



УДК 630*561.24:(470.57)

СВЯЗЬ РАДИАЛЬНОГО ПРИРОСТА СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ С КЛИМАТИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ В СОСНОВЫХ БОРАХ ПРЕДУРАЛЬЯ

С.Е. Кучеров¹

А.А. Мулдашев²

¹⁾ Учреждение РАН Ботанический сад-институт УНЦ РАН, 450080, г. Уфа, ул. Менделеева 195, кор. 3

e-mail: skucherov@mail.ru

²⁾ Учреждение РАН Институт биологии УНЦ РАН, 450054, г. Уфа, Проспект Октября, 69

Связь радиального прироста сосны обыкновенной с климатическими факторами в сосновых борах Предуралья имеет различный характер, как по территории, так и на различных временных интервалах, что, вероятно, связано с различием условий произрастания и с изменением структуры древостоев во времени.

Ключевые слова: сосна, радиальный прирост, температура, осадки.

Введение

В Предуралье на территории Республики Башкортостан сосновые боры, в отличие от других типов сосновых лесов, распространены редко. Они имеют островной характер, произрастая на древних песчаных террасах рек Белой (нижнее течение) и Камы. Среди них преобладают так называемые сложные боры, для которых характерно наличие во втором ярусе широколиственных пород, прежде всего липы и ильма. Редко формируются сосняки лещиновые. На менее богатых почвах распространены свежие сосняки – травяные, брусничники, черничники и др. Нередко в них как примесь появляется ель. Наиболее редки так называемые сухие боры, встречающиеся преимущественно на песчаных террасах р. Пизь. Для них характерен разреженный травостой и наличие напочвенных лишайников (кладоний). В подлеске обычен можжевельник обыкновенный. Изредка в них вкраплениями встречается лиственница. К сожалению, последний тип боров к настоящему времени большей частью уже вырублен.

Учеными республики неоднократно ставился вопрос о сохранении боров [1, 2, 3]. Начиная с 1965 г. в республике были учреждены 7 памятников природы (1442 га) и 1 заказник (1215 га) по охране боров. Однако, не смотря на это, площади боров стремительно сокращаются. В связи с этим актуально проведение исследований по изучению влияния различных экологических факторов на сосновые боры.

В настоящем сообщении проведен анализ связи радиального прироста сосны в борах Предуралья с климатическими факторами (температурой и осадками).

Объекты и методы

Дендроклиматический анализ был проведен в трех сосновых борах. Первый участок (пл. 665) расположен в свежем травяном бору на территории памятника природы «Сосновый бор у Бирского дома отдыха» в 13 км к югу от г. Бирска. Высота деревьев 28-30 м, диаметр 44-62 см. Второй участок (пл. 736) расположен в свежем бору черничнике на территории памятника природы «Высокобонитетные естественные сосняки в Николо-Берёзовском лесничестве» в 12 км к юго-западу от г. Нефтекамска. Высота деревьев 27-28 м, диаметр 30-36 см. Третий участок (пл. 891) расположен в бору с лишайником (кладонией) на песчаных террасах р. Пизь в 25 км к северо-западу от г. Янаула. Высота деревьев 23-26 м, диаметр 32-56 см.

Образцы древесины были взяты буравом из нижней части стволов на высоте 10–20 см от уровня земли. У образцов было проведено измерение ширины годичных



слоев, на основе которых были построены ряды радиального прироста деревьев. Для построения хронологий прироста была выполнена стандартизация исходных рядов прироста отдельных деревьев относительно трендов прироста, выполненная в программе ARSTAN v.6.02P из программного пакета DPL [4]. Расчет функций отклика радиального прироста на климатические переменные с использованием метода главных компонент выполнен в программах DendroClim2002 [5] и RESPO [6].

Результаты и обсуждение

Из трех полученных хронологий наименьшую протяженность имеет хронология пл. 736, начальный год которой 1929, хронология пл. 891 начинается с 1896 г., хронология пл. 891 – с 1876 г. (рис. 1).

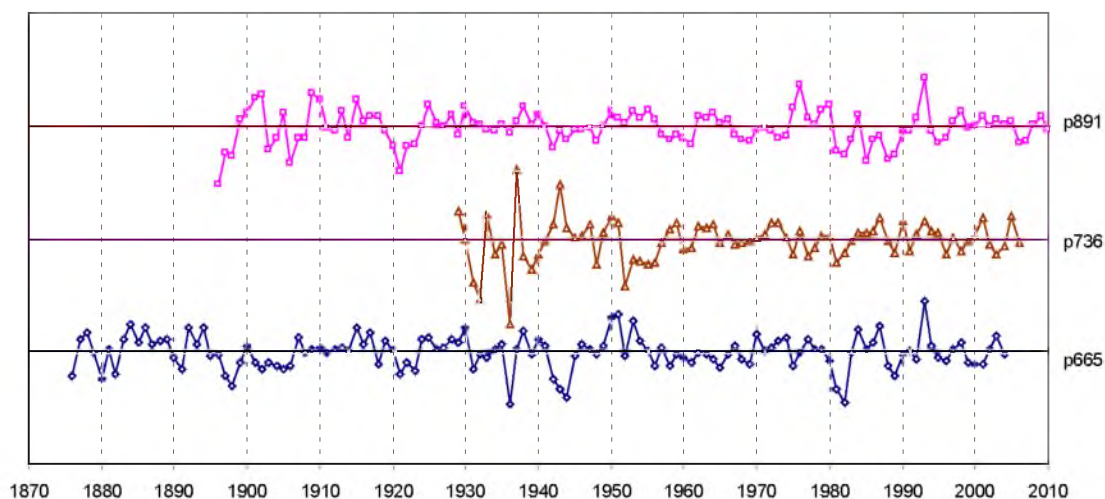


Рис. 1. Хронологии радиального прироста сосны площадей 665, 736, 891

Сравнение характеристик хронологий проведено на общем интервале 1943-2004 гг., на котором самая короткая хронология (пл. 736) представлена 6 и более деревьями. На интервале 1943-2004 гг. значения стандартного отклонения хронологий пл. 665, 736 и 891 равны, соответственно: 0,13, 0,16 и 0,13. Столь низкие значения стандартного отклонения свидетельствуют о благоприятных условиях для произрастания сосны в районе исследования. На этом же интервале времени среднее значение коэффициента корреляции между стандартизированными рядами прироста отдельных деревьев составило 0,34 (пл. 665), 0,26 (пл. 736), 0,13 (пл. 891). Такие низкие значения коэффициента корреляции указывают на индивидуальность рядов прироста отдельных деревьев, особенно в лишайниковом сосняке (пл. 891). Сходство хронологий трех площадей также слабое: коэффициент корреляции на интервале 1943-2004 гг. между хронологиями пл. 665 и 736 равен 0,12, между хронологиями пл. 665 и 891 – 0,48, между хронологиями пл. 736 и 891 – 0,08. Эти данные указывают на «независимый» характер радиального прироста в каждом из сосняков. Учитывая, что все боры располагаются в одном и том же по климатическим условиям районе, можно утверждать, что динамика прироста определяется не непосредственно погодными условиями, а особенностями самого фитоценоза.

Результаты анализа связи радиального прироста с основными климатическими факторами (температурой и осадками) представлены на рис. 2, 3. Положительная связь прироста с осадками мая, июня и июля имеется на пл. 665, с осадками мая и июля на пл. 736, причем с осадками мая – на первой половине интервала метеонаблюдений, а с осадками июля – на второй (рис. 2 а, 2 б). На площади 891 характер связи прироста с летними осадками иной: положительная связь наблюдается с осадками августа и значительная отрицательная связь с осадками июля на первой половине интервала метеонаблюдений (рис 2 в).

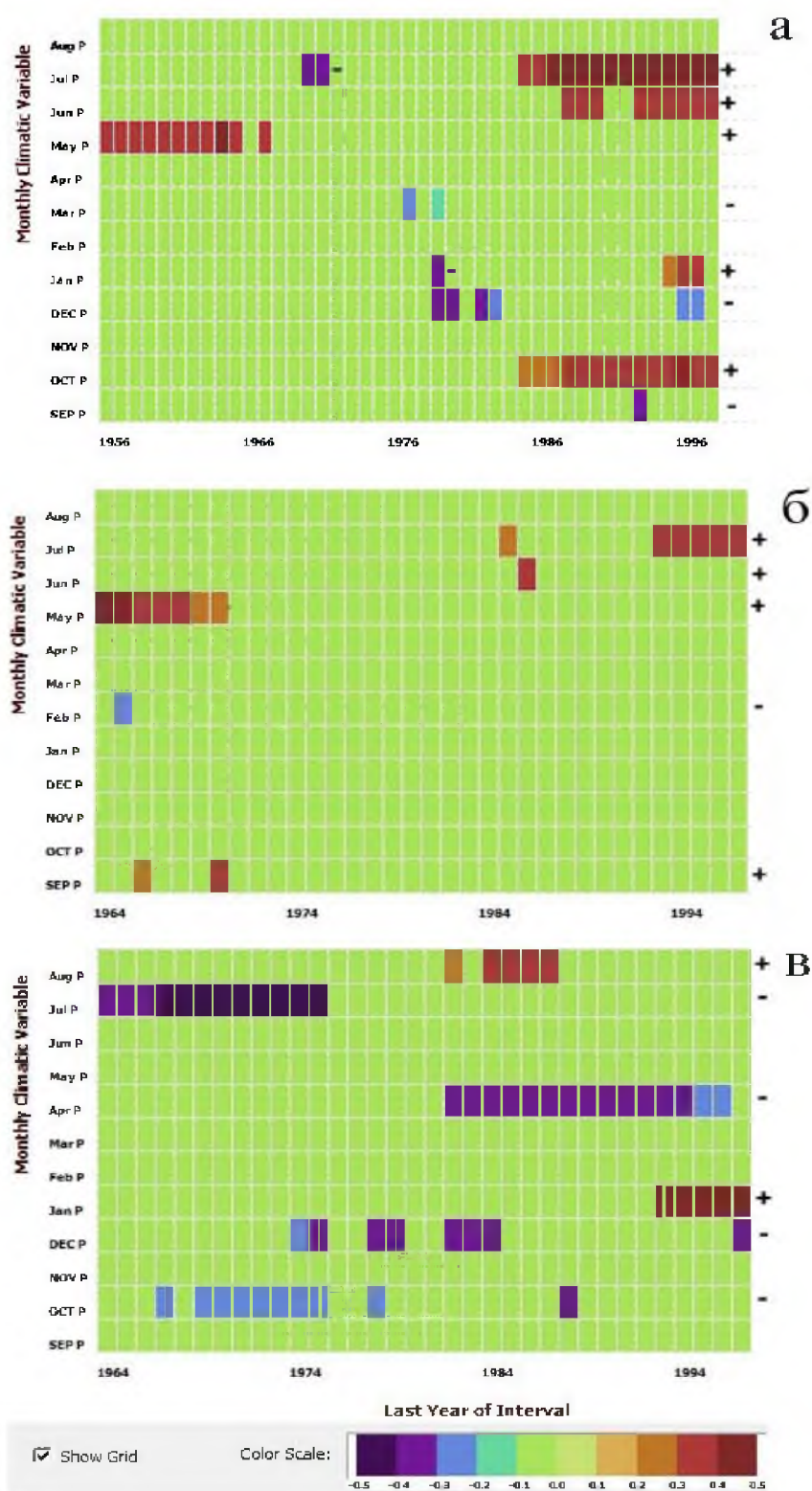


Рис. 2. Коэффициенты корреляции хронологий сосны с суммами месячных осадков с сентября предыдущего по август текущего года на последовательных интервалах длиной 34 года с шагом в 1 год (1923-1956, 1924-1957, и т. д. для пл. 665; 1931-1964, 1932-1965 и т. д. для пл. 736 и 891). Знаком + обозначены положительные, знаком – отрицательные, достоверно отличные от нуля значения. а- пл. 665, б – пл. 736, в – пл. 891

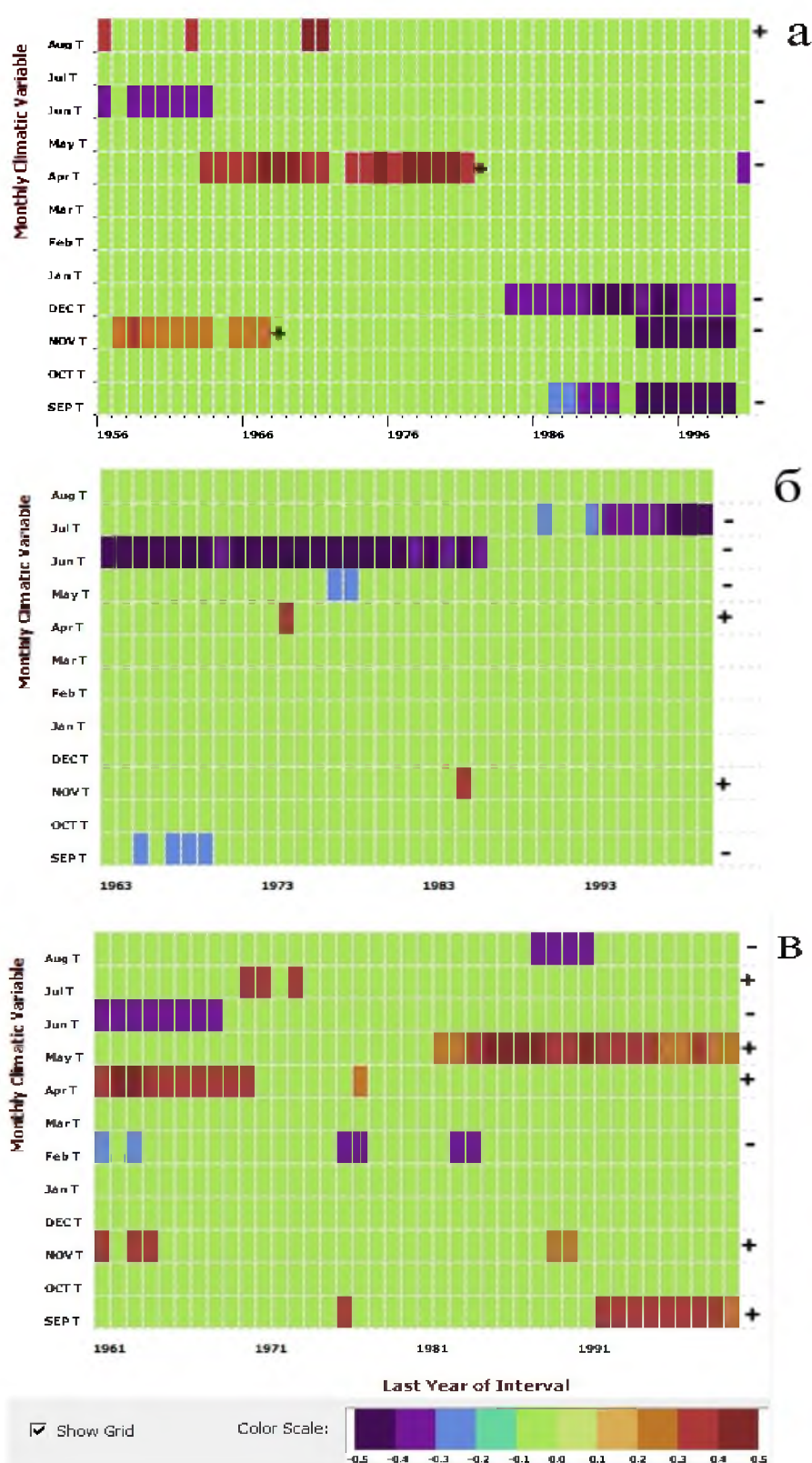


Рис. 3. Коэффициенты корреляции хронологий сосны со среднемесячными температурами с сентября предыдущего по август текущего года на последовательных интервалах длиной 34 года с шагом в 1 год (1923-1956, 1924-1957, и т. д. для пл. 665; 1930-1963, 1931-1964 и т. д. для пл. 736; 1928-1961, 1929-1962 и т. д. для пл. 891). Знаком + обозначены положительные, знаком – отрицательные, достоверно отличные от нуля значения. а- пл. 665, б – пл. 736, в – пл. 891

