

УДК 630*232.43:630*24

ОПЫТ СОЗДАНИЯ СМЕШАННЫХ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР В МАРИЙСКОМ ЗАВОЛЖЬЕ

Ю. П. Демаков^{1, 2}, А. В. Исаев¹, Т. В. Нуреева²

¹ Государственный природный заповедник «Большая Кокшага»
424038, Йошкар-Ола, ул. Воинов-Интернационалистов, 26

² Поволжский государственный технологический университет
424000, Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3

E-mail: YPDemakov@yandex.ru, avsacha@yandex.ru, NureevaTV@volgatech.net

Поступила в редакцию 01.11.2021 г.

Приведены результаты многолетних опытов, проведенных на двух стационарных объектах, созданных в 1976 и 1968 гг. в различных типах лесорастительных условий Марийского Заволжья. Насаждения первого из них, расположенного в сухом бору, состояли только из деревьев сосны (*Pinus L.*) и березы (*Betula L.*) в различных соотношениях, а второго на суглинистых дерново-подзолистых почвах – из трех пород (березы, ели (*Picea A. Dietr.*) и сосны). Контрольным вариантом служили чистые культуры сосны. Производительность древостоя, его товарную структуру и таксовую стоимость оценивали расчетным путем по разработанной нами методике на основе показателей среднего диаметра, высоты и числа деревьев. Актуальность исследований обусловлена необходимостью совершенствования мероприятий по оптимизации породного состава лесов с целью сохранения биологического разнообразия, а также снижения частоты возникновения и интенсивности пожаров. Показано, что в сухих и свежих борах сосново-березовые культуры значительно уступают чистым сосновым по производительности древостоя и особенно по его таксовой стоимости. До возраста 10–15 лет высота деревьев березы в них выше, чем сосны, но после 25–30 лет положение их становится обратным. В суборях, а особенно в рамянях, береза угнетает не только светолюбивую сосну, но даже теневыносливую ель, значительно превосходя их по размерам. Сделан вывод о том, что создавать смешанные сосново-березовые и сосново-елово-березовые культуры в условиях Марийского Заволжья нецелесообразно из-за разной требовательности древесных пород к плодородию почвы, а также различий в скорости их роста и развития. Эти культуры не выполняют также и возложенных на них функций по повышению биологического разнообразия и устойчивости функционирования насаждений, а также снижению их пожароопасности.

Ключевые слова: лесные культуры смешанного состава, рост, развитие, производительность, товарная структура, таксовая стоимость.

DOI: 10.15372/SJFS20220205

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проведения исследований обусловлена необходимостью совершенствования мероприятий по оптимизации породного состава насаждений с целью сохранения биологического разнообразия, а также снижения частоты возникновения и интенсивности пожаров, что связано во многом с широким распространением на территории Марийского Заволжья светлых хвойных лесов, обладающих очень высокой горимостью. Аналитический обзор литературных

источников (Миронов, 1970; Горев, 1983; Родин, Лямеборшай, 1998; Калинин, 2006; Сиволапов и др., 2013; Чернодубов, Сотников, 2018; Otazua, Raquette, 2018) показал, что на бедных песчаных почвах ассортимент пригодных для произрастания древесных и кустарниковых пород весьма ограничен и у лесоводов нет единого мнения по поводу целесообразности формирования смешанных насаждений. Так, Ф. Н. Харитонович (1961) выступал против создания сосново-березовых культур, но другие исследователи (Рубцов, 1969; Обновленский, 1970; Калиниченко и

