

УДК 630*187(082)

DOI: 10.36305/2019-3-152-26-35

**ТИПОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ПРОДУКТИВНОСТЬ
СОСНОВЫХ ЛЕСОВ ГОРНОГО КРЫМА****Юрий Владимирович Плугатарь, Владимир Петрович Коба,
Татьяна Михайловна Сахно, Александр Фёдорович Хромов**

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

Проведено изучение особенностей территориального распределения, продуктивности и типологической структуры естественных древостоев сосны в Горном Крыму. По площади преобладают насаждения сосны крымской. Наиболее продуктивными и долговечными являются древостои С₁-Скр в условиях сухого сугруда С₁. Таксационные характеристики насаждений сосны крымской в различных высотных поясах отражают особенности высотной динамики их возрастного состава. В нижнем поясе преобладают растения небольшой высоты и с малым диаметром ствола. Наиболее значительные таксационные характеристики имеют древостои верхнего пояса произрастания. По уровню жизненного состояния, древостои сосны крымской нижнего пояса в большей части характеризуются неудовлетворительной оценкой. Это связано не только с негативным антропогенным воздействием, но и с более жестким действием лимитирующих факторов в краевой территории естественного произрастания сосны крымской на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор. Естественные древостои сосны обыкновенной формируют леса в эдафотопях сухого бора В₁, сухого сугруда С₁ и свежего сугруда С₂. В условия сухого сугруда С₁ наблюдается повышение продуктивности насаждений сосны обыкновенной. Уровень использования лесотипологического потенциала древостоя сосны обыкновенной зависит от возраста древостоя. Соотношение возрастных групп характеризует древостои сосны обыкновенной как циклично-разновозрастные. Полнота древостоев сосны обыкновенной изменяется в пределах 0,3–0,9, средний показатель составляет 0,6. Наиболее распространены насаждения с полнотой 0,4 и 0,5. Структура типологического макрокомплекса древостоев сосны Станкевича в большей степени представлена сообществами сухого сугруда С₁. Неблагоприятные абиотические факторы оказывают непосредственное влияние на состав древостоев сосны Станкевича, возрастная структура которых характеризуется преобладанием молодых и средневозрастных деревьев, заметным снижением количества приспевающих и спелых древостоев и весьма незначительной представленностью великовозрастных насаждений. Относительное увеличение числа деревьев в возрасте 200–240 лет является свидетельством того, что в прошлом условия для роста и возобновления древостоев сосны Станкевича в Горном Крыму были более благоприятными.

Ключевые слова: сосна; древостой; структура; типы леса; продуктивность

Введение

В настоящее время при разработке научно-методических принципов охраны и восстановления нарушенных лесных сообществ всё большее значение приобретает применение лесотипологических подходов (Сукачев, 1945; Сукачев, 1972). Лесотипологический анализ, использующий различные методы лесоведения, геоботаники, почвоведения и лесной таксации, лежит в основе познания механизмов трансформации лесных сообществ, динамики их структуры, специфики адаптации лесообразующих видов в различных условиях произрастания (Погребняк, 1968; Подгорный, 1973; Плугатарь, 2009; Плугатарь, 2015; Korsakova *et al.*, 2019). Состав и продуктивность древостоев являются наиболее важными показателями состояния лесных ресурсов. Возрастной спектр, обеспечивающий преемственность поколений и устойчивое существование древостоев, считается базовой характеристикой проведения мониторинга лесных насаждений (Рысин и др., 2004).

Горные леса представляют собой особую экологическую систему. Высотная динамика природных процессов и лесорастительные условия в горных районах оказывают значительное влияние на формирование лесных насаждений. В свою очередь горные леса как местный природный комплекс во многом определяют экологическую ситуацию в пределах площади произрастания и на сопредельных территориях (Синицын, 1979).

Сосновые леса Горного Крыма имеют большое значение в обеспечении социально-экологических потребностей региона. В настоящее время наиболее важной задачей оптимизации существующих подходов ведения лесного хозяйства на территории полуострова, является разработка системы комплексной оценки структуры и состава древостоев в различных условиях произрастания, с целью прогнозирования динамики состояния и повышение эффективности охраны и восстановления лесных биоценозов сосны

Целью исследований являлось изучение типологической структуры, анализ возрастного состава и продуктивности древостоев сосны в связи с особенностями условий произрастания в Горном Крыму.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили в насаждениях сосны Горного Крыма в 2019 году на основе изучения лесотаксационных материалов лесохозяйственных организаций Крыма: ГАУ "Севастопольский лесхоз", ГАУ Гослесхоз Судакский, ГБУ РК «Ялтинский горно-лесной природный заповедник» и Крымский природный заповедник (ФГБУ Комплекс «Крым») с уточнением путем закладки пробных площадей в заказнике Аязьма, Караул-Оба и Чернореченском лесничестве. Для каждого изучаемого вида было заложено по 3 пробные площади, где насаждения сосны крымской оценивали по показателям проекции кроны, жизненного состояния, семенной продуктивности, для древостоев сосны обыкновенной устанавливали возраст, полноту, для сосны Станкевича – определяли возрастную структуру.

