

10. Разработать методы и приемы лесовосстановления и лесовыращивания, направленные на повышение устойчивости и биологического разнообразия лесных экосистем и основанные на закономерностях природных сукцессий: отчет о НИР (заключ.) / Ин-т леса Нац. акад. наук Беларуси; рук. темы А.М. Потапенко. – Гомель, 2015. – 71 с. – № ГР 20114080.

**THE MAIN ASPECTS OF EFFICIENCY INCREASE
AND SUCCESSFUL NATURAL REGENERATION OF PINE FORESTS
AFTER CARRYING OUT REGULAR GRADUAL CUTTINGS**

Potapenko A.M.

Features of forest-forming processes in mossy, bilberry and bracken pine forests after carrying out the first or second operations of two-operation final regular gradual cuttings are studied. The quantitative and qualitative characteristic of natural forest regeneration is given. As a part of natural forest regeneration in bilberry and bracken pine forests the English oak prevails (1,0-4,1 thousand pieces/hectare). On a part of experimental areas the increase in a share of soft-leaved breeds is noted among the subgrowth. On the majority of temporary experimental areas, which underwent cuttings, the viable small subgrowth of the pine prevails among the subgrowth. The main aspects of the increase in efficiency and biological diversity of pine forests after carrying out regular gradual cuttings are shown.

Статья поступила в редколлегию 30.03.2016 г.



УДК 502.172:502.211

**ИССЛЕДОВАНИЕ НАСАЖДЕНИЯ
С УЧАСТИЕМ ПИХТЫ БЕЛОЙ В УРОЧИЩЕ «ТИСОВИК»
ГПУ НП «БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА»**

Рейко С.В., Тупик П.В., Горошко А.И.

*Белорусский государственный технологический университет
(г. Минск, Беларусь)*

Исследовано современное состояние насаждения с участием реликтовой пихты белой, произрастающего в урочище «Тисовик» ГПУ НП «Беловежская пуца». Произведен учет сохранившихся деревьев пихты, определены их параметры роста, селекционная характеристика, предложены мероприятия по сохранению генофонда популяции.

ВВЕДЕНИЕ

Лесистость Республики Беларусь составляет 39,3%, однако в плане видового разнообразия лесная флора страны бедна, особенно это касается

хвойных видов. Из лесообразующих пород в Беларуси естественно произрастают только сосна обыкновенная, ель европейская и небольшое количество деревьев пихты белой, расположенных в ГПУ НП «Беловежская пуца». Отдельные экземпляры этого вида встречаются на территории Пружанского лесхоза в заказнике «Пихтарник» и Клецкого лесхоза.

В настоящее время пихта белая считается реликтовым видом, занесенным в Красную книгу из-за постоянного сокращения численности вида. Точное происхождение насаждений с участием пихты белой на территории Беловежской пуцы не установлено, однако существует мнение, что это фрагменты некогда более широкого, сплошного ареала распространения данного вида.

Произрастающая на территории Беловежской пуцы в урочище «Тисовик» (квартал 562 выдел 13) популяция пихты белой является уникальным природным объектом. Это насаждение произрастает на самой северной части ареала распространения вида, поэтому представляет огромную ценность в плане воссоздания и сохранения автохтонных европейских, равнинных лесов богатого породного состава, поскольку практически все остальные природные популяции пихты белой сохранились в Европе только в горных и предгорных лесных массивах. Изучению генетической структуры и параметров генетической изменчивости природных популяций пихты белой много внимания было уделено Г.Г. Гончаренко. Кроме Беловежской пуцы им также были исследованы и другие ареалы произрастания данного вида – Украинские Карпаты и Юго-Восточная Польша. Сравнительный анализ генетической структуры пихты белой Беловежской пуцы показал, что потеря даже минимального количества генотипов или аллелей с большой вероятностью может привести к инбридингу с последующей деградацией всей популяции. В то же время, Г.Г. Гончаренко отмечает, что пуцанская пихта еще не подвергалась действию жесткого инбридинга и в настоящее время располагает достаточным генофондом для успешного воспроизведения популяции [1].

Необходимость сохранения генофонда уникальной автохтонной популяции пихты белой в урочище «Тисовик», также отмечена многими другими не только белорусскими, но и польскими учеными [2, 3].

Неблагоприятные генетические тенденции, отрицательное антропогенное воздействие, повреждение подроста пихты белой копытными животными могут привести к полному исчезновению вида. Поэтому сохранение и последующее воспроизводство ценного генофонда существующих насаждений пихты белой на сегодняшний день являются весьма актуальными и приоритетными задачами, требующими незамедлительного решения.

