

ресурсов и сохранение окружающей среды : сб. мат-лов V Межд. науч.-практ. конф., 27–29 сент. 2021 г. : в 2 ч. – Брест : БрГУ, 2021. – Ч. 1. – С. 188–191.



УДК 630*221.2:630*231

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕ СПЛОШНОЛЕСОСЕЧНЫХ РУБОК В СОСНЯКАХ БЕЛАРУСИ

Клыш А.С., Юшкевич М.В., Шиман Д.В.

Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь
klysh@belstu.by

Установлены динамика средней, максимальной и медианной густоты формирующегося древостоя и его характеристика на сосновых вырубках, оставленных под естественное возобновление, в зависимости от типа леса, давности рубки, площади вырубки, наличия семенных деревьев и др., а также факторы, оказывающие основное влияние на лесоводственную эффективность естественного возобновления сосны.

Проблема естественного возобновления сосновых вырубок остается актуальной для Беларуси и на сегодняшний день. Формируются и апробируются новые, более эффективные способы естественного лесовосстановления. Поиски наиболее эффективных мероприятий для лесного хозяйства страны в настоящее время важны и в связи с проблемой изменения климата и адаптацией отрасли к данному процессу.

Цель исследования – оценка последующего естественного лесовозобновления после проведения сплошнолесосечных рубок главного пользования в сосновых насаждениях и факторов, оказывающих основное влияние на лесоводственную эффективность естественного возобновления.

Всего была обследована 41 сосновая вырубка в 14 лесохозяйственных учреждениях Республики Беларусь, оставленная для естественного возобновления. Для определения характеристики возобновления на вырубках производили закладку учетных площадок круглой формы согласно действующей методике. Для анализа исходных данных применялась статистическая обработка (простая группировка данных, расчет некоторых средних величин) и визуализация ее итогов в программе Microsoft Excel, а для оценки достоверности различия полученных средних величин густоты в выборке – t-критерий Стьюдента.

Средняя густота естественного возобновления составила 6243 шт./га. На вырубках встречаются сосна (3086 шт./га), береза (1933 шт./га), ель (610 шт./га), осина (427 шт./га), дуб (149 шт./га), клен и ольха черная. Соответственно в составе формирующихся древостоев преобладает сосна (49,4 %), меньшую долю занимает береза (31,0 %). Существенно ниже доля

ели (9,8%) и осины (6,8 %). Участие остальных пород – 3,0 %.

Видно, что на вырубках, оставленных под естественное возобновление, формируются древостои с преобладанием хвойных пород и неоптимальной долей мягколиственных. На некоторых участках преобладает береза или осина, что в дальнейшем может привести к смене соснового древостоя. На трети вырубок (трофотоп А) дуб целесообразно относить к подлеску.

Более половины экземпляров сосны (1615 шт./га) относится к группе высот 0,1–0,5 м (рис. 1).

