

СПОСОБ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

М. А. Семёнов

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова»*

Поступила в редакцию 9.11.2014 г.

Аннотация. Цель данного исследования – изучение влияния способа лесовосстановления на формирование экосистемного биоразнообразия. Полевые исследования на пробных площадях производились общепринятыми методами изучения состояния и продуктивности биогеоценозов. Рассматривались искусственные сосновые фитоценозы, созданные методом биогрупп и по рядам. В результате доказано влияние способа лесовосстановления на формирование экосистемного биоразнообразия.

Ключевые слова: биоразнообразие; лесовосстановление; биогруппы; конкуренция; экосистема.

Abstract. Objective of this research – studying of influence of a way of reforestation on formation of an ecosystem biodiversity. Field researches on trial squares were made by the standard methods of studying of a state and efficiency of biogeocenoses. Were considered artificial pine фитоценозы, created by a method of biogroups and on ranks. Influence of a way of reforestation on formation of an ecosystem biodiversity is as a result proved.

Keywords: biodiversity; reforestation; biogroups; competition; ecosystem.

Сохранение биологического разнообразия возможно лишь при устойчивом лесопользовании, которое в свою очередь предусматривает применение при искусственном лесовосстановлении способов, ориентированных на определённый тип лесорастительных условий и сохранение лесной среды. Кроме того, в условиях антропогенной трансформации ландшафтов и преобладания сосновых фитоценозов монопородного состава особое значение приобретает устойчивое выполнение лесами экологических функций [1, 2]. Таким образом, тема исследования актуальна.

Целью исследования является изучение экологических основ формирования экосистемного биоразнообразия при способах лесовосстановления посадками по рядам (рядами, культурами по рядам и др.) и биогруппами (с максимальным сохранением лесной среды на вырубках).

Биологическое разнообразие лесных экосистем определяется множеством факторов и его формирование может быть объяснено рядом гипотез [1-3]. Особое внимание следует уделить гипотезе пространственной гетерогенности, которая объясняет разнообразие лесных биологических систем наличием множества микроместообитаний. Кроме того, следует отметить высокую роль конкурентных взаимоотношений, которыми объясняется тот или иной видовой состав древесно-кустарниковых пород при различных способах лесовосстановления [4, 5].

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Сбор исходных данных осуществлялся в полевые периоды 2012-2013 годов путем закладки пробных площадей в сосновых древостоях искусственного происхождения на территории Цнинского лесного массива. Все пробные площади размещены в преобладающем типе лесо-

растительных условий C_3 , типе леса сосняке дубово-разнотравном. Полевые исследования на пробных площадях производились общепринятыми методами изучения состояния и продуктивности биогеоценозов [5]. Каждая пробная площадь закладывалась на расстоянии не менее 15 – 20 м от квартальной просеки, дороги, стены леса. В пределах пробной площади изучались все деревья сосны обыкновенной. Отбивка пробной площади и ее привязка к квартальной сети производились с использованием буссоли и мерной ленты. Средний диаметр измерялся на высоте 1,3 метра с помощью мерной вилки. Высота определялась с использованием высотомера. Полученные значения биометрических параметров были математически обработаны с использованием методов вариационной статистики [5].

Исходные данные по пробным площадям приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Характеристика пробных площадей

№ ПП	№ квартала	№ выдела	Площадь, га	Кол-во биогрупп на 1 га, шт.	Возраст, лет
1	17	36	1.1	250	6
2	2	54	0.9	250	6
3	2	44	0.6	230	15
4	10	3	10	250	21
5	18	22	7.2	230	21
6	10	20	8.6	230	24
7	27	22	3.6	230	39
8	27	1	2.5	230	41
9	31	20	6.5	250	46

Тип лесорастительных условий C_3 выбран не случайно. Именно в сосняке дубово-разнотравном в условиях Цнинского лесного массива исторически наблюдается вытеснение сосны обыкновенной мелколиственными породами, в особенности осинной [3]. Именно в Цнинском лесном массиве впервые были созданы культуры сосны обыкновенной способом биогрупп [3]. При лесовосстановлении рядами даже регулярное удаление поросли осины не всегда давало положительный результат. В пределах биогруппы поверхностные корни осины сдвигаются в вал. Густая высадка саженцев ведёт к ускоренному смыканию крон, что даёт основание для перевода площади в лесопокрытую. В пределах биогруппы эффективно осуществляется внутривидовой отбор (рис. 1).

