

Научная статья  
УДК 582.47  
EDN CDFTES

**Комплексная оценка роста и развития  
сосны скрученной (*Pinus contorta*) в дендрологическом саду  
Вологодской государственной молочнохозяйственной академии**

**Никита Дмитриевич Миничев<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Сергей Александрович Муравьев<sup>2</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Александр Алексеевич Карбасников<sup>3</sup>**,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>1, 2, 3</sup> Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени  
Н. В. Верещагина, Вологодская область, Молочное, Россия

<sup>1</sup> [minichev-00@mail.ru](mailto:minichev-00@mail.ru), <sup>2</sup> [serega-89535201412@yandex.ru](mailto:serega-89535201412@yandex.ru)

**Аннотация.** Работа посвящена комплексному исследованию искусственных насаждений сосны скрученной как перспективного вида для выращивания. В дендрологическом саду Вологодской государственной молочнохозяйственной академии изучались биометрические показатели шишек, рост и сезонное развитие растений, качество древесины. Установлено, что сосна скрученная характеризуется ранним началом плодоношения. Биометрические данные шишек соответствуют показателям, характерным для естественного ареала вида. Исследование подтверждает целесообразность использования сосны скрученной для плантационного выращивания.

**Ключевые слова:** сосна скрученная, плантация, сезонный рост, развитие, качество древесины

**Для цитирования:** Миничев Н. Д., Муравьев С. А. Комплексная оценка роста и развития сосны скрученной (*Pinus contorta*) в дендрологическом саду Вологодской государственной молочнохозяйственной академии // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 148–153.

Original article

**Comprehensive assessment of the growth and development  
of the twisted pine (*Pinus contorta*) in the Arboretum Garden  
of the Vologda State Dairy Academy**

**Nikita D. Minichev<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Sergey A. Muravyov<sup>2</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Alexander A. Karbasnikov<sup>3</sup>**,

---

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

<sup>1, 2, 3</sup> Vologda State Dairy Academy named after N. V. Vereshchagin

Vologda region, Molochnoe, Russia

<sup>1</sup> [minichev-00@mail.ru](mailto:minichev-00@mail.ru), <sup>2</sup> [serega-89535201412@yandex.ru](mailto:serega-89535201412@yandex.ru)

**Abstract.** The work is devoted to a comprehensive study of artificial stands of twisted pine as a promising species for cultivation. Biometric indicators of cones, growth and seasonal development of plants, and wood quality were studied in the Arboretum Garden of the Vologda State Dairy Academy. It has been established that the twisted pine is characterized by an early onset of fruiting. The biometric data of the cones correspond to the indicators typical for the natural range of the species. The study confirms the feasibility of using twisted pine for plantation plantings.

**Keywords:** twisted pine, plantation, seasonal growth, development, wood quality

**For citation:** Minichev N. D., Muravyov S. A. Comprehensive assessment of the growth and development of the twisted pine (*Pinus contorta*) in the Arboretum Garden of the Vologda State Dairy Academy. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 148–153), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

**Введение.** В современном лесном хозяйстве все больше внимания уделяется обеспечению потребности в древесине за счет внедрения быстрорастущей дендрофлоры и создания плантаций с коротким циклом выращивания. Одним из таких видов является сосна скрученная (*Pinus contorta*), которая отличается быстрым ростом, высокой продуктивностью и подходит для производства целлюлозы. Культивация этого вида получила широкое применение в странах Северной Европы. Исследования показывают, что использование сосны скрученной может сократить оборот рубки на 15–20 лет [1].

**Целью работы** явилось комплексное исследование искусственных насаждений сосны скрученной, как пригодного для плантационного выращивания вида.

**Материал и методика исследований.** Сбор полевого материала осуществлялся в ходе рекогносцировочного обследования насаждений по действующим методикам и стандартам. Объектом исследований стали искусственные насаждения, расположенные в дендрологическом саду Вологодской

государственной молочнохозяйственной академии, созданные посадкой однолетних сеянцев с закрытой корневой системой в заранее подготовленную почву в 2000 г. Принятая схема посадки: расстояние между рядами – 7,5 м; шаг посадки – 5,5 м.

Почва дерново-подзолистая суглинистая. Каждый год за посадками производился уход, который заключался в рыхлении приствольных кругов и окашивании травы. Уходы перестали проводить, когда деревья вышли из-под влияния травянистой растительности [2].

О степени акклиматизации интродуцентов в новых условиях произрастания можно судить только после изучения их роста и развития [3]. В настоящее время средний диаметр деревьев составляет 16,5 м, а их высота 5,5 м. Изучение сезонного развития проводили на основе сроков наступления фенологических фаз в течение трехлетнего периода.

**Результаты исследований.** Сосна скрученная проходит через все стадии фенологического развития. Согласно трехлетним наблюдениям, период вегетации начинается в конце апреля и завершается к концу сентября. Опыление стробилов происходит в конце мая – начале июня.

Созревание семян отмечается в конце сентября – начале октября. Полный репродуктивный цикл занимает примерно 26 месяцев, начиная от формирования пыльцевых и семенных почек и заканчивая созреванием шишек и семян. В исследуемых условиях у сосны скрученной шишки стали образовываться довольно рано, уже в возрасте 9 лет. Семенные годы повторяются каждые три года. Биометрические показатели (длина, ширина, масса) определяли у шишек, заготовленных в зимний период (табл. 1).

Биометрические параметры шишек совпадают с размерами шишек, которые формируются в естественной среде произрастания этого вида. Результаты являются статистически значимыми ( $t \geq 4$ ) и могут быть использованы в последующих исследованиях. Точность измерений высока ( $P \leq 5$ ), вариабельность

данных умеренная ( $C \leq 30$ ).

