходимо проводить рубки ухода. Согласно «Наставлениям по рубкам ухода в равнинных лесах Европейской части России (Москва, 1994)» рубки ухода в насаждениях тополевых хозяйственных секций включает:

- Высокопродуктивные тополевые насаждения искусственного и естественного происхождения, образуемые в основном тополем черным или осокорем (*Populus nigra*) тополем белым или серебристым (*P. alba*), тополем канадским (*P. deltoides*) и другими видами, выращиваются в лесостепном лесохозяйственном округе, реже в округе хвойно-широколиственных лесов равнинной европейской части России на богатых аллювиальных супесчаных с прослойками суглинка и легкосуглинистых почвах пойм рек, днищ оврагов, а в посадках - и в других различных условиях.

- Рубками ухода формируются чистые и с примесью других пород тополевые насаждения многоцелевого назначения для получения древесины - сырья целлюлозно-бумажного и спичечного производств, насаждения защитного назначения для укрепления берегов рек, в низких местах пойм рек и по оврагам, а также рекреационного и другого целевого назначения.

- Уход за тополевыми (быстрорастущими) древостоями необходимо начинать рано, в 2-4 года, уделяя особое внимание формированию качественных стволов и хорошо развитых крон лучших деревьев. Из числа оставленных деревьев отбираются 400-500 относительно равномерно размещенных лучших экземпляров на 1 га, у которых при плохом очищении от сучьев производят обрезку нижних ветвей на 1/3 высоты ствола. Имеющиеся кустарники сохраняются. Удаляются больные, отставшие в росте, с плохой формой ствола деревья.

- Уход в молодняках с целью исключения задернения почвы ведется слабой или умеренной интенсивности (20-30% по массе) с частой повторяемостью (3-5 лет), не допуская снижения сомкнутости ниже 0,7.

- В культурах с междурядьями 1,5-2,0 м после смыкания крон в междурядьях (в возрасте 5-6 лет) может допускаться применение схематического метода ухода с вырубкой деревьев через ряд. В оставшихся рядах ведется выборочное удаление нежелательных деревьев (неудовлетворительного санитарного состояния, отставших в росте, с плохой формой стволов и крон). После рубки рядов при наличии задернения почвы целесообразно проводить рыхление междурядий (неглубокую перепашку).

- В насаждениях естественного происхождения осветления и прочистки ведутся так же, как в культурах. Примесь Других пород из числа здоровых деревьев в составе насаждений сохраняется до 2-3 единиц.

- При прореживаниях продолжается уход за отобранными лучшими или целевыми деревьями с заменой части отобранных ранее для целевого выращивания и потерявших по каким-то причинам признаки лучших другими перспективными деревьями с правильно формирующимися кронами и стройными полнодревесными стволами. Примесь других быстрорастущих пород сохраняется в первом ярусе, а из деревьев пород медленнее растущих, чем тополь (клены, липа, вяз и др.), формируется второй ярус, при необходимости производится омолаживание подлеска. Интенсивность прореживания - 15-25% по запасу с периодом повторения 5-8 лет, снижение полноты допускается не ниже 0,7.

- Проходные рубки при необходимости разреживания высокополнотных древостоев (полнотой 0,9 и выше) с наличием значительного количества нежелательных деревьев проводятся интенсивностью 20-30 (до 35%) по запасу для улучшения условий роста лучшим деревьям и получения на них дополнительного прироста. Снижение полноты допускается до 0,7-0,6, повторяемость рубок 7-10 лет.

- Формирование тополевых насаждений осуществляется в основном с использованием метода равномерного разреживания с отбором деревьев в рубку преимущественно из нижней части полога, но также и из верхней с плохой

формой ствола (искривленных, с развилками) и сильно разросшейся широкой кроной (очень толстыми сучьями), оказывающих отрицательное влияние на перспективные деревья II, I или III классов роста. В насаждениях, используемых в рекреационных целях, оставляется на выращивание часть деревьев с различной (в т.ч. неправильной, причудливой) формой кроны на полянах, вдоль пешеходных троп и дорог.