Общий вид биогруппы принимает форму «пирамиды». Смыкание лидирующих деревьев в будущем создаёт основной древесный полог, при сохраняющейся на фоне лесной среде, соответ-

ствующей конкретному типу лесорастительных условий (ТЛУ). Формируемая таким образом лесная среда максимально приближена к естественной без применения затратных лесохозяйственных мероприятий. При создании культур рядами со сплошной обработкой почвы формирование лесной среды начинается с нуля; требует больше времени и затрат (рис.2).



Рис. 1. Формируемая биогруппа на сохраняемом фоне



Рис. 2. Лесовосстановления рядами

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В рамках данного исследования производилось измерение биометрических параметров деревьев сосны обыкновенной при способах лесовосстановления биогруппами и рядами (таблицы 2 и 3).

Анализ данных, содержащихся в таблицах 2 и 3 показал:

Для деревьев биогрупп в возрасте 6 лет (пробные площади 1 и 2) характерно отставание в росте от деревьев, произрастающих в рядах по высоте и диаметру. Максимально различается рост по высоте. Среднее отклонение для значений высот для возраста в 6 лет составляет примерно 30 %.

В возрастном интервале от 15 до 46 лет для деревьев биогрупп характерно преобладание в росте по диаметру и высоте над деревьями, произрастающими в рядах (ПП 3-9). Минимально деревья биогрупп отличаются от рядовых лесных культур по высотам и диаметрам соответственно примерно на 2% (24 года) и 14% (24 года). Максимальное опережение в росте составляет соответственно: для высот 19.85%(21 год) и для диаметров 32.81% (21 год).

Таблица 2.

Соотношение высот деревьев, произрастающих в биогруппах, к деревьям, посаженным рядами

№ ПП	Возраст, лет	Средняя высота рядовых культур, м	Средняя высота деревьев биогрупп, м	Процент опережения деревьев бонитета 1, %
1	6	2.75	1.45	-47.10
2	6	2.75	2.26	-17.98
3	15	6.79	8.04	18.32
4	21	9.30	10.12	8.89
5	21	9.30	11.15	19.85
6	24	10.49	10.66	1.60
7	39	15.91	22.94	44.18
8	41	16.56	20.10	21.39
9	46	18.11	20.88	15.30

Таблица 3.

Соотношение диаметров деревьев, произрастающих в биогруппах, к деревьям, посаженным рядами

№ ПП	Возраст, лет	Средний диаметр рядовых культур, см	Средний диаметр деревьев биогруппах, см	Процент опережения деревьев бонитета 1, %
1	6	2.97	2.18	-26.65
2	6	2.97	2.24	-24.47
3	15	6.66	7.98	19.73
4	21	9.05	10.48	15.76
5	21	9.05	12.02	32.81
6	24	10.22	11.66	14.08
7	39	15.87	18.72	17.95
8	41	16.59	20.96	26.29
9	46	18.38	24.34	32.44

Таким образом, при применении различных способов лесовосстановления наблюдаются различия в ходе роста деревьев по диаметрам и высотам, что не может не сказаться на жизнеспособности и устойчивости всего лесного сообщества в целом [4-6].

При формировании лесных фитоценозов сосны обыкновенной искусственного происхождения (созданных методом биогрупп) особое зна-

чение имеет внутривидовая конкуренция. Именно этот параметр регулирует сообщество, поддерживая его плотность на стабильном уровне.

Внутривидовая конкуренция при лесовосстановлении биогруппами имеет следующее количественное выражение (табл.4).

Таблица 4.

Индексы внутривидовой конкуренции

№ ПП	Возраст, лет	В, первоначальная густота, шт/га	А, густота для данного возраста, шт/га	К
1	6	6000	4560	0.10
2	6	6000	4200	0.15
3	15	7200	1512	0.68
4	21	4500	945	0.68
5	21	4600	1242	0.59
6	24	4600	782	0.77
7	39	4600	874	0.72
8	41	4600	966	0.68
9	46	4600	690	0.82

Индекс конкуренции изменчив с возрастом (табл. 4). Поскольку эта величина логарифмическая, то наибольшей остроты конкурентные взаимоотношения достигают в возрасте 6 лет. Минимальным проявлением данного типа биотических взаимоотношений характеризуются биогруппы 46-летнего возраста. Для возрастов от 15 лет до 41 год рассчитываемый коэффициент изменяется в пределах 0.59-0.77. Его значение в первую очередь возрастает пропорционально отпаду деревьев (чем интенсивнее развивались в биогруппах конкурентные механизмы, тем больше был отпад деревьев).

Таким образом, конкуренция играет большую роль в формировании структуры лесных фитоценозов. Интенсивность как внутривидовых, так и межвидовых конкурентных взаимоотношений определяется применяемым способом лесовосстановления. Так, например, при лесовосстановлении рядами данный показатель меньше, о чем свидетельствует распределение деревьев по классам роста. Чем выше интенсивность конкуренции, тем больше степень самоизреживания древостоя с возрастом и более выражен процесс естественного отбора, который реализуется путем борьбы за существование.

