



DOI 10.21178/2079-6080.2019.4.45
УДК 630

Подбор пород для плантационного лесовыращивания в Северном Вьетнаме

© Дао Тхи Тху Ха, А.В. Жигунов

Selection of species for the establishment of forest plantations in Northern Vietnam

Dao Thi Thu Ha, A.V. Zhigunov (St. Petersburg State Forest Technical University)

Expansion of the area under forest plantations in Vietnam aims to solve two problems simultaneously: to protect agricultural land from water erosion of soils and provide woodworking enterprises with wood raw materials. In both cases, emphasis should be placed on the establishment of plantations with a short cutting turnover.

The purpose of this study is to select tree species for establishing forest plantations in the mountains and mountainous terrain for the northern Vietnam conditions.

We have studied the composition of woody vegetation in forests growing at altitudes from 830 to 1210 m above sea level in the province of Thuen Quang in northern Vietnam and determined taxation parameters of all tree species on the trial plots. For species of woody plants with a diameter of more than 6 cm at a height of 1.3 m, the level of ecological significance (IV, %) was determined by D. Marmilloadow.

It is shown that despite a wide diversity of woody vegetation in the tropical forests of Vietnam, the number of woody plant species in secondary forests with tree diameters exceeding 6 cm at a height of 1.3 m ranges from 14 to 28 species. Woody plants with the significance level of $\geq 5\%$ (the species has real ecological significance in this type of forest) are represented only by 3–4 species, and none of them is dominant (the level of ecological significance does not exceed 40 %).

Only *Manglietia conifera* Blume has a high ecological significance index in all forests growing at heights from 830 to 1210 m above sea level. This breed has the highest values of the ecological significance index in forests growing at 910 m above sea level. It can be recommended for establishing forest plantations in the mountains and mountainous terrain of northern Vietnam to an altitude of 1060 m above sea level. The cultivation of *Manglietia conifera* Blume planting material can be carried out and forest plantations can be established within a short time, which is an important condition when choosing a breed for plantation forest growing.

Additional research is needed for mass establishment of timber plantations of other local fast-growing species (*Gironniera subaequalis* Planch; *Toxicodendron succedaneum* (L.) Kuntze; *Peltophorum pterocarpum* (Dc.) K. Heyne; *Lithocarpus ducampii*).

Key words: timber plantations, fast-growing species, ecological significance index, *Manglietia conifera* Blume plantations

Подбор пород для плантационного лесовыращивания в Северном Вьетнаме

Дао Тхи Тху Ха, А.В. Жигунов

Увеличение площадей лесных плантаций во Вьетнаме позволяет защитить почвы сельскохозяйственных угодий от водной эрозии и обеспечить сырьем деревообрабатывающие предприятия. При этом упор должен делаться на создание плантаций с коротким оборотом рубки.

Целью исследования являлся подбор древесных пород для плантационного лесовыращивания в горной и гористой местности Северного Вьетнама.

Изучался состав древесной растительности в лесах, расположенных на высоте от 830 до 1210 м над уровнем моря в провинции Туен Куанг. На пробных площадях определялись таксационные показатели, рассчитывался уровень экологической важности (IV, %) по Д. Мармиллодоу.

Несмотря на большое разнообразие растительности в тропических лесах Вьетнама, количество пород во вторичных древостоях колеблется от 14 до 28. Виды, имеющие реальное экологическое значение в данном типе леса, представлены всего 5–7 породами, причем ни одна из них не является доминирующей (уровень экологической значимости не превышает 40 %).

Только *Manglietia conifera* Blume имеет высокий индекс экологической значимости во всех лесах, расположенных на высоте от 830 до 1210 м над ур. м, при этом наибольшее значение этого показателя отмечено в древостоях, расположенных на высоте 910 м. Эта порода может быть рекомендована для плантационного выращивание в горной и гористой местности Северного Вьетнама до высоты 1060 м над ур. м. Производство посадочного материала *Manglietia conifera* Blume и создание лесных плантаций может быть налажено в короткие сроки, что является важным условием при выборе целевой породы.

Для принятия решения о массовом создании лесосырьевых плантаций других местных быстрорастущих пород (*Gironniera subaequalis* Planch; *Toxicodendron succedaneum* (L.) Kuntze; *Peltophorum pterocarpum* (Dc.) K. Heyne; *Lithocarpus ducampii*) требуется проведение дополнительных исследований.

