

ОРИГИНАЛЬНЫЕ
СТАТЬИ

УДК 630*5

**ХОД РОСТА ЧИСТЫХ И СМЕШАННЫХ НАСАЖДЕНИЙ
ТОПОЛЯ БЕЛОГО В ПОЙМЕ ДОНА**

© 2013 г. Т. Я. Турчин, А. С. Завгородняя

Филиал ФБУ “Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства
и механизации лесного хозяйства” (ФБУ ВНИИЛМ)

“Южно-европейская научно-исследовательская лесная опытная станция”
346270, Ростовская область, Шолоховский район, ст. Вешенская, ул. Сосновая, 59 “в”
E-mail: t_turshin@mail.ru

Поступила в редакцию 01.04.2011 г.

Изучены особенности хода роста чистых и смешанных пойменных белотопольевников в высоту, по диаметру, суммарной площади поперечного сечения и запасу стволовой древесины. Дана оценка породного состава, густоты и продуктивности белотопольевых насаждений. Выявлено влияние сопутствующих пород на ход роста тополя белого в смешанных насаждениях. Определены особенности изменения среднего и текущего прироста деревьев тополя белого по запасу.

Ход роста, чистые белотопольевники, смешанные белотопольевники, сопутствующие породы.

Регион исследований – степное Придонье – территориально приурочен к среднему течению р. Дон и включает юго-восточную часть Воронежской, юго-западную – Волгоградской обл., северную и центральную – Ростовской обл. и незначительные территории, расположенные на северо-западе Саратовской и юго-востоке Белгородской обл. Рельеф равнинный, его основные формы – водоразделы, присетевые склоны, балки и долины рек. Состав почв достаточно разнороден, в целом около 60% занимают почвы черноземного типа, четверть территории принадлежит каштановым, остальная часть приходится на лугово-болотные почвы речных пойм и дерново-степные типы почв песчаных массивов. Естественные леса размещаются только на наиболее низких местоположениях: в балках, поймах рек, иногда на коренных берегах речных долин [6, с. 33–48].

В поймах рек степного Придонья насаждения тополя белого (*Populus alba* L.) занимают от 2.7% (Воронежская область) до 8.6% (Волгоградская область) лесопокрытой площади [14, с. 126]. Благодаря своей экологической пластичности тополь белый может распространяться во всех частях (зонах) поймы и на конусах выноса малых рек, однако наиболее продуктивные насаждения формируется в центральной и притеррасной пойме. Для этих зон, как указывают В.Г. Шаталов с соавт. [15] характерны слоисто-супесчаные, зернис-

то-слоистые и зернистые почвы, а также среднее проточное затопление продолжительностью до 40, иногда до 50–60 дней. Сходные сведения приводит Ю.П. Бяллович [2] в шкале устойчивости древесных и кустарниковых пород к затоплению, относя тополь белый к 9-ой группе пород с длительностью затопления 1–2 месяца.

Тополь белый отличается быстрым темпом роста в высоту и по диаметру, высокой способностью к естественному возобновлению, особенно размножению корневыми отпрысками. Белотопольевые насаждения в регионе исследований являются одними из самых продуктивных и характеризуются высокой товарностью древесины. Хорошее санитарное состояние белотопольевников делает их очень ценными и с точки зрения выполнения водоохранно-защитных функций. Так, сильно развитая корневая система тополя белого и способность образовывать обильную поросль позволяют использовать его для укрепления берегов рек, защиты от водной эрозии и в целях аккумуляции наносов. Водорегулирующие свойства белотопольевых насаждений также определяются густой корневой системой, которая способствует увеличению пористости почвы, и мощностью формирующейся водопроницаемой подстилки.

Древесина тополя белого имеет наиболее высокие из всех тополей технические свойства и широко используется в сельском строительстве

(стропила, ригеля и т.д.), целлюлозной промышленности, а также пригодна для спичечного, фанерного производств и изготовления упаковочной тары [16].

Исследование хода роста чистых и смешанных белотопольевых древостоев имеет как научное, так и практическое значение, поскольку позволяет выявить факторы, влияющие на изменение таксационных показателей тополя белого, и создать оптимальные условия роста и развития насаждений.