Таксационные характеристики и продуктивность древостоев определяли, применяя методы лесной таксации (Анучин, 1982). Типологическую структуру, состав и особенности территориального распределения древостоев сосны, изучали, используя методы лесоведения, лесной типологии и полевой геоботаники (Мелехов, 1980; Погребняк, 1968; Полевая ..., 1964; Сукачев, 1945). Возраст растений определяли, применяя методы косвенной дендрометрической оценки (Исиков и др., 2014; Плугатарь, 2015). На основе использования шкалы Каппера проводили анализ семенной продуктивности (Родин, 1969). Количественные результаты учета ранжировались по возрастным группам, ступеням толщины и высотным грациям деревьев, уровню жизненного состояния и семенной продуктивности. Статистическую обработку результатов наблюдений проводили методами вариационной статистики (Лакин, 1990).

Результаты и обсуждение

В Горном Крыму естественно произрастает три вида сосны – крымская, обыкновенная и Станкевича. Территориальное распределение древостоев сосны в Горном Крыму обусловлено высотной динамикой почвенно-климатических факторов. Сосна крымская в большей части произрастает на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор в пределах высот 350–1240 м над уровнем моря. На северном макросклоне верхняя граница ее лесов проходит на высоте 1060 м над уровнем моря. Сосна обыкновенная на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор формирует насаждения в поясе от 600 до 1300 м над уровнем моря. На северном макросклоне она

представлена на более значительных площадях, которые расположены между высотами 350 и 1500 м над уровнем моря. Сосна Станкевича в Крыму растет на открытых приморских склонах, формируя небольшие по площади насаждения от береговой линии до высоты 250 м над уровнем моря.

По площади преобладает сосна крымская – 42,0 тыс. га, или 90% от всей территории сосновых лесов в Крыму. Однако площадь ее природных лесов сравнительно невелика – 8500,4 га, с общим запасом 2,7 млн. м³. Естественные древостои сосны крымской более продуктивны, чем искусственно созданные. Значительное увеличение площади искусственных насаждений произошло в 60–80 годы XX в. в результате создания лесных культур сосны крымской, реконструкции низкобонитетных насаждений дуба пушистого на эродированных склонах Крымских гор. Сосна крымская характеризуется высокой толерантностью, она удовлетворительно растет в различных лесорастительных условиях – от сухого бора до свежего сугруда. Естественные древостои сосны крымской формируют типы леса в Горном Крыму: сухого субора – В₁ на площади 1055,4 га, сухого сугруда – С₁ на площади 5553,5 га и свежего сугруда – С₂ на площади 1444,2 га. Анализ запасов естественных насаждений сосны крымской в разных эдафотопях свидетельствует, что наиболее продуктивными и долговечными являются древостои в типе леса С₁-Скр в условиях сухого сугруда С₁. Различия продуктивности древостоев в условиях сухого субора и сугруда (В₁, С₁) увеличивается с возрастом до 20–30%. В условиях С₁ запас насаждений сосны крымской является наиболее стабильным (Плугатарь, 2009). В типе леса свежего сугруда С₂ среднее изменение запаса несколько выше, чем в других лесорастительных условиях. Условия свежего сугруда следует считать наиболее оптимальными для насаждений сосны крымской, однако в таких эдафотопях она замещается лиственными породами, в частности дубом скальным.

