

УДК 630*232

В. К. Гвоздев, А. А. Хохлов

Белорусский государственный технологический университет

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ПРОДУКТИВНОСТЬ НАСАЖДЕНИЙ ИСКУСТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ МЕСТНЫХ И ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ

Изложены результаты анализа показателей роста и продуцирования насаждений искусственного происхождения местных и интродуцированных древесных видов. Приведены краткие сведения об интродукции в леса Беларуси в историческом аспекте. Даны характеристика объектов исследования, расположенных на территории республиканского биологического заказника «Прилукский». Все объекты находятся в непосредственной близости друг от друга в идентичных условиях местопроизрастания (тип лесорастительных условий D_2 , кисличная серия типов леса, почва дерново-пaleово-подзолистая среднеоподзоленная суглинистая, на мощном лессовидном суглинке). Исследованные насаждения имеют возраст от 70 до 106 лет, что позволяет сделать объективные выводы об успешности их роста и формирования.

Анализ показателей роста насаждений показывает, что высокой продуктивностью характеризуются 106-летние насаждения лиственницы европейской (*Larix decidua*) и 80-летние культуры псевдотсуги Мензиса (*Pseudotsuga menziesii*) (запас стволовой древесины составляет соответственно 695 и 740 м³/га). Из местных хвойных пород-лесообразователей высокие показатели роста, не уступающие интродуцентам, имеют насаждения ели европейской (*Picea abies*) (запас в возрасте 71 года превышает 690 м³/га). Запасы стволовой древесины и средний прирост в сосновых насаждениях (*Pinus sylvestris*) значительно ниже (в возрасте 87 лет составляют соответственно 505 м³/га и 6,0 м³/га в год). Чистые и смешанные насаждения дуба северного (*Quercus rubra*) отличаются более высокими показателями роста и продуцирования по сравнению с древостоями дуба черешчатого (*Quercus robur*).

Ключевые слова: лесные культуры, местные и интродуцированные виды, показатели роста и продуцирования, запас стволовой древесины, средний прирост.

V. K. Gvozdev, A. A. Khokhlov
Belarusian State Technological University

FEATURES OF GROWTH AND PRODUCTIVITY PLANTS ARTIFICIAL ORIGIN LOCAL AND INTRODUCED TREE SPECIES

The results of the analysis of growth rates and production of artificial plantations of local and introduced tree species are presented. Brief information about the forests introduction in Belarus in the historical aspect is reported. Characteristics of research facilities located on the territory of the Republican biological reserve “Pryluky” are given. All properties are in close proximity to each other in identical conditions of habitat (type of forest growth conditions D_2 , Kislichnaya series of forest types, soil, sod-pale-podzolic loamy medium podzolennaya, a powerful loess). The studied plantations ranged 70 to 106 years, which allows you to make objective conclusions about the success of their growth and formation.

Analysis of plantation growth rates shows that high productivity is characterized by 106-year old plantation of European larch and 80-year old culture of Douglas Fir (stem wood stock is respectively 695 and 740 m³/ha). Norway spruce plantations (reserve in 71, returned more than 690 m³/ha) from the local coniferous-forest-forming species demonstrate high growth rates that are not inferior to exotic species. Stocks of stem wood and the average increase in pine plantations are significantly lower (at the age of 87, respectively, 505 m³/ha and 6,0 m³/ha per year). Pure and mixed stands of oak Northern demonstrated higher rates of growth and production compared to *Quercus robur* tree stands.

Key words: forest cultures, local and introduced species, indicators of growth and production, supply of stem wood, the average increase.

Введение. Одним из перспективных направлений повышения продуктивности лесов, улучшения их качественного состава и ландшафтно-эстетических свойств, усиления водоохраных и почвозащитных функций является

создание и выращивание искусственных насаждений интродуцированных древесных видов. По мнению многих ученых, в оптимальных условиях местопроизрастания интродуценты могут образовывать фитоценотически устойчивые

насаждения, которые по продуктивности превосходят древостои из местных пород-лесообразователей. Вместе с тем проблема целесообразности введения в лесные культуры интродуцированных древесных видов остается весьма дискуссионной, что объясняется, прежде всего, небольшой площадью этих насаждений на территории Беларуси и отсутствием достаточной информации об особенностях их формирования в течение длительного времени.

