

УДК 630.181.32

## РОСТ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА СКЛОНАХ РАЗНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ

© 2012 А.Н. Автономов<sup>1</sup>, Г.Н. Артемьева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Чебоксарский кооперативный институт (филиал)  
Российского университета кооперации

<sup>2</sup>Республиканский НИИ по экологической безопасности, г. Чебоксары

Поступила в редакцию 09.05.2012

Рассмотрены вопросы влияния почвенных условий, экспозиции и крутизны экзогенного склона на рост сосны обыкновенной (*Pinus silvestris*) в разных лесорастительных условиях. Выявлены особенности хода роста лесных культур по категориям лесокультурных площадей. Установлена зависимость интенсивности роста лесных культур от места расположения и географического положения культур на склоне разной крутизны.

Ключевые слова: *склон, экспозиция, рост, сосна обыкновенная*

Рост и продуктивность лесных насаждений в любых местопроизрастаниях зависят от почвенно-грунтовых условий. Лесорастительные условия на крутых склоновых землях экзогенного типа ограничиваются основными лимитирующими факторами для роста и развития древесных пород – гидротермическими условиями и плодородием почвы [1-3]. Для достижения максимального лесоводственного и мелиоративного эффекта наиболее целесообразно лесные культуры создавать на откосах действующих склонов с обнажением материнских и подстилающих пород, залуженными откосами и днищами с постоянным водотоком. Ввиду сложности проведения лесовосстановительных работ лесоводы стараются избегать таких площадей. Трудности связаны не только с созданием новых лесных культур из-за крутизны склона, но и предотвращением гибели уже существующих из-за экстремальных условий. Изучение закономерностей роста лесных культур сосны обыкновенной на склонах разной экспозиции, которые характеризуются различием почвенного плодородия и увлажнения, является важной проблемой для определения способов вовлечения таких «бросовых» земель в хозяйственный оборот. Для склоновых экосистем характерно большое разнообразие экологических факторов даже в пределах одной системы, что определяет пестроту условий местообитания, резко отличающихся от равнинных площадей.

*Автономов Алексей Николаевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры безопасности и экологии. E-mail: 420533@mail.ru*

*Артемьева Галина Николаевна, инженер-эколог. E-mail: artemeva-gn@mail.ru*

По данным П.Г. Лучкова и др. [5], склоны южной и смежных экспозиций получают больше солнечной радиации, они лучше освещены, являются более теплыми, и в то же время менее увлажненными, чем противоположные склоны. В зависимости от континентальности климата, крутизны, господствующих ветров и других факторов различия между противоположными склонами усиливаются. Это, в свою очередь, определяет условия произрастания древесных растений. Поэтому для различных зон рекомендуются и определенные, более оптимальные для древесных растений склоны. Лучшими условиями местопроизрастания отмечены склоны восточной и северной экспозиций, где показатели древесных растений и кустарников на 5,5-293,5% выше, чем на западной и южной экспозициях. Западный склон является лучшим для роста растений по сравнению с южным [4]. В зависимости от климатических и почвенных условий подбирается состав лесообразующих пород. Наблюдаемая во многих случаях положительная межвидовая сопряженность растений разных ярусов свидетельствует о том, что их экологические оптимумы в отношении почв близки или их экологические ареалы в значительной степени перекрываются, то есть подбор видового состава древесных пород и кустарников определяется, прежде всего, комплексом экологических условий. Можно констатировать, что создание лесных насаждений на склоновых землях остается проблемной в современной лесоводственной науке из-за недостаточности данных экологических особенностей склонов разной экспозиции.

Исследования проводились на территориях Чувашской Республики, Республики Марий Эл и Ульяновской области в пределах Приволжской возвышенности. На опытных участках закладывались пробные площади (ПП) размером (20x25; 25x40; 50x100 м), обеспечивающие учет не менее 100 экземпляров деревьев. Методом сплошного перечета и обмера растений на ПП устанавливались: вид, количество, состояние, высота, диаметр и др. Все показатели обрабатывались методом вариационной статистики, при этом определялись средние показатели, ошибка, точность и достоверность опыта [6].

На территории Чувашской Республики в качестве объекта для изучения были выбраны посадки сосны обыкновенной на северной и южной экспозициях Анаткасинского склона Аликовского района с координатами 56° 44' СШ и 48° 58' ВД. Протяженность северного склона 35 метров, угол наклон 35°. Умеренно-континентальный климат района подтверждается большой амплитудой среднемесячных температур самого холодного и самого теплого месяцев. Средняя годовая температура 2,7-3,0°. Средняя температура самого холодного месяца (января) минус 13,2°, а средняя температура июля – плюс 18,8°, амплитуда колебания среднемесячных температур составляет 32°. Абсолютные минимумы температуры достигают в отдельные годы до -42°, а абсолютные максимумы до 35,3°. Продолжительность вегетационного периода 170 дней. Сумма положительных температур за вегетационный период 2600°C. Рельеф волнистый, речные долины, балки и овраги неглубокие, водоразделы образуют широкое плато. Склоны пологие и протяженные. Коэффициент расчлененности достигает 1,42. Наиболее распространенными почвами в районе исследования являются серые лесные.

Лесорастительные условия Анаткасинского северного склона Аликовского района Чувашской Республики характеризуются неоднородностью почвенной структуры. В верхней части склона мощность лесной подстилки (A<sub>0</sub>) около 4 см, грубогумусный перегнойный горизонт A<sub>0</sub>A<sub>1</sub> – темно-серый, рыхлый, мощностью 12-16 см представлен комковатой структурой с многочисленными корнями травянистой растительности, A<sub>1</sub> – гумусовый горизонт мощностью 10-20 см, темновато-бурый или серовато-бурый, рыхло-комковатой или комковато-зернистой структуры, суглинистый, содержит включения щебня, переходный горизонт B<sub>1</sub> мощностью почти 80 см характеризуется бурой или коричнево-бурый, суглинистой, комковато-ореховатой или зернисто-ореховатой

структурой, уплотненный, по граням структурных отдельностей отмечаются колоидальные органо-минеральные пленки, часто большое количество щебня и обломков породы, переход постепенный. По описанию и определению данная почва относится к бурым лесным почвам. В долинной части северного склона мощность подстилки составляет всего 1,5 см, при этом грубогумусный перегнойный горизонт, мощностью до 3 см влажноватый, по мере движения вверх по склону влажность почвы снижается. В горизонте B<sub>1</sub> с глубины 60-65 см выступают грунтовые воды, большое количество щебня кварцита и песчаника. Южный склон также представлен бурыми лесными почвами, мощностью подстилки до 2 см, переходный грубогумусный слой отсутствует, мощность гумусового слоя 12-13 см, имеется переходный горизонт A-B мощностью 30-35 см с включениями гальки из песчаника. Горизонт B мощностью до 120 см представлен слоями легкого суглинка, пылеватого, с небольшими наносными породами темного цвета вперемешку кварцитом и песчаником. Горизонт C представлен красноватой глиной с прослойками белой глины.

В пределах территории Марийской Республики лесные культуры изучали на юго-западном склоне реки Безымянная около деревни Шактынваж Горномарийского района (координаты 56° 06' СШ и 46° 43' ВД). Климат имеет ярко выраженный умеренно-континентальный характер с относительным постоянством погоды зимой и летом и большой ее изменчивостью весной и осенью. Самый холодный месяц (январь) со среднемесячной температурой воздуха -12,2 градуса, абсолютный минимум – минус 44°. Самая теплая погода в июле: среднемесячная температура +19 градусов, абсолютный максимум +37 градусов. За год в среднем выпадает 572 мм осадков. Относительная влажность – 75-80%. В почвенно-географическом отношении Горномарийский район относится к Средне-Русской провинции южно-таежной подзоны дерново-подзолистых почв. Кроме того, здесь встречаются серые лесные почвы. По механическому составу преобладают легкосуглинистые почвы. Рельеф района представляет собой высокую (до 204 м) волнистую равнину. Долинами рек территория района расчленена на ряд водораздельных пространств. Рассматриваемый участок представлен склоновыми землями, высота над уровнем моря 215 м, угол 30°, протяженность 143 метра. Земли государственного лесного фонда, насаждения – сосняк разнотравный. Посадки сосны обыкновенной произведены под меч Колесова по схеме 0,5x 1,5 м.

Лесные культуры в Горномарийском районе Республики Марий Эл созданы на серых лесных почвах. Подстилающими породами являются средние и легкие суглинки. Серые лесные почвы отличаются наибольшей оподзоленностью и наименьшей мощностью гумусового горизонта. Их почвенный профиль включает следующие горизонты:  $A_0(A_d)$  – лесная подстилка или дернина темно-бурого цвета, мощностью всего 0,5- 2 см ;  $A_1$  – гумусово-элювиальный горизонт (до 10 см и менее) – светло-серый, белесоватый, комковато-ореховатой структуры, с кремнеземистой присыпкой, пронизан корнями растений;  $A_1A_2$  – переходный гумусово-элювиальный горизонт серовато-белесоватого цвета, пластинчатый или ореховатый, с кремнеземистой присыпкой, содержит много корней растений, мощность на вершине склона составляет до 16 см ; постепенно переходит в горизонт  $A_2B$  – переходный элювиально-иллювиальный горизонт серовато-бурого цвета, мелкоореховатый или пластинчато-ореховатый, с кремнеземистой присыпкой, буровато-коричневыми коллоидами на гранях структурных отдельностей, уплотненный, содержит корни растений; переход постепенный; мощность  $A_1A_2 + A_2B$  в основном не превышает 15-20 см;  $B$  – иллювиальный горизонт, бурый, плотный, с ореховатой и крупноореховатой структурой в верхней части и ореховато-призматической или призматической в нижней части склона, с коричневыми пленками на гранях структурных отдельностей, гумусовые пленки отсутствуют, переход постепенный;  $C$  – преимущественно легкие или средние суглинки, в которых карбонаты наблюдаются примерно лишь с глубины 2 м.

На территории Ульяновской области во время экспедиции 2008 г. в качестве объекта для изучения были выбраны посадки сосны обыкновенной на южном склоне реки Свияга в районе д. Кашинка Цильнинского района с координатами  $54^{\circ} 37'15''$  СШ и  $48^{\circ}12'21''$  ВД. Склон протяженностью 283 метра, западный, угол  $35^{\circ}$ . Лесные культуры в Ульяновской области созданы на серых лесных почвах, которые характеризуются следующими генетическими горизонтами:  $A_d$  – дерновый слой, темно-бурый, комковатый, мощностью 0,2-0,3 см в верхней части и до 2-3 см в средней и нижней части склона;  $A_1$  – серый, комковато-пылеватый, суглинистый (от 9 до 20 см) сверху вниз по склону;  $B$  – светло-коричневый, бесструктурный, легкосуглинистый, средне или тяжелосуглинистый, мощность до 20 см;  $B$  – темно-бурый, призматический, глинистый, местами опесчаненный суглинок или песок глауконитовый пермского моря, часто щебнистый. Культуры созданы под меч Колесова по схеме 2,0 x 2,5 метра, высота над уровнем моря от 179 м в нижней части до 187 м в верхней части.

Исследуемые лесные культуры в условиях Ульяновской области по среднему линейному приросту распределились на три группы. Первая – культуры замедленного роста со средним годовым приростом 35,48 см (рис. 1) на расстояниях 5 и 15 метров от долины склона, вторая группа со средним приростом 36,70 см на расстояниях 20, 25,30 метров и третья группа – со средним приростом 39,05 см на расстоянии 10, 35 и 40 метров. В отличие от лесных культур Ульяновской области в условиях Чувашской Республики средний годичный линейный прирост составил 28,47 см. (рис. 2). Лесные культуры по линейному приросту распределились на две основные группы: группа с линейным приростом 25,48 в нижней и в верхней части склона и со средним годовым приростом 36,5 см в средней части склона. Данная особенность подтвердилась при изучении диаметрального роста. На почвах с более благоприятными условиями преобладают деревья с большим диаметром. В верхней и нижней части склона, где условия по обеспеченности влагой, освещенности и минеральному питанию значительно хуже, рост деревьев ограничен и заметно распространение тонкомерной части древостоя.

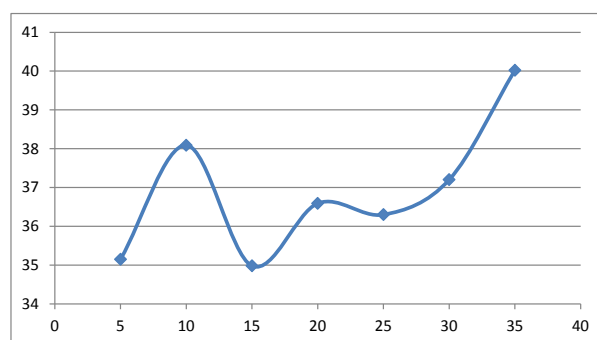


Рис. 1. Линейный средний годичный прирост сосны обыкновенной на серых лесных почвах Ульяновской области (средняя часть западного склона)