Ключевые слова: лесосырьевые плантации, быстрорастущие породы, индекс экологической значимости, плантации *Manglietia conifera* Blume

Дао Тхи Тху Ха – аспирантка кафедры почвоведения и лесных культур
E-mail: daothuhavfu@gmail.com

Жигунов Анатолий Васильевич – профессор кафедры почвоведения и лесных культур,
д-р с.-х. наук, профессор
E-mail: a.zhigunov@bk.ru

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
им. С.М. Кирова»
194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., 5
Тел.: (812) 670-93-18
E-mail: leskultur@mail.ru

Введение

Подбор пород для плантационного лесовыращивания является технологической мерой, которая во многом определяет успех или неудачу ускоренного получения древесного сырья. И в естественных, и в искусственных лесах взаимоотношения между отдельными растениями в процессе онтогенеза в популяции одинаковы. Однако если в естественных лесах разрешение конкурентных конфликтов находится вне антропогенного влияния, то в лесных плантациях все зависит от воздействия человека. Формирование структуры древостоев в культурах включает комплекс технологических мер, среди которых подбор пород для лесовыращивания играет одну из главных ролей [17].

Вьетнам — страна с большой площадью искусственных лесов, по этому показателю он занимает 9-е место в мире и 3-е — в Юго-Восточной Азии. Общая площадь территории государства составляет 331 699 км². Леса занимают 14 061 856 га, т. е. лесистость страны достигает 42 % [18]. Вьетнам расположен в зоне тропических дождевых лесов, главной особенностью которых является чрезвычайно большое видовое разнообразие. Первичный тропический дождевой лес используется человеком как источник древесины и для получения площади под сельскохозяйственное использование и на его месте в преобладающем большинстве растут вторичные леса, которые представлены деревьями более мелких размеров и видовой состав их гораздо беднее [1, 8].

Местные породы деревьев исторически развивались в соответствии с природными условиями: почвой и климатом, поэтому они могут с успехом использоваться для плантационного лесовыращивания. В настоящее время наиболее широкое применение имеют стиракс (*Styrax tonkinensis* Pierre), манглиетия *Manglietia conifera* Dandy, корица (*Cinnamomum cassia*), чукразия (*Chukrasia tabularis* Roem), канариум белый (*Canarium alba*), канариум черный (*Canarium nigrum* Engler), сосна трёххвойная (*Pinus keisya* Royle), тик величествен-

ный (*Tectona grandis* L.F.) [1, 6, 9]. Для создания искусственных лесов во Вьетнаме может использоваться большое количество групп быстрорастущих пород и сортов деревьев, обладающих высокой экономической эффективностью в соответствии с природными условиями каждого региона [2, 3, 4, 20].

Из интродуцентов практический интерес представляют сосна Массона (*Pinus masoniana* Lamb), сосна карибская (*Pinus caribaea* Morelet), эвкалипт белый (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh), эвкалипт красный (*Eucalyptus urophylla* Blake), мелалеука листоакациевая или золотolistная акация (*Auriculifolia cacacia*), гевея бразильская (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.) [2, 5, 6, 19].

Север Вьетнама относится к зоне влажных тропических лесов, поэтому здесь имеется очень большое разнообразие древесных видов [1]. Его общая площадь составляет 11,6 млн га, в том числе лесная — 5,6 млн га, что составляет 48,1 % [21]. Для создания лесных плантаций в этом регионе используются такие породы, как *Melia azedarach* L., *Manglietia conifera* Dandy, *Acacia mangium* Wild., *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth., *Canarium album* L., *Styrax tonkinensis* (Pierre) Craib ex Hardw., *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake, *Acacia mangium* × *Acacia auriculiformis*, *Dendrocalamus barbatus* Hsue et Li, *Bambusa oldhami* Kengf; *Cinnamomum cassia* (L.) J. Presl [12, 20].

Во Вьетнаме внушает тревогу масштабная эрозия почвенного слоя, которой подвержены более 50 % земель на равнинной части страны и более 60 % в горной и гористой местности, на которой расположено более 70 % сельскохозяйственных угодий [4]. Для защиты почв от водной эрозии Государственной программой развития лесопромышленного комплекса страны на 2009–2020 гг. предусматривается увеличение площади под лесопосадки на 5 млн га [7]. Поэтому в настоящее время проводятся многочисленные исследования по совершенствованию технологий создания лесных плантаций, одним из направлений которых является подбор в естественных лесах

быстрорастущих пород для плантационного лесовыращивания.

Целью нашего исследования было проведение подбора видов деревьев для плантационного лесовыращивания в Северном Вьетнаме, которые могли бы обеспечить древесиной деревообрабатывающие предприятия – для производства бумаги и химико-фармацевтические – для производства медикаментов.

Объекты и методика исследования

Объектами исследования являлись вторичные леса в провинции Туен Куанг (северный Вьетнам), произрастающие на высотах от 830 до 1210 м над уровнем моря.

В насаждениях было заложено 5 постоянных пробных площадей размером 25×25 м (625 м²) каждая, на склонах примерно одинаковой крутизны восточной или юго-восточной экспозиции. Почвенный покров здесь представлен в основном красно-желтыми, желто-красными гумусовыми и коричнево-красными ферраллитными почвами [3]. При учетах определялся ботанический состав древесных растений, диаметр которых на высоте 1,3 м превышал 6 см, и высота. При необходимости видовая принадлежность растений уточнялась в лабораторных условиях по гербарным образцам. Названия растений приведены по Фам Хоанг Хо [10] и Чан Хоп [11].