Пихта белая в урочище «Тисовик» была открыта профессором Горским еще в 1823 году, а в 1829 году впервые была опубликована информация о том, что в Беловежской пуце произрастает пихта белая. С того момента и вплоть до начала Второй мировой войны в различных источниках можно было найти сведения о том, что в урочище «Тисовик» произрастает от 100 до 300 деревьев пихты белой различного возраста, высоты и диаметра. Однако уже в 1957 году количество живых деревьев составляло 36 штук. В 1981 году пихта белая была

занесена в Красную книгу, а в 1983 году количество живых растений сократилось до 23 штук из-за сильного урагана, который вывернул 12 пихт [3].

Масштабные исследования по изучению популяции пихты белой в урочище «Тисовик» были проведены в период с 1992 по 1995 годы совместно польскими и белорусскими учеными. В это время на участке числилось уже только 20 деревьев пихты белой [1, 3]. По результатам выполненных исследований были разработаны мероприятия по охране и содействию распространения пихты белой в Беловежской пуще в плане сохранения биологического разнообразия.

Целью наших исследований явилось изучение современного состояния насаждения с участием пихты белой, произрастающего в урочище «Тисовик» ГПУ НП «Беловежская пуща». Для этого были поставлены следующие задачи:

- заложить пробную площадь для определения лесоводственно-таксационных показателей насаждения;
- исследовать подрост и живой напочвенный покров в насаждении;
- обследовать выдел для учета количества сохранившихся деревьев пихты белой, определить их биометрические и селекционные характеристики;
- предложить мероприятия по сохранению генофонда популяции пихты белой, произрастающей в урочище «Тисовик» ГПУ НП «Беловежская пуща».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования были проведены осенью 2015 года. Для этого в квартале 562 была заложена пробная площадь размером 0,5 га, на которой производился сплошной пересчет деревьев с одновременным определением селекционных параметров, таких как протяженность и форма кроны, строение и цвет коры. Дополнительно были заложены реласкопические площадки для учета подроста и подлеска, а также площадки Биттерлиха для учета живого напочвенного покрова. Весь выдел был обследован для учета сохранившихся деревьев пихты белой.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В пересчетную ведомость на пробной площади попало 10 деревьев пихты белой, 64 дерева граба, 17 стволов клена остролистного, 13 деревьев ели европейской и 16 деревьев дуба черешчатого. Всего 120 растений. Высота деревьев пихты белой дает основание для выделения ее в первый ярус древостоя. Таким образом, обработав пересчетную ведомость, получили лесоводственно-таксационную характеристику насаждения в квартале 562, которая представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Лесоводственно-таксационная характеристика насаждения

Тип леса (ТУМ)	Характеристика по элементам леса							
	ярус	состав	возраст, лет	средняя высота, м	средний диаметр, см	полнота	класс бонитета	запас стволовой древесины, м ³ /га
П. кис. (Д2)	1	10П	130	39,9	96,0	0,31	Ia	270
	2	3Г 2Кл 2Е 3Д	110	25,0	36,5	0,58	–	320

Тип леса в исследуемом квартале – пихтач кисличный, тип условий местопроизрастания – Д₂. Состав первого яруса 10 единиц пихты, средний возраст которой составляет 130 лет, произрастает по I^a классу бонитета, характеризуется полной 0,31, средним диаметром 96,0 см и средней высотой 39,9 м, запас стволовой древесины 270 м³/га. Состав второго яруса 3Г2КЛ2Е3Д, средний возраст насаждения 110 лет, характеризуется полной 0,58, средним диаметром 36,5 см и средней высотой 25,0 м, запас стволовой древесины 320 м³/га.

В таблице 2 представлены данные по учету подроста на реласкопических площадках.