Опытные работы по выращиванию лесных культур интродуцированных древесных видов на территории Беларуси начали проводить еще в конце XIX в. Первой древесной породой, введенной в лесную культуру в 1830 г., была лиственница европейская [1]. В дореволюционный период работы по интродукции древесных видов в лесные культуры носили эпизодический и в основном любительский характер. В довоенный период эти работы значительно активизировались и в леса было введено около 20 интродуцентов, среди которых преобладали сибирские и дальневосточные виды. После окончания войны и до 60-х гг. XX в. велась активная работа по испытанию в лесных культурах на сравнительно больших площадях широкого ассортимента интродуцентов. Всего за этот период в лесные культуры был введен 41 вид экзотов. К началу 70-х гг. интродукционные работы в лесах республики прекратились, а спустя 10 лет площади, занятые насаждениями экзотов, резко сократились. Основной причиной гибели экзотов явилось отсутствие надлежащего ухода за культурами, а также несоответствие условий местопроизрастания биологическим особенностям видов [2].

Основная часть. Исследования проводились на стационарных пробных площадях в насаждениях искусственного происхождения местных и интродуцированных древесных видов, заложенных сотрудниками кафедры лесных культур под руководством профессора Ю. Д. Сироткина в 1970–1980 гг. Стационары расположены в непосредственной близости друг от друга в идентичных условиях местопроизрастания в кисличной серии типов леса (Δ_2). Почва дерново-палево-подзолистая среднеоподзоленная суглинистая, на мощном лессовидном суглинке. В данных условиях образовались высокопродуктивные насаждения, произрастающие по I и I^a классам бонитета. Территориально объекты исследований расположены в республиканском биологическом заказнике «Прилукский», образованном в 2007 г. Заказник создан в целях сохранения в естественном состоянии ценных участков леса, а также их мест произрастания, в том числе насаждений пород-интродуцентов.

На территории заказника произрастают насаждения искусственного происхождения таких интродуцентов, как лиственница европейская, псевдотсуга Мензиса, сосна веймутова, сосна Муррея, дуб северный и др. Также представлены лесные культуры из местных пород-лесообразователей – сосны обыкновенной, ели европейской, дуба черешчатого и др. Исследованные насаждения имеют возраст от 70 до 106 лет, поэтому на современном этапе их формирования можно сделать обоснованные выводы об успешности их роста и продуцирования.

Анализ показателей роста лесных культур местных и интродуцированных видов показывает, что в данных лесорастительных условиях все насаждения произрастают по I^a и I классам бонитета. Культуры лиственницы европейской очень редкой густоты посадки ($4,3 \times 1,4$ м, 1600 шт./га) представляют собой высокопродуктивные фитоценотически устойчивые насаждения. Следует отметить, что при небольшом количестве деревьев (315 шт./га) запасы стволовой древесины высокие и составляют $695 \text{ м}^3/\text{га}$, а объем одного ствола в среднем равен $2,2 \text{ м}^3$. Все деревья характеризуются высоким качеством ствола и хорошей очищаемостью от сучьев. Результаты лесопатологического обследования показали высокую биологическую устойчивость лиственницы к поражению грибными заболеваниями и вредными насекомыми. Только единичные деревья (не более 2% от общего количества) имеют в области крон незначительные по размерам раковые язвы.

