

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ИСКУССТВЕННЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ПРИ СОЗДАНИИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР БИОГРУППАМИ

Семёнов М.А.

ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», Воронеж, Россия (394087 Россия, г. Воронеж ул. Тимирязева, д.8), e-mail: mihan_semenov@mail.ru

В данной работе произведен сравнительный анализ двух способов лесовосстановления: по бороздам и биогруппами. Экспериментальные данные подтверждают влияние способа лесовосстановления на структуру лесных фитоценозов искусственного происхождения. В статье рассматриваются лесные фитоценозы искусственного происхождения, созданные двумя способами на территории Тамбовской области, где исторически преобладают сосновые леса и существует проблема их вытеснения менее ценными породами, например, осиной. Целью исследования является изучение способа лесовосстановления биогруппами и сравнение его с лесовосстановлением по бороздам. В результате полевых периодов 2011–2013 годов произведен обмер деревьев биогрупп, получены основные биометрические параметры. Произведена их статистическая обработка. Биометрические параметры биогрупп рассмотрены отдельно для деревьев центральных и крайних рядов. На основании глазомерной оценки состояния деревьев биогрупп и с учётом их биометрических параметров было произведено разделение жизнеспособных деревьев отдельно для центральных и крайних рядов на классы роста Крафта.

Ключевые слова: экологические особенности, лесные культуры, способ лесовосстановления, сила роста, экологический потенциал, классы роста, устойчивость, продуктивность.

FEATURES OF FORMATION OF STRUCTURE ARTIFICIAL PHYTOCOENOSSES AT CREATION OF FOREST CULTURES BY BIOGROUPS

Semenov M.A.

FSBEI HPE «Voronezh State Academy of Forestry and Technologies», Voronezh, Russia (394087 Russia, 8, Timiryazeva str., Voronezh), e-mail: mihan_semenov@mail.ru

In this paper comparative analysis of the two methods of reforestation is done: by furrows and by biogroups. Experimental data confirm the influence of the method of reforestation on the structure of forest phytocoenoses of artificial origin. The article deals with artificial forest phytocoenoses created in two ways in the Tambov region, where historically pine forests dominate and there is the problem of their displacement by less valuable species, such as aspen. The aim of the study is to examine the ways of reforestation by biogroups and comparing it with their reforestation by furrows. As a result of the field the period 2011-2013 measuring of trees of biogroups is made, basic biometrical parameters are obtained. Statistical data processing is made. Biometrics of biogroups is considered separately for the trees of the central and outer rows. Based on the visual assessment of tree condition of biogroups and consistent with their biometrics division of viable trees separately for the central and outer rows was made into classes according to growth rate.

Keywords: silvulae, method of reforestation, growth rate, ecological potential classes of growth, stability, productivity.

Введение

Целью воспроизводства лесов является рациональное использование лесных земель, оптимизация формационной и возрастной структуры лесов, повышение их продуктивности, устойчивости и качества, сохранение и восстановление растительного биоразнообразия, улучшение экологической обстановки [1]. Достижение данной цели возможно при применении в лесах различной категории целевого назначения определённых способов лесовосстановления. Поэтому задача современного лесоводства заключается в выборе способа лесовосстановления для конкретных условий [3,5,6].

Цель данного исследования – изучение лесных культур сосны обыкновенной в

биогруппах и бороздах, сравнение их хода роста и оценка с экологической точки зрения. Материалы исследования были собраны в полевые сезоны 2011–2013 годов на территории Тамбовской области. Леса региона образуют три крупных лесных массива: Цнинский – 252,6 тыс. га (67 %), Иловый – 51 тыс. га (14 %) и Воронинский – 48,2 тыс. га (13,0 %). Остальная площадь лесов рассредоточена в южной и юго-западной части области среди сельскохозяйственных земель и представлена отдельными урочищами и колками [5].

Для типа условий местопроизрастания С₃ на территории Цнинского лесничества характерно вытеснение главной породы (сосны обыкновенной) осиной [1,2,3]. Поэтому в 60–70 гг. 20 века здесь была произведена посадка культур сосны обыкновенной биогруппами. На 1 гектар при таком способе посадки приходилось 250–280 биогрупп. Примерное количество 2-х летних сеянцев сосны обыкновенной на одну древесную группу – 25–28.