До настоящего времени лишь немногие исследователи касались вопросов хода роста белотопольевых насаждений в рассматриваемом регионе: В.Р. Карлин – создал опытные таблицы хода роста порослевых белотопольевых пойменных насаждений III класса бонитета [6]; В.Н. Егоров, Л.М. Васильев – проанализировали ход роста и производительность насаждений тополя белого в центральной пойме р. Хопер на дубравных почвах [4]; Т.Я. Турчин, Т.А. Турчина – исследовали современные таксационные характеристики белотопольевников степного Придонья и разработали эскиз таблиц хода роста нормальных насаждений тополя белого [14]. Вместе с тем в настоящее время отсутствует сравнительный анализ хода роста чистых и смешанных белотопольевых насаждений, а также не изучены взаимоотношения тополя белого с сопутствующими породами.

Цель исследований – выявить особенности хода роста чистых и смешанных насаждений тополя белого в высоту, по диаметру, суммарной площади поперечного сечения и запасу.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований являлись белотопольевые древостои, произрастающие в центральной пойме р. Дон, разного состава, возраста, санитарного состояния, входящие согласно эколого-генетической классификации Донской НИЛОС в группу типов леса белотопольевники среднепойменные [12].

В ходе исследований были изучены таксационные показатели насаждений тополя белого на 14 постоянных пробных площадях, заложенных сотрудниками Донской ЛОС в центральной пойме р. Дон в Шолоховском территориальном лесничестве Ростовской обл. в 1982–2010 гг. Отбор и закладка пробных площадей осуществлялась в соответствии с требованиями ОСТ 56-69-83 “Площади пробные лесоустroительные. Метод закладки” [8]. Данные наблюдений приведены в табл. 1.

Сравнительный анализ хода роста белотопольевых насаждений проводился по 10-летним классам возраста для быстрорастущих пород.

Состав смешанных насаждений определялся: для молодняков по соотношению количества деревьев разных пород на постоянной пробной площади; для белотопольевников более высоких классов возраста – по доле в суммарной площади поперечного сечения всех деревьев данной породы.

Средние высота, диаметр, суммарная площадь поперечного сечения древостоя рассчитывались по общепринятым в лесной таксации методикам [1]. Для вычисления запаса стволовой древесины в насаждениях тополя белого использовалось видоизмененное число f , определяемое по формуле Шиффеля:

$$f = 0.66q_2^2 + 0.32/(q_2 \cdot H) + 0.14,$$

где q_2 – коэффициент формы ствола, равный отношению диаметра дерева на половине его высоты к диаметру на высоте груди, рассчитанный по формуле В.Н. Егорова и Л.М. Васильева [4]:

$$q_2 = 1.181/H + 0.557.$$

Для определения класса бонитета насаждений использовалась бонитировочная шкала ВНИИЛМ для древостоев быстрого роста [5].

Выравнивание полученных данных таксационных показателей производилось с применением программных средств MS Excel, при этом для каждого из показателей в чистых и смешанных насаждениях выбиралась наиболее подходящая функция, имеющая наибольшую величину коэффициента достоверности (смешанной корреляции):

$$R^2 = 1 - \frac{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}{(\sum Y_i^2) - \frac{(Y_i)^2}{n}}$$

и лучшим образом описывающая естественный ход изменения данного показателя.

Для высоты, диаметра, густоты, суммарной площади поперечного сечения и запаса устанавливалась степень корреляционной зависимости от возраста древостоя, характеризуемая коэффициентом корреляции r и его стандартной ошибкой s_r . Для оценки существенности коэффициента корреляции высчитывалась его отношение t_r к стандартной ошибке, полученный критерий сравнивался с теоретическими значениями критерия Стьюдента для разных уровней значимости и количества наблюдений [3, 9].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования состава белотопольевых насаждений проводились в возрастном интервале 1–65 лет. В основном рассматривались насаждения простые