Для определения экологического значения пород в составе древостоев использовался метод расчёта уровня важности (Important value, IV, %) в древесном сообществе. Этот индикатор рассчитывается по формуле, предложенной Даниелом Мармиллоду (Дао Конг Хань) [11]:

$$IV_i = \frac{N_i + G_i}{2}, \quad (1)$$

где IV_i – доля i -того вида в составе древостоя, %;
 N_i – доля i -того вида в общем количестве деревьев, %;

G_i – доля i -того вида в суммарной площади сечения на высоте 1,3 м, %;

По Д. Мармиллоду, если у древесного вида $IV \geq 5$ %, то он имеет реальное экологическое значение в данном типе леса. В растительном сообществе группа считается доминирующей, если ее суммарные показатели $IV \geq 40$ %.

Густота древостоев N определялась по формуле:

$$N = \frac{n}{S} \times 10000, \quad (2)$$

где N – густота древостоя, экз./га;

n – общее количество деревьев на пробной площади, экз.;

S – размер пробной площади, м².

Суммарное поперечное сечение стволов каждой породы деревьев G определялось по формуле:

$$G = \frac{\pi R^2}{4} \times N, \quad (3)$$

где G – суммарное поперечное сечение стволов каждой породы деревьев, м²;

R – радиус ствола на высоте 1,3 м;

N – количество деревьев данной породы, шт.

Результаты исследования

Успех или неудача лесных культур определяются четырьмя факторами в соответствии с целью их создания: затратами на их закладку и выращивание; скоростью роста; стоимостью древесины, выращиваемой на используемых площадях, и их влиянием на окружающую среду.

Основными критериями выбора древесной породы для создания лесных плантаций являются:

– высокие показатели скорости роста деревьев, запаса и выхода высококачественной древесины;

– невысокие затраты на выращивание посадочного материала и закладку плантаций;

- высокая устойчивость к болезням и вредителям;
- отсутствие вредного влияния на экологическую среду;
- увеличение плодородия почвы;
- предотвращение водной эрозии почв.

Чтобы удовлетворить этим критериям, выбирают быстрорастущие породы, имеющие прямой ствол и хорошую естественную очищаемость от сучьев. Такими преимуществами

обладают некоторые местные виды, представленные в естественных лесах. Кроме того, потребительная ценность древесины этих пород высока, а их выращивание не оказывает негативного влияния на окружающую среду [10, 15, 16].

Характеристика вторичного вечнозеленого широколиственного леса на высоте 830 м над уровнем моря (ПП-1) по породам представлена в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика вторичного вечнозеленого широколиственного леса на ПП-1

№ п/п	Порода	$D_{1,3}$, см	H , м	N , экз./га	N , %	ΣG , м ² /га	G , %	IV, %
1	<i>Ficus religiosa</i> L.	13,9	12,1	80	9,6	1,21	6,7	8,2
2	<i>Manglietia conifera</i> Blume	20,0	15,5	80	9,6	2,51	13,9	11,8
3	<i>Peltophorum pterocarpum</i> (Dc.) K. Heyne	15,7	14,0	64	7,6	1,23	6,8	7,3
4	<i>Ailanthus triphysa</i> (Dennst.) Alston	23,4	17,0	32	3,8	1,37	7,6	5,7
5	<i>Saraca dives</i> Pierre	26,9	16,5	48	5,7	2,72	15,1	10,5
	Итого по видам, имеющим важное экологическое значение	19,9	15,0	304	36,5	9,04	50,3	43,4
	Другие виды – 23	14,3	11,2	528	63,5	8,96	49,7	56,6
	Всего видов – 28	15,4	12,1	832	100	18,00	100,0	100,0

Как видим, на ПП-1 в составе древостоев произрастает 28 видов древесной флоры в количестве 832 шт./га. Сумма поперечного сечения деревьев (ΣG) составляет 18,0 м²/га, что свидетельствует о высокой полноте древостоя.

Пять древесных пород с густотой 528 шт./га (63,5 % от общего количества) имеют важное экологическое значение. У каждой из них индикатор IV \geq 5 %, а в сумме они составляют группу доминирующих растений (IV \geq 43,4 %); в нее входят: *Manglietia conifera* Blume, *Ficus religiosa* L. и *Peltophorum pterocarpum* (Dc.) K. Heyne. Это быстрорастущие виды, которые могут выращиваться на лесо-

сырьевых плантациях для обеспечения древесиной целлюлозно-бумажных и деревообрабатывающих предприятий в довольно короткие сроки. Два вида – *Ailanthus triphysa* (Dennst.) Alston и *Saraca dives* Pierre – могут использоваться для выращивания лекарственного сырья и для декоративного озеленения.