Кроме того, исследование показало: на пробных площадях 1-4 (возраст 6-21) и 6 (24 года) в центральных рядах биогрупп произрастают деревья, отнесённые к первым четырём классам роста Крафта. Для более старшего возраста характерно отсутствие деревьев второго или четвёртого клас-

са роста, так, например, на пробных площадях 7 и 8 (39 лет и 41 год) отсутствуют деревья IV класса роста. С 20 летнего возраста в центральных рядах био групп преобладают – деревья только I класса роста Крафта (их доля составляет более 50 процентов). Для возрастов 6 лет, 24 года и 46 лет характерно наличие значительной доли угнетённых деревьев сосны обыкновенной [5, 6]. Деревья крайних рядов имеют несколько другое распределение по классам роста: в более молодом возрасте отмечены деревья I-IV классов роста. В более поздние периоды роста, количество отстающих деревьев сокращается. Преобладают деревья I класса роста – то есть с наилучшим развитием. Данное распределение является результатом конкурентным взаимодействий [5, 6].

Итогом действия конкурентных механизмов является определённая структура лесного фитоценоза, которая при лесовосстановлении био группами представлена двумя составляющими: фоновыми и древесными породами био групп. Внутривидовая и межвидовая конкуренции приводят к формированию определённого уровня флористического биоразнообразия, которое в свою очередь порождает разнообразие животного мира. В итоге формируется экосистемное биологическое разнообразие.

Результаты, полученные при исследовании, позволили сделать следующие выводы:

1. Действие механизмов конкурентного взаимодействия в исследуемых древостоях выражается следующими закономерностями: при лесовосстановлении био группами в составе насаждения преобладают деревья 1-4 классов роста Крафта. В культурах сосны обыкновенной по рядам преобладают деревья 2 и 3 классов Крафта (54% и 25%).

2. Интенсивность внутривидовой конкуренции в био группах выше в молодняках ($K=0.1$) и ниже в среднем возрасте ($K=0.82$). В посадках сосны обыкновенной по рядам до 10-летнего возраста деревья практически не различаются по диаметрам и высотам.

3. Поскольку при лесовосстановлении био группами сохраняется лесная среда, то благодаря

конкурентным механизмам формируется экосистемное биоразнообразие, соответствующее типу лесорастительных условий С3. Таким образом, способ лесовосстановления – экологическая основа формирования экосистемного биоразнообразия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алимов А.Ф. Биоразнообразие, его охрана и мониторинг / А.Ф. Алимов, В.Ф. Левченко, Я.И. Старобогатов // Мониторинг биоразнообразия : сб. науч. тр. — Москва, 1997. — С. 16–25.

2. Идеи биогеоценологии в лесоведении и лесоразведении : к 125-летию со дня рождения акад. В.Н. Сукачева / С.Э. Вомперский [и др.] ; отв. ред. С. Э. Вомперский. — Москва : Наука, 2006. — 260 с

3. Семёнов М.А. Биологическое разнообразие как показатель устойчивости лесных сообществ // Разработка комплекса технологий рекультивации техногенно нарушенных земель: материалы междунар. молодёж. конф., 4-6 июля 2012 года / М.А. Семёнов, Н.Н. Харченко. – Воронеж: Изд-во ВГЛТА, 2012. – С. 261 – 265.

4. Харченко Н.А. Лесозащитные аспекты формирования культур сосны обыкновенной в южной лесостепи ЦЧР / Н.А. Харченко, Ю.Ф. Арефьев // Лесные проблемы Центрального Черноземья и Сев. Кавказа. – Воронеж, 2000. – С. 30 – 31.

5. Семёнов М.А. Математические модели роста лесных культур при различных способах лесовосстановления / М.А. Семёнов, С.В. Писарева // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – URL: www.science-education.ru/115-11563 (дата обращения: 14.01.2014).

6. Колданов В.Я. Смена пород и лесовосстановление / В.Я. Колданов. – Москва : Лесная пром-ть, 1966. – 170 с

7. Семёнов М.А. Особенности формирования структуры искусственных фитоценозов при создании лесных культур био группами / М.А. Семёнов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – URL: www.science-education.ru/113-11181 (дата обращения: 14.01.2014).

Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова
Семёнов М. А., Старший преподаватель
E-mail: mihan_semenov@mail.ru

Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov
Semenov M. A., Senior teacher
E-mail: mihan_semenov@mail.ru