- Для проведения ухода в зависимости от возраста, высоты, густоты древостоев и других условий применяются соответственно линейно-пасечные, узко- и среднепасечные технологии с транспортировкой (заготовкой) сортиментов или мелких деревьев. Для реализации схематического метода ухода (в молодняках) применяются линейные технологии с выборкой нежелательных деревьев в оставляемых рядах (полосах).

В работе предлагается проект создания придорожных защитных лесных насаждений из тополя гибрид-38 и ивы красной. Это смешанные лесные культуры из тополя и ивы по схеме: Ив-Т-Т-Т-Ив (3 ряда тополя и 2 ряда ивы). Здесь расстояние между рядами 3,5 м, а в ряду 0,75 м.

Выбор главных и сопутствующих пород. Породный состав культур определяется их назначением, составом, состоянием прилегающих насаждений и лесорастительными условиями. При выборе главной породы учитывается приспособленность её к местным условиям: климатическим, почвенно-грунтовым. В качестве лесообразующих пород выбраны топольгибрид-38 (главная порода) и ива красная (сопутствующая порода). Тип лесорастительных условий – свежая дубрава Д2. Формирование смешанных лесных культур позволяет в дальнейшем формировать устойчивые против фито- и энтомофитов лесные полосы.

Подготовка лесокультурной площади. Лесокультурная площадь – участок, выделенный для создания лесных культур. Для обеспечения нормальных условий работы лесокультурной техники при обработке почвы, посадке и по-

сее леса, а также при уходе за лесными культурами производится подготовка лесокультурных площадей. Она включает следующие мероприятия;

- осмотр и отграничение знаками участков, не пригодных для работы машин и орудий, с точки зрения соблюдения правил техники безопасности;
- обозначение вешками трасс для прохода почвообрабатывающих агрегатов в целях обеспечения заданной в проекте ширины междурядий для прямизны и параллельности рядов посадки или посева культур;
- полосную расчистку площади для прохода лесокультурной техники от порубочных остатков, валежника и нежелательной древесной растительности с корчевкой пней или без нее.

Обработка почвы является решающим условием успешного выращивания лесных культур, особенно их приживаемости, сохранности и роста в первые годы жизни. Общая цель обработки почвы сводится к улучшению физических свойств, водного и теплового режима, водного и минерального питания культур. Обработка почвы под лесные культуры должна быть строго зональной. При обработке почвы используют трактор ДТ-75 и лесной плуг ПКЛ-70. Образованные плугом борозды используют для посадки леса.

Состав смешения и размещение. Размещение растений различных древесных пород на лесокультурной площади называется схемой смешения древесных пород. Выделяют следующие группы смешения:

- 1) смешение чистыми рядами;
- 2) смешение в ряду отдельных посевных или посадочных мест;
- 3) звеньями посевных или посадочных мест в ряду;
- 4) кулисами или группами чистых рядов;
- 5) шахматный способ;
- 6) биогруппами или гнездами.

Выбор схемы смешения зависит от конкретных типов условий местопроизрастания, свойств деревьев и кустарников.

При создании сплошных культур густота определяется по формуле:

$$\Gamma = 10000/A*B;$$

$$\Gamma = 10000/3*0,75 = 4,44 \text{ тыс. шт на га.}$$

B – шаг посадки, м; A – расстояние между рядами, м.

