

## ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630\*182.21:582.475.2(470.55/.58)

DOI: 10.34655/bgsha.2020.61.4.017

Г.В. Андреев

**РАЗЛИЧИЕ РОСТА И РАЗВИТИЯ ЕЛИ И ПИХТЫ I И II ЯРУСА НЕСКОЛЬКИХ ЯРДОВ ВОССТАНОВИТЕЛЬНО-ВОЗРАСТНОЙ ДИНАМИКИ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ****Ключевые слова:** Южный Урал, ель и пихта I и II яруса, сравнение их роста и развития.

Целью работы было проведение сравнительного анализа роста по высоте и диаметру и естественного изреживания ели и пихты разных ценотических условий в процессе послерубочных восстановительно-возрастных смен. Исследования были выполнены в северной части западного макросклона Южного Урала. Это территория Катав-Ивановского лесничества Челябинской области. Использовался южноуральский вариант географо-генетической классификации типов леса. Аппроксимация динамики высот и диаметров ели и пихты выполнялась с использованием общеизвестных уравнений лесной таксации и приведена их статистическая характеристика. Выравнивание естественного изреживания количества деревьев ели и пихты было выполнено с использованием экспоненциального и степенного уравнений. Достоверно лучшим ростом по высоте ( $F=10,997$  и  $F=14,607$  с  $p>0,999$  соответственно) и диаметру ( $F=10,997$  с  $p>0,999$  и  $F=14,607$  с  $p>0,999$ ) I яруса по сравнению со II характеризуется ель в тёмнохвойных древостоях и короткопроизводных березняках. Различие в росте по высоте ( $F=5,128$  с  $p<0,95$ ) и диаметру ( $F=3,942$  с  $p<0,95$ ) ели I и II яруса оказалось недостоверным в длительнопроизводных осинниках из-за её малого участия в составе основного полога. В тёмнохвойных древостоях различие в росте по высоте ( $F=0,639$  с  $p<0,95$ ) и диаметру ( $F=0,061$  с  $p<0,95$ ) пихты I и II яруса оказалось недостоверным, что обусловлено её большей теневыносливостью по сравнению с елью. В короткопроизводных березняках достоверно лучшим ростом по высоте ( $F=18,983$  с  $p>0,999$ ) и диаметру ( $F=7,105$  с  $p>0,999$ ) характеризуется пихта I яруса по сравнению со вторым. Ель II яруса достигает 80% высоты I яруса или вырастает в него в тёмнохвойных древостоях по достижению возраста 75-80 лет, в короткопроизводных березняках – к 90 годам, а в длительнопроизводных осинниках – к 95 годам. В короткопроизводных березняках и длительнопроизводных осинниках пихта II яруса достигает 80% от высоты пихты I яруса к 80 годам. В пихто-ельниках рост по высоте и диаметру пихты II яруса не отличается от роста основного яруса. В пихто-ельниках изреживание ели более интенсивно протекает во II ярусе древостоя, чем в первом. Это объясняется большей конкуренцией ели и пихты основного яруса. В короткопроизводных березняках наблюдается большее количество деревьев ели во II ярусе древостоя, чем в основном, начиная с 50 лет. Это обусловлено меньшим количеством деревьев в основном ярусе. В тёмнохвойных древостоях большее количество пихты характерно для основного яруса, чем для II яруса в возрасте до 70 лет, а в более старшем – наоборот. В короткопроизводных березняках в возрасте от 30 до 90 лет большая численность оказалась у деревьев пихты II яруса. Это связано с её изначально меньшим количеством в I ярусе по сравнению с пихто-ельниками.

G. Andreev

**THE DIFFERENCE GROWTH AND DEVELOPMENT SPRUCE AND FIR I AND II STORIES IN A FEW SERIES AGE-REGENERATIONS DYNAMICS AT SOUTHERN URAL**