В процессе исследований на территории Цнинского лесничества были произведены измерения основных биометрических параметров биогрупп и посадок в борозды сосны обыкновенной разного возраста (табл.1,2).

Таблица 1. Деревья центрального ряда биогрупп

№ ПП	D _{ср} ±m	δ	H _{ср} ±m	δ	Количество деревьев	ТУМ	Возраст, лет
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2,5±0,17	1,15	1,6±0,1	0,58	42	С ₃	6
2	2,3±0,2	0,9	1,6±0,1	0,6	31	С ₃	6
3	7,6±0,62	3,6	8,2±0,45	2,6	30	С ₃	15
4	9,6±0,42	2,4	9,5±0,37	2,1	32	С ₃	21
5	12,3±0,7	4	10,9±0,53	2,9	30	С ₃	21
6	13,8±0,89	4,9	12,3±0,57	3,1	30	С ₃	24
7	20±0,6	3,4	20±0,28	1,6	32	С ₃	39
8	21,5±0,58	3,3	21,1±0,28	1,6	32	С ₃	41
9	24,7±1,1	6,0	23±0,65	3,7	32	С ₃	46

Деревья сосны обыкновенной центральных рядов биогрупп более стабильны по высоте, чем по диаметру. На пробных площадях 1–9 (в пределах возрастных групп от 6 до 49 лет) значения стандартных отклонений по высотам меньше. Максимальное значение δ принимает в возрасте 46 лет, минимальное – в 6 лет (табл.1). Изменение данной статистической величины по всем пробным площадям не является линейным.

Таблица 2. Деревья крайних рядов рассматриваемых биогрупп

№ ПП	D _{ср} ±m	δ	H _{ср} ±m	δ	Количество деревьев	ТУМ	Возраст, лет
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,9±0,07	0,8	1,4±0,06	0,5	42	С ₃	6
2	2,2±0,1	0,9	2,3±0,1	0,8	31	С ₃	6
3	8,8±0,7	4,1	8,3±0,52	3,1	30	С ₃	15

Окончание таблицы 2

4	11,1±0,7	4	10,6±0,6	3,4	32	C ₃	21
5	10,7±0,65	4,2	10,1±0,51	3,3	30	C ₃	21
6	11,3±0,47	2,8	11,1±0,32	1,9	30	C ₃	24
7	18,3±0,75	4,6	19,0±0,76	4,7	32	C ₃	39
8	20,6±0,62	3,5	22,8±0,35	2,0	32	C ₃	41
9	26,7±0,98	6,1	24,5±0,64	4,0	32	C ₃	46

Для деревьев крайних рядов био групп характерно: диаметр максимально варьирует на ПП9 (возраст 46 лет); максимальное отклонение высоты отмечено в 39-летнем возрасте (δ принимает значение равное 4,7). Наиболее минимальные значения стандартное отклонение принимает на участках ПП1, ПП2 (шестилетние молодняки) (табл. 2). Здесь пределы изменения величины стандартного отклонения деревьев био групп по диаметрам и высотам близки.

Распределение деревьев в био группах по диаметрам и высотам изменяется с возрастом. Минимальное значение статистическая величина стандартного отклонения принимает в обоих случаях в молодняках. Однако и для деревьев крайних рядов не характерны изменения δ как линейной величины. Структура рассматриваемой ценопопуляции сосны обыкновенной в пределах определённой возрастной группы формируется под воздействием биотических факторов, особую роль среди которых играют конкурентные взаимоотношения между особями одного вида.