Таблица 2.10

Схема типов лесных культур

| Наименование мероприятий                                                                                                | Типы лесных культур                                                                      |                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                         | базовый                                                                                  | проектируемый                                                                            |
| 1. Наименование типа лесных культур                                                                                     | Сплошные                                                                                 | Сплошные                                                                                 |
| 2. Тип лесорастительных условий, почва                                                                                  | Д <sub>2</sub> ,коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая, свежая                         | Д <sub>2</sub> ,коричнево-бурая лесная тяжелосуглинистая, свежая                         |
| 3. Категория лесокультурной площади                                                                                     | пашня                                                                                    | пашня                                                                                    |
| 4. Обработка почвы под лесные культуры                                                                                  | Частичная, бороздами, глубина 20 см, ДТ-75+ПКЛ-70, лето-осень                            | Частичная, бороздами, глубина 20 см, ДТ-75+ПКЛ-70, лето-осень                            |
| 5. Культивируемые породы:<br>главная<br>сопутствующая                                                                   | Тополь гибрид-38                                                                         | Тополь гибрид-39<br>Ива красная                                                          |
| 6. Схема лесных культур                                                                                                 | Т-Т-Т-Т                                                                                  | Ив-Т-Т-Т-Ив                                                                              |
| 8. Расстояние между рядами (м) между посадочными местами в ряду                                                         | 3,0 x 0,75                                                                               | 3,5 x 0,75                                                                               |
| 9. Первоначальная густота культур тыс.шт. на 1 га                                                                       | 4,44                                                                                     | 3,81                                                                                     |
| 10. Метод искусственного лесовосстановления. Возраст посадочного материала. Приём заделки корней. Орудия и срок посадки | Мех. посадка семян тополя – 2 года, полужасыпка, весна, ДТ-75+МЛУ-1                      | Мех. посадка семян тополя – 2 года, ивы – 2 года, полужасыпка, весна, ДТ-75+МЛУ-1        |
| 11. Агротехнический уход культивацией междурядий, 6-кратный (3-2-1)                                                     | Мех. культивация: 1 год-3, 2 год-2, 3 год-1, МТЗ-80 + КРН-2,8<br>Ручной уход 3-х кратный | Мех. культивация: 1 год-3, 2 год-2, 3 год-1, МТЗ-80 + КРН-2,8<br>Ручной уход 3-х кратный |
| 12. Лесоводственный уход, виды                                                                                          | 5-7 лет, осветление, «Хускварна»                                                         | 5-7 лет, осветление, «Хускварна»                                                         |

Применяем механизированную посадку с использованием лесопосадочных машин. Посадку планируем в весенний период, это обеспечивает хорошую приживаемость лесных культур. Во время создания сплошных культур используем следующий посадочный материал: 2-х летние сеянцы тополя и ивы. Культуры создаются из посадочного материала, соответствующему стандарту. Перед посадкой производят сортировку материала в зависимости от высоты стволика, диаметра корневой шейки и длины корневой системы. Затем делают временную прикопку.

При создании сплошных культур используем посадку с полужасыпкой и сажают с машиной МЛУ–1 в борозды, проложенные плугом ПКЛ–70 . Схема типов лесных культур приведена в таблице 19.

Мероприятия, способствующие повышению приживаемости, сохранности лучшего росту посевов и посадок называется уходами. Применяют ухода агротехнические и лесоводственные.

В сплошных культурах агротехнический уход проводят с рыхлением в бороздах с КРН-2,8. Лесоводственный уход - это уход за культурами после смыкания заключается в формировании состава. Рубки ухода, проводимые в 1 - е десятилетие, называют осветлением, а во 2 –ое десятилетие - прочистки. Осветление в сплошных культурах проводят в 5-7 лет, прочистки – в 15 -20 лет. В 20 лет вырубается деревья, мешающие росту культур. Осветление проводят кусторезом «Секор – 3 », ПРЧ – бензопилой МП – 5 , «Хускварна».

Топольные насаждения широко применяются в защитных полосах. Это определено целым рядом ценных биологических свойств тополей: быстрым ростом, устойчивостью против загрязнения окружающей среды, хорошим вегетативным размножением. Смешанные лесные насаждения более устойчивы к болезням леса, продуктивны, эффективнее выполняют различные защитные функции, санитарно-гигиеническую, эстетическую роль. Защитные насаждения повышают экологическую обстановку природных ландшафтов в условиях Предкамья.

## 2.4 Выводы

1. Исследованные тополёвые фитоценозы представлены тополёвником разнотравным и тополёвником рябиново-злаковым. Это придорожные и полезащитные лесные насаждения. Тополёвые насаждения искусственного происхождения имеют II-IV класс возраста, характеризуются высокой продуктивностью (произрастают по I классу бонитета). Они одноярусные. Средний диаметр насаждений варьирует в пределах 10.8-22.0 см, средняя высота в пределах 9.9-19.8 м. Запас насаждений составляет 124.6-216.3 м<sup>3</sup>/га.

2. Наилучшей устойчивостью обладают культуры тополя гибрид-38 пробной площади 1, где количество деревьев без признаков ослабления составляет 83%, а сухостойных - 3 %. В культурах тополя пробной площади 3 характерно наименьшее количество здоровых (53%) и наибольшее количество сухостойных (9%) деревьев тополя. На ПП №2 количество здоровых деревьев равно 62%. Наименее устойчивы тополёвые насаждения, своевременно не пройденные рубками ухода.