ПП-2 была заложена во вторичном смешанном широколиственном лесу с участием бамбука на высоте 910 м над уровнем моря. Видовой состав пород, имеющих важное экологическое значение, и их таксационные характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика вторичного вечнозеленого широколиственного леса на ПП-2

№ п/п	Порода	$D_{1,3}$, см	H , м	N , экз./га	N , %	ΣG , м ² /га	G , %	IV, %
1	<i>Liquidambar formosana</i> Hance	10,3	6,6	64	14,3	0,53	4,1	9,2
2	<i>Machilus bonii</i> Lecote	19,5	15,2	64	14,2	1,91	14,8	14,5
3	<i>Manglietia conifera</i> Blume	31,6	26,2	48	10,7	3,76	29,1	19,9
4	<i>Girroniera subaequalis</i> Planch	31,5	20,2	32	7,1	2,49	19,3	13,2
5	<i>Lithocarpus tubulosus</i>	17,7	11,8	48	10,7	1,18	9,1	9,9
	Итого по видам, имеющим важное экологическое значение	22,1	16,0	256	57,0	9,87	76,4	66,7
	Другие виды – 9	14,1	12,0	192	43,0	3,03	23,6	33,3
	Всего видов – 14	16,9	13,4	448	100	12,90	100,0	100,0

Древостой на пробной площади ПП-2 представлен 14 видами деревьев, их густота 448 шт./га, причем 57,0 % приходится на доминирующую группу. Суммарная площадь поперечного сечения деревьев (ΣG) составляет 12,9 м²/га, что значительно меньше, чем на ПП-1, из-за большого количества бамбука. Общий уровень важности 5 древесных пород равен 66,7 %.

В составе древостоя манглиетия достигает наивысшего значения уровня важности – 19,9 %, что указывает на наибольшее соответствие манглиетии условиям произрастания на данной высоте. Показатели роста этого вида

(диаметр, высота) – максимальные среди других пород. *Machilus bonii* Lecote и *Girroniera subaequalis* Planch, несмотря на относительно высокие показатели уровня важности, не могут быть рекомендованы для плантационного лесовыращивания, так как не являются быстрорастущими. В свою очередь, *Liquidambar formosana* Hance и *Lithocarpus tubulosus* могут использоваться для создания лесных плантаций с целью выращивания фруктов и лекарственного сырья.

Характеристика вторичного вечнозеленого широколиственного леса на высоте 980 м над уровнем моря (ПП-3) представлена в таблице 3.

Таблица 3

Характеристика вторичного вечнозеленого широколиственного леса на ПП-3

№ п/п	Порода	$D_{1,3}$, см	H , м	N , экз./га	N , %	ΣG , м ² /га	G , %	IV, %
1	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i> (Jack) Meisn	16,9	14,3	48	10,0	1,08	8,2	9,1
2	<i>Manglietia conifera</i> Blume	20,7	15,5	32	6,7	1,08	8,2	7,5
3	<i>Lithocarpus cerebrinus</i> Hickel & A. Camus	18,3	15,5	32	6,7	0,84	6,5	6,6
4	<i>Girroniera subaequalis</i> Planch	17,8	11,8	48	10,0	1,19	9,2	9,6
5	<i>Canarium pimela</i> Leenh	20,6	20	32	6,7	1,07	8,1	7,4
6	<i>Ormosia pinnata</i> Lour	39,5	20	32	6,7	3,92	30,0	18,3
	Итого по видам, имеющим важное экологическое значение	22,3	16,1	224	46,8	9,18	70,2	58,5
	Другие виды – 14	13,1	13,4	256	53,2	3,92	29,8	41,5
	Всего видов – 20	15,9	14,2	480	100	13,10	100,0	100,0

Как видим, на ПП-3 произрастает 20 видов древесной флоры. Уровень значимости видов, имеющих важное экологическое значение, составляет 58,5 %, наивысший показатель (18,3 %) принадлежит *Ormosia pinnata* Loug. Однако этот вид не может быть рекомендован для плантационного лесовыращивания, потому что ценность его древесины невелика и он не является быстрорастущей породой. Следует отметить, что *Manglietia confifera* Blume в лесах на этой высоте над уровнем моря имеет только четвертый по величине уровень значимости.

Остальные породы из группы доминирующих видов могут быть отобраны для создания искусственных лесов, поскольку подходят к региональным условиям лесовыращивания и обеспечивают приемлемые показатели продуктивности. *Canarium pimela* Leenh, кроме того, можно использовать для сбора фруктов.

Видовой состав пород, имеющих важное экологическое значение, и их таксационные характеристики во вторичном вечнозеленом широколиственном лесу на высоте 1060 м над уровнем моря представлены в таблице 4.