Показателями остроты конкурентных отношений могут служить данные по распределениям деревьев био групп по классам роста Крафта. Основной полог лесных фитоценозов, созданных по бороздам, образуют деревья II класса роста (до 40 % по числу и до 70 % по запасу древесины); их кроны имеют нормальное развитие. Деревья I класса роста несколько выше средних показателей, их кроны более низко опущенные и занимают до одной трети протяженности всего ствола; количество таких деревьев около 5 %. Деревья III класса несколько ниже среднего показателя, кроны их более узкие, чем у деревьев II класса, но полностью входят в основной — верхний полог древостоя. Деревья IV класса имеют очень узкую (IVa) или однобокую (IVб) крону и по высоте ниже деревьев III класса [4].

В зависимости от состояния деревьев био групп и с учётом их биометрических параметров было произведено разделение деревьев отдельно для центральных и крайних рядов на классы роста Крафта (табл.3,4).

Таблица 3. Распределение деревьев центральных рядов по классам роста Крафта

№	Возраст, лет	Размещение в площадках	К-во деревьев	Распределение по классам Крафта, %			
				Кл1	Кл2	Кл3	Кл4

1	6	3,5*2	42	36	24	31	9
2	6	3*2	31	19	36	23	23
3	15	3,8*2	30	37	13	23	27
4	21	2,4*2	32	67	3	18	12
5	21	3*2	30	60	-	33	7
6	24	3*2	30	63	6	3	28
7	39	3*2	34	94	-	6	-
8	41	2*2	32	91	6	3	-
9	46	2*2	32	73	-	12	15

Деревья 4 классов роста Крафта отмечены на ПП1, ПП2, ПП3, ПП4, ПП6 и ПП9 (возраст 6,15,21,24 и 46 лет соответственно). На остальных участках отсутствуют деревья 2 или 4 классов роста. Так, например, в возрасте 39 лет (пробная площадь № 7) характерно наличие деревьев 1 и 3 классов роста Крафта. Для биогрупп с деревьями 1-го класса возраста характерно преобладание деревьев 1 и 2-го классов роста Крафта. К более старшему возрасту увеличивается доля деревьев первого класса роста Крафта (более 50 %) (табл. 3). Дифференциация деревьев по классам роста Крафта зависит также и от размера биогрупп. В наиболее крупных биогруппах встречаются деревья всех четырех классов роста по Крафту (причем доля деревьев 3-го и 4-го классов значительна и составляет в сумме не менее 50 %).

Таблица 4. Распределение деревьев крайних рядов по классам Крафта

№	Возраст, лет	Размещение в площадках	К-во деревьев	Распределение по классам Крафта, %			
				Кл1	Кл2	Кл3	Кл4
1	6	3,5*2	68	36	10	31	23
2	6	3*2	53	13	42	15	30
3	15	3,8*2	36	44	3	31	22
4	21	2,4*2	32	50	-	25	25
5	21	3*2	31	39	-	32	29
6	24	3*2	35	80	-	11	9
7	39	3*2	38	76	-	13	11
8	41	2*2	32	72	-	25	-
9	46	2*2	38	52	-	24	24

Крайние ряды характеризуются другим распределением по классам роста Крафта: деревья 1–4 классов роста представлены на ПП1-ПП3 (возраст 6–15 лет). В возрастном интервале от 21 года до 46 лет отсутствуют деревья второго класса роста Крафта. Доля деревьев 3 и 4 классов роста Крафта значительна (в сумме от 20 до 61 %). Этот факт может быть объяснен не только размерами биогрупп и внутривидовыми конкурентными взаимодействиями, но и межвидовой конкуренцией (табл. 4).

Для центральных рядов в более старшем возрасте характерно наличие значительного количества деревьев 2-го класса роста Крафта. Деревья, произрастающие в крайних рядах, характеризует более сложная дифференциация деревьев по классам роста, и значительная доля их отнесена к 4 классу роста. Такое распределение деревьев по классам роста Крафта

обеспечивается функционированием естественных механизмов, направленных на поддержание потенциала сообщества.