Таблица 2 – Подрост на реласкопических площадках ($S = 10 \text{ м}^2$, $R = 1,78 \text{ м}$)

Номер площадки	Порода	Количество, шт.	Высота, м	Состояние
1	2	3	4	5
1	Пихта	69	1,3	Благонадежный
	Клен	1	1,2	Угнетенный
	Дуб	1	1,4	Угнетенный
2	Пихта	47	0,4	Благонадежный
	Дуб	1	0,3	Благонадежный
3	Пихта	28	0,4	Благонадежный
4	Пихта	40	1,1	Благонадежный
	Граб	2	0,6	Благонадежный
	Клен	2	0,7	Благонадежный
5	Пихта	23	1,2	Благонадежный
	Граб	1	0,7	Благонадежный
	Клен	1	0,6	Благонадежный
6	Пихта	31	0,9	Благонадежный
	Граб	1	0,3	Благонадежный
	Клен	1	0,2	Угнетенный
7	Пихта	15	1,8	Благонадежный
	Клен	1	0,4	Благонадежный

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
8	Пихта	9	0,8	Благонадежный
	Граб	2	0,3	Благонадежный
	Клен	1	0,2	Угнетенный
9	Пихта	4	0,7	Благонадежный
10	Пихта	54	0,8	Благонадежный
	Граб	1	0,4	Благонадежный

Для учета подроста всего было заложено 10 площадок, на которых было зафиксировано наличие от 1 до 3 видов растений. Следует отметить, что подрост пихты белой в исследуемом квартале представлен в довольно большом количестве – от 4 до 69 штук на 10 м² в зависимости от площадки и удаления от материнского дерева, а его высота колеблется от 0,4 м до 1,8 м, состояние подроста оценено как благонадежное.

В подлеске встречаются рябина обыкновенная, крушина ломкая, лещина обыкновенная и смородина красная. Состояние подроста благонадежное. В живом напочвенном покрове встречаются кислица обыкновенная, кочедыжник женский, марьянник дубравный, майник двулистный, жимолость каприфоль, купена лекарственная и осока заячья.

Количество живых деревьев пихты белой в урочище «Тисовик» в настоящее время составляет 20 штук. Возраст самого молодого – 111 лет, самого старого – 159 лет (таблица 3). В таблице также приведены результаты измерения диаметров и высот растений пихты белой в 2015 году. Для сравнения представлены данные, полученные белорусскими и польскими учеными в период с 1992 по 1995 годы. Как видно из представленных материалов, диаметр пихт довольно высокий и составляет от 68 см у дерева № 9 до 126 см у дерева № 5. Высота растений колеблется от 35,8 м до 48,8 м. В качестве селекционных параметров определялись протяженность кроны, а также форма, строение и цвет коры.

Таблица 3 – Характеристика деревьев пихты белой

№ п/п	Возраст, лет	Диаметр, см		Высота, м		Протяженность кроны, %	Форма кроны	Строение коры	Цвет коры
		1992	2015	1992	2015				
1	111	70,5	103	35,5	41,8	65	конусовидная	гладкокорая	зеленокорая
2	143	68,5	102	36,0	40,8	85	конусовидная	гладкокорая	зеленокорая
3	-	74,0	110	38,0	42,8	65	конусовидная	гладкокорая	зеленокорая
4	128	51,0	71	33,0	35,8	50	пирамидалная	чешуекорая	серококорая
5	-	87,0	126	42,0	48,8	60	конусовидная	гладкокорая	зеленокорая
6	139	82,0	111	36,0	40,8	70	конусовидная	гладкокорая	серококорая
7	-	72,5	105	32,5	39,8	75	конусовидная	гладкокорая	серококорая
8	141	69,5	103	33,5	38,8	85	конусовидная	гладкокорая	зеленокорая
9	-	49,5	68	32,0	35,8	80	конусовидная	гладкокорая	серококорая
10	-	84,0	112	38,0	42,8	60	конусовидная	гладкокорая	зеленокорая
11	117	64,5	100	34,0	39,8	70	конусовидная	гладкокорая	зеленокорая
12	-	85,0	116	33,5	41,8	75	конусовидная	гладкокорая	серококорая
13	-	61,5	89	33,0	40,8	50	конусовидная	гладкокорая	серококорая
14	149	54,5	78	29,5	35,8	60	конусовидная	гладкокорая	серококорая
15	-	60,0	88	34,0	39,8	65	конусовидная	гладкокорая	серококорая
16	159	86,5	117	36,5	43,8	60	конусовидная	гладкокорая	серококорая
17	114	68,5	102	34,5	40,8	85	конусовидная	гладкокорая	зеленокорая
18	-	58,0	81	33,5	36,8	70	конусовидная	чешуекорая	зеленокорая
19	128	43,5	64	28,0	34,8	50	конусовидная	чешуекорая	зеленокорая
20	143	71,0	104	36,0	38,8	70	конусовидная	гладкокорая	серококорая