**Таблица 1 – Биометрические показатели шишек сосны скрученной**

Показатели	Статистические показатели				
	$M \pm m$	$\delta$	$P, \%$	$C, \%$	$t$
Длина шишки, мм	30,2±0,5	6,90	1,7	22,9	60,4
Ширина шишки, мм	22,9±0,5	7,10	2,2	31,0	45,8
Масса шишки, г	3,71±0,14	1,84	3,8	49,6	26,5
Примечания: $M \pm m$ – среднее значение с основной ошибкой; $\delta$ – среднеквадратичное отклонение; $P$ – точность опыта; $C$ – коэффициент изменчивости; $t$ – достоверность среднего значения.					

В дендрологическом саду шишки повреждаются шишковой смолевкой. Летные отверстия были замечены у 72 % шишек. В результате выход семян крайне низок (1,3 %) и наблюдается их преждевременное осыпание, которое ведет к низкой всхожести (6,3 %) (табл. 2).

**Таблица 2 – Качество семян сосны скрученной**

Показатели	Статистические показатели				
	$M \pm m$	$\delta$	$P, \%$	$C, \%$	$t$
Выход семян из шишки, шт.	18,0±2,4	18,2	13,3	101,0	7,5
Выход семян из шишки, % от массы	1,3±0,2	0,9	15,3	69,2	6,5
Масса 1 000 шт. семян, г	2,65±0,11	0,5	4,2	18,9	24,1
Энергия прорастания, %	6,0±0,7	3,2	11,7	53,3	8,6
Техническая всхожесть, %	6,3±0,8	3,6	12,7	57,1	7,9

Помимо прочего, появление нежизнеспособных семян может объясняться тем, что в раннем возрасте у сосны скрученной иногда образуется недостаточное количество пыльцы, что, в свою очередь, приводит к ее нехватке и уменьшает выход качественных семян.

Результаты анализа качества семян были обработаны с использованием метода описательной статистики. Они являются достоверными ( $t \geq 4$ ). Однако вариативность показателей была значительной ( $C \geq 30,0$ ), поэтому точность эксперимента оказалась невысокой ( $P \geq 5$ ).

Для оценки качества древесины по внешним признакам использовались такие характеристики макроструктуры, как ширина годичных колец, равномерность слоев, содержание поздней древесины в годичных слоях, равноплотность. Также определяли показатели усушки и плотности (табл. 3).

Таблица 3 – Физические свойства древесины сосны скрученной

Показатели	Значения
Ширина годичного слоя, см	0,78±0,10
Число годичных слоев в 1 см, шт.	1,02±0,11
Процент поздней древесины, %	17,85±2,07
Плотность в момент испытания, кг/м <sup>3</sup>	431±6,0
Плотность при 12 % влажности, кг/м <sup>3</sup>	465±3,3
Плотность в абсолютно сухом состоянии, кг/м <sup>3</sup>	669±9,0
Условная плотность, кг/м <sup>3</sup>	370±4,0

На текущем этапе развития сосна скрученная демонстрирует интенсивный рост по диаметру, что подтверждается средней шириной годового кольца. В нашем исследовании ширина годичного слоя составила 0,78 см. Показатель содержания поздней древесины, отражающий ее качество, равен 17,8 %. Плотность древесины невелика (465 кг/м<sup>3</sup>) и удовлетворяет техническим требованиям, предъявляемым к высококачественной балансовой древесине.

Изучение усушки показало, что минимальная усушка древесины происходит вдоль волокон (0,83±0,13 %), тогда как максимальная наблюдается в тангенциальном направлении (9,60±1,93 %). Коэффициент объемной усушки составил 0,22±0,043, что позволяет отнести породу к малоусыхающей.

**Заключение.** Результаты проведенных исследований свидетельствуют о высокой адаптации сосны скрученной в условиях Вологодской области. Образуемые шишки повреждаются вредителями, что снижает выход и качество семенного материала. Формируемая древесина соответствует требованиям, предъявляемым к сырью для целлюлозно-бумажного производства.

---

**Список источников**

1. Байдаков Е. С. Обзор североамериканских видов дендрофлоры в дендрологическом саду Вологодской государственной молочнохозяйственной академии // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам : материалы науч.-практ. конф. Вологда : Вологодская государственная молочнохозяйственная академия, 2022. С. 150–154.

2. Евдокимов И. В., Карбасникова Е. Б. Дендрологический сад Вологодской государственной молочнохозяйственной академии им. Н. В. Верещагина. Вологда-Молочное, 2018. 16 с.

3. Карбасникова Е. Б., Карбасников А. А. Адаптация интродуцентов к зимнему периоду в условиях северной агломерации // Хвойные бореальной зоны. 2023. Т. 41. № 6. С. 479–485.

**References**

1. Baidakov E. S. Review of North American dendroflora species in the Arboretum Garden of the Vologda State Dairy Academy. Proceedings from Young researchers of agro-industrial and forestry complexes – by region: *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 150–154), Vologda, Vologodskaya gosudarstvennaya molochnokhozyaistvennaya akademiya, 2022 (in Russ.).

2. Evdokimov I. V., Karbasnikova E. B. *Arboretum Garden of Vologda State Dairy Academy named after N. V. Vereshchagin*, Vologda-Molochnoe, 2018, 16 p. (in Russ.).

3. Karbasnikova E. B., Karbasnikov A. A. Adaptation of introduced species to the winter period in the northern agglomeration. *Khvoinye boreal'noi zony*, 2023; 41;6:479–485 (in Russ.).

© Миничев Н. Д., Муравьев С. А., 2025

Статья поступила в редакцию 07.02.2025; одобрена после рецензирования 21.02.2025; принята к публикации 17.04.2025.

The article was submitted 07.02.2025; approved after reviewing 21.02.2025; accepted for publication 17.04.2025.