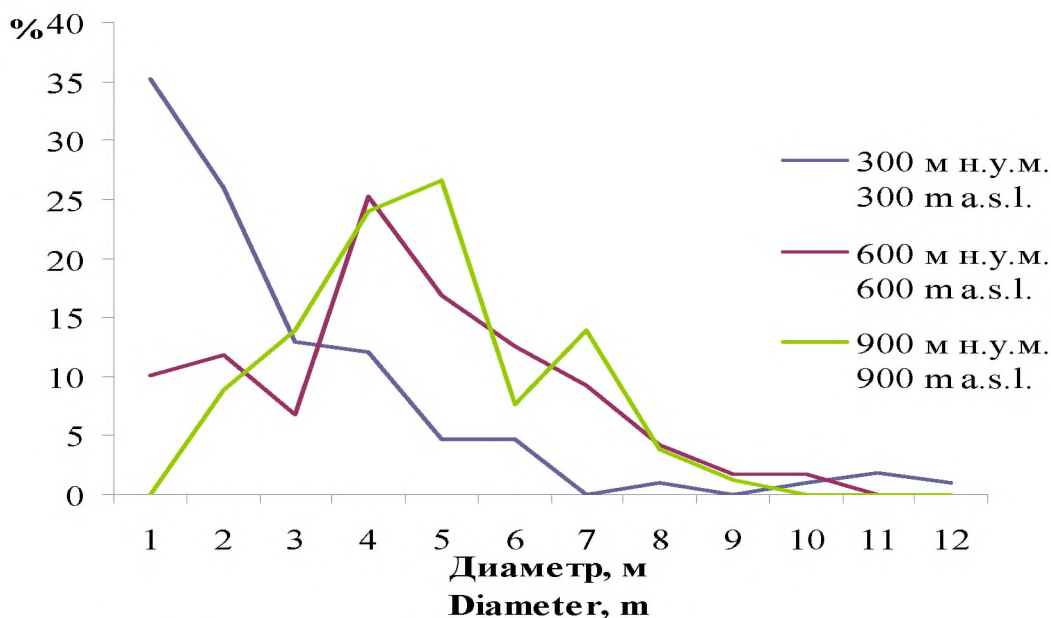


Рис. 1 Средние показатели проекции кроны деревьев сосны крымской
Fig. 1 Average projection indexes of the crown of Crimean pine trees

Таксационные характеристики насаждений сосны крымской в различных высотных поясах отражают особенности высотной динамики их возрастного состава. В нижнем поясе преобладают растения небольшой высоты и с малым диаметром ствола, средние показатели $8,2 \pm 0,8$ м и $15,8 \pm 1,4$ см, соответственно. Наиболее значительные

дендрометрические характеристики имеют древостои верхнего пояса произрастания, здесь средняя высота деревьев составила $26,7 \pm 2,3$ м, диаметр $41,6 \pm 3,8$ см.

Значительная дифференциация деревьев сосны крымской по площади проекции кроны наблюдается в нижнем поясе произрастания, что связано с большей изреженностью древостоев, меньшей стабильностью биоценотической среды лесных сообществ, сформированных с участием сосны крымской (рис. 1). В среднем и верхнем поясах динамика показателей проекции кроны имеет близкий характер, что отражает достаточно высокую сомкнутость древостоев и увеличение эдификаторной роли сосны крымской в стабилизации биоценотической среды.

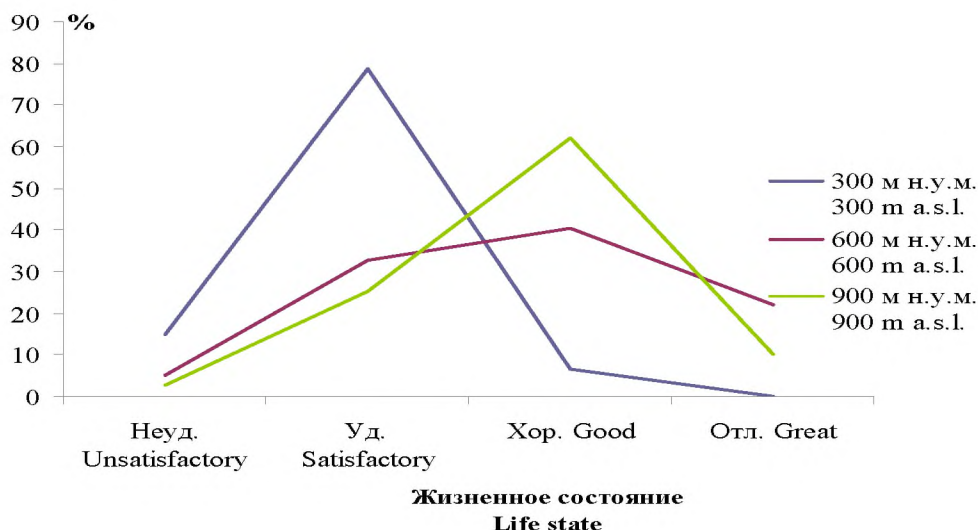


Рис. 2 Показатели жизненного состояния сосны крымской в различных высотных поясах
Fig. 2 Indicators of life state of Crimean pine in different altitudinal belts

По уровню жизненного состояния, древостои сосны крымской нижнего пояса в большей части характеризуются неудовлетворительной оценкой. Здесь только 8,7% деревьев их состава имеют хорошее жизненное состояние (рис. 2). Это может быть связано не только с негативным антропогенным воздействием, но и с более жестким действием лимитирующих факторов в краевой территории естественного произрастания сосны крымской на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор.