Таблица 1. Таксационные показатели насаждений тополя белого в центральной пойме Дона

| № проб. площ. | Состав | Возраст, лет | Высота, м | Диаметр, см | Класс бонитета | Густота, шт.га ⁻¹ | Суммарная площадь поперечного сечения, м ² · га ⁻¹ | Запас древесины, м ³ · га ⁻¹ | Текущий прирост по запасу, м ³ · га ⁻¹ | Средний прирост по запасу, м ³ · га ⁻¹ |
|-----------------------------|---------------------|--------------|-----------|-------------|----------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Чистые насаждения | | | | | | | | | | |
| 1 | 10Т6 + В ед.Д | 1 | 0.9 | — | — | 138 000 | — | — | — | — |
| | | 9 | 3.7 | 2.3 | II | 3 430 | 3.5 | 9.7 | — | 1.1 |
| | | 13 | 6.8 | 4.5 | II | 2 550 | 4.1 | 15.5 | 1.5 | 1.2 |
| | | 20 | 10.7 | 6.4 | II | 1 800 | 6.6 | 33.8 | 2.6 | 1.7 |
| 2 | 10Т6 | 32 | 24.1 | 28.0 | I6 | 324 | 21.0 | 209.0 | — | 6.5 |
| | | 51 | 25.7 | 35.3 | I | 214 | 46.0 | 473.6 | 13.9 | 9.3 |
| 3 | 10Т6 + Кля | 17 | 12.7 | 9.3 | Ia | 1 600 | 11.0 | 64.0 | — | 3.8 |
| | | 25 | 22.4 | 21.1 | I6 | 600 | 20.0 | 183.2 | 14.9 | 7.3 |
| | | 36 | 23.0 | 23.1 | Ia | 560 | 23.6 | 221.0 | 3.5 | 6.1 |
| 4 | 10Т6 | 14 | 8.5 | 7.5 | II | 1 650 | 7.3 | 31.9 | — | 2.3 |
| 5 | 10Т6 + Вед. Клт | 15 | 4.0 | 5.0 | III | 1 800 | 3.5 | 10.0 | — | 0.7 |
| | | 21 | 9.0 | 8.0 | II | 1 200 | 6.0 | 27.2 | 2.9 | 1.3 |
| | | 23 | 12.1 | 12.3 | II | 2 240 | 24.5 | 137.3 | — | 6.0 |
| 6 | 10Т6 + В | 30 | 14.5 | 13.8 | II | 1 820 | 25.9 | 166.6 | 4.2 | 5.6 |
| | | 37 | 20.8 | 19.7 | I | 1 200 | 38.8 | 333.9 | 23.9 | 9.0 |
| | | 39 | 21.2 | 21.2 | I | 1 000 | 44.3 | 387.3 | 26.7 | 9.9 |
| | | 51 | 23.6 | 24.9 | I | 700 | 55.2 | 528.3 | 11.8 | 10.4 |
| Смешанные насаждения | | | | | | | | | | |
| 7 | 4Т63Клт2В1Кля | 8 | 4.5 | 2.4 | II | 8 700 | 2.9 | 8.7 | — | 1.1 |
| | | 13 | 8.7 | 6.4 | Ia | 1 500 | 3.6 | 16.0 | 1.5 | 1.2 |
| | | 19 | 14.0 | 11.0 | I | 520 | 5.4 | 33.8 | 3.0 | 1.8 |
| 8 | 4Т6 4Кля 2В + Д | 1 | 1.2 | — | — | 69 000 | — | — | — | — |
| | | 20 | 13.9 | 6.5 | I | 1 020 | 3.6 | 22.4 | — | 1.1 |
| | | 50 | 20.1 | 37.6 | II | 220 | 24.5 | 204.9 | 6.1 | 4.1 |
| | | 6 | 5.1 | 4.1 | I | 4 500 | 5.9 | 19.0 | — | 3.2 |
| 9 | 5Т62В1Кля1Д + Кл т | 13 | 9.5 | 10.3 | I | 2 000 | 15.0 | 70.7 | 7.4 | 5.4 |
| | | 20 | 14.5 | 13.0 | I | 1 300 | 17.2 | 110.6 | 5.7 | 5.5 |
| | | 26 | 18.5 | 14.6 | I | 1 080 | 18.5 | 144.5 | 5.7 | 5.6 |
| 10 | 7Т63Вед Кля ед. Клт | 7 | 5.6 | 6.7 | I | 2 000 | 7.0 | 23.7 | — | 3.4 |
| | | 14 | 10.0 | 8.0 | I | 1 800 | 9.0 | 43.9 | 2.9 | 3.2 |
| | | 20 | 14.6 | 11.7 | I | 1 300 | 13.9 | 89.9 | 7.7 | 4.5 |
| | | 26 | 17.7 | 16.8 | I | 620 | 14.4 | 108.5 | 3.1 | 4.2 |
| 11 | 7Т6 2В 1Клт | 45 | 18.0 | 15.7 | II | 535 | 10.4 | 69.2 | — | 1.5 |
| 12 | 6Т6 20лч 1В 1Д | 40 | 18.2 | 25.6 | II | 456 | 23.9 | 184.4 | — | 4.6 |
| 13 | 8Т62В + Д | 1 | 0.7 | — | — | 31 740 | — | — | — | — |
| | | 14 | 5.0 | 3.5 | III | 1 800 | 3.5 | 11.3 | — | 0.8 |
| | | 20 | 6.0 | 4.8 | III | 1 200 | 4.8 | 16.9 | 0.9 | 0.9 |
| 14 | 5Т6 4Д | 58 | 23.8 | 46.0 | I | 650 | 53.2 | 512.8 | — | 8.8 |
| | I ярус | 65 | 26.0 | 49.9 | I | 275 | 55.8 | 580.3 | 9.6 | 8.9 |
| | II ярус | 33 | 11.0 | 12.8 | III | 320 | 8.4 | 43.9 | — | 1.3 |
| | | 40 | 14.0 | 20.0 | III | 192 | 8.7 | 54.5 | 1.5 | 1.4 |