др., 1973; Попов, 1997) пришли к выводу, что в свежих борах и субборах можно чередовать три–пять рядов сосны (*Pinus L.*) с одним-двумя рядами березы (*Betula L.*) с обязательным введением буферных рядов из кустарников, однако наиболее благоприятные условия для роста обоих пород складываются при размещении их полосами шириной 10–12 м. А. С. Сухоруков (2010) показал, что на песках сосново-березовые культуры имеют очень низкую сохранность и плохо растут, но К. Г. Шамирян (2012), Н. К. Артемьева и А. И. Чернодубов (2016), наоборот, отмечают их высокую производительность при составе 8С2Б. А. И. Русаленко (1979) считал, что сосново-березовые культуры на песчаных почвах целесообразно создавать лишь при уровне грунтовых вод в летний период не более 2 м или же при наличии в почве суглинистых и глинистых прослоек, способствующих задержанию влаги. По данным Д. Д. Лавриненко (1965), на плодородных почвах береза угнетает рост деревьев сосны и создавать здесь смешанные лесные культуры нецелесообразно. Неоднозначность выводов исследователей по данному вопросу обусловлена, на наш взгляд, различиями в возрасте исследуемых лесных культур, их густоте, составе и почвенных условиях, оказывающих очень большое влияние на характер взаимоотношений пород.

Цель настоящей работы – оценить экономическую и экологическую целесообразность создания смешанных сосново-березовых и сосново-елово-березовых культур в условиях Марийского Заволжья.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены на двух стационарных опытных объектах. Первый из них площадью 5.5 га создан на территории Старожильского участкового лесничества (кварталы 81 и 95), пройденной в 1972 г. лесным пожаром высокой интенсивности. Осенью 1975 г. участок был очищен от погибшего древостоя корчевателем Д-513А, а весной 1976 г. созданы культуры с размещением посадочных мест 1.5×0.75 м в пяти вариантах с двукратной повторностью. В первом варианте опыта 10 рядов саженцев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris L.*) чередовали с пятью рядами дичков березы, которые представляли собой несортированную смесь березы повислой (*Betula pendula Roth*) и б. пушистой (*B. pubescens Ehrh.*), во втором – три ряда сосны с тремя рядами березы. В следующих вариантах

опыта три ряда сосны отделяли от одного ряда березы кустарниками: в третьем – кленом ясенелистным (*Acer negundo L.*), в четвертом – лохом узколистным (*Elaeagnus angustifolia L.*), в пятом – бузиной красной (*Sambucus racemosa L.*). Дополнительно было заложено еще две пробные площади в чистых культурах березы и сосны, созданных в это же время с подобным размещением посадочных мест.

Рельеф участка ровный, почва песчаная (содержание частиц менее 0.01 мм варьирует от 1.8 до 10.0 %, составляя в среднем 5.5 %), слабоподзолистая, на древнеаллювиальных песках, грунтовые воды залегают на глубине более 2.5 м. Под пологом сосны в настоящее время сформировался живой напочвенный покров с преобладанием плевроциума Шребера (*Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt.) и дикранума многоножкового (*Dicranum polysetum Sw.*), а в рядах, занятых березой, он представлен в основном кладонией лесной (*Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot.) (рис. 1).



Рис. 1. Живой напочвенный покров под пологом сосны (а) и березы (б) в смешанных лесных культурах, созданных на песчаных почвах Марийского Заволжья.

В его составе единично встречаются прострел раскрытый (*Pulsatilla patens* (L.) Mill.), кошачья лапка двудомная (*Antennaria dioica* (L.) Gaertn.), василек Маршалла (*Centaurea marschalliana* Spreng.), фиалка собачья (*Viola canina* L.) и ландыш майский (*Convallaria majalis* L.). Подлесок очень редкий, состоящий из ракитника русского (*Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wolf.) Klásk), дрока красильного *Genista tinctoria* L. и вереска обыкновенного *Calluna vulgaris* (L.) Hull.

Второй объект создан в 1968 г. на приовражно-балочных землях в бассейне р. Манага в центральной части Республики Марий Эл (Демаков и др., 2017а, б). Почва на участке дерново-подзолистая суглинистая. В состав насаждений введено три породы деревьев: сосна обыкновенная, ель европейская (*Picea abies* (L.) H. Karst.) и береза повислая, которые чередовали между собой в одном из вариантов опыта по схеме Б-Е-С-Е, а во втором – по схеме Б-Е-С-С-Е. В качестве контрольного варианта служили чистые культуры сосны. Расстояние между саженцами в рядах во всех вариантах опыта составляло 1.2 м.