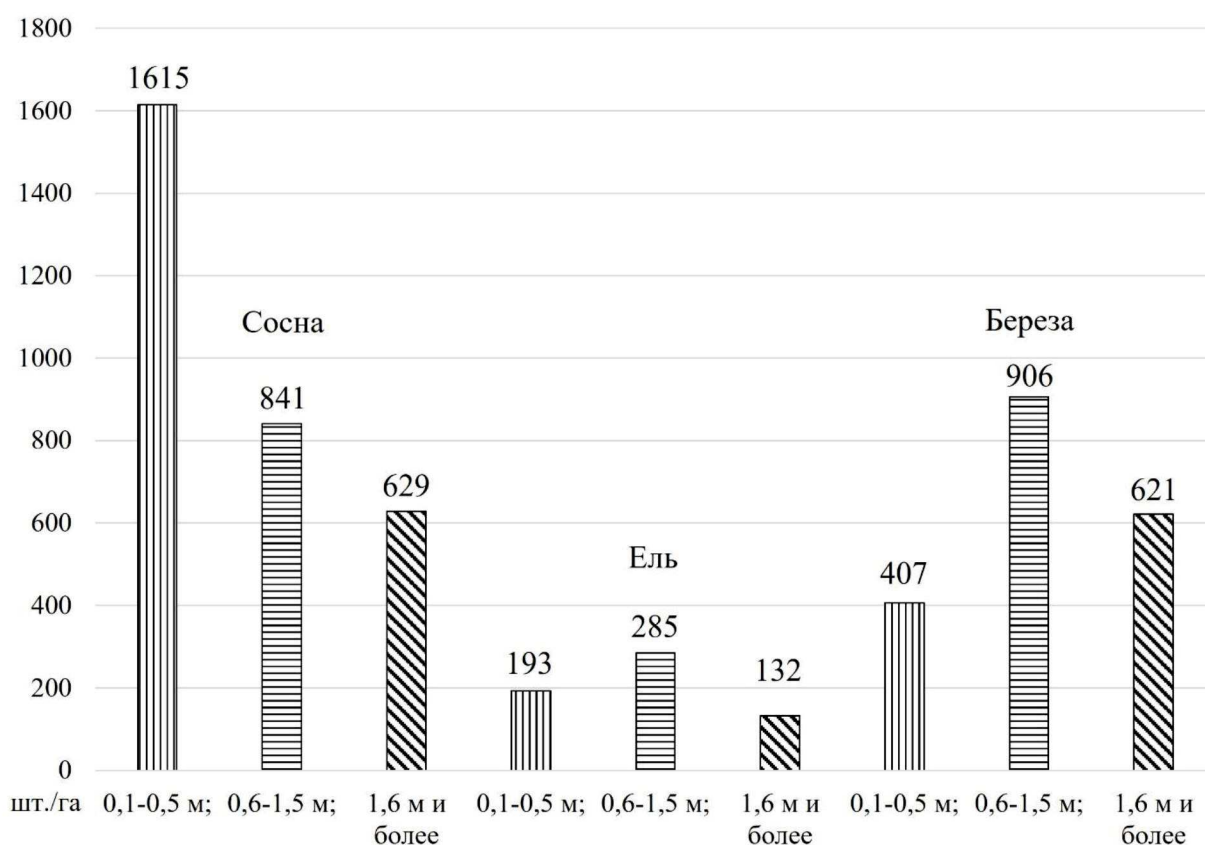


Рисунок 1 – Средняя густота естественного возобновления сосны, ели и березы по крупности

В возобновлении ели и березы чаще встречаются средние по высоте древесные растения. При этом значительная доля средней и крупной ели была сохранена при проведении рубки.

Наибольшая средняя густота естественного возобновления всех древесных пород отмечена в сосняке мшистом (8057 шт./га). Отмечается последовательное снижение данного показателя в ряду типов леса С. мш. – С. ор. – С. чер. – С. кис. (6200, 5186 и 4613 шт./га соответственно). Связано это с тем, что в условиях увеличения богатства почвы (трофотопы В и С) и степени увлажнения лесных почв (гигротоп 3) проводятся более частые и интенсивные уходы за формирующимися насаждениями, в процессе которых активно удаляется нежелательная древесно-кустарниковая растительность. Различия показателя С. мш. и С. ор. не достоверно, а С. мш. и С. чер. достоверно – t -критерий равен $2,41 > 2,12$.

Средняя густота естественного возобновления сосны в сосняке мшистом в 2,5 раза выше, чем в других исследованных типах леса (рис. 2). Это объясняется значительной конкуренцией со стороны интенсивно возобновляющихся мягколиственных пород.

В сосняках орляковых, черничных и кисличных данный показатель характеризуется незначительными колебаниями (2185–2200 шт./га). При этом в сосняке орляковом условия для возобновления сосны лучше, чем в двух других типах леса, что подтверждается более высокими значениями максимальной и медианной густоты сосны.