по своей структуре, и лишь пр. пл. № 14 характеризует многоярусный разновозрастный древостой. Нами выделено два яруса и подрост. Подобные многоярусные насаждения тополя белого в пойме р. Дон формируются преимущественно на луговых среднесуглинистых почвах с близким уровнем грунтовых вод, на открытых пространствах, где отсутствуют препятствия для свободного роста и развития корневых отпрысков. Характерным является куртинное размещение деревьев: в центре насаждения произрастают наиболее старые деревья I яруса, по периферии располагается II ярус, произошедший от материнской корневой системы I яруса, II ярус в свою очередь генерирует следующий и т.д.

Исследования проводились в насаждениях как чистого, так и смешанного состава, при этом было установлено, что доля тополя белого в составе смешанного древостоя нестабильна в разные возрастные периоды. По данным Т.Я. Турчина [10] на свежих белотопольевых вырубках насчитывается в среднем 60 тыс. корневых отпрысков на 1 га (пр. пл. № 1, 8, 13). Однако уже в возрасте 1–10 лет происходит резкое уменьшение доли тополя белого в насаждении (рис. 1). Этот факт объясняется высокой первоначальной густотой особей, которая приводит к тому, что конкуренция за питание от материнской корневой системы становится крайне жесткой, что и обуславливает интенсивный отпад корневых отпрысков в раннем возрасте.

Возраст 11–20 лет для тополя белого в насаждении является критическим, так как именно в этот период его доля в составе древостоя снижается до 5 единиц. По нашему мнению, это связано с формированием собственной корневой системы у деревьев тополя белого. До 15 лет корневые отпрыски имеют тесную связь с материнской корневой системой, после чего начинается формирование собственного корня, при этом многие особи теряют свою жизнеспособность и переходят в отпад.

Начиная с III класса возраста тополь белый постепенно восстанавливает свои позиции в насаждении. Сказываются высокие темпы роста тополя белого в высоту и по диаметру, а также более высокая биологическая устойчивость по сравнению с сопутствующими породами. В возрасте 70 лет доля тополя белого в составе насаждения чаще всего достигает 10 единиц.

Ход роста тополя белого в высоту на обследованных нами пробных площадях с наибольшей достоверностью описывается уравнением степенной функции, как для чистых, так и для смешанных насаждений (рис. 2). Установлена тесная

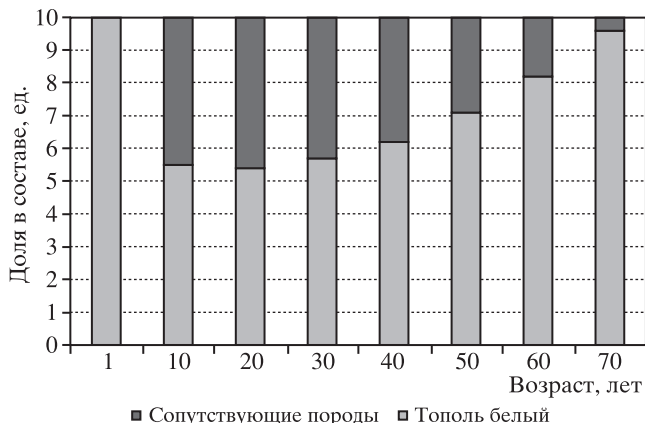


Рис. 1. Изменение доли тополя белого в составе смешанных насаждений.