Таблица 4
Характеристика вторичного вечнозеленого широколиственного леса на ПП-4

№ п/п	Порода	$D_{1,3}$, см	H , м	N , экз./га	N , %	ΣG , м ² /га	G , %	IV, %
1	<i>Gironniera subaequalis</i> Planch	17,6	13,4	112	17,1	2,72	14,1	15,8
2	<i>Ficus racemosa</i> L.	33,1	24,5	48	7,3	4,13	21,3	14,3
3	<i>Manglietia confifera</i> Blume	28,7	22,1	48	7,3	3,10	16,2	11,7
4	<i>Toxicodendron succedaneum</i> (L.) Kuntze	23,6	17,2	64	9,8	2,80	14,5	12,1
5	<i>Garcinia oblongifolia</i> Champ. Ex Benth	16,2	12	48	7,3	0,99	5,1	6,2
6	<i>Peltophorum pterocarpum</i> (Dc.) K. Heyne	13,9	14,3	64	9,8	0,97	5,1	7,4
7	<i>Lithocarpus ducampii</i>	23,2	18	32	4,9	1,35	6,7	5,9
	Итого по видам, имеющим важное экологическое значение	22,3	17,4	416	63,4	16,06	83,1	73,2
	Другие виды – 10	12,9	11,4	240	36,6	3,34	16,9	26,8
	Всего видов – 17	16,8	13,9	656	100,0	19,40	100,0	100,0

Состав древостоя на высоте 1060 м над уровнем моря (ПП-4) представлен всего 17 видами с общим количеством 656 шт./га. Сумма поперечного сечения деревьев равна 19,4 м². Это самые высокие показатели среди обследованных площадей. Семь видов древесных пород, составляющих доминирующую группу, имеют индекс значимости 73,2 %. Группа, в основном представлена быстрорастущими видами, которые могут быть рекомендованы для выращивание в плантацион-

ных культурах: *Gironniera subaequalis* Planch; *Manglietia confifera* Blume; *Toxicodendron succedaneum* (L.) Kuntze; *Peltophorum pterocarpum* (Dc.) K. Heyne; *Lithocarpus ducampii*. Выращивание *T. succedaneum*, кроме того, целесообразно для заготовки латекса, а *L. ducampii* – для сбора фруктов. *Ficus racemosa* L. не может быть рекомендован для закладки плантационных культур, потому что лесоводственная эффективность этого вида невысока.

Видовой состав пород, имеющих важное экологическое значение, и таксационные характеристики вторичного вечнозеленого широколиственного леса на высоте 1210 м над уровнем моря (ПП-5) представлены в таблице 5.

Таблица 5

Характеристика вторичного вечнозеленого широколиственного леса на ПП-5

№ п/п	Порода	$D_{1,3}$, см	H , м	N , экз./га	N , %	ΣG , м ² /га	G , %	IV , %
1	<i>Gironniera subaequalis</i> Planch	24,0	25,0	16	4,7	0,72	12,6	8,7
2	<i>Lithocarpus bonnetii</i>	17,4	19,7	64	19,1	1,52	26,5	22,8
3	<i>Canarium pimela</i> Koenig	19,4	26,7	32	9,5	0,95	16,5	13,1
4	<i>Manglietia conifera</i> Blume	9,2	7,6	32	9,5	0,21	3,7	6,6
5	<i>Liquidambar formosana</i> Hance	12,1	8,5	32	9,5	0,37	6,4	7,9
	Итого по видам, имеющим важное экологическое значение	16,4	17,5	176	52,4	3,77	65,9	59,1
	Другие виды – 9	12,4	12,1	160	47,6	1,95	34,1	40,9
	Всего видов – 14	13,8	14,1	336	100,0	5,72	100,0	100,0

В древостое на высоте 1210 м над уровнем моря представлено 14 пород. Из них пять, входящих в доминирующую группу, имеют суммарный уровень важности 59,1 %. Сюда входят: *Gironniera subaequalis* Planch, *Lithocarpus bonnetii*, *Canarium pimela* Koenig и *Manglietia conifera* Blume. Это быстрорастущие местные породы, которые могут выращиваться на лесосырьевых плантациях. Порода *Liquidambar formosana* Hance может быть рекомендована для выращивания лекарственного сырья, а *Canarium pimela* Koenig – для сбора фруктов.

Обобщенные данные по основным показателям, дающим возможность сделать определенные выводы по результатам исследований, приведены в таблице 6.

Как видим, количество видов в обследованных лесах колеблется от 28 (на высоте 830 м над ур. м.) до 14 (на высотах 910 и 1210 м над ур. м.), при этом к доминирующим видам относится примерно одинаковое количество пород – от 5 до 7, независимо от расположения пробных площадей и видового разнообразия.

На всех пробных площадях средние диаметры доминирующих пород выше, чем в целом по насаждению, независимо от высоты

местоположения, то же относится и к средней высоте, за исключением участка на высоте 910 м над ур. м. Сумма площадей сечения у доминирующих пород значительно уступает средним значениям этого показателя по древостою, что связано с их количественной представленностью в насаждении.