**Keywords:** Southern Ural, spruce and fir of I and II stories, comparison of their growth and development.

*The goal this work was a conduction comparative analysis height and diameter growth and natural thinning spruce and fir of different coenotic conditions in process after clear cut age-regeneration series. The investigations had been carried out in northern part of western slope of Southern Ural. his area is Katav-Ivanovsk forestry of Chelabinsk region. Southern version of geographic-genetic forest type classification was used. The approximation height and diameter dynamics was carried out with using of common-known estimation of forest inventory and had given their characteristic. The approximation of natural thinning of quantity spruce and fir trees had been made with using exponential and power equations. Spruce in dark-coniferous stands and short secondary birch stands is characterize reliable better height ( $F=10,997$  and  $F=14,607$  with  $p>0,999$  accordingly) and diameter ( $F=16,180$  and  $F=31,054$  with  $p>0,999$  accordingly) growth in I than in II story. The difference in height ( $F=5,128$  with  $p<0,95$ ) and diameter ( $F=3,942$  with  $p<0,95$ ) growth of I and II story spruce wasn't reliable in long secondary aspen stands because of it little participation in composition of main canopy. In dark-coniferous stands the difference of height ( $F=0,639$  with  $p<0,95$ ) and diameter ( $F=0,061$  with  $p<0,95$ ) growth of fir wasn't reliable, that caused its more shadow resistance comparison with spruce. The fir in short secondary birch stand is characterize reliable better height ( $F=18,983$  with  $p>0,999$ ) and diameter ( $F=7,105$  with  $p>0,999$ ) growth in main story. Spruce of II story achieves 80% of height I story or grow in it at its age 75-80 years in dark-coniferous stands, to 90 years in short secondary birch stands and at to 95 years in long term aspen stands. Fir of II story achieves 80% of height of I story to 80 years in short secondary birch and long secondary aspen stands. The height and diameter growth of II fir story doesn't differs from growth of main story. The thinning of spruce elapsed more intensively in II story than I. This is explained more competition spruce and fir of main story. The bigger quantity of spruce trees of II story, beginning from 50 years is observed in short secondary birch stands. This caused smaller quantity of spruce trees in main story. The bigger quantity of fir tree is characterize for main story, than II story in its age to 70 years, but older on the contrary. The bigger quantity of fir tree is at fir trees of II story in short secondary birch stands in its age from 30 to 70 years. This caused it smaller quantity in I story than comparison with fir-spruce stand.*

**Андреев Георгий Васильевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории популяционной биологии древесных растений и динамики леса, ФГБУН Ботанический Сад УрО РАН, Екатеринбург, Российская Федерация; e-mail: 8061965@mail.ru

**George V. Andreev**, Candidate of Agricultural Science, Researcher of Laboratory of Population Biology of Woody Plants and Forest Dynamics, Botanical Garden, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russian Federation; e-mail: 8061965@mail.ru

**Введение.** О возможности естественного вращивания подростка и поколений II яруса в основной полог древостоя имеется оригинальная работа [21], где приводятся данные о пополнении подростка ели, его смертности, росте и вращивании в основной ярус. Структура первобытных тёмнохвойных лесов Северной Европы [20], а также их мозаичная структура показана в работе [22]. Вращивание деревь-

ев подчинённых поколений в основной ярус определяется естественным выпадением деревьев из него, представленных как материнскими видами, так и вторичными древесными [17]. Во многих случаях это требует трудоёмких и длительных стационарных наблюдений на постоянных пробных площадях в особо охраняемых природных территориях [3]. Поэтому приходится подбирать древостои одного

ряда, объединённых общностью типа лесорастительных условий [6; 16]. Предполагая, что в соответствии с положениями с F.E. Clements [19], развитие сукцессионного ряда в пространстве повторяет их последовательность сукцессионного ряда во времени, а также положения Н.В. Третьякова [18] о том, что насаждения разных возрастов, имеющие сходную историю возникновения и формирования и произрастающие в одинаковых лесорастительных условиях, можно объединить в один естественный (генетический) ряд развития.

В ряде публикаций [4; 10] показано, что в южнотаёжных лесах Русской равнины под пологом березняков с увеличением их возраста наблюдается ухудшение жизненного состояния подроста и II яруса ели и их неспособность адаптироваться к условиям сплошной рубки даже при их сохранении.

Но не был сделан сравнительный анализ роста по высоте и диаметру, а также их естественного изреживания основного и II яруса. То есть не была показана степень угнетения II яруса ели и пихты основным ярусом.

**Цель работы.** Проведение сравнительного анализа роста по высоте и диаметру, а также естественного изреживания ели и пихты разных ценологических условий I и II яруса разных рядов послерубочных восстановительно-возрастных смен.

**Объекты и методика исследований.** Автором исследовались особенности роста ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) и пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.) в процессе послерубочных восстановительно-возрастных работ северной части западного макросклона Южного Урала. Для исследований был выбран наиболее характерный объект – Катав-Ивановское лесничество Челябинской области) Юрюзанско-Верхнеайской провинции подзоны южнотаёжных и смешанных лесов [7]. Детальная характеристика района исследований и лесорастительных условий была приведена автором

ранее [1; 2]. Использовался южноуральский вариант генетической классификации типов леса [10]. Коренным типом леса являлся ельник-черничник зеленомошный [5]. Ряды восстановительно-возрастной динамики древостоев выделялись по методике Р.Г и З.И. Синельщиковых [13; 14], а также [15] с дополнением автора.

Методика и объём выполненных полевых работ ранее детально описаны автором [1; 2].

Аппроксимация высот и диаметров ели и пихты выполнялась с использованием общеизвестных уравнений лесной таксации [8; 12], приведённых в таблице 1.