Оценка семенной продуктивности с использованием шкалы Каппера показала (Родин, 1969), что наибольшее количество шишек формируют деревья древостоев среднего пояса, что, очевидно связано с благоприятными экологическими условиями для роста и развития сосны крымской в данном поясе южного макросклона Главной гряды Крымских гор (рис. 3).

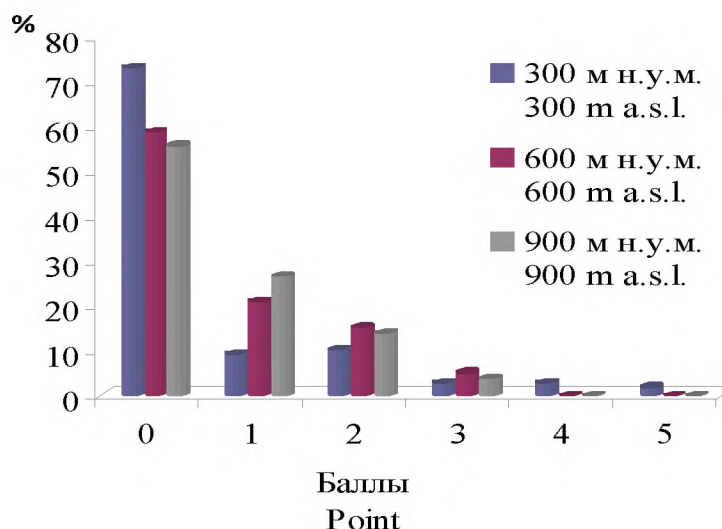


Рис. 3 Характеристика семенной продуктивности древостоев сосны крымской
Fig. 3 Characteristics of seed productive capacity of stands of Crimean pine

В тоже время в насаждениях нижнего пояса чаще отмечаются деревья с высоким уровнем семенной продуктивности, что связано с более благоприятным световым режимом для развития репродуктивной сферы в условиях изреженного древостоя, а также, очевидно, с действием компенсаторных механизмов, обеспечивающих возможность удержания территории биоценотической среды коренного древостоя.

В Горном Крыму сосна обыкновенная формирует типы леса в 10 экотопах: А₁, А₂, В₀, В₁, В₂, С₀, С₁, С₂, D₁, D₂. Однако наиболее распространенными типами лесорастительных условий произрастания являются В₁, В₂ и С₁, С₂. Естественные древостои сосны обыкновенной формируют типы леса в условиях сухого бора В₁ (722,8 га), сухого сугруда С₁ (712,2 га) и свежего сугруда С₂ (625,1 га). Оценка запаса естественных древостоев сосны обыкновенной в разных лесорастительных условиях свидетельствует, что оптимальными и наиболее продуктивными являются условия сухого сугруда С₁. Различие продуктивности древостоев в условиях С₁ и D₁ достигает 20–25%.

Лесоводственно-таксационная характеристика эталонных древостоев сосны обыкновенной в лесорастительных условиях В₁ свидетельствует об их высокой продуктивности, которая достигает максимума и по запасу (472 м³/га) и по среднему изменению запаса (5,5 м³/га) в IX классе возраста. Уровень использования лесотипологического потенциала древостоя сосны обыкновенной в условиях эдафотопы В₁ зависит от возраста древостоя и изменяется в пределах от 31,5% до 95,3%. Фактическая и потенциальная продуктивность древостоев сосны обыкновенной, то есть разница между модальными и эталонными древостоями как по запасу, так и по среднему изменению запаса свидетельствует о невысоком уровне использования лесотипологического потенциала – в среднем, для условий эдафотопы В₁ он достигает 50,2%.

Возрастное распределение лесов формируется под воздействием многих факторов, из которых, как наиболее важные, следует выделить хозяйственную и рекреационную деятельность человека. В целом антропогенный прессинг оказывает влияние на состояние лесов, нарушает сложившиеся в ходе развития экосистем звенья биологического круговорота, заметно влияет на интенсивность протекающих биопродукционных процессов (Мелехов, 1989; Погребняк, 1968; Рысин и др., 2004).

Средний возраст насаждений сосны обыкновенной на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор составил 150 лет. Наибольшую представленность имеют древостои в возрасте 80–90 лет, наименьшую – в возрасте 130–140 и 240–260 лет (рис. 4).

Начальная стадия развития сосновых насаждений характеризуется повышенной густотой. В результате естественного изреживания число деревьев с увеличением возраста древостоев уменьшается. В возрасте 160–200 лет, в зависимости от условий произрастания, на гектаре в чистых древостоях сосны обыкновенной сохраняется около 300–450 деревьев.