Интенсивным ростом в лесных культурах отличается северо-американский интродуцент псевдотсуга Мензиса. Схема посадки культур $1,5 \times 1,0$ м (густота 6670 шт./га). В настоящее время лесные культуры псевдотсуги имеют сохранность 7,5% (430 шт./га), а запас стволовой древесины составляет $740 \text{ м}^3/\text{га}$ при среднем приросте $9,3 \text{ м}^3/\text{га}$ в год. Однакоряду с этими высокими показателями следует отметить ослабление роста и ухудшение лесопатологического состояния деревьев псевдотсуги в последние два десятилетия. Вероятно, причиной этих явлений стали летние засухи, которые периодически наблюдались на территории республики, начиная с 1992 г. Одной из биологических особенностей псевдотсуги является формирование мощной поверхностной корневой системы, что делает ее уязвимой в приспевающем возрасте в периоды экстремальных погодных условий. В ослабленных культурах существенно усилилась вредоносная деятельность корневой губки и стволовых вредителей. В настоящее время ослабленные и усыхающие деревья составили более 13% от запаса.

Лесоводственно-таксационная характеристика насаждений

Номер пробной площади	Ярус	Состав		Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Сумма площадей сечений, м ² /га	Класс бонитета	Количество деревьев, шт./га	Запас стволовой древесины, м ³ /га	Средний прирост, м ³ /га в год
1	I	Лц	100	106	34,7	44,2	48,4	I ^a	315	695	6,6
	II	Е	56	81	22,4	28,8	7,8		120	84	1,0
	II	Д	44	66	21,7	25,0	6,3		128	65	1,0
							62,5		563	844	8,6
2	I	Пс	95	84	28,6	40,5	55,4	I ^a	430	740	8,8
	I	Лц	5		21,2	26,7	3,9		70	38	0,5
							59,3		500	778	9,3
3	I	С	100	87	31,8	37,8	38,1	I ^a	339	505	6,0
	II	Е	100	39	13,1	16,0	10,7		525	77	2,0
							48,8		864	582	8,0
4	I	Е	100	71	29,8	31,9	50,1	I ^a	626	694	9,7
5	I	Д. сев.	100	78	30,3	40,5	49,2	I ^a	380	689	8,8
6	I	Д. сев.	100	78	30,1	39,4	50,3	I ^a	413	695	8,9
	II	Кл	100		12,8	11,8	1,4		127	9	0,1
							51,7		540	704	9,0
7	I	Д	100	71	25,3	31,7	33,2	I	419	386	5,4

Высокими показателями роста в данных лесорастительных условиях характеризуются и насаждения из местных хвойных видов. Лесные культуры сосны обыкновенной в возрасте 87 лет произрастают по I^a классу бонитета и имеют запас стволовой древесины 505 м³/га. Культуры ели европейской, созданные с густотой 6670 шт./га при размещении 1×1 м, в возрасте 71 года имеют сохранность 9,4%, запас стволовой древесины составляет 694 м³/га. Таким образом, искусственные насаждения ели европейской в богатых условиях местопроизрастания значительно продуктивнее по сравнению с сосновыми древостоями. Это объясняется высокой сохранностью деревьев ели, в то время как в сосновых насаждениях в приспевающем возрасте наблюдается повышенный отпад деревьев, что отмечается в результатах исследований многих ученых.

Следует отметить, что в сосновом насаждении более 10% запаса стволовой древесины представлено сухостойными и усыхающими деревьями. Основными причинами ослабления и отмирания деревьев является поражение их смоляным раком и корневыми гнилями, вызываемыми корневой губкой и опенком осенним. В исследуемом еловом насаждении выявлено поражение деревьев язвенным раком стволов. Раковыми болезнями поражено 12,6%, а количество усыхающих и сухостойных составляет 6,6% от общего количества деревьев [3].