Таким образом, деревья в биогруппах имеют структуру насаждения, отличную от деревьев по бороздам. Причиной таких расхождений является внутривидовая конкуренция, которая определяется положением видов в сообществе, то есть их экологическими нишами. Конкуренция происходит в тех случаях, когда взаимодействие между двумя или несколькими особями или популяциями оказывает неблагоприятное влияние на рост, выживание и приспособленность каждой особи. В типичном случае это происходит из-за недостатка ресурса. То есть на распределение деревьев по классам роста Крафта влияет первичная площадь биогрупп или площадь питания на 1 сеянец сосны обыкновенной. Если потребность в ресурсе уравнивается, то особи конкурируют меньше. Внутривидовая конкуренция способствует, с одной стороны, расширению ниши, а с другой – увеличению разнообразия. Если в том или ином сообществе есть свободные экологические ниши, то существующие здесь виды получают некие дополнительные ресурсы (Джиллер, 1988).

На основании экспериментальных и справочных данных построены графики хода роста деревьев в биогруппах по диаметру и высоте в сравнении с бороздными культурами (рисунки 1 и 2).

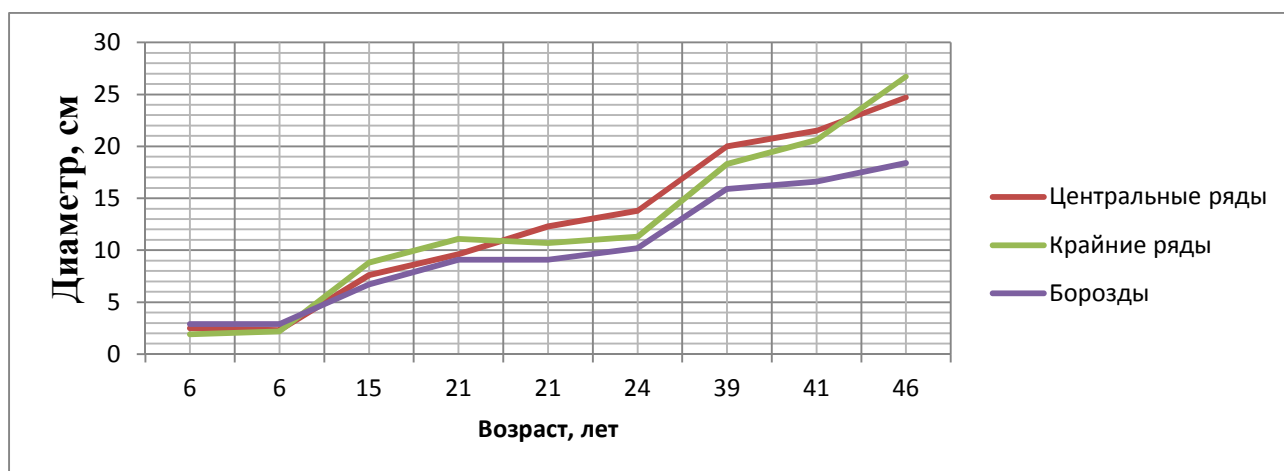


Рисунок 1. Ход роста по диаметру деревьев, созданных биогруппами и по бороздам

В возрасте 6 лет больший диаметр имеют деревья, произрастающие по бороздам. После смыкания деревьев в биогруппе (7–9 лет) характеризуются большим приростом по диаметру. Максимальное отклонение от посадок в бороздах биогруппы имеют в возрасте 46 лет, минимальное – в возрасте 24 лет, а для деревьев центральных и крайних рядов – в возрасте 21 года (рис.1).