Соотношение отдельных возрастных групп, позволяет характеризовать древостои сосны обыкновенной как циклично–разновозрастные, когда в рядах распределения деревьев по возрасту наблюдается несколько максимумов, то есть в составе древостоя достаточно четко выделяется несколько возрастных поколений. Одно из них является господствующим, более молодые идут ему на смену, а старшие находятся в стадии отмирания. Господствующими в данном случае являются древостои в возрасте 160–200 лет, идущими им на смену – древостои в возрасте 70–80 лет и находящимися на стадии отмирания – древостои, достигшие возраста 240–260 лет.

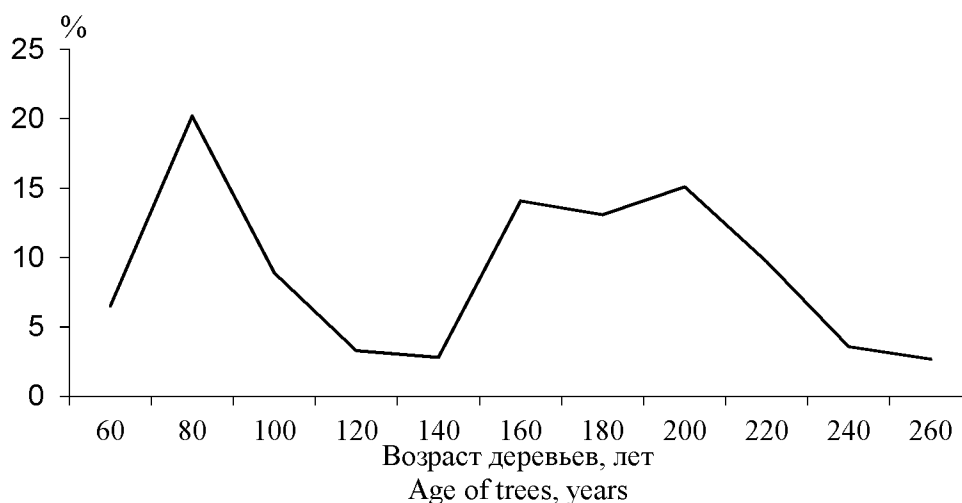


Рис. 4 Возрастная структура древостоев сосны обыкновенной на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор

Fig. 4 The age structure of forest stands of common pine on the southern macroslope of the Main ridge of the Crimean mountains

Таким образом, цикличность процесса естественного возобновления насаждений сосны обыкновенной на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор составляет 100–120 лет.

При характеристике биопродуктивности и жизненного состояния древостоев используют показатель их полноты. Термин «полнота» имеет экологическое содержание и подразумевает оценку степени использования древостоем занимаемого пространства, обычно оптимум связывается с полнотой 1,0. Между тем многие исследователи склоняются к мысли, что максимум прироста древесного запаса наблюдается при полноте 0,7–0,8 (Лебков, 1991; Поляков, 1973; Шавнин, 1988). Полнота древостоев сосны обыкновенной изменяется в пределах 0,3–0,9, средний показатель составляет 0,6 (рис. 5).

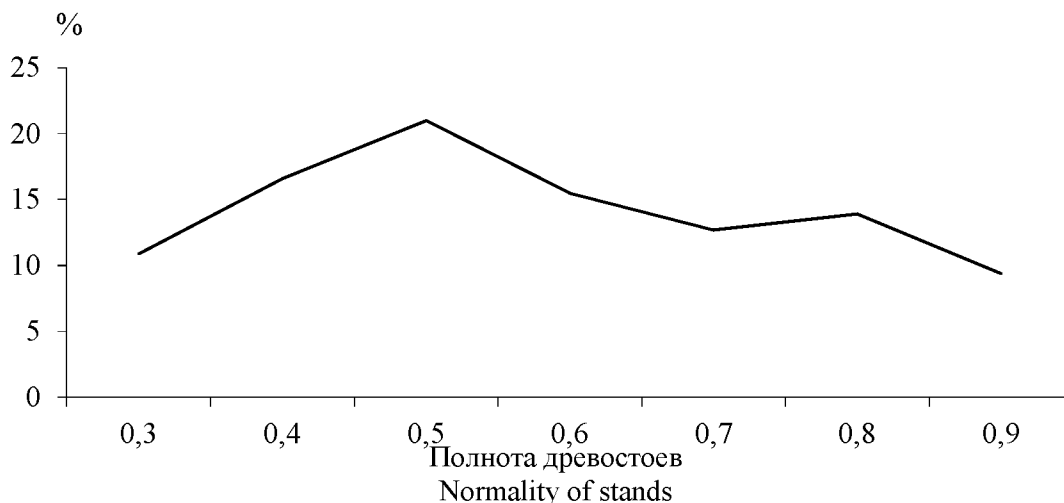


Рис. 5 Полнота древостоев сосны обыкновенной на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор
Fig. 5 Normality of common pine stands on the southern macroslope of the Main ridge of the Crimean mountains