На каждой секции опытных объектов периодически (вначале ежегодно, а затем через 5–15 лет) оценивали состояние насаждений на пробных площадях (пп) с детальным перечетом

деревьев и замером их высоты у 10–12 экз. в преобладающих ступенях толщины. Объем стволов деревьев, общий запас древостоя на секциях, его товарную структуру и таксовую стоимость оценивали расчетным путем по разработанной нами методике (Демаков и др., 2017а, б, 2018; Демаков, 2018) на основе показателей среднего диаметра, высоты и числа деревьев.

Цифровой эмпирический материал обработан с использованием стандартных методов математической статистики (Лакин, 1990; Гринин и др., 2003) и пакетов соответствующих прикладных программ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования показали, что смешанные сосново-березовые культуры на первом опытном объекте значительно уступают по производительности чистым сосновым (табл. 1).

Так, общий запас стволовой древесины в чистом 42-летнем березняке составляет всего 54 м³/га, а в чистом сосняке – в 5.2 раза больше. По абсолютно сухой массе древостоя и её энергетическому потенциалу березняк уступает сосняку в 4.1 раза, а по таксовой стоимости – даже в 15.7 раза. Наилучший результат в смешанных культурах отмечен в варианте С-С-С-Б-Б-Б.

Таблица 1. Текущее состояние древостоя в 42-летних культурах разного состава, созданных в сухом бору Старожильского лесничества Республики Марий Эл

Параметр	Вариант опыта*				
	10С	10С5Б	3С3Б	3С1Б	10Б
Густота древостоя общая, экз./га	3000	3027	2282	2633	2698
Доля участия деревьев сосны, %	100.0	77.8	82.5	92.3	0.0
Средняя высота деревьев, м:					
сосны	14.5	13.8	14.6	13.7	–
березы	–	7.6	8.1	7.3	7.0
Средний диаметр деревьев, см:					
сосны	12.4	11.8	13.7	13.7	–
березы	–	4.7	5.1	7.3	8.3
Площадь сечения стволов общая, м ² /га	35.99	26.69	28.63	26.15	14.50
Доля участия стволов сосны, %	100.0	95.7	97.2	98.8	0.0
Запас стволовой древесины общий, м ³ /га	283	199	220	197	54
Доля участия деревьев сосны, %	100.0	97.2	98.2	99.2	0.0
Фитомасса общая, т/га	189.2	135.1	149.1	133.2	46.4
Доля участия деревьев сосны, %	100.0	96.7	97.6	99.1	0.0
Энергетический потенциал, ГДж/га	3764	2687	2966	2650	924
Доля участия деревьев сосны, %	100.0	96.7	97.9	99.1	0.0
Таксовая цена, тыс. руб./га	24.15	15.98	20.08	15.95	1.54
Доля участия деревьев сосны, %	100.0	99.4	99.6	99.8	0.0

* Цифрами обозначено количество рядов сосны и березы; 10С и 10Б – чистые культуры сосны и березы.

Таблица 2. Приживаемость и сохранность древесных и кустарниковых пород по усредненным данным всех вариантов опыта, %

Время после посадки, лет	Сосна	Береза	Бузина	Клен	Лох
1	85.7	89.6	96.9	98.9	96.4
2	81.0	88.9	81.8	85.7	1.6
3	80.5	88.4	60.3	60.7	0.1
4	79.4	88.4	44.6	43.7	0
5	78.7	88.4	29.2	21.2	0
9	76.6	82.0	1.2	0	0
14	74.5	77.2	0	0	0
28	60.4	39.6	0	0	0
42	39.9	22.5	0	0	0

Многолетние наблюдения за состоянием смешанных культур показали, что все высаженные кустарники выпали из их состава в течение 3–10 лет (табл. 2).

Дольше всех из кустарников сохранялась бузина красная, а быстрее всего выпал лох узколистный. Наиболее высокая сохранность в культурах отмечается у сосны обыкновенной, хотя и у нее к 42 годам отмерло 60 % от исходного числа саженцев.