Из-за высокой вариабельности количества деревьев основного, а особенно II яруса, аппроксимацию изреживания деревьев ели и пихты проводили по усреднённым значениям 20-летия с использованием показательного (экспоненциального) и степенного уравнений.

Достоверность различия роста по высоте и диаметру I и II яруса ели и пихты выявлялась с использованием F-критерия по среднему уровню и непараллельности динамики [9].

Статистическая обработка материалов была проведена с использованием программы Statistica 6.0 и электронных таблиц MS Excel, дополнительно были рассчитаны их относительные среднеквадратические отклонения ( $y$ , %) и точность уравнений ( $p$ , %).

**Результаты и обсуждение. Ход роста по высоте и диаметру.** Динамике по высоте и диаметру ели I и II яруса удалось сравнить в темнохвойных древостоях, а также в короткопроизводных березняках и длительно-производных осинниках. В таблице 1 приведены характеристики уравнений хода роста по высоте и диаметру ели и пихты основного и II яруса, в таблице показан процент высоты ели и пихты II яруса от высоты основного яруса, в таблице 3 их естественное изреживание.

Сравниваемый возраст ели и пихты I и II яруса приведён в таблицах 2-3.

**Таблица 1** – Характеристика уравнений роста по высоте и диаметру ели и пихты I и II яруса

Ярус	Вид уравнения	Коэффициенты			R <sup>2</sup>	σ, %%	ρ, %%
		a	b	c			
Ель							
Ход роста по высоте							
Тёмнохвойные древостои							
I	$y=x^2/(a+bx+cx^2)$	328,855	-3,168	0,0431	0,972	7,3	1,7
II	$y=x^2/(a+bx+cx^2)$	879,917	-12,717	0,0892	0,951	35,7	8,0
Короткопроизводные березняки							
I	$y=x^2/(a+bx+cx^2)$	273,701	-1,798	0,036	0,983	5,7	1,8
II	$y=ax^b$	0,002	1,9616		0,910	53,5	10,7
Длительнопроизводные осинники							
I	$y=x^2/(a+bx+cx^2)$	401,0045	-3,7819	0,0427	0,982	9,8	3,5
II	$y=ax^b$	0,0018	2,0236		0,922	48,6	13,5
Ход роста по диаметру							
Тёмнохвойные древостои							
I	$y=e^{-a/bx}$	4,458	100,354		0,854	19,0	4,3
II	$y=x^2/(a+bx+cx^2)$	536,609	-4,540	0,0333	0,927	19,0	6,0
Короткопроизводные березняки							
I	$y=a(1-e^{-bx})^c$	48,686	0,021	3,305	0,775	8,6	1,2
II	$y=ax^b$	0,0036	1,8987		0,741	25,7	7,1
Длительнопроизводные осинники							
I	$y=e^{-a/bx}$	4,580	113,304		0,775	9,5	3,6
II	$y=ax^b$	0,0039	1,9196		0,701	30,3	10,1
Пихта							
Ход роста по высоте							
Тёмнохвойные древостои							
I	$y=x^2/(a+bx+cx^2)$	469,614	-6,289	0,065	0,934	12,3	3,2
II	$y=x^2/(a+bx+cx^2)$	556,38	-9,5947	0,098	0,943	37,5	7,7
Короткопроизводные березняки							
I	$y=x^2/(a+bx+cx^2)$	264,465	-3,320	0,056	0,948	9,7	3,2
II	$y=x^2/(a+bx+cx^2)$	1365,112	-28,112	0,2086	0,969	100,6	20,1
Длительнопроизводные осинники							
I	$y=x^2/(a+bx+cx^2)$	1136,6 2	-23,774	0,176	0,947	21,2	8,0
II	$y=x^2/(a+bx+cx^2)$	766,02 4	-9,619	0,075	???	36,8	8,4
Ход роста по диаметру							
Тёмнохвойные древостои							
I	$y=a(1-e^{-bx})^c$	32,210	0,031	4,724	0,728	16,0	2,8
II	$y=x^2/(a+bx+cx^2)$	540,5038	-9,4811	0,0836	0,960	15,5	4,9
Коротко-производные березняки							
I	$y=a(1-e^{-bx})^c$	32,210	0,031	4,724	0,728	16,0	2,8
II	$y=x^2/(a+bx+cx^2)$	804,7651	-11,487	0,0804	0,943	17,1	4,6
Длительнопроизводные осинники							
I	$y=a(1-e^{-bx})^c$	32,210	0,031	4,724	0,728	16,0	2,8
II	$y=x^2/(a+bx+cx^2)$	610,90 6	-7,744	0,061	???	17,6	5,1