При оценке потребительских качеств пород, относящихся к группе экологически значимых, становится очевидным, что наиболее целесообразно ориентировать лесовыращивание на поставку древесины: к этому виду пользования предрасположено от 60 % (ПП-1) до 100 % (ПП-3) древесных пород. Помимо этого, практически во всех лесах (за исключением ПП-1) от 14,3 до 20 % видов дают возможность сбора фруктов, что является дополнением к основному виду пользования. Заготовка лекарственного сырья также увеличивает полезность лесов при выращивании плантаций на древесину (ПП-1, ПП-2, ПП-5).

Показатели экологической значимости в целом у большинства древесных пород имеют дискретный характер. Суммарные значения индексов не позволяют говорить о высотной зависимости.

Таблица 6

Основные характеристики вторичных лесов

Показатели	Пробные площади				
	ПП-1	ПП-2	ПП-3	ПП-4	ПП-5
Высота над ур. м., м	830	910	980	1060	1210
Количество видов, шт.:					
- всего	28	14	20	17	14
- в доминирующей группе	5	5	6	7	5
Средний диаметр, см:					
- всего	15,4	16,9	15,9	16,8	13,8
- в доминирующей группе	19,9	22,1	22,3	22,3	16,4
Средняя высота, м:					
- всего	12,1	16,0	14,2	13,9	14,1
- в доминирующей группе	15,0	13,4	16,1	17,4	17,5
ΣG , м ² /га:					
- всего	18,0	12,9	13,1	19,4	5,7
- в доминирующей группе	9,0	9,9	9,2	16,1	3,8
Пригодность плантаций для разных целей в зависимости от доминирующих видов, %*	100,0	120,0	116,7	114,3	120,0
- заготовка древесины	60,0	80,0	100,0	85,7	80,0
- сбор фруктов	-	20,0	16,7	14,3	20,0
- заготовка лекарственного сырья	20,0	20,0	-	-	20,0
- заготовка латекса	-	-	-	14,3	-
- декоративные растения	20,0	-	-	-	-
Индекс экологической значимости по породам, %:					
<i>Ailanthus triphysa</i> (Dennst.) Alston	5,7	-	-	-	-
<i>Canarium pimela</i> Leenh	-	-	7,4	-	13,1
<i>Cinnamomum parthenoxylon</i> (Jack) Meisn	-	-	9,1	-	-
<i>Ficus religiosa</i> L.	8,2	-	-	14,3	-
<i>Garcinia oblongifolia</i> Champ. Ex Benth	-	-	-	6,2	-
<i>Gironniera subaequalis</i> Planch	-	13,2	9,6	15,8	8,7
<i>Liquidambar formosana</i> Hance	-	9,2	-	-	7,9
<i>Lithocarpus bonnetii</i>	-	-	-	-	22,8
<i>Lithocarpus cerebrinus</i> Hickel & A. Camus	-	9,9	6,6	-	-
<i>Lithocarpus ducampii</i>	-	-	-	5,9	-
<i>Machilus bonii</i> Lecote	-	14,5	-	-	-
<i>Manglietia conifera</i> Blume	11,8	19,9	7,5	11,7	6,6
<i>Ormosia pinnata</i> Lour	-	-	18,3	-	-
<i>Peltophorum pterocarpum</i> (Dc.) K. Heyne	7,3	-	-	7,4	-
<i>Saraca dives</i> Pierre	10,5	-	-	-	-
<i>Toxicodendron succedaneum</i> (L.) Kuntze	-	-	-	12,1	-
Итого	43,4	66,7	58,5	73,2	59,1

Выводы

1. Для создания лесных плантаций с коротким оборотом рубки в Северном Вьетнаме (провинция Туенкуанг) отобраны следующие местные породы: *Ficus religiosa* L.; *Manglietia conifera* Blume; *Peltophorum pterocarpum* (DC.) K. Heyne; *Machilus bonii* Lecomte; *Gironniera subaequalis* Planch; *Cinnamomum parthenoxylon* (Jack) Meisn; *Lithocarpus bonnetii*; *Lithocarpus cerebrinus* Hickel & A. Camus; *Lithocarpus ducampii*.

2. Из всех пород, занимающих доминирующее положение в обследованных лесах, только *Manglietia conifera* Blume имеет устойчивый высокий индекс экологической значимости, независимо от высоты над уровнем моря и состава насаждений. Наибольшие значения индекса относятся к древостоям на высоте 910 м над ур. м.,

3. Для создания лесных плантаций с коротким оборотом рубки с целью получения древесного сырья *Manglietia conifera* Blume может быть рекомендована на всех обследованных территориях, так как имеет высокий индекс экологической значимости во вторичных лесах до высоты 1210 м. Кроме того, выращивание посадочного материала и лесных культур может быть налажено в короткие сроки, что является важным условием при выборе породы.