Динамику сохранности саженцев сосны и березы по усредненным данным всех вариантов опыта с высокой точностью ($p < 0.01$) описывают следующие уравнения регрессии:

$$Y_C = 86.0 \times \exp(-8.577 \times 10^{-3} t^{1.171});$$

$$R^2 = 0.953, \quad (1)$$

$$Y_B = 90.0 \times \exp(-1.506 \times 10^{-3} t^{1.851});$$

$$R^2 = 0.992, \quad (2)$$

где Y – сохранность саженцев сосны (С) и березы (Б), %; t – время, прошедшее после их высадки в культуры, лет.

Динамику средней высоты деревьев (H , м) в смешанных культурах по усредненным данным всех вариантов опыта с высокой точностью ($p < 0.01$) описывают, как показали расчеты, следующие уравнения регрессии:

$$H_C = 22.1 [1 - \exp(-1.477 \times 10^{-3} t^{1.750})];$$

$$R^2 = 0.997, \quad (3)$$

$$H_B = 8.5 [1 - \exp(-2.495 \times 10^{-3} t^{1.998})];$$

$$R^2 = 0.934. \quad (4)$$

Деревья березы до возраста 10–15 лет были несколько выше деревьев сосны, а после 25–30 лет стали значительно уступать им, ежегодно снижая темпы годовичного прироста. После

35 лет средняя высота деревьев березы практически перестала изменяться и у многих из них стали усыхать верхушки.

В смешанных лесных культурах, созданных на суглинистых дерново-подзолистых почвах, береза явно подавляет хвойные деревья, значительно превосходя их по размерам и общему запасу (рис. 2, табл. 3).

Особенно сильно угнетены деревья ели, хотя они удалены от рядов березы на расстояние 4.3 м. Деревья сосны, удаленные от деревьев ели на 2.8 м, несколько крупнее их. Производительность лесных культур в обоих вариантах опыта возрастает по мере снижения исходной густоты древостоя и доли участия в нём березы. Так, на пп 1, где один ряд березы чередовался с тремя рядами хвойных, запас стволовой древесины составил 394 м³/га, его общая масса 174 т/га, а таксовая стоимость – 29 тыс. руб./га. На пп 2, где ряд березы чередовался с четырьмя рядами хвойных, размер деревьев всех пород выше, что связано как с меньшей долей участия березы, так и большей шириной междурядий. На обеих пробных площадях по числу деревьев преобладает ель, за которой на пп 1 следует береза, а на пп 2 – сосна. Чистые культуры сосны на данном

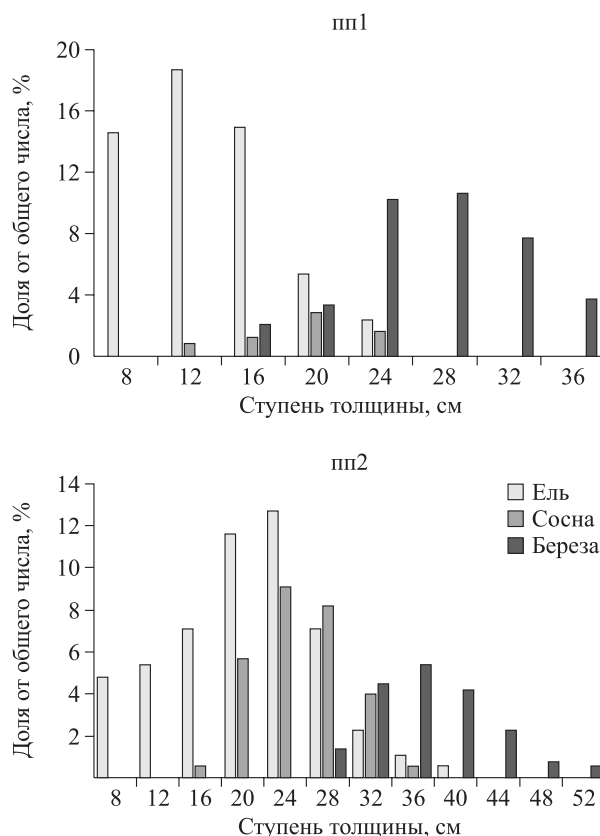


Рис. 2. Закономерности распределения деревьев разных пород по ступеням их толщины в смешанных насаждениях.