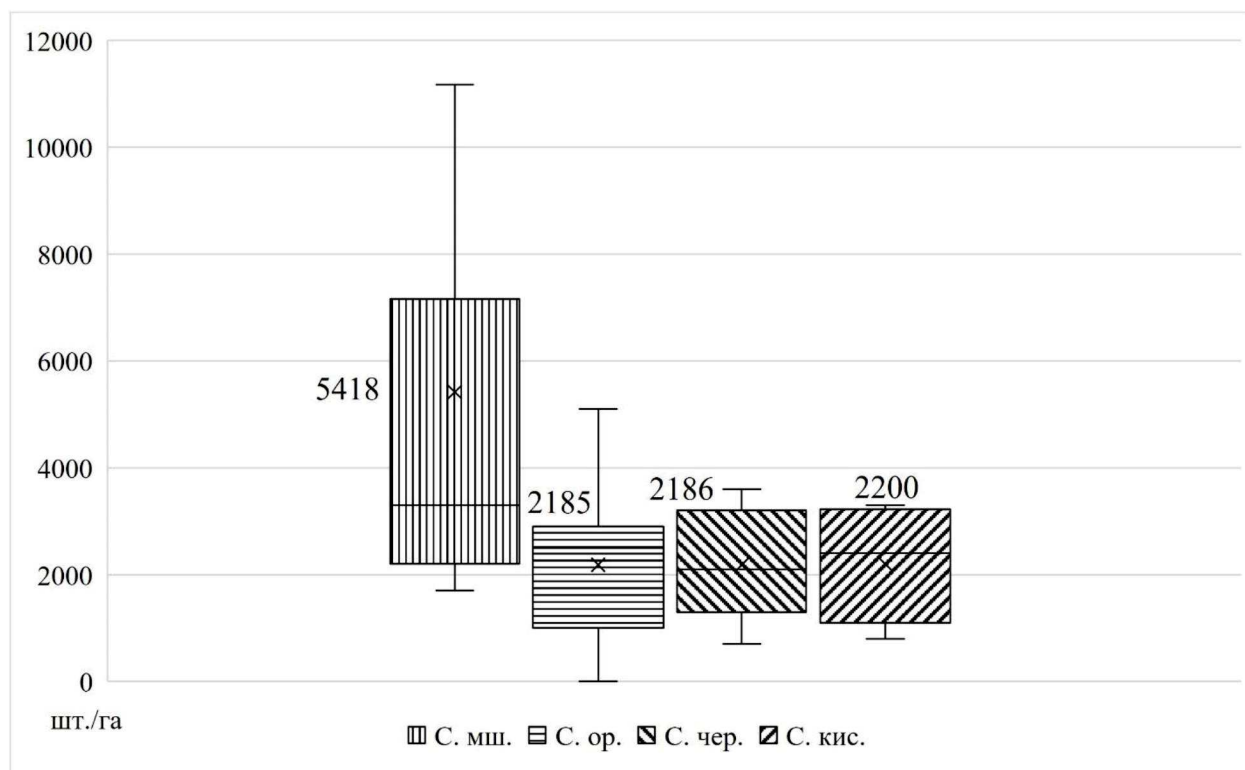


Рисунок 2 – Средняя, минимальная, максимальная и медианная густота естественного возобновления сосны в зависимости от типов леса

Успешность естественного возобновления сосны связана с площадью вырубок. Средняя и максимальная ее густота при площади вырубок до 1 га составляет 3921 и 18400 шт./га. С увеличением площади (1,1–2,0 га) данные показатели снижаются соответственно в 1,5 и 3 раза. При дальнейшем росте площади уменьшение средней густоты продолжается (2,1–3,0 га – 2500 шт./га, 3,1–5,9 га – 1533 шт./га), что связано с ограниченной способностью распространения семян сосны ветром. Различие при площади вырубок до 1 га и 1,1–2 га не достоверно, а для площади вырубок до 1 га и 2,1–6 га достоверно (t -критерий равен $3,15 > 2,11$).

При рассмотрении средней густоты всех древесных пород (варьируется от 5253 до 7331 шт./га) существенной зависимости ее изменения от площади вырубок не установлено (различия не достоверны) в связи с биологическими особенностями, прежде всего, березы успешно распространять свои семена на значительные расстояния. Несколько большая средняя и максимальная

густота характерна для площади вырубок до 1 га.

В течение первых 4–5 лет после проведенных сплошнолесосечных рубок увеличивается средняя густота естественного возобновления всех древесных пород (с 5294 до 7488 шт./га) в отличие от густоты возобновления сосны, которая сохраняет ее практически на одном уровне (3569–3630 шт./га). Различие в средней густоте всех древесных пород при давности рубки до 3 лет и 5 лет достоверно (t -критерий равен $3,24 > 2,12$).

Через 6–9 лет после рубок густота естественного возобновления всех древесных пород уменьшается из-за увеличения сомкнутости крон формирующегося древостоя, разрастания подлесочного яруса и живого напочвенного покрова, а также проводимых лесоводственных уходов. Также зафиксировано снижение густоты сосны (в 1,2–1,5 раза в зависимости от давности рубки), что связано с завершением процесса лесовозобновления.