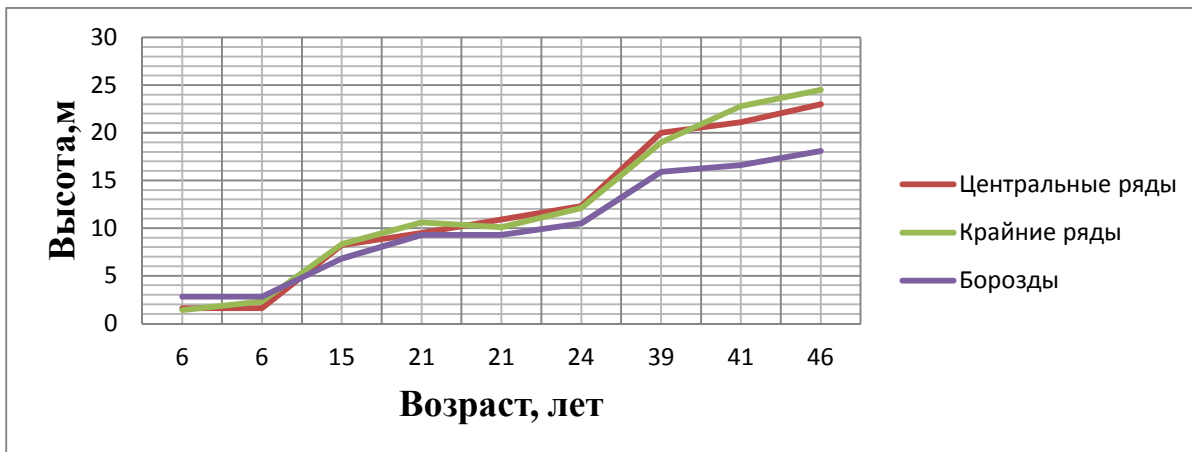


Рисунок 2. Ход роста по высоте деревьев био групп в сравнение с эталонным насаждением

В возрасте 6 лет деревья сосны обыкновенной по бороздам обгоняют по высоте посадки в био группах. Но начиная с 10–15 лет прослеживается постоянное нарастающее преобладание роста по высоте в био группах. При этом рост в высоту более выражен в центральных рядах в период интенсивного самоизреживания куртин (био групп) (20–40 лет). Ко времени смыкания био групп положение деревьев в них не так сказывается на их энергии роста. Контакт с древесными растениями фона увеличивается, начинается становление сложного по составу древостоя, соответствующего типу лесорастительных условий.

Выводы:

1. Способ создания лесных культур (способ лесовосстановления) оказывает большое влияние на формирование лесного фитоценоза в будущем.
2. Особую роль играют конкурентные механизмы, в том числе внутривидовые.
3. Лесные культуры в био группах и в бороздах отличаются по биометрическим параметрам и структуре насаждения. Деревья в био группах характеризуются большим приростом по высоте и диаметру с момента смыкания крон.
4. Устойчивые экологические функции выполняют насаждения с более высокими показателями прироста по высоте и диаметру. Следовательно, био группы выполняют свои экологические функции более стабильно и эффективно.

Список литературы

1. Барсукова Т.Л. Лесные культуры и защитное лесоразведение [Текст] / Т.Л. Барсукова, Л.К. Климович. – Гомель: ГГУ имени Ф.Скорины, 2008. – 74 с.
2. Колданов В. Я. Смена пород и лесовосстановление [Текст] / В. Я. Колданов. – М.: Лесная пром-ть, 1966. – 170 с.

3. Редько Г. И. Лесные культуры [Текст]: учеб. пособие / Г. И. Редько, М. Д. Мерзленко, Н. А. Бабич. – СПб., 2005. – 556 с.
4. Сенов С.Н Лесоведение [Текст]: учебное пособие / С.Н. Сенов, А.В. Грязькин. – Санкт-Петербург: СПб ГЛТА, 2006. – 70 с.
5. Тамбовский лес / под. ред. Н. И. Пономарева и В. К. Ширнина. – Тамбов: 000 «Изд-во Юлис», 2006. – 480 с.
6. Харченко Н.Н. Биологическое разнообразие как показатель устойчивости лесных сообществ [Текст]: Материалы международной молодежной конференции (4–6 июля 2012 года) / Н.Н. Харченко, М.А. Семёнов // Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «ВГЛТА». – Воронеж: Изд-во ВГЛТА, 2012. – 297 с.
7. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы [Текст] / Р. Уиттекер. – М.: Прогресс, 1980. – 328 с.

Рецензенты:

Арефьев Ю.Ф., д.б.н., профессор, профессор кафедры экологии, защиты леса и лесного охотоведения Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежской государственной лесотехнической академии», г. Воронеж.

Харченко Н.А., д.б.н., профессор, профессор кафедры экологии, защиты леса и лесного охотоведения Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежской государственной лесотехнической академии», г. Воронеж.