прямая связь высоты деревьев тополя белого в насаждениях разного состава с их возрастом: коэффициенты корреляции составляют 0.907 ± 0.109 для чистых и 0.789 ± 0.131 для смешанных насаждений и соответствуют 0.1%-ному уровню значимости. Коэффициент детерминации для чистых древостоев $d_{xy} = 0.823$ показывает большую степень влияния изменения возраста на высоту деревьев тополя белого по сравнению со смешанными, для которых $d_{xy} = 0.622$. Это свидетельствует о том, что кроме общих факторов, оказывающих влияние на рост в высоту (почвенные условия, затопления, уровень грунтовых вод, освещенность и т.д.), для смешанных насаждений в первую очередь необходимо учитывать значительную долю влияния сопутствующих пород. Действительно, если проанализировать график на рис. 2, можно отметить, что изменение высоты тополя белого, в чистых и смешанных древостоях происходит относительно равномерно, но в последних прирост менее интенсивен во всех классах возраста, что говорит о постоянном угнетающем воздействии

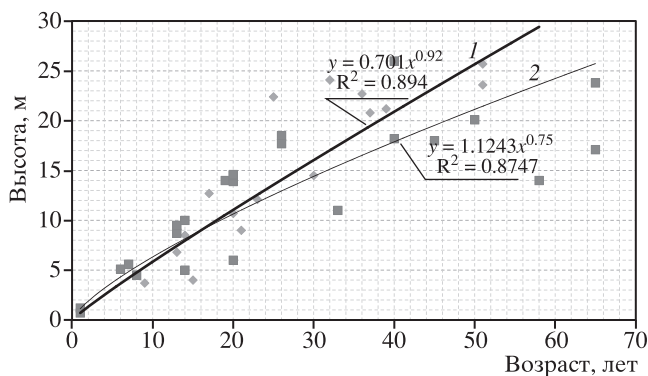


Рис. 2. Ход роста тополя белого в высоту в чистых (1) и смешанных (2) насаждениях.

спутников на тополь белый. Однако до 16 лет наблюдаются более низкие средние показатели высоты в насаждениях чистого состава. Этот факт является одним из аргументов в пользу того, что формирование собственной корневой системы у тополя белого происходит именно во II классе возраста, при этом нагрузка на материнский корень в чистых насаждениях гораздо выше, чем в смешанных, и это не дает полноценно развиваться сначала корнеотпрыскам, а затем и молодым деревьям в высоту.

В целом продуктивность обследованных древостоев значительно варьирует: встречаются как очень высокобонитетные (Ia, Ib классы бонитета) (пр. пл. №№ 2, 3, 7), так и насаждения с более низким классом бонитета (III класс). Пр. пл. № 13 в этом отношении даже несколько нетипична, поскольку имеет крайне плохие показатели роста, что объясняется пониженным местоположением насаждения и связанным с ним длительным затоплением участка. Что касается сравнительной оценки продуктивности насаждений разного состава, то можно отметить, что чистые древостои в общем характеризуются более высокими классами бонитета. Таким образом, можно утверждать, что конкуренция между особями в чистых белотопольниках оказывает менее негативное влияние на рост древостоя, чем конкуренция между тополем белым и сопутствующими породами.

Рассмотрим влияние пород-спутников на ход роста тополя белого в высоту. Известно, что тополь белый является светолюбивой породой, затенение его спутниками, особенно в раннем возрасте, может привести к сильному угнетению и даже гибели [11]. На изученных нами постоянных пробных площадях наиболее часто в качестве сопутствующих пород встречаются клен ясенелистный (пр. пл. № 8), вяз (пр. пл. № 10), дуб (пр. пл. № 14) и клен татарский (пр. пл. № 7). Первые характеризуются, как крайне агрессивные породы [13, с. 101] и могут представлять реальную угрозу для тополя белого, особенно в I–II классах возраста. Так, клен ясенелистный имеет в среднем большие показатели высоты по сравнению с тополем белым до 12 лет (рис. 3).