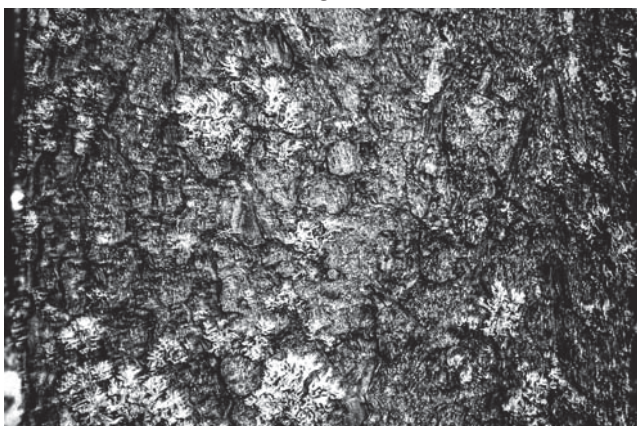
Примечание – данные за 1992 год взяты из [3].



а



б



в

Рисунок – Формовое разнообразие пихты белой
а – форма кроны конусовидная; б – гладкокорая; в – чешуекорая

По результатам наших исследований наиболее высокая протяженность кроны оказалась 85%, наименьшая – 50%. Преобладающей формой кроны среди всех деревьев пихты белой оказалась конусовидная (Рисунок а) и лишь у дерева под номером 4 форма кроны была определена как пирамидальная. Похожая ситуация прослеживается и с формовым разнообразием по строению коры: чаще всего встречаются гладкокорые пихты, реже чешуекорые (Рисунок б и в). По цвету коры выделено две формы – зеленокорая и сероко-рая в одинаковом соотношении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполненных исследований изучено насаждение с участием пихты белой, произрастающее в урочище «Тисовик» ГПУ НП «Беловежская пуца», определены лесоводственно-таксационные параметры древостоя, которые показали, что пихта белая на участке произрастает по Ia классу бонитета и входит в первый ярус древостоя; исследован подрост и живой напочвенный покров. Количество сохранившихся деревьев в выделе

в настоящее время составляет 20 штук, высота которых колеблется от 34,8 м до 48,8 м, диаметр от 64 см до 126 см. На участке преобладают пихты с конусовидной формой кроны и гладкой формой коры. На основании этого можно сделать вывод, что именно эти формы у пихты белой являются наиболее устойчивыми.

По мнению многих ученых, пихта белая в урочище «Тисовик» является уникальным природным объектом, который в настоящее время находится на грани исчезновения [2]. Чтобы не потерять окончательно ценные генотипы сохранившихся деревьев пихты белой, необходимо создать прививочную архивную плантацию. На таком объекте будут представлены клоны всех 20 деревьев. Кроме того, при необходимости на плантации можно будет производить заготовку черенков и семян для создания новых клоновых и генеративных лесосеменных плантаций пихты белой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончаренко, Г.Г. Генетическая структура и изменчивость пихты белой в Беловежской пуще и в других популяциях северо-восточной части ареала / Г.Г. Гончаренко // Сб. науч. тр. / Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі, Серыя біялагічных навук. – Минск, 2002, № 3. – С. 31-37.

2. Романюк, И.Г. Сохранение и восстановление пихты белой (*Abies alba* Mill.) в Беловежской пуще / И.Г. Романюк // Сб. науч. тр. / Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 1997. – Вып. 46: Лесная наука на рубеже XXI века. – С. 99-107.

3. Naturalne stanowisko jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) w Puszczy Białowieskiej / Korczyk A.F. [I inne]: Prace IBL, seria A, nr 837: 29-61.

STUDY OF THE FORES STAND WITH *ABIES ALBA* IN THE TRACT «TISOVIK» OF THE NATIONAL PARK «BELOVEZHSKAYA PUSHCHA»

Rebko S.V., Tupik P.V., Goroshko A.I.

*Natural populations of *Abies alba* grows in the tract «Tisovik» of the national park «Belovezhskaya pushcha». This population is a unique natural object. To restore populations of *Abies alba* was developed and implemented by a range of measures, such as enclosure the site, thinning of the second level, which threatens the development of undergrowth, creating a favorable water regime, etc. However, for the complete preservation of all genotypes of the surviving trees we consider it expedient to create an archive plantation. Creating this object will keep the gene pool and the genotypes of a population of trees. On the plantation can be done harvesting cuttings and seeds for the creation of clonal and generative seed orchards of the *Abies alba*.*

Статья поступила в редколлегию 12.04.2016 г.