Таблица 3. Производительность 50-летнего древостоя в смешанных лесных культурах на опытном объекте, созданном на суглинистых дерново-подзолистых почвах

Параметры древостоя	Сосна	Ель	Береза	Итого
пп 1; смешение Б-Е-С, расстояние между Б и Е = 4.3 м, между рядами хвойных = 2.8 м				
Средний диаметр, см	19.8	13.9	27.7	–
Средняя высота, м	24.4	15.7	28.8	–
Средний объем ствола, м ³	0.359	0.126	0.711	–
Число деревьев, экз./га	70	600	400	1070
Площадь сечения стволов, м ² /га	2.14	9.09	24.17	35.41
Относительная полнота	0.05	0.24	0.73	1.02
Запас древесины, м ³ /га:				
стволовой	24	68	302	394
крупной	0.6	0.0	73.9	74.5
средней	11.8	12.8	123.4	148.0
Масса стволовой древесины, т/га	10.5	28.0	135.5	174.0
Общая фитомасса, т/га	15.3	45.7	198.7	259.7
Стоимость древесины, тыс. руб./га	2.8	6.1	20.1	29.0
пп 2; смешение Б-Е-С-С-Е, расстояние между Б и Е = 4.3 м, Е и С = 2.8 м, С – С = 3.5 м				
Средний диаметр, см	25.9	21.8	37.6	–
Средняя высота, м	25.6	21.3	27.1	–
Средний объем ствола, м ³	0.625	0.396	1.213	–
Число деревьев, экз./га	234	439	160	833
Площадь сечения стволов, м ² /га	12.33	16.39	17.77	46.48
Относительная полнота	0.28	0.37	0.55	1.20
Запас древесины, м ³ /га:				
стволовой	138	156	206	500
крупной	20.4	21.1	113.9	155.4
средней	78.1	68.3	27.8	174.2
Масса стволовой древесины, т/га	61.3	64.9	92.0	218.2
Общая фитомасса, т/га	90.8	100.9	137.7	329.4
Стоимость древесины, тыс. руб./га	19.5	18.8	15.8	54.1

объекте, как показали наши исследования (Демаков и др., 2017б), имеют более высокую производительность и превосходят их по тактовой стоимости древесины. Установлено, что с увеличением ширины междурядий на плантациях сосны с 1.5 до 4 м средний диаметр деревьев возрастает с 15.3 до 24.9 см, а объем крупной и средней древесины – с 227 до 363 м³/га. Увеличение ширины междурядий позволяет также экономить на стоимости посадочного материала при создании плантаций. Береза в смешанных насаждениях обгоняет хвойные деревья не только в росте, но и в развитии: в возрасте 45–50 лет она уже полностью достигает технической спелости и промедление с ее вырубкой ведет лишь к потере товарных качеств древесины.

Анализ приведенных данных показывает, что на богатых суглинистых дерново-подзолистых почвах вводить в культуры березу в смеси её с сосной и елью нецелесообразно, так как это снижает производительность и устойчивость насаждений. Об этом же свидетельствуют дан-

ные других исследователей (Лавриненко, 1965; Калинин и др., 1973), показавших, что береза в данных условиях обгоняет в росте сосну и ель уже в возрасте 20–25 лет, оказывая на них сильное угнетающее воздействие. Ожесточенная конкурентная борьба между деревьями в смешанных насаждениях происходит при этом не только за свет, но и за жизненное пространство в почве (Санников и др., 2012; Санникова, 2014). Успешное сосуществование в ценозах деревьев сосны и березы возможно лишь в весьма узком диапазоне эдафических условий, определяемых гранулометрическим составом почвы, уровнем залегания грунтовых вод и наличием водоупорных горизонтов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования показали, что создавать смешанные сосново-березовые культуры во всех типах лесорастительных условий Марийского Заволжья нецелесообразно из-за раз-