4. Некоторые другие древесные породы, входящие в группу доминирующих видов во вторичных лесах, также отличаются хорошей скоростью роста и имеют высокие индексы экологической ценности, но они в настоящее время не могут быть рекомендованы для плантационного лесовыращивания из-за малого количества экспериментальных данных по их продуктивности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бородин, А.М. Тропические леса / А.М. Бородин, К.К. Клущкий, Л.Ф. Правдин. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 296 с.
2. Дао, Тхи Тху Ха. Использование быстрорастущих древесных пород для создания лесосырьевых плантаций во Вьетнаме / Тхи Тху Ха Дао // Леса России: политика, промышленность, наука, образование: Материалы междунар. научно-технич. конф. СПб.: СПбГЛТУ, 2017. – Том 1. – С. 11–13.
3. Дао, Тхи Тху Ха. Влияние орографических факторов и почвенного плодородия на рост плантаций *Manglietia conifer* Blume в провинции Туенкуанг Республики Вьетнам / Тхи Тху Ха Дао, А.В. Жигунов, А.С. Бондаренко // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. – 2019. – № 1. – С. 54–67.
4. Нгуен, Ван Лок. Лесопромышленный комплекс Вьетнама в системе мирохозяйственных связей: современное состояние и тенденции развития: Автореф. дис. ... канд. экон. наук / Ван Лок Нгуен. – СПб.: СПбГЛТУ, 2016. – 21 с.
5. Нгуен, Ван Тхань. Рост и продуктивность гевеи бразильской на каучуконосных плантациях во Вьетнаме / Ван Тхань Нгуен, А.В. Жигунов, А.С. Бондаренко // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2018. – Вып. 224. – С. 193–210.
6. Нгуен, Ван Шинь. Состояние тропических лесов и особенности естественного лесовозобновления в северном Вьетнаме (на примере национального парка Пумат): Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Ван Шинь Нгуен. – СПб.: СПбГУ, 2013. – 14 с.
7. Нгуен, Вьет Вьонг. Механизм обеспечения социальной направленности рыночных реформ во Вьетнаме: Автореф. дис. ... д-ра экон. наук / Вьет Вьонг Нгуен. – М.: РГБ ОД, 2006. – 41 с.
8. Правдин, Л.Ф. Тропическое и субтропическое лесоводство / Л.Ф. Правдин. – М.: Университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, 1969. – 324 с.

9. Фам, Тхе Зунг. Агротехника создания плантационных культур тектоны (*Tectona grandis* L.F.) на красно-бурой и светло-красной ферраллитной почве плато Кенго Вьетнама: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Тхе Зунг Фам. – Воронеж, 1990. – 20 с.
10. Фам, Хоанг Хо. Растения Вьетнама (Иллюстрированная флора Вьетнама) / Хоанг Хо Фам. – Хошимин: Изд-во молодежи, 1999–2000. – Том 1–3. 1012/ 952/ 1021 с.
11. Чан, Хоп. Ресурсы древесины во Вьетнаме / Хоп Чан. – Хошимин: Изд-во сельского хозяйства, 2002. – 767 с.
12. Baur. G.N. The ecological basis of rain forest management / G.N. Baur. – Rapprt dactyl, Archives Fao, Rome, 1964. – 380 p.
13. Dao, Cong Khanh. Study of the structural features of the evergreen deciduous forest in the district of Huong Son, Ha Tinh province and the provision of technical forestry activities for forest exploitation: Doctoral thesis on forestry science: 4.04.03 / Cong Khanh Dao; Vietnam Forestry University. –1996. – 44 p.
14. Do, Dinh Sam. Forestry research / Sam Dinh Do, Ban Hung Trieu, Hoang Nghia Nguyen. – Hanoi: Agricultural publisher, 2006. – 58 p.
15. Lamprecht, H. Silviculture in Tropicics / H. Lamprecht. – GTZ, Eschborn, 1989. – 296 p.
16. Le, Dinh Kha. Selective forest trees. Student book / Dinh Kha Le, Mong Chan Le. – Hanoi: Agricultural publisher, 2003. – 208 p.
17. Mai, Quang Truong. Vietnam plantation forest. Student book / Truong Mai Quang, Thi Anh Luong. – Hanoi: Agricultural publisher, 2007. – 213 p.
18. Ministry of Agriculture and Rural Development of Vietnam / Decision № 911. Forest area announcement in 2018. – Hanoi, 2019. – 6 p.
19. Pham, Xuan Hoan. Some issues about tropical forests / Xuan Hoan Pham, Ban Hung Trieu, Van Dien Pham. – Hanoi: Agricultural publisher, 2004. – 380 p.
20. Tran, Ngu Phuong. Some tropical forest issues in Vietnam / Ngu Tran Phuong. – Hanoi: Agricultural publisher, 2000. – 227 p.
21. Tran, Ngu Phuong. Research overview of northern forests in Vietnam / Ngu Tran Phuong. –Hanoi: Scientific and technological publishing, 1970. – 257 p.

