ЭКОБИОТЕХ

ISSN 2618-964X

<http://ecobiotech-journal.ru>

РАДИАЛЬНЫЙ ПРИРОСТ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ЗОНАЛЬНОМ ЭКОТОНЕ ЛЕСА И СТЕПИ ЮЖНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Кулагин А.Ю.¹, Симоненкова В.А.^{2*},
Симоненков В.С.²

¹ Уфимский Институт биологии Уфимского федерального
исследовательского центра РАН, Уфа (Россия)

² Оренбургский государственный аграрный университет,
Оренбург (Россия)

*E-mail: simon_vik@mail.ru

На зональном экотоне леса и степи наблюдаются различия в радиальном приросте сосны обыкновенной. Динамика радиального прироста сосны обыкновенной в ГКУ «Оренбургском лесничестве» говорит об уменьшении показателя по годам, что связано с более засушливым климатом степной зоны и частично техногенным влиянием промышленных предприятий г. Оренбурга. Динамика радиального прироста культур сосны обыкновенной в НП «Бузулукский бор», напротив, с годами возрастает, что связано, на наш взгляд, с более влажными условиями произрастания в последние годы. Сравнивая средний радиальный прирост сосны обыкновенной на зональном экотоне леса и степи, можно отметить более высокие показатели в лесной зоне НП «Бузулукский бор» и более низкие – в степной зоне.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, радиальный прирост, зональный экотон леса и степи, Южное Предуралье, абиотические факторы

RADIAL GROWTH OF SCOTS PINE IN THE ZONAL ECOTONE OF FORESTS AND STEPPES OF THE SOUTHERN URALS

Kulagin A.Yu.¹, Simonenkova V.A.^{2*},
Simonenkov V.S.²

¹ Ufa Institute of Biology of the Ufa Federal Research Centre of
the Russian Academy of Sciences, Ufa (Russia)

² Orenburg state agrarian University,
Orenburg (Russia)

*E-mail: simon_vik@mail.ru

On the zonal ecotone of forest and steppe, there are differences in the radial growth of Scots pine. The dynamics of radial growth of Scots pine in the Orenburg forestry state institution indicates a decrease in the indicator over the years, which is associated with a more arid climate of the steppe zone and partially man-made influence of industrial enterprises in Orenburg. On the contrary, the dynamics of radial growth of Scots pine crops in the Buzuluksky Bor NP increases over the years, which, in our opinion, is due to wetter growing conditions in recent years. Comparing the average radial growth of Scots pine in the zonal ecotone of the forest and steppe, we can note higher rates in the forest zone of the NP "Buzuluksky Bor" and lower – in the steppe zone.

Keywords: Scots pine, radial growth, zonal ecotone of forest and steppe, southern Urals, abiotic factors

Поступила в редакцию: 22.09.2020

DOI: 10.31163/2618-964X-2020-3-4-673-679

ВВЕДЕНИЕ

Сосна обыкновенная древняя и удивительная древесная порода, обладающая высокими адаптивными способностями, она может как создавать чистые насаждения, так и произрастать вместе с другими хвойными или лиственными породами, что помогает этому виду занимать обширные ареалы с различными экологическими условиями, поэтому эта порода является интересным объектом для изучения и исследований.

В наше время для человечества стало важно понимать исследования в области реальных изменений в биосфере Земли, связанных в наибольшей степени с антропогенным фактором. В связи с изменениями в окружающей среде, могут возникнуть серьезные экологические и хозяйственные катастрофы. Это говорит о необходимости проведения работ, благодаря которым будут изучены механизмы адаптаций и устойчивости экосистем к

стабильно изменяющимся условиям окружающей среды. За счет изучения радиального прироста можно получить некоторые данные, которые связаны с динамикой леса и установлением прогноза природно-климатических изменений.

Годичный прирост древесины зависит от индивидуальных биологических особенностей дерева, и от факторов внешней среды – экологических и климатических факторов, положения в древостое и условий местопроизрастания», и что «ни индивидуальные генетические особенности, ни отдельные экологические факторы, кроме катастрофических событий, не определяют реально наблюдаемую изменчивость радиального прироста [Ваганов, 1990].