Достоверно лучшим оказался рост ели I яруса по высоте ( $F=10,997$  с  $p>0,999$  и  $F=14,607$  с  $p>0,999$ ) и диаметру ( $F=16,180$  с  $p>0,999$  и  $F=31,054$  с  $p>0,999$ ) в тёмно-

хвойных древостоях и короткопроизводных березняках соответственно. Из-за малого количества наблюдений в основном ярусе ели в длительно-производных

Таблица 2 – Различие в росте по высоте и диаметру I и II яруса ели и пихты

Ряды восстановительно-возрастной динамики					
Тёмнохвойные древостои		Короткопроизводные березняки		Длительнопроизводные осинники	
Возраст I и II яруса, лет	%, от высоты I яруса	Возраст I и II яруса, лет	%, от высоты I яруса	Возраст I и II яруса, лет	%, от высоты I яруса
Ель					
Различие в росте по высоте					
30		30	47,2		
40		40	50,0		
50	60,0	50	54,9	50	54,4
60	67,2	60	59,8	60	57,7
70	74,7	70	66,9	70	63,2
80	81,3	80	75,3	80	69,6
90	85,9	90	85,6	90	77,5
100	88,5			100	87,4
110	89,6			110	98,4
120	89,3				
Различие в росте по диаметру					
50	53,3	50	50,8	50	41,7
60	57,0	60	52,1	60	51,6
70	61,2	70	55,0	70	60,5
80	66,4	80	59,2	80	69,1
90	71,0	90	64,4	90	77,2
100	75,3			100	85,4
110	79,0			110	93,4
120	82,2				
Пихта					
Различие в росте по высоте					
30		30	44,6		
40	84,6	40	48,3		
50	86,9	50	57,9	50	57,9
60	89,9	60	69,9	60	65,8
70	91,4	70	79,8	70	73,0
80	90,8	80	84,3	80	80,2
90	89,4	90	82,9	90	86,7
100	87,0				
110	84,2				
Различие в росте по диаметру					
40	86,6	40	54,6		
50	89,3	50	56,9	50	63,8
60	92,9	60	62,7	60	74,6
70	95,6	70	69,4	70	83,9
80	96,0	80	76,1	80	86,1
90	94,0	90	81,3	90	82,5
100	90,7				
110	87,2				

осинниках различие роста по высоте ( $F=5,128$  с  $p<0,95$ ) и диаметру ( $F=3,942$  с  $p<0,95$ ) оказалось недостоверным. Пихта I яруса растет достоверно лучше, чем II, по высоте и диаметру в короткопроиз-

водных березняках ( $F=18,983$  с  $p>0,999$  и  $F=7,105$  с  $p>0,999$  соответственно). В темнохвойных древостоях ценотическое положение пихты не оказало влияния на ее рост по высоте и диаметру ( $F=0,639$  с

$p < 0,95$  и  $F = 0,061$  с  $p < 0,95$ ), что, вероятно, обусловлено большей приуроченностью пихты II яруса к окнам основного яруса древостоя и её большей теневыносливостью.

**Различие изменения количества деревьев I и II яруса.** Естественное изреживание деревьев I и II яруса ели и пих-

ты удалось сравнить лишь в тёмнохвойных древостоях и короткопроизводных березняках (табл. 3). В длительно-производных и устойчивых березняках и осинниках ели и пихта редко находятся в основном ярусе древостоев и в виде единичных деревьев.

**Таблица 3 –** Динамика количества деревьев ели и пихты I и II яруса разных рядов восстановительно-возрастных смен

Возраст лет	Пихто-ельники		Короткопроизводные березняки	
	I яруса	II яруса	I яруса	II яруса
Ель				
	I яруса	II яруса	I яруса	II яруса
10		893		838
20		642		634
30		461	839	479
40		332	449	362
50	381	238	276	274
60	322	171	186	207
70	272	123	133	156
80	230	89	99	118
90	194	64	77	89
100	164	46	61	
110	139	33	50	
120	117		41	
130	99		35	
140	84		29	
150	71		25	
160			22	
170			19	
Пихта				
	I яруса	II яруса	I яруса	II яруса
10		2365		3687
20		1770		2521
30		1324	1161	1724
40		991	826	1179
50	1487	741	588	806
60	866	555	419	551
70	505	415	298	377
80	294	311	215	258
90	171	232	151	176
100	100	174	107	
110	58	130	76	
120	34		54	
130	20		39	
140			28	
150			20	

Наблюдается более интенсивное изреживание ели в тёмнохвойных древосто-

ях во II ярусе, чем в основном, начиная с 50 лет. Это обусловлено конкурентным

воздействием первого яруса. В короткопроизводных березняках незначительно меньшее количество деревьев характерно для деревьев ели II яруса древостоя в возрасте до 50 лет, а в более старшем – наоборот. Это обусловлено как меньшим конкурентным воздействием берёