

Научная статья
УДК 630.181

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РАДИАЛЬНОГО ПРИРОСТА В КУЛЬТУРАХ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) НА ЮГЕ БАШКОРТОСТАНА

Илюза Асхатовна Гильманова

Уфимский институт биологии Уфимского федерального исследовательского центра РАН, Уфа, Россия
gilmanova_ilyuza@bk.ru

Аннотация. Проведен анализ радиального прироста сосны в лесополосах на юге Башкортостана (1984–2022 гг.). Средний прирост составил $1,5 \pm 0,1$ мм ($Cv = 49,3$ %) и $1,6 \pm 0,1$ мм ($Cv = 40,9$ %). Кластерный анализ выявил деревья, значительно отклоняющиеся от групповых показателей. Результаты являются базой для оценки влияния промышленных отвалов на прирост сосны.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, радиальный прирост, изменчивость, коэффициент корреляции, кластерный анализ

Для цитирования: Гильманова И. А. Индивидуальная изменчивость радиального прироста в культурах сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) на юге Башкортостана // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2026. С. 94–98.

Original article

INDIVIDUAL VARIABILITY OF RADIAL GROWTH IN SCOTCH PINE (*PINUS SYLVESTRIS* L.) CROPS IN SOUTHERN BASHKORTOSTAN

Ilyuza A. Gilmanova

Ufa Institute of Biology of the Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia
gilmanova_ilyuza@bk.ru

Abstract. An analysis of radial growth of pine trees in forest belts in the south of Bashkortostan (1984–2022) was conducted. Average growth was 1.5 ± 0.1 mm ($Cv = 49.3$ %) and 1.6 ± 0.1 mm ($Cv = 40.9$ %). Cluster analysis

identified trees that deviated significantly from the group parameters. The results provide the basis for assessing the influence of industrial waste dumps on pine growth.

Keywords: Scotch pine, radial growth, variability, correlation coefficient, cluster analysis

For citation: Gilmanova I. A. (2026) Individual'naya izmenchivost' radial'nogo prirosta v kul'turax sos-ny' oby'knovennoj (*Pinus sylvestris* L.) na yuge Bashkortostana [Individual variability of radial growth in scotch pine (*Pinus sylvestris* L.) Crops in southern bashkortostan]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : materials of the XXII All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2026. P. 94–98. (In Russ).

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) является одной из основных лесообразующих пород на территории Республики Башкортостан и играет ключевую роль в формировании устойчивых лесных экосистем [1]. Мониторинг состояния древостоев и их реакции на изменение факторов естественной и антропогенно измененной среды [2] требует наличия репрезентативных фоновых данных, характеризующих рост деревьев в условиях, максимально приближенных к естественным [3]. Дендрохронологический анализ, основанный на изучении ширины годичных колец, является надежным инструментом для такой оценки [4]. Показатели радиального прироста и его изменчивости деревьев в пределах популяции являются интегральными индикаторами состояния древостоя и отражают комплексное влияние природно-климатических и техногенных условий [5].

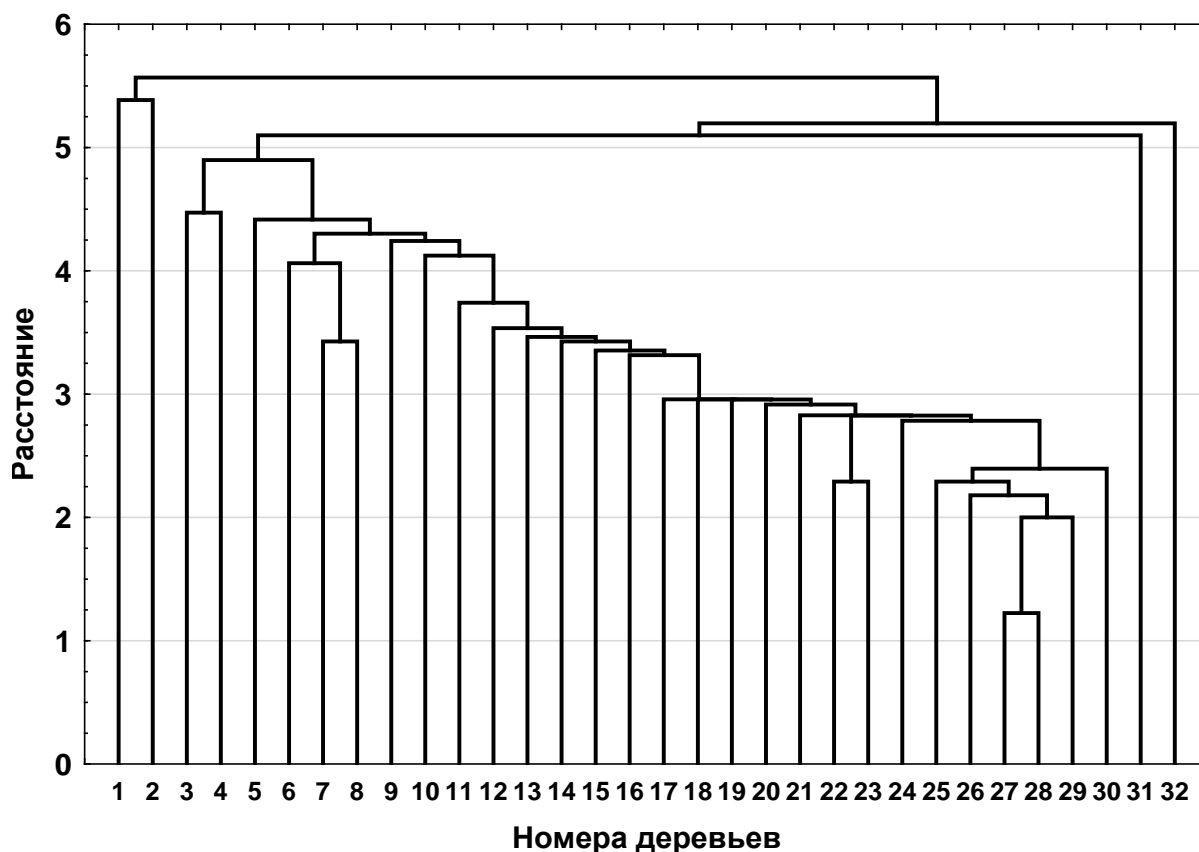
Целью данной работы поставлена количественная оценка радиального прироста сосны обыкновенной и его пространственно-временной изменчивости в лесных культурах на юге Республики Башкортостан.

Работа выполнена в полезащитных лесных насаждениях на территории Кугарчинского района Республики Башкортостан, характеризующихся минимальным уровнем техногенной нагрузки. Исследования проводились на двух пробных площадях (ПП1 и ПП2), заложенных на расстоянии 5 км друг от друга в полезащитных насаждениях сосны обыкновенной. На каждой пробной площадке после предварительного перечета и определения среднего диаметра древостоя было отобрано по 16 модельных деревьев. Отбор кернов производился на высоте 1,3 м буравом Пресслера. В лабораторных условиях керны готовили к анализу по стандартным дендрохронологическим методикам [3]. Датировка и измерение ширины годичных колец за период 1984–2022 гг. проводились с точностью 0,1 мм. Статистическая обработка данных выполнена в программе STATISTICA 13.3. Для каждой ПП рассчитаны: средний радиальный прирост, его стандартная ошибка и изменчивость (коэффициент вариации C в %).

Результаты измерений радиального прироста приведены в таблице. Различия двух местообитаний по среднему показателю за весь исследованный период оказались небольшими: для ПП 1 – $1,5 \pm 0,1$ мм (изменения в пределах 1,1–2,4 мм, коэффициент вариации 49,3 %) и для ПП 2 – $1,6 \pm 0,1$ мм (1,3–2,2 мм, 40,9 %), соответственно. В то же время выявлена тенденция более низкого прироста на пробной площади № 1 и его большей изменчивости. Выборка деревьев на ПП 1 расположена в условиях большего дефицита влаги, а на ПП 2 – расположена в низине на берегу местного водоема. Различия между двумя группами показаны по результатам кластерного анализа (рисунок). В целом деревья на ПП 1 сравнительно мало отличаются друг от друга, однако в альтернативной группе наблюдается большая изменчивость (значительные различия между деревьями). На каждой пробной площади обнаружены деревья (№№ 1–5 и 31–32), которые по величине радиального прироста и изменчивости прироста отличаются от внутригрупповых значений показателя прироста. Это отмечается на фоне сравнительно однородных условий произрастания в пределах местообитаний и одного возраста деревьев.

Средний радиальный прирост сосны обыкновенной за 1984–2022 гг.
и его изменчивость на двух пробных площадях

№	Пробная площадь № 1		№	Пробная площадь № 2	
	Средняя	C, %		Средняя	C, %
1	$2,4 \pm 0,2$	40,7	17	$1,6 \pm 0,1$	41,1
2	$1,9 \pm 0,2$	65,1	18	$1,6 \pm 0,1$	40,9
3	$1,4 \pm 0,2$	68,9	19	$1,6 \pm 0,1$	38,2
4	$1,4 \pm 0,1$	50,7	20	$1,4 \pm 0,1$	39,3
5	$1,2 \pm 0,1$	42,4	21	$1,3 \pm 0,1$	37,3
6	$1,2 \pm 0,1$	33,2	22	$1,5 \pm 0,1$	41,8
7	$1,1 \pm 0,1$	44,7	23	$1,9 \pm 0,1$	45,5
8	$1,4 \pm 0,1$	40,7	24	$1,9 \pm 0,1$	45,7
9	$1,2 \pm 0,1$	31,3	25	$1,3 \pm 0,1$	52,2
10	$1,2 \pm 0,1$	30,7	26	$1,7 \pm 0,1$	36,3
11	$1,7 \pm 0,2$	61,1	27	$1,5 \pm 0,1$	36,7
12	$1,5 \pm 0,2$	66,1	28	$1,6 \pm 0,1$	39,2
13	$1,4 \pm 0,1$	54,8	29	$1,4 \pm 0,1$	35,0
14	$1,4 \pm 0,1$	49,3	30	$1,4 \pm 0,1$	38,9
15	$1,6 \pm 0,1$	66,7	31	$2,2 \pm 0,1$	41,8
16	$1,3 \pm 0,1$	42,1	32	$2,2 \pm 0,2$	44,4



Кластеризация деревьев пробных площадей 1 (№№ 1–16)
и 2 (№№ 17–32) по величине радиального прироста и его изменчивости

Полученные данные представляют собой фоновую характеристику состояния искусственных сосновых древостоев в условиях относительно засушливого климата юга Республики Башкортостан. Данные насаждения могут служить контролем для изучения прироста сосны обыкновенной на прилегающих территориях, в том числе в техногенных ландшафтах близлежащего Кумертауского бурогольного разреза. Выявленная неоднородность деревьев по динамике радиального прироста в пределах отдельных местообитаний делает актуальной задачу проверки этого явления при помощи методов генетического анализа.

Список источников

1. Жуков А. С. Особенности радиального прироста сосны обыкновенной в условиях рекреационного воздействия // Актуальные проблемы лесного комплекса : сборник научных трудов по материалам Международной научно-технической конференции. Екатеринбург : УГЛТУ, 2023. С. 89–93.
2. Залесов С. В., Данилов Д. А., Кузнецова Е. В. Дендрохронологическая оценка состояния сосновых насаждений в условиях промышленного загрязнения // Вестник УГЛТУ. 2019. Т. 29, № 3. С. 24–31.

3. Шиятов С. Г., Ваганов Е. А. Методы дендрохронологии. Красноярск : КрасГУ, 2000. 80 с.

4. Fritts H. C. Tree Rings and Climate. London : Academic Press, 1976. 567 p.

5. Cook E. R., Kairiukstis L. A. Methods of Dendrochronology : Applications in the Environmental Sciences. Dordrecht : Springer, 1990. 394 p.