Особенностью пл. 891 является также наличие сильной отрицательной связи прироста с осадками апреля (рис. 2 в). Связь прироста с температурой отдельных месяцев имеет также различный характер в сравниваемых сосняках (рис. 3). Сходство связи прироста на всех площадях имеется только с температурой июня (рис. 3). Отрицательный знак связи указывает на лимитирующее влияние температуры июня на прирост сосны. Для сосны пл. 891 характерно также проявление положительной связи прироста с температурой апреля на первой и с температурой мая на второй половине метеонаблюдений (рис. 3 в).

Значение коэффициента корреляции хронологий прироста с суммой осадков мая-августа на всем интервале метеонаблюдений составило для пл. 665, 736 и 891, соответственно: 0,29, 0,33 и 0,03. Сравнение ряда суммы осадков мая-августа с хронологиями прироста показывает на слабое соответствие минимумов прироста наиболее засушливым годам, которое наблюдается только в засухи 1936 и 1975 гг. на пл. 665 и 736 и в засуху 1981 года на всех трех площадях (рис. 1, 4).

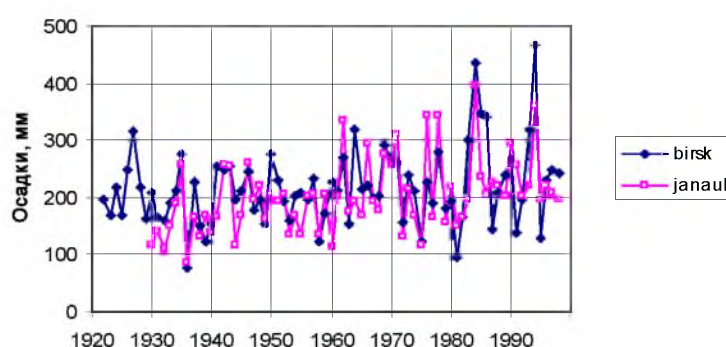


Рис. 4. Суммы осадков мая-августа по метеостанциям Бирск и Янаул

Выводы

Установлен различный во времени и по территории характер связи прироста с температурой и осадками в сосновых борах Предуралья. Это свидетельствует о том, что динамика прироста сосны в сосновых борах Предуралья определяется в основном различием условий произрастания деревьев и изменением структуры древостоев во времени.

Список литературы

1. Кучеров Е.В., Кудряшов И.К., Максютин Ф.А. Памятники природы Башкирии. Уфа: Башк. кн. изд-во, 1974. 367 с.
2. Кучеров Е.В., Мулдашев А.А., Галеева А.Х. Ботанические памятники природы Башкирии / БНЦ УрО АН СССР. Уфа, 1991. 144 с.
3. Федорако Б. И. Вопросы охраны ценных древесных насаждений Башкирской АССР // Охрана природы и озеленение населенных пунктов. Уфа, 1961. С.45-53.
4. Holmes R.L. Users manual. Laboratory of tree ring research. Tucson: University of Arizona, 1994. 53 p.
5. Biondi F, Waikul K. DendroClim 2002: A C++ program for statistical calibration of climate signals in tree-ring chronologies // Computers & Geosciences, 2004. V. 30. P. 303-311.
6. Holmes R.L. Computer-assisted quality control in tree-ring data and measurement // Tree-ring bulletin, 1983. V. 43. P. 69-78.

THE GROWTH-CLIMATIC LINK OF PINUS SYLVESTRIS L. IN PINE FORESTS OF CIS-URALS

S.E. Kucherov¹

A.A. Muldashev²

¹Botanical Garden-Institute of Ufa Scientific Centre of RAS, Mendeleeva Str., 195/3, Ufa, 450080, Russia
e-mail: skucherov@mail.ru

²Institute of Biology Ufa Scientific Centre of RAS, Prospekt Oktyabrya, 69. Ufa, 450054, Russia

The growth-climatic link in the Cis-Urals pine forests take place a different time-space character. This fact is probably connected with difference of habitat and changing of forest structure in time.

Key words: pine, radial growth, temperature, precipitations.