Наиболее распространены насаждения с полнотой 0,4 и 0,5, их площадь от общей равна – 16,6% и 21% соответственно. Древостои с полнотой 0,3 и 0,9 занимают 10,9% и 9,4% от всей площади лесов сосны обыкновенной на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор. Повышение средних показателей полноты (до 0,7) наблюдается в древостоях на высотах 1000–1100 м над уровнем моря. В верхнем поясе произрастания на высоте 1300 м древостои имеют наиболее низкую полноту, средний показатель здесь составляет 0,5, что в целом отражает общее ухудшение экологических условий произрастания. Таким образом, на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор наиболее благоприятные условия для роста и повышение продуктивности древостоев сосны обыкновенной наблюдаются в пределах высот 1000–1100 м над уровнем моря, что отмечали и другие исследователи (Корженевский, Голубев, 1982; Кочкин, 1967).

В Горном Крыму сосна Станкевича формирует два реликтовых массива естественных насаждений в западной (район мыса Айя) и восточной (урочище Новый Свет около г. Судак) части. Естественные древостои сосны Станкевича занимают небольшую площадь 122,2 га. Древостои сосны Станкевича произрастают в эдафотопях: В₀, В₁, С₀, С₁, D₁, однако структура их типологического макрокомплекса древостоев в большей степени представлена сообществами сухого сугруда С₁, которые занимают 43,8% площадей и формируют 56,9% запасов всех насаждений данного вида в Горном Крыму. Сосна Станкевича имеет большое экологическое значение для сохранения естественных ландшафтов Южного берега Крыма.

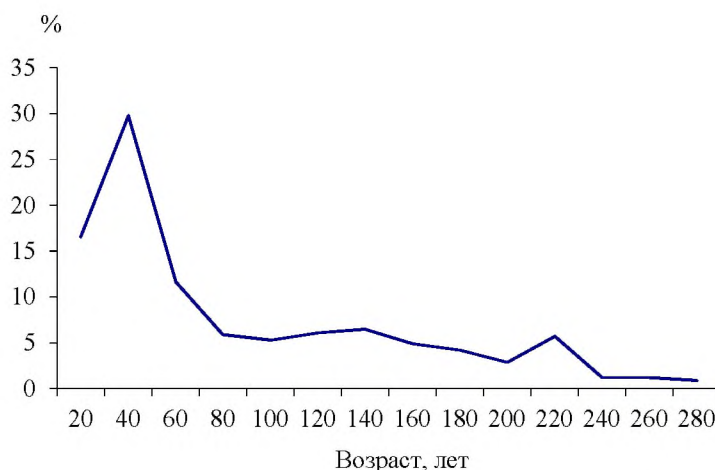


Рис. 6 Возрастная структура древостоев сосны Станкевича
Fig. 6 Age structure of stands of Stankevich pine

Неблагоприятные абиотические факторы оказывают непосредственное влияние на состав древостоев сосны Станкевича, возрастная структура которых характеризуется резко выраженным преобладанием молодых и средневозрастных деревьев, заметным снижением количества приспевающих и спелых древостоев и весьма незначительной представленностью великовозрастных насаждений (рис. 6). Средний возраст древостоев составил 69 лет, хотя отдельные деревья достигают возраста 330–350 лет. Биологический возраст долголетия для сосны Станкевича, по данным некоторых исследователей, составляет 230–250 лет (Колесников, 1963; Подгорный, 1973; Подгорный, 1977). Относительное увеличение числа деревьев в возрасте 200–240 лет является свидетельством того, что в прошлом условия для роста и возобновления древостоев сосны Станкевича в Горном Крыму были более благоприятными. Следует также отметить, что наиболее резкое снижение относительных показателей представленности наблюдается в возрасте от 40 до 60 лет, т. е. на стадии жердняка, что может быть связано с прямым воздействием человека как результат несанкционированной заготовки дров населением и неорганизованными рекреантами.

В возрастном периоде 60–120 лет у сосны Станкевича наблюдается повышение репродуктивной активности. В настоящее время эти возрастные группы представлены в достаточно ограниченном объеме, что отразилось на репродуктивном потенциале насаждений. Косвенным подтверждением снижения семенного возобновления в последние десятилетия является то, что, несмотря на преобладание молодняков в общей структуре древостоя, количество подроста (деревья возрастом до 10 лет) сравнительно невелико – 11,7%. Средняя высота деревьев сосны Станкевича равна 3,8 м, преобладают низкорослые деревья высотой от 3 до 5 м (48,6%). Количество деревьев с высотой стволов выше 9 м невелико и составляет всего лишь – 1,2%.