Лесные культуры дуба северного чистые по составу были созданы с первоначальной густотой

3330 шт./га со схемой посадки 3×1 м. Насаждение произрастает по I^a классу бонитета и в возрасте 78 лет характеризуется высоким запасом стволовой древесины (689 м³/га) и средним приростом (8,8 м³/га в год), сохранность составляет 11,5%. В то же время в смешанных лесных культурах дуба северного с кленом остролистным и ясенем обыкновенным (порядное смешение, схема посадки 1×1 м, первоначальная густота 10 тыс. шт./га) дуб северный имеет несколько большую сохранность, но показатели роста и продуцирования значимо не отличаются от насаждений, созданных чистыми по составу. Следует отметить, что в процессе формирования смешанных культур в результате антагонистических взаимоотношений ясень обыкновенный полностью выпал из состава, а клен остролистный сохранился в виде отдельных экземпляров во втором ярусе.

Анализ таксационных показателей древостоя дуба черешчатого (№ 7) показывает, что они значительно ниже, чем у дуба красного. Лесные культуры дуба черешчатого были созданы густотой 6670 шт./га со схемой посадки 1,5×1,0 м. Сохранность культур на момент исследований составила 6,3%. Лесопатологическое обследование насаждений дуба показало, что дуб красный в значительной степени (более 20%) поражен ступенчатым раком. В местах расположения раковых язв наблюдается образование опухолей, существенно изменяющих форму ствола. В насаждении дуба черешчатого выявлены

инфекционные болезни, такие как сосудистый микоз ветвей, некрозные болезни, гниль корней (от опенка осеннего заражено около 25% деревьев). В результате совместного развития болезней часть сильно ослабленных деревьев перешла в категорию сухостоя.

Заключение. Анализ показателей успешности роста насаждений местных и интродуцированных древесных видов показывает, что в богатых лесорастительных условиях (D_2), характеризующихся суглинистыми почвами, формируются высокопродуктивные насажде-

ния. Длительный период наблюдений позволяет сделать вывод о том, что из хвойных видов наиболее перспективной породой с точки зрения продуктивности и биологической устойчивости является лиственница европейская. Высокими показателями роста и продукции характеризуются древостои псевдотсуги Мензиса и ели европейской, однако они менее устойчивы к неблагоприятным факторам природной среды. Лесные культуры дуба северного имеют значительно более высокие показатели роста и продуктивности по сравнению с дубом черешчатым.

Литература

1. Федорук А. Т. Интродуцированные деревья и кустарники западной части Белоруссии. Минск: Изд-во БГУ, 1972. 192 с.
2. Углянец А. В. Интродукция древесных растений в лесные культуры Белоруссии // Республика-канский межведомственный сборник. 1987. Вып. 22. Лесоведение и лесное хозяйство. С. 65–70.
3. Особенности формирования и фитопатологическое состояние культур хвойных интродуцен-тов в лесном заказнике «Прилукский» / Н. И. Федоров [и др.] // Труды БГТУ. Сер. I, Лесное хоз-во. 2000. Вып. VIII. С. 81–90.

References

1. Fedoruk A. T. *Introdutsirovannyye derev'ya i kustarniki zapadnoy chasti Belorussii* [Introduced trees and shrubs western part of Belarus]. Minsk, Izdatel'stvo BSU, 1972. 192 p.
2. Uglyanets A. V. Introduction of woody plants in the forest cultures of Belarus. *Respublikanskiy mezhvedomstvennyy sbornik* [Republican interdepartmental collection], 1987, issue 22: Forest science and forestry, pp. 65–70 (In Russian).
3. Fedorov N. I. Features of formation and phytopathological condition crops introduced species co-niferous in the forest reserve “Pryluky”. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], series I, Forestry, 2000, issue VIII, pp. 81–90 (In Russian).

Информация об авторах

Гвоздев Валерий Кириллович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры лесных культур и почвоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: Gvozdev@belstu.by

Хохлов Алексей Александрович – магистрант кафедры лесных культур и почвоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: roribin18@gmail.com

Information about the authors

Gvozdev Valeriy Kirillovich – PhD (Agriculture), Assistant Professor, Assistant Professor, the Department of Forest Plantations and Soil Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: Gvozdev@belstu.by

Khokhlov Aleksey Aleksandrovich – Master's degree student, the Department of Forest Plantations and Soil Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: roribin18@gmail.com

Поступила 16.02.2016