3. Исследованные тополёвые фитоценозы произрастают на серых лесных среднесуглинистых почвах, образованных на лессовидных суглинках, и коричнево-бурых лесных тяжелосуглинистых почвах, развитых на пермских породах. Почвы имеют развитый профиль, рыхлое сложение верхних горизонтов, переходящую в плотное в нижних горизонтах, хорошую структуру (превалируют агрегаты размером 3-7 мм), насыщены органическим веществом (содержание гумуса в горизонте А1 до 5-7%). Исследованные почвы характеризуются высокими лесорастительными свойствами.

4. Создание смешанных культур из тополя гибрид-38 и ивы красной в условиях Арского лесничества позволяет в дальнейшем формировать продуктивные и устойчивые лесные биогеоценозы с богатым флористическим составом растительности, успешно выполняющие защитные функции и повышающие эстетичность придорожных ландшафтов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В зоне деятельности Тукайского участкового лесничества Арского лесничества Республики Татарстан были изучены защитные тополёвые насаждения. Объекты исследований – культуры тополя гибрид-38 и тополя бальзамического с участием в составе акации желтой. Определены лесоводственно-таксационные показатели насаждений, санитарное состояние деревьев тополя, почвенные условия их произрастания. Установлено, что наиболее высокой устойчивостью обладают насаждения тополя гибрид-38. Выделены два типа леса: тополёвник разнотравный и тополёвник рябиново-злаковый. Тополёвые фитоценозы произрастают на богатых коричнево-бурых лесных и серых лесных почвах, имеют высокую продуктивность. Предложен проект создания придорожных смешанных культур из тополя гибрид-38 и ивы красной, что позволит украсить природные ландшафты, повысит их устойчивость.

В северных районах Предкамья Республики Татарстан развиты овражно-балочные земли с присущими им процессами эрозии. Ветровая эрозия характерна и для водораздельных районов. Для защиты ландшафтов от водной и ветровой эрозии, дорожно-транспортной сети от заноса снегом, негативного влияния ветров применяют защитные лесные полосы. Здесь создаются лесные культуры из различных древесно-кустарниковых пород. Следует продолжить изучать защитные лесные насаждения региона с целью разработки эффективных лесохозяйственных мероприятий, направленных на улучшение состояния лесных фитоценозов.

В работе рекомендуется создавать в условиях Предкамья Республики Татарстан защитные лесные насаждения из тополя гибрид-38 и ивы красной. Это повысит устойчивость и эстетичность защитных лесных насаждений в ландшафтах региона. Защитные лесные насаждения имеют ценность как с точки зрения лесомелиорации, так и сохранения биологического разнообразия растительности в природных ландшафтах.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

- 1.Булыгин Н.Е. Дендрология / Булыгин Н.Е., Ярмишко В.Т. – М.: МГУЛ, 2002.- 528 с.
- 2.Верхунов П.М., Черных В.Л. Таксация леса: учебное пособие. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007.-396 с.
- 3.Газизуллин А.Х. Почвообразование, почвы и лес: Монография. – Казань: РИЦ «Школа», 2005а. – 540 с.
- 4.Газизуллин А.Х. Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья. Т.1: Почвы лесов Среднего Поволжья, их генезис, систематика и лесорастительные свойства: Научное издание. – Казань: РИЦ «Школа», 2005б. – 496 с.
- 5.Газизуллин А.Х., Минниханов Р.Н., Гиззатуллин В.Н. Ведение комплексного, многоцелевого лесного хозяйства в малолесных регионах: Научное издание. – Казань.: 2003. – 216 с.
- 6.Газизуллин А.Х., Сабиров А.Т. Экологические условия почвообразования Среднего Поволжья:– Йошкар-Ола: МарПИ, 1995.–100 с.
- 7.Гаянов А.Г. Леса и лесное хозяйство Татарстана. ГУП ПИК «Идел-Пресс», Казань, 2001. -240 с.
- 8.Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2015 году. – Казань, 2016.
- 9.Зонн С.В. Почва как компонент лесного биогеоценоза// Основы лесной биогеоценологии.– М., 1964.– С. 372-457.
- 10.Карпачевский М.Л., Тепляков В.К., Яницкая Т.О., Ярошенко А.Ю. Основы устойчивого лесопользования: учеб.пособие для вузов. Всемирный фонд дикой природы (WWF).-М., 2009.-143[1]с.
- Колесниченко М.В. Лесомелиорация с основами лесоводства. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.:Колос, 1981. – 335 с.