ной требовательности этих древесных пород к плодородию почвы, а также различий в скорости их роста и развития. В сухих и свежих борах сосново-березовые культуры значительно уступают чистым сосновым по производительности древостоя и особенно его таксовой стоимости. До возраста 10–15 лет деревья березы в них выше, чем сосны, но после 25–30 лет положение их становится обратным. Эти культуры не выполняют также и возложенных на них функций по повышению биологического разнообразия и устойчивости функционирования насаждений, а также снижению их пожароопасности. В субборах, а особенно в раменах, береза сильно угнетает не только светолюбивую сосну, но даже теневыносливую ель, значительно превосходя их деревья по размерам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Артемяева Н. К., Чернодубов А. И. Сосново-березовые культуры в Хреновском бору // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений: Материалы XIX Междунар. науч. конф. Красноярск: СибГАУ, 2016. С. 6–8.
- Горев Г. И. Зависимость продуктивности от породного состава культур // Лесн. хоз-во. 1983. № 6. С. 17–20.
- Гринин А. С., Орехов Н. А., Новиков В. Н. Математическое моделирование в экологии: учеб. пособие. М.: ЮНИТИ-Дана, 2003. 269 с.
- Демаков Ю. П. Структура и закономерности развития лесов Республики Марий Эл. Йошкар-Ола: Поволж. гос. технол. ун-т, 2018. 432 с.
- Демаков Ю. П., Мухортов Д. И., Нуреева Т. В. Pro motus confitegatum – Программа для расчета динамики состояния хвойных древостоев на постоянных пробных площадях. Вариант 1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017617460 от 5 июля 2017а года. Заявка № 2017614495 от 16.05.2017 г.
- Демаков Ю. П., Нуреева Т. В., Краснов В. Г., Рыжков А. А. Эколого-ресурсный потенциал лесных насаждений на приовражно-балочных землях Среднего Поволжья // Вестн. Поволж. гос. технол. ун-та. Сер.: Лес. Экол. Природопольз. 2017б. № 3 (35). С. 73–87.
- Демаков Ю. П., Нуреева Т. В., Пуряев А. С., Краснов В. Г. Экономические основы и опыт плантационного лесовыращивания в Среднем Поволжье // Сиб. лесн. журн. 2018. № 2. С. 3–14.
- Калинин К. К. Древесно-кустарниковые породы при создании смешанных лесных культур // Лесн. хоз-во. 2006. № 3. С. 37–39.
- Калиниченко Н. П., Писаренко А. И., Смирнов Н. А. Лесовосстановление на вырубках. М.: Лесн. пром-сть, 1973. 328 с.
- Лавриненко Д. Д. Взаимодействие древесных пород в различных типах леса. М.: Лесн. пром-сть, 1965. 248 с.
- Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1990. 352 с.
- Миронов В. В. Облесение песков Юго-Востока. М.: Лесн. пром-сть, 1970. 168 с.
- Обновленский В. М. Совершенствование типов и способов создания культур сосны // Тр. Брян. лесохоз. ин-та. 1970. Т. 10. С. 102–115.
- Попов В. К. Сосново-березовые культуры центральной лесостепи. Воронеж: Квадрат, 1997. 224 с.
- Родин С. А., Лямеборшай С. Х. Оптимизация породного состава лесных культур // Лесн. хоз-во. 1998. № 4. С. 23–24.
- Рубцов В. И. Культуры сосны в лесостепи. М.: Лесн. пром-сть, 1969. 285 с.
- Русаленко А. И. О создании сосново-березовых культур на песчаных почвах // Лесн. хоз-во. 1979. № 12. С. 37–40.
- Санников С. Н., Санникова Н. С., Петрова И. В. Очерки по теории лесной популяционной биологии. Екатеринбург: УрО РАН, 2012. 270 с.
- Санников С. Н., Санникова Н. С. Лес как подземно-сомкнутая дендроценоэкосистема // Сиб. лесн. журн. 2014. № 1. С. 25–34.
- Сиволопов А. И., Алиев Э. В., Чеботарев В. В. Особенности создания культур сосны, березы и дуба на горях Уманского бора // Соврем. пробл. науки и образования. 2013. № 6. 8 с.
- Сухоруков А. С. Успешность роста и состояния сосны в смешанных культурах // Лесн. вестн. 2010. № 1. С. 17–21.
- Харитонович Ф. Н. Учитывать межвидовые отношения при создании лесных культур // Лесн. хоз-во. 1961. № 1. С. 15–18.
- Чернодубов А. И., Сотников И. С. Сосново-березовые культуры Белгородской области // Экологические и биологические основы повышения продуктивности и устойчивости природных и искусственно возобновленных лесных экосистем: Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию высш. лесн. образования в г. Воронеж и ЦЧР России 4–6 октября 2018 г.: в 2 т. Воронеж: ВГЛУ, 2018. Т. 1. С. 637–642.
- Шамирян К. Г. Сравнительная характеристика сосново-березовых культур с различной схемой смешения // Науч. журн. КубГАУ. 2012. № 81 (07). С. 1–9.
- Otazua J. U., Paquette A. Mixed forest plantations // Dynamics, Silviculture and Management of Mixed Forests / Andrés Bravo-Oviedo, Hans Pretzsch, Miren del Río (Eds.). Springer, Cham, 2018. P. 319–341.