Радиальный прирост деревьев с кольцевой структурой древесины, особенно хвойных пород, является одним из основных показателей в таксационных исследованиях лесов при оценке их возраста и интенсивности темпов роста. При значительной вариабельности территории по природно-климатическим условиям произрастания ширина годичных колец, в соответствии с законом толерантности В. Шелфорда, определяется только лимитирующими факторами [Берри, 2001].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Определение величины радиального прироста сосны обыкновенной производилось по методике Д.В. Тишина [Тишин, 2006]. Сбор полевого материала проводился в период май-июнь, с временных пробных площадей, расположенных в участковых лесничествах Оренбургского лесничества – Комсомольском, Павловском и Широковского участкового лесничества Национального Парка «Бузулукский бор». С каждой пробной площади, представленной 100 деревьями, собиралось по 10 образцов кернов с модельных деревьев. Пробные площади были заложены в соответствии с «ОСТ 56-69-83 Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки» [1983]. Этот стандарт устанавливает метод закладки пробных площадей с целью получения объективных данных по таксационным показателям насаждений, а также для изучения динамики их роста и развития в естественных условиях и в результате лесохозяйственной деятельности. По стандарту предусматривается, что закладку производят прямоугольной или близких к ней форм пробных площадей, которые ограничиваются визирами.

При отборе временных пробных площадей (ВПП) для дендрэкологических исследований выбирались древостои исключительно искусственного происхождения. Образцы древесины были получены с помощью возрастного бурава на высоте 1,3 м перпендикулярно оси ствола, по направлению с севера на юг, высверливали радиальные керны древесины диаметром 4-5 мм и длиной 10-15 см. После добывания кернов, их помещали в бумажные контейнеры, которые маркировались. В камеральных условиях производили обработку кернов. Ширина годичных колец измерялась при помощи инструмента – Corimi Maxi. По данным измерений строились графики радиального прироста. Математическая обработка проводилась стандартными методами.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Минимальный прирост сосны обыкновенной в Нежинском участковом лесничестве отмечен в 2018 г. – 0,68 мм. Вообще с 2010 г. после засухи прирост наблюдается наиболее низкий за все время произрастания деревьев на данной ВПП. Максимальный прирост отмечен с 1970 по 1977 гг. Средний показатель прироста за 1 год – 1,8 мм. ВПП в Нежинском участковом лесничестве расположена в сосняке травяном. Подрост – ясень зеленый.

Подлесок отсутствует. Живой напочвенный покров представлен морковником обыкновенным, жерушником лесным, тысячелистником обыкновенным и горцем птичьим.

Минимальный прирост сосны обыкновенной в Комсомольском участковом лесничестве отмечен в 2018 г. – 0,74 мм. Максимальный прирост отмечен с 1962 по 1972 гг. Средний прирост за 1 год – 1,85 мм. ВПП в Комсомольском участковом лесничестве расположена в сосняке травяном. Подрост – ясень зеленый. Подлесок отсутствует. Живой напочвенный покров представлен тимьяном обыкновенным, подорожником ланцетовидным, типчаком.

Минимальный прирост сосны обыкновенной в Павловском участковом лесничестве отмечен в 2018 г. – 0,78 мм. Максимальный прирост отмечен с 1970 по 1971 гг. Средний показатель прироста за 1 год – 1,92 мм. ВПП в Павловском участковом лесничестве расположена в сосняке травяном. Подрост – ясень зеленый и сосна обыкновенная. Подлесок отсутствует. Живой напочвенный покров представлен хмелем обыкновенным, снытью обыкновенной и овсяницей овечьей.

По причине многочисленных перемен природных факторов, вопрос о изучении возрастной структуры деревьев становится более востребованным, уделяется внимание при исследовании развития показателей прироста деревьев по годичным кольцам. Многие факторы и процессы воздействуют на отклик деятельности камбия, в том числе и абиотические.

Радиальный прирост сосны обыкновенной в Нежинском участковом лесничестве обратно зависим от температуры воздуха. Так, при повышении средней температуры за период вегетации радиальный прирост уменьшается. Существуют периоды, в которых оба графика этих показателей совпадают (1993 г.), либо аналогично изменяются (1998-2001 гг.). Общая тенденция обусловлена тем, что в периоды, когда температура возрастает или максимальна, тогда водный обмен древостоев нарушен, значительное количество влаги испаряется, в итоге величина радиального прироста спадает (рис. 1).

Рис. 1. Зависимость радиального прироста сосны обыкновенной от температуры в Нежинском участковом лесничестве, возраст 51 год

В Комсомольском лесничестве, расположенном западнее, зависимости радиального прироста сосны обыкновенной от температуры несколько иные – показатели обратно пропорциональны, т.е. при повышении температуры, показатели радиального прироста

уменьшаются, но при понижении температуры, прирост увеличивается. Но и прирост с годами снижается значительно, чем на территории Нежинского лесничества (рис. 2).

Аналогичная зависимость радиального прироста сосны обыкновенной от температуры воздуха наблюдается в Павловском участковом лесничестве (рис. 3).