11. Колобов Н.В. Климат Среднего Поволжья.— Казань: Изд-во Казан.ун-та, 1968.— 252 с.
12. Курнаев С.Ф. Лесорастительное районирование СССР. - М.: Наука, 1973. - 204 с.
13. Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д. А. Биологическое разнообразие: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 432 с.
14. Лесные культуры. Ускоренное лесовыращивание: учебное пособие / Е.М. Романов, Н.В. Еремин, Д.И. Мухортов, Т.В. Нуреева. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. – 288 с.
15. Лесная энциклопедия: В 2-х т., т.2/Гл.ред. Воробьев Г.И.; Ред.кол.: Анучин Н.А., Атрохин В.Г., Виноградов В.Н. и др. - М.: Сов. энциклопедия, 1986.-631с.
16. Лесной кодекс Российской Федерации. Комментарии: изд. 2-е, доп./Под общ.Ред. Н.В. Комаровой, В.П. Рощупкина, - М.: ВНИИЛМ, 2007, - 856 с.
18. Мальков Ю.Г., Закамский В.А. Мониторинг лесных экосистем.- Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 212 с.
19. Марков, М.В. Избранные труды. Научное издание / М.В.Марков. - Казань: Изд-во «Татполиграф», 2000. – 451 с.
20. Мелехов, И.С. Лесоведение: Учеб. для вузов / И.С. Мелехов. – М.-Л.: МГУЛ, 1999. - 398 с.
21. Мелехов, И.С. Лесоводство / И.С. Мелехов. 2-е изд. доп. испр. - М.: МГУЛ, 2002. - 320 с.
22. Наставления по рубкам ухода в равнинных лесах Европейской части России,- М., 1994.
23. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология: учеб для вузов. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Дрофа, 2005.— 622 [2] с.
24. Обливин В.Н., Никитин Л.И., Гуревич А.А. Безопасность жизнедеятельности в лесопромышленном производстве и лесном хозяйстве:

Учебник. 3-е изд., испр. и доп. /Под ред. А.С. Щербакова. – М.: МГУЛ, 2002.- 496 с.

25. Основы лесного хозяйства и таксация леса: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2008.-384 с.

26. ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустойчивые, методы закладки». Введён в действие от 23.05.1983 г.-М., 1983.-59 с.

27. Петров В.Н. Организация, планирование и управление в лесном хозяйстве: Учебное пособие. СПб.: Наука, 2010. 416 с.

28. Почвы Татарии / М.А. Винокуров, А.В. Колоскова, А.Ш. Фаткуллин и др. - Казань: Изд-во КГУ, 1962. - 420 с.

29. Родин А.Р. Лесные культуры: Учебник для студ. спец. 260400. - М.: МГУЛ, 2006. - 268 с.

30. Родман, Л.С. Ботаника с основами географии растений / Л.С. Родман. – М.: КолосС, 2006. – 397 с.

31. Сабилов А.Т., Газизуллин А.Х. Почвенно - экологические условия произрастания еловых и пихтовых фитоценозов Среднего Поволжья.- Казань: Изд-во «ДАС», 2001.- 207 с.

32. Сингатуллин И.К. Лесоводственное обоснование способов рубок и возобновления березняков лесостепи Республики Татарстан: автореферат дис... кандидата сельскохозяйственных наук. - Йошкар-Ола, 2007. - 23 с.

33. Стратегия развития лесного хозяйства Республики Татарстан на период до 2018 года. Казань. 2010. – 71с.

34. Физико-географическое районирование Среднего Поволжья / Под ред. А.В. Ступишина.- Казань: Изд-во КГУ, 1964.-197 с.

35. Шакиров К.Ш., Арсланов П.А. Почвы широколиственных лесов Пред-волжья. - Казань: Изд-во КГУ, 1982. – 176 с.