Вяз, интенсивно размножаясь семенами, пневой порослью, и корневыми опрысками, обычно захватывает всю территорию вырубki и вступает в острую корневую конкуренцию с тополем белым. Учитывая опасность, которую клен ясенелистный и вяз могут представлять для главной породы, необходимо планировать мероприятия по регулированию состава смешанных насаждений путем проведения прочисток на самых ранних стадиях. Дуб и клен татарский явного

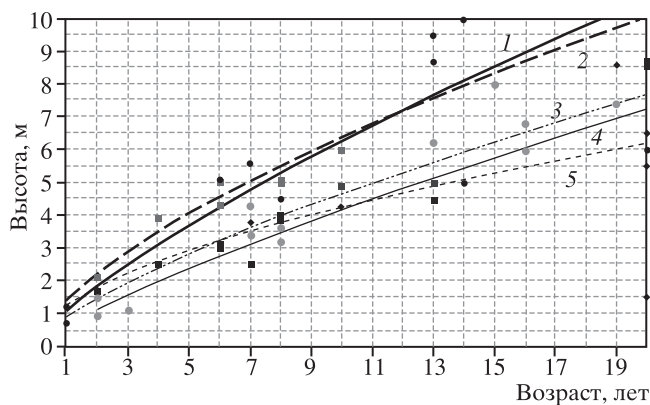


Рис. 3. Ход роста в высоту тополя белого и сопутствующих пород: 1 – тополь белый, 2 – клен ясенелистный, 3 – дуб, 4 – клен татарский, 5 – вяз.

негативного влияния на тополь белый не оказывают [13].

Изменение диаметра имеет прямую и достаточно тесную связь с возрастом и описывается с высокой достоверностью уравнением степенной функции:

$$D = 0.1255A^{1.43} \text{ – для чистых;}$$

$$D = 0.626A^{0.95} \text{ – для смешанных.}$$

Прирост по диаметру деревьев тополя белого в смешанных насаждениях происходит равномерней и с меньшей интенсивностью, причиной этому может быть совокупность негативных влияний сопутствующих пород: конкуренция за питательные вещества, затенение, положительное и отрицательное аллелопатическое взаимодействие между породами.

По полученным нами результатам исследований чистые белотопольники характеризуются наибольшей интенсивностью прироста после достижения ими 28 лет, что согласуется с данными Т.Я. Турчина и Т.А. Турчиной [14]. Как указывают авторы, период активного прироста по диаметру у тополя белого приходится на возраст 25–55 лет.

Ход роста в высоту и по диаметру чистых и смешанных насаждений необходимо рассматривать во взаимосвязи с их густотой. При изучении этого показателя в белотопольниках разного состава нами выявлены следующие закономерности.

Количество деревьев тополя белого на единице площади в чистых древостоях выше, чем в смешанных, что объясняется наличием конкурирующих пород-спутников в последних. Однако со временем разница в густоте белотопольных древостоев разного состава становится меньше. Если

в I классе возраста густота тополя белого в чистых древостоях на 95% выше по сравнению со смешанными, то к VII классу разница составляет 13%. Нужно отметить, что корреляционная зависимость в этом случае оценивается как средняя по силе и обратная по направлению на 5%-ном уровне значимости, коэффициент корреляции и для чистых, и для смешанных насаждений составляет -0.500 ± 0.200 . Коэффициент детерминации $d_{xy} = 0.250$ указывает на низкую долю влияния увеличения возраста древостоя на уменьшение его густоты. Таким образом, чтобы получить более полные данные об изменении густоты, необходимо изучать комплекс других факторов, оказывающих влияние на этот процесс.

Вполне логичным является то, что при большей густоте тополя белого в чистых насаждениях ход его естественного изреживания характеризуется более высокой интенсивностью. В раннем возрасте среднегодовой отпад на единице площади особенно высок: около 10 тыс. дер./га в год, в связи с напряженной конкурентной борьбой между корневыми отпрысками. Это справедливо и для древостоев смешанного состава: если в I классе возраста он составляет около 4 тыс. дер./га в год, то в последующих снижается до нескольких десятков. Однако достоверной связи среднегодового отпада деревьев с возрастом даже на самом низком уровне значимости нами не выявлено. Как оказалось, отпад находится практически в полной (функциональной) зависимости от густоты древостоя. Коэффициент корреляции для чистых насаждений равен 0.997 ± 0.050 , для смешанных 0.999 ± 0.030 и в обоих случаях соответствует 0.1%-ному уровню значимости.