REFERENCES

1. Borodin A.M., Klutsky K.K., Pravdin L.F. Tropicheskiye lesa [Tropical Forests]. Moscow, Lesnaya promyshlennost', 1982, 296 p. (In Russian)
2. Dao Tkhi Tkhu Kha. Using fast-growing wood species for establishment of forest raw-material plantations in Vietnam, in: *Lesa Rossii: politika, promyshlennost', nauka, obrazovaniye: Materialy mezhdunar. nauchno-tekhn. konf.* [Forests of Russia: politics, industry, science, education: Materials of the International Scientific and Technical Conference]. St. Petersburg, 2017, vol. 1, pp. 11–13. (In Russian)
3. Dao Thi Thu Ha, Zhigunov A.V., Bondarenko A.S. [The influence of orographic factors and soil fertility on the growth of *Manglietia conifer* Blume plantations in the province of Tuenquang, Republic of Vietnam] in: *Trudy Sankt-Peterburgskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta lesnogo khozyaystva*, 2019, no. 1, pp. 54–67. (In Russian)
4. Nguyen Van Lock. Lesopromyshlennyi kompleks V'etnama v sisteme mirokhozyaystvennykh svyazey: sovremennoye sostoyaniye i tendentsii razvitiya [Timber processing complex of Vietnam in the system of world economic relations: current status and development trends]: Abstract of cand. sci. (Economics) Dissertation. St. Petersburg, SPbGLTU, 2016, 21 p. (In Russian)

5. Nguyen Van Than, Zhigunov A.V., Bondarenko A.S. [Growth and productivity of Brazilian Hevea on rubber plantations in Vietnam] in: *Izvestiya Sankt-Peterburgskoi Lesotekhnicheskoi Akademii*, 2018, vol. 224, pp. 193–210. (In Russian)
6. Nguyen Van Shin. [The state of tropical forests and the features of natural reforestation in northern Vietnam (by the example of the Pumat National Park)]: Abstract of Cand. Sci. (Agriculture) Dissertation. St. Petersburg, SPbGU, 2013, 14 p. (In Russian)
7. Nguyen Viet Vyong. [The mechanism for ensuring the social orientation of market reforms in Vietnam]: Abstract of cand. sci. (Economics) Dissertation. Moscow: RGB OD, 2006, 41 p. (In Russian)
8. Pravdin L.F. *Tropicheskoye i subtropicheskoye lesovodstvo* [Tropical and Subtropical Forestry]. Moscow, Universitet druzhby narodov im. Patrisa Lumumby, 1969, 324 p. (In Russian)
9. Fam Tkhe Zung. [Agricultural methods for establishing *Tectona* plantations (*Tectona grandis* L.F) on the red brown clay soil and light red ferralitic soil of the Kenogo Plateau of Vietnam]: Abstract of cand. sci. (Agriculture) Dissertation. Vozonezh, 1990, 20 p. (In Russian)
10. Fam Khoang Kho. *Rasteniya V'etnama (Illyustrirovannaya Flora V'etnama)* [Plants of Vietnam (Illustrated Flora of Vietnam)]. Ho Chi Minh, Izdatel'stvo molodezhi, 1999–2000, vol. 1–3, 1012/ 952/ 1021 p.
11. Chan Khop. *Resursy drevesiny vo V'etname* [Wood Resources in Vietnam]. Ho Chi Minh, Izdatel'stvo sel'skogo khozyaistva, 2002, 767 p.
12. Baur G.N. *The ecological basis of rain forest management*, Rapprt dactyl, Archives Fao, Rome, 1964, 380 p.
13. Dao Cong Khanh. *Study of the structural features of the evergreen deciduous forest in the district of Huong Son, Ha Tinh province and the provision of technical forestry activities for forest exploitation: Doctoral thesis on forestry science*, 4.04.03 Vietnam Forestry University, 1996, 144 p.
14. Do Dinh Sam, Ban Hung Trieu, Hoang Nghia Nguyen. *Forestry research*. Hanoi, Agricultural publisher, 2006, 58 p.
15. Lamprecht H. *Silviculture in Tropics*. GTZ, Eschborn, 1989, 296 p.
16. Le Dinh Kha, Le Mong Chan. *Selective forest trees*. Student book. Hanoi, Agricultural publisher, 2003, 208 p.
17. Mai Quang Truong, Thi Anh Luong. *Vietnam plantation forest*. Student book. Hanoi, Agricultural publisher, 2007, 213 p.
18. Ministry of Agriculture and Rural Development of Vietnam, Decision no. 911. *Forest area announcement in 2018*. Hanoi, 2019, 6 p.
19. Pham Xuan Hoan, Ban Hung Trieu, Van Dien Pham. *Some issues about tropical forests*. Hanoi, Agricultural publisher, 2004, 380 p.
20. Tran Ngu Phuong. *Some tropical forest issues in Vietnam*, Hanoi, Agricultural publisher, 2000, 227 p.
21. Tran Ngu Phuong. *Research overview of northern forests in Vietnam*. Hanoi, Scientific and technological publishing, 1970, 257 p.

Статья поступила в редакцию 14.10.2019