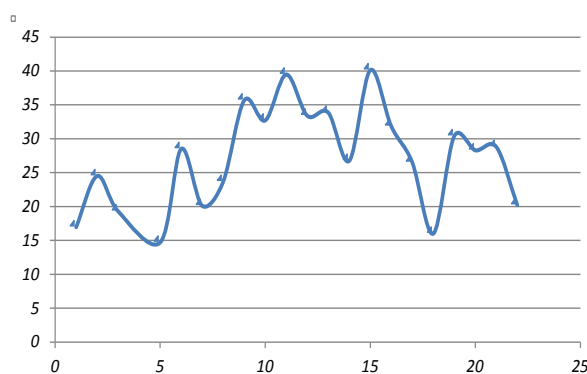
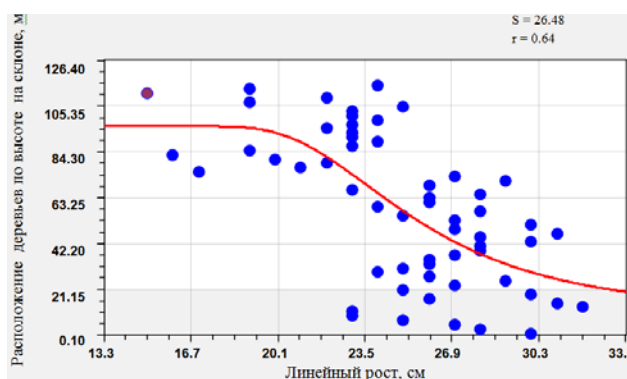


Рис. 2. Линейный средний годичный прирост сосны обыкновенной на бурых лесных почвах Чувашской Республики (северный склон)

В долине и средней части склона радиальный прирост составляет от 4,4 до 8 мм, а верхней части склона от 1,5 до 6,0 мм в год. При этом разброс по среднему радиальному приросту различный. С 1991 по 1995 и в 2001 гг. наблюдаются максимальные показатели прироста, что связано с благоприятными климатическими условиями. Высокие температуры в период вегетации отрицательно влияют на радиальный рост сосны обыкновенной. Отличие радиального прироста сосны обыкновенной в средней части и на вершине склона можно объяснить именно дефицитом влаги на вершине склона и водонасыщенностью почвы в долинной части склона. Сравнение хода роста по высоте изученных культур демонстрирует некоторые различия в зависимости от местопроизрастания и положения деревьев на склоне (рис. 3).



**Рис. 3.** Линейный прирост сосны обыкновенной в зависимости от месторасположения на склоне (Горномарийский район Республики Марий Эл)

Данные математической обработки полученных в ходе исследований показывают, что изменчивость значений находится в пределах от 14% до 16,5%. Асимметрия и эксцесс в распределениях приростов по среднему диаметру и высоте насаждения небольшие, распределения согласуются с нормальным законом.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Редько, Г.И.* Исторический очерк искусственного лесовозобновления и лесоразведения в СССР / *Г.И. Редько, И.В. Трещевский* // Рукотворные леса. – М.: Агропромиздат, 1986. С. 3-17.
2. *Мерзленко, М.Б.* Теория и практика выращивания сосны и ели в культурах / *М.Б. Мерзленко, Н.А. Бабич.* – Архангельск: Изд-во АГТУ, 2002. 290 с.
3. Лесные культуры: учеб. пособие / *Г.И. Редько, М.Д. Мерзленко, Н.А. Бабич.* – СПб., 2005. 556 с.
4. *Алиев, И.Н.* Зависимость произрастания растений на месторождениях КБР от экспозиции склона / *И.Н. Алиев и др.* // Наука и образование на службе лесного комплекса: матер. междунар. науч.-практ. конф. 26-28 окт. 2005 г. – Воронеж: ВГЛТА, 2005. Т.1. С. 18-22.
5. *Лучков, П.Г.* Плодоводство на мелиорированных землях / *П.Г. Лучков, Р.Х. Кудяев, А.Р. Расулов и др.* – Нальчик, 2004. 186 с.
6. *Дворецкий, М.Л.* Пособие по вариационной статистике. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. 100 с.

## GROWTH OF PINE ORDINARY CULTURES ON SLOPES OF DIFFERENT EXPOSITION

© 2012 A.N. Avtonomov<sup>1</sup>, G.N. Artemyeva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Cheboksary Cooperative Institute (branch) of Russian Cooperative University

<sup>2</sup> Republican Scientific Research Institute on Ecological Safety, Cheboksary

Questions of influence of soil conditions, expositions and steepnesses of exogenous slope on growth of pine ordinary (*Pinus silvestris*) in different forest growing conditions are considered. Features of forest cultures growth course on categories of silvicultural areas are revealed. Dependence of forest cultures growth intensity on location and geographical position of cultures on a slope of different steepness is established.

Key words: *slope, exposition, growth, pine ordinary*

*Aleksey Avtonomov, Candidate of Biology, Associate Professor at the Department of Safety and Ecology. E-mail: 420533@mail.ru*  
*Galina Artemyeva, Engineer-ecologist. E-mail: artemeva-gn@mail.ru*