Среднегодовой отпад на единице площади характеризуется степенной функцией. Уравнения регрессии выглядят следующим образом:

$N_{omn} = 6260.7 A^{-3.62}$ ($R^2 = 0.958$) – для чистых насаждений;

$N_{omn} = 2716.8 A^{-3.52}$ ($R^2 = 0.968$) – для смешанных насаждений.

Изменение суммарной площади поперечного сечения чистых насаждений происходит по закону, описываемому уравнением регрессии $G = 0.0391 A^{1.84}$ ($R^2 = 0.845$), при этом связь между изучаемыми показателями является прямой и тесной $r = 0.937 \pm 0.093$ и отвечает 0.1%-ному уровню значимости.

Смешанные древостои характеризуются более равномерным и низким приростом суммарной площади поперечного сечения древостоя. Уравнение регрессии выглядит следующим образом: $G = 0.884 A^{0.8}$ ($R^2 = 0.437$) и представляет собой, как и в случае чистых древостоев, степенную функцию. Корреляционная зависимость возраст

та с суммарной площадью поперечного сечения является прямой по направлению и средней по силе: $r = 0.617 \pm 0.168$ соответствует 0.1%-ному уровню значимости.

Анализируя закономерности изменения суммарной площади поперечного сечения деревьев тополя белого в чистых и смешанных насаждениях, приходим к выводу, что до 20 лет чистые белотопольники имеют в среднем меньшие показатели площади поперечного сечения, чем смешанные. При этом нужно отметить, что на всем протяжении жизни прирост показателя в чистых насаждениях происходит гораздо интенсивнее и не так равномерно, как в смешанных. Это вполне закономерно, так как абсолютная полнота древостоя зависит от его густоты и среднего диаметра, а как было отмечено ранее, чистые белотопольники характеризуются более высокими показателями количества деревьев на единице площади и более интенсивным темпом прироста по диаметру по сравнению со смешанными.

Запас является интегральным и наиболее значимым показателем производительности древостоев, так как характеризует успешность роста древостоя и в высоту и по диаметру.

Как показывают проведенные исследования, наиболее производительными, если учитывать запас стволовой древесины только деревьев тополя белого, являются чистые белотопольники. Изменение запаса в них неравномерное, но гораздо более интенсивное по сравнению с древостоями смешанного состава (рис. 4). Связь между возрастом древостоя и запасом древесины на наиболее высоком 0.1%-ном уровне значимости является прямой и тесной ($r = 0.958 \pm 0.077$). Увеличение запаса в смешанных древостоях имеет менее тесную связь с возрастом ($r = 0.600 \pm 0.171$).

Величина среднего прироста дает нам общее представление о ходе увеличения запаса стволовой древесины в белотопольных насаждениях за весь период их роста. Анализируя данные табл. 1, можно отметить, что в I–II классах возраста приросты в древостоях чистого и смешанного состава находятся на одном уровне. Начиная со III класса возраста, чистые насаждения начинают опережать смешанные по темпам прироста стволовой древесины.

Более конкретную информацию о том, в какой из возрастных периодов прирост по запасу происходит активнее, дает величина текущего прироста. Имея данные натурных наблюдений за текущим приростом и согласовывая их с материалами исследований В.Р. Карлина [6], В.Н. Егорова и Л.М. Васильева [4], Т.Я. Турчина и Т.А. Турчиной [14], приходим к выводу, о том, что период наибо-

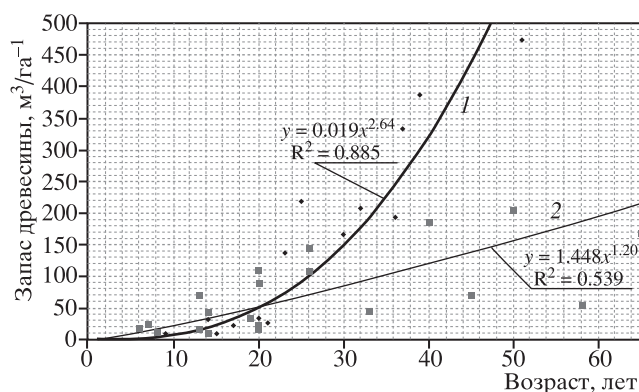


Рис. 4. Изменение запаса древесины в чистых (1) и смешанных (2) насаждениях тополя белого.