AN EXPERIENCE IN CREATING MIXED FOREST CROPS IN MARI ZAVOLZH'E

Yu. P. Demakov^{1,2}, A. V. Isaev¹, T. V. Nureeva²

¹ State Nature Reserve «Bolshaya Kokshaga»

Voinov-Internatsionalistov str., 26, Yoshkar-Ola, 424038 Russian Federation

² Volga State Technological University

Ploshchad' Lenina, 3, Yoshkar-Ola, 424000 Russian Federation

E-mail: YPDemakov@yandex.ru, avsacha@yandex.ru, NureevaTV@volgatech.net

The results of long-term experiments carried out on two stationary objects of forest plantations in 1976 and 1968 in different types of forest growing conditions of the Mari Trans-Volga region are presented. The plantations of the 1967, created in a dry forest, consisted only of pine *Pinus* L. and birch *Betula* L. trees in various proportions, and the second, created on loamy soils, is of three tree species (birch, spruce *Picea* A. Dietr. and pine). Pure pine plantations served as a control group. The productivity of the stand, its commodity composition and tax value were estimated by calculation in terms of the average diameter, height and number of trees according to our methodology. The relevance of research is driven by the need of improving measures to optimize the species composition of forests in order to preserve biological diversity, as well as reduce the frequency and intensity of fires. It is shown that in dry and fresh pine forests, pine-birch plantations demonstrate significantly worse stand productivity and especially tax value. Until the age of 10–15 years, the height of birch trees in them is higher than that of pines, but after 25–30 years, their position changes to the opposite. On sandy loam and loamy soils, birch suppresses from the composition of the stand not only light-loving pine, but even shade-tolerant spruce, significantly exceeding them in size. It is concluded that it is impractical to create mixed pine-birch and pine-spruce-birch crops in the conditions of the Mari Volga region due to the different demands of tree species on soil fertility, as well as differences in the speed of their growth and development. These plantations also do not fulfill the functions assigned to them for increasing the biological diversity and sustainability of the functioning of plantations, as well as to reduce their fire hazard.

Keywords: *mixed forest crops, growth, development, productivity, commodity structure, tax value.*

How to cite: Demakov Yu. P., Isaev A. V., Nureeva T. V. An experience in creating mixed forest crops in Mari Zavolzh'e // *Sibirskij Lesnoj Zhurnal* (Sib. J. For. Sci.). 2022. N. 2. P. 41–47 (in Russian with English abstract).