Заключение

В Горном Крыму естественно произрастает три вида сосен. По площади преобладают насаждения сосны крымской (90%, или почти 42,0 тыс. га), которая удовлетворительно растет в различных лесорастительных условиях – от сухого бора до свежего гряда. Продуктивными и долговечными являются древостои в типе леса С₁-Скр в условиях сухого сугруда С₁. Условия свежего сугруда достаточно оптимальны для насаждений сосны крымской, однако здесь она может замещаться лиственными породами.

Наиболее распространенными типами лесорастительных условий произрастания сосны обыкновенной в Горном Крыму являются В₁, В₂ и С₁, С₂. В условия сухого сугруда С₁ наблюдается повышение продуктивности древостоев сосны обыкновенной. Полнота древостоев сосны обыкновенной изменяется в пределах 0,3–0,9, средний показатель составляет 0,6. Наиболее распространены насаждения с полнотой 0,4 и 0,5.

Древостои сосны Станкевича в Горном Крыму произрастают в эдафотопях: В₀, В₁, С₀, С₁, D₁, однако структура их типологического макрокомплекса в большей степени представлена сообществами сухого сугруда С₁, которые занимают 43,8% площадей и формируют 56,9% запасов всех насаждений данного вида в Горном Крыму.

Литература / References

- Анучин Н.П. Лесная таксация. М.: Лесная пром-сть, 1982. 512 с.
[Anuchin N.P. Forest taxation. M., Forest industry, 1982. 512 p.]
- Исиков В.П., Плугатарь Ю.В., Коба В.П. Методы исследования лесных экосистем Крыма. Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2014. 252 с.
[Isikov V.P., Plugatar Yu.V., Koba V.P. Methods of research of forest ecosystems of the Crimea. Simferopol: PH "ARIAL", 2014. 252 p.]
- Колесников А.И. Сосна пицундская. М.: Гослесбумиздат, 1963. 174 с.
[Kolesnikov A.I. Pitsunda pine. Moscow: Goslesbumizdat, 1963, 174 p.]
- Корженевский В.В., Голубев В.Н. Современные тенденции эконогенеза и рекреация в южном Крыму // Рациональное использование и охрана курортных и рекреационных ресурсов Крыма. Тез. докл. (м. Киев, 20-24 апреля 1982). К., 1982. С.43-44.
[Korzhenevsky V.V., Golubev V.N. Modern tendencies of ecocenogenesis and recreation in the southern Crimea // Rational use and protection of resort and recreational resources of the Crimea. Thesis report. (Kiev, April 20-24). Kiev. 1982: 43-44].
- Кочкин М.А. Почвы, леса и климат Горного Крыма и пути их рационального использования. М.: Колос, 1967. 368 с.
[Kochkin M.A. Soils, forests and climate of the Mountain Crimea and ways of their rational use. Moscow: Kolos, 1967. 368 p.]
- Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.
[Lakin G.F. Biometrics. Moscow: Vysshaya shkola, 1990. 352 p.]
- Лебков В.Ф. Полнотная структура древесных ценозов сосны // Лесоведение. 1991. № 3. С. 3-13.
[Lebkov V.F. Complete structure of pine tree cenoses. Forestry. 1991. 3: 3-13]
- Мелехов И.С. Лесоведение. М.: Лесн. пром-сть, 1980. 408 с.
[Melekhov I.S. Forest science. Moscow: Lesnaya promyshlennost', 1980. 408 p.]
- Погребняк П. С. Общее лесоводство. М.: Колос, 1968. 440 с.
[Pogrebnyak P.S. Common forestry. Moscow: Kolos, 1968. 440 p.]
- Подгорный Ю.К. Географическая изменчивость роста сосны пицундской // Лесоведение, 1973. № 5. С. 40-44.
[Podgorny Yu.K. Geographical variability of growth of Pitsunda pine. Forestry. 1973. 5: 40-44]
- Подгорный Ю.К. Аннотированный каталог сосен арборетума Никитского ботанического сада. Ялта, 1977. 47 с.
[Podgorny Yu.K. Annotated catalogue of pine trees of the Arboretum of the Nikitsky Botanical Gardens. Yalta, 1977. 47 p.]
- Полевая геоботаника / Под общ. ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина. М.-Л.: АН СССР, 1964. Т. 3. 530 с.
[Field geobotany / Under the general editorship of E.M. Lavrenko and A.A. Korchagin. Moscow – Leningrad: AS of the USSR, 1964. Vol. 3. 530 p.]