Динамика средней и медианной густоты естественного возобновления всех древесных пород носит зональный характер. В подзоне грабово-дубово-темнохвойных лесов эти показатели несколько ниже в сравнении с подзоной дубово-темнохвойных лесов и уменьшаются в 1,5–1,8 раза в подзоне широколиственно-сосновых лесов. В то же время средняя, максимальная и медианная густота естественного возобновления сосны в подзонах грабово-дубово-темнохвойных и широколиственно-сосновых лесов выше (в 1,3–1,6 раза) в сравнении с подзоной дубово-темнохвойных лесов, что связано со значительной долей менее плодородных песчаных и супесчаных почв, которые более пригодны для ее возобновления.

Основное количество семян хвойных пород распространяются по вырубке со стен леса при наличии семеносящих деревьев главных пород, которые обеспечивают семенами вырубку значительно лучше, чем оставленные семенные деревья. Роль семенных деревьев возрастает, если возле рубок нет древостоев или прилегающие к вырубке насаждения не могут обеспечить ее семенами главных пород.

Максимальные значения густоты естественного возобновления как всех древесных пород, так и сосны, наблюдаются при наличии на вырубке семенных деревьев в количестве 11 шт./га и более (около 8700 и 7800 шт./га соответственно). Средняя густота при этом также характеризуется высокими значениями (5455 и 4360 шт./га соответственно).

Меньшее количество семенных деревьев (до 10 шт./га) приводит к существенному снижению густоты сосны. Максимальные значения варьируются около 5200 шт./га, а средняя составляет 2392 шт./га. Данная динамика не характерна для естественного возобновления других древесных пород, прежде всего, березы и осины. Различие при количестве семенных деревьев до 10 шт./га и 11 и более шт./га достоверно (t -критерий равен $2,40 > 2,02$).

Минерализация почвы оказывает положительное влияние на густоту естественного возобновления, прежде всего, сосны. Она увеличивается практически в 2 раза – с 2006 до 3851 шт./га. В меньшей степени эта зависимость проявляется в естественном возобновлении других пород.

Различие при проведении минерализации почвы и без минерализации достоверно (t -критерий равен $2,92 > 2,02$).

На некоторых вырубках также встречается самосев сосны. Средняя его густота составляет 1110 шт./га и зависит от типа леса (от 1800 шт./га в сосняках мшистых до 1100 шт./га в сосняках орляковых и 300 шт./га в сосняках кисличных), давности рубки (до 4–5 лет – 1700 шт./га, 6–9 лет – всего 100 шт./га) и доли минерализованной площади вырубок.

Исследование позволило уточнить характеристики и установить факторы, оказывающие основное влияние на лесоводственную эффективность естественного возобновления сосны.



УДК 582.475.4:575

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ПРИ НЕГАТИВНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Коба В.П.

*Никитский ботанический сад – Национальный научный центр,
Никитский спуск, 52, пгт. Никита, г. Ялта, Республика Крым, 298648 Россия
E-mail: KobaVP@mail.ru*

Исследования, проведенные в насаждениях сосны Горного Крыма в постпирогенный период, позволили оценить дифференциацию индивидов по специфике реакции на действие повреждающего фактора. Показано, что в настоящее время реализуются «ножницы» двух эволюционно разных тенденций естественного отбора, определяющих изменение генетической структуры и адаптивного потенциала популяций.

В условиях всевозрастающего антропогенного изменения природной среды важное значение приобретает проблема оценки устойчивости, выявления биоэкологических механизмов реакции организмов на внешнее воздействие, обеспечивающих возможность существования индивидов и популяций в ситуации различного уровня и длительности влияния негативных факторов. Особо актуальны эти проблемы для лесных насаждений, которые часто подвергаются хроническому повреждению в связи с антропогенным загрязнением атмосферы, а также значительному физическому воздействию при прохождении низовых и верховых пожаров [2, 4, 5].

Исследования, проведенные в естественных насаждениях сосны Горного Крыма на территории прохождения низовых пожаров, позволили оценить дифференциацию индивидов по специфике реакции на действие повреждающего фактора. Было выявлено три типа реакции на негативное пирогенное воздействие.

Первый – активная реакция на действие повреждающего фактора, проявляющаяся в интенсивной перестройке функционирования отдельных