лее интенсивного прироста стволовой древесины в белотопольевых древостоях приходится на возрастную промежуток между 15 и 30 годами.

Перспективность дальнейших лесотаксационных исследований в белотопольевниках должна состоять в разработке таблиц биологической продуктивности насаждений, необходимых для решения важных ресурсных и экологических задач.

Заключение. Наиболее существенные изменения в росте и состоянии белотопольевых древостоев наблюдаются во II классе возраста. Именно в этот период происходит формирование собственной корневой системы у тополя белого, что обуславливает замедление его роста, интенсивный отпад, ослабление позиций в составе смешанных насаждений и наибольшую чувствительность к негативному влиянию сопутствующих пород.

Сравнительный анализ хода роста белотопольевников разного состава показал, что чистые древостои характеризуются более высокой интенсивностью роста в высоту и по диаметру, в среднем большими значениями суммарной площади поперечного сечения, запаса стволовой древесины и продуктивности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анучин Н.П. Лесная таксация: Уч. для ВУЗов 5-е изд. доп. М.: Лесн. пром., 1982. 225 с.
2. Бяллович Ю.П. Шкала устойчивости древесных и кустарниковых пород к затоплению // Ботан. журн. 1957. Т. 42. № 5. С. 734–741.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд. доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
4. Егоров В.Н., Васильев Л.М. Рост и производительность насаждений тополя белого в центральной пойме р. Хопра на дубравных почвах // Дубравы Хоперского заповедника. ч. II. Современное состояние пойменных насаждений. Сб. науч. тр. Воронеж: ВГУ, 1976. 104 с.
5. Загребев В.В., Сухих В.И., Швиденко А.З., Гусев Н.Н., Мошкалева А.Г. Общесоюзные нормативы для таксации лесов. М.: Колос, 1992. 495 с.
6. Карлин В.Р., Трещевский И.В., Шаталов В.Г., Якимов И.В. Пойменные леса. М.: Лесн. пром., 1971. 152 с.
7. Колесниченко М.В. Биохимические взаимодействия древесных растений. Изд. 2-е перераб. и доп. М.: Лесн. пром., 1976. 184 с.
8. ОСТ 56-69 83. Площади пробные лесоустroительные. Метод закладки.
9. Плохинский Н.А. Биометрия 2-е изд.. М.: Изд-во МГУ, 1970. 362 с.
10. Турчин Т.Я. Возобновление тополя белого в пойме Дона // Защитные насаждения на водосборах: Сб. науч. тр. М.: ВНИИЛМ, 1991. С. 67–70.
11. Турчин Т.Я. Регулирование смены пород в пойменных лесах Дона: Дис... канд. с.-х. наук. М., 1995. 210 с.
12. Турчин Т.Я. Методические рекомендации по выделению производных типов леса в пойменных лесах бассейна Дона. Вешенская, 1997. 16 с.
13. Турчин Т.Я. Восстановление пойменных дубрав Дона. Ростов-н/Д.: СКНЦВШ, 2003. 176 с.
14. Турчин Т.Я., Турчина Т.А. Леса Степного Придонья. Ростов-н/Д.: Изд-во Ростовского гос.ун., 2005. 240 с.
15. Шаталов В.Г., Трещевский И.В., Якимов И.В. Пойменные леса. М.: Лесн. пром., 1984. 158 с.
16. Эйзенрейх Х. Быстрорастущие древесные породы. М.: Изд-во иностранной литературы, 1959. 508 с.

Growth Course of Pure and Mixed White Poplar Stands in the Don River Floodplain

T. Ya. Turchin, A. S. Zavgorodnyaya

Specific features of the growth course of pure and mixed white poplar (*Populus alba*) stands in height, total area of cross section, and stock of stem wood were studied. The species composition, density, and productivity of the white poplar stands are assessed. The influence of accompanying species on the growth course of this species in the mixed stands has been determined. Changes in the mean and current stock increment in the white poplar stands have been revealed.

Growth course, pure white poplar stands, mixed white poplar stands, accompanying species.