Рис. 2. Зависимость радиального прироста сосны обыкновенной от температуры в Комсомольском участковом лесничестве, возраст 57 лет

Рис. 3. Зависимость радиального прироста сосны обыкновенной от температуры в Павловском участковом лесничестве, возраст 50 лет

Гидротермический коэффициент (ГТК) увлажнения Селянинова показывает уровень влагообеспеченности или влагонедостаточности территории. В целом, на территории Оренбургской области в период вегетации влагообеспеченность всегда недостаточная. Показатель ниже 1 указывает на недостаточность влагообеспеченности.

В Нежинском участковом лесничестве, в большинстве случаев после спада величины ГТК наблюдается уменьшение радиального прироста сосны обыкновенной в Нежинском участковом лесничестве, а при увеличении ГТК следует увеличение прироста. Наблюдается период (1999-2001 гг.), в течение которого эти два показателя разнятся (рис. 4).

Рис. 4. Зависимость радиального прироста сосны обыкновенной от ГТК в Нежинском участковом лесничестве, возраст 51 год

Рис. 5. Зависимость радиального прироста сосны обыкновенной от ГТК в Комсомольском участковом лесничестве, возраст 57 лет

В Комсомольском лесничестве наблюдается аналогичная прямая зависимость радиального прироста сосны от ГТК. Наблюдаются годы (1996-1998; 1999-2001; 2003-2005 гг.), в течение которых эти два показателя отличаются (рис.5).

Аналогичная взаимосвязь этих двух показателей наблюдается и в Павловском участковом лесничестве. Наблюдается период (1999-2001 гг.), в течение которого эти два показателя разнятся (рис. 6).

Рис. 6. Зависимость радиального прироста сосны обыкновенной от ГТК в Павловском участковом лесничестве, возраст 50 лет

На всех графиках взаимосвязи радиального прироста сосны обыкновенной и ГТК наблюдается, что в 2000 и 2003 гг. гидротермический коэффициент превышает значение 1, что говорит о достаточной влагообеспеченности, в 1990, 1994, 1997 гг. влагообеспеченность в исследуемых лесничествах близка к нормальной, в остальные годы наблюдений ГТК имеет малую величину, что говорит о слабой влагообеспеченности района.

Динамика радиального прироста сосны обыкновенной в ГКУ «Оренбургском лесничестве» говорит об уменьшении показателя по годам, что связано с более засушливым климатом степной зоны и частично техногенным влиянием промышленных предприятий г. Оренбурга.

Рис.7. Динамика среднего радиального прироста сосны обыкновенной в Павловском, Нежинском, Комсомольском участках лесничествах

Рис. 8. Динамика среднего радиального прироста сосны обыкновенной в различных типах леса на территории Широковского участкового лесничества НП «Бузулукский бор»

Динамика радиального прироста культур сосны обыкновенной в НП «Бузулукский бор», напротив, с годами возрастает, что связано, на наш взгляд, с более влажными условиями произрастания в последние годы. Сравнивая средний радиальный прирост сосны обыкновенной на зональном экотоне леса и степи, можно отметить более высокие показатели в лесной зоне НП «Бузулукский бор» и более низкие - в степной зоне (рис. 7).

Среднегодовой прирост Нежинского, Комсомольского, Павловского участковых лесничеств равен, соответственно, 1,8 мм; 1,85 мм; 1,92 мм. Средний прирост за один год в пяти различных типах леса Широковского участкового лесничества составляет 2,34 мм (рис. 8).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Общая динамика радиального прироста сосны обыкновенной на территории Широковского участкового лесничества НП «Бузулукский бор» в различных типах леса значительно отличается от таковой в Нежинском, Комсомольском и Павловском участковых лесничествах ГКУ «Оренбургского лесничества». Возможными причинами такой разницы в показателях радиального прироста сосны обыкновенной являются: географическое местоположение как более влажностное, достаточная обеспеченность влагой в течение вегетационного периода, воздействие абиотических и антропогенных факторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берри Б.Л. Вариации климата и температурного режима грунтов в прошлом тысячелетии и прогноз вариаций для ближайших столетий // Journ. of Geocryology. 2001. №3. С. 73-78.
2. Ваганов Е.А., Свицерская И.В., Кондратьева Е.Н. Погодные условия и структура годовичного кольца деревьев: имитационная модель трахеидограммы // Лесоведение. 1990. №2. С. 37-45.
3. Тишин Д.В. Влияние природно-климатических факторов на радиальный прирост основных видов деревьев Среднего Поволжья: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Казань, 2006. 24 с.