Поляков А.К. Определение оптимальной густоты сосны в свежей субори // Лесн. хоз-во. 1973. № 12. С. 14-18.

[Polyakov A.K. Determination of optimal density of pine in the fresh subdubrava. Forest Management. 1973. 12: 14-18]

Плугатар Ю.В. Типологічна структура лісів Криму // Лісівництво і агролісомеліорація. 2009. Вип. 116. С. 120-129.

[Plugatar Yu.V. Typological structure of forests of the Crimea. Forestry and agroforestry. 2009. Vol. 116: 120-129]

Плугатар Ю.В. Леса Крыма: монография. Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2015. 368 с.

[Plugatar Yu.V. Forests of the Crimea: monograph. Simferopol: PH "ARIAL", 2015. 368 p.]

Родин А.Н. Пособие лесокulturнику. М.: Лесн. пром-сть, 1969. 194 с.

[Rodin A.N. Textbook of forestry worker. Moscow: Lesnaya promyshlennost', 1969. 194 p.]

Рысин Л.П., Савельева С.Л., Рысин С.Л. Мониторинг лесов на

урбанизированных территориях // Экология. 2004. № 4. С. 243-348.

[Rysin L.P., Savell'eva S.L., Rysin S.L. Forest monitoring in urbanized areas. Ecology. 2004. 4: 243-348]

Синицын С.Г. Горные леса. М.: Лесн. пром-сть, 1979. 200 с.

[Sinityn S.G. Mountain forests. Moscow: Lesnaya promyshlennost', 1979. 200 p.]

Сукачев В.Н. Типы лесов и типы лесорастительных условий. М.: Гостехиздат, 1945. 36 с.

[Sukachev V.N. Types of forests and forest site quality. Moscow: Gostekhizdat, 1945. 36 p.]

Сукачев В.Н. Избранные труды. Л.: Наука, 1972. Т. 1. 418 с.

[Sukachev V.N. Selected works. Leningrad: Nauka, 1972. Vol. 1. 418 p.]

Шавнин А.Г. Плотность древостоев // Лесн. журн. 1988. № 1. С. 117-118.

[Shavnin A.G. Density of forest stands. Forestry Journal. 1988. 1: 117-118.]

Корсакова, С., Плугатар, Ю., Илнитский, О., Карпукхин, М. A research on models of the photosynthetic light response curves on the example of evergreen types of plants // Agronomy Research. 2019. No.17 (2). P. 518-539.

Статья поступила в редакцию 29.11.2019 г.

Plugatar Yu.V., Koba V.P., Sakhno T.M., Khromov A.F. Typological structure and productivity of pine forests of the Mountain Crimea // Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. 2019. № 3 (152). P. 26-35.

The study of the features of the territorial distribution, productivity and typological structure of natural pine stands in the Mountain Crimea was conducted. Crimean pine plantations dominate by the area here. The most productive and long-lived stands are C1–Cкp under the conditions of dry sudubrava C₁. Taxational characteristics of Crimean pine plantations in different high-altitude zones reflect the peculiarities of high-altitude dynamics of their age composition. The lower belt is dominated by plants of small height and with a small trunk diameter. The stands of the upper belt have the most significant taxation characteristics. According to the level of living state, the stands of Crimean pine of the lower belt are mostly characterized by an unsatisfactory assessment. This is due not only to the negative anthropogenic impact, but also to the more severe action of limiting factors in the regional territory of natural growth of Crimean pine on the southern macroslope of the Main ridge of the Crimean mountains. Natural stands of common pine form forests in the edaphotopes of dry pinewood B₁, dry sudubrava C₁ and fresh sudubrava C₂. Under the conditions of dry sudubrava C₁ there is an increase in the productive capacity of common pine stands. The level of use of the forest typological potential of a pine stand depends on its age. The ratio of age groups characterizes the pine stands as cyclo-multiple-aged. The fullness of stands of common pine varies within the range of 0.3–0.9, the average is 0.6. The most common plantings have the fullness of 0.4 and 0.5. The structure of the typological macrocomplex of stands of Stankevich pine is represented in a greater degree by communities of dry sudubrava C₁. Unfavorable abiotic factors have a direct impact on the composition of stands of Stankevich pine, the age structure of which is characterized by a predominance of young and middle-aged trees and a noticeable decrease in the number of ripening and ripe stands and a very small representation of high-aged plantations. The relative increase in the number of trees at the age of 200 – 240 years is evidence that in the past the conditions for the growth and renewal of stands of Stankevich pine in the Mountain Crimea were more favorable.

Keywords: pine; tree stands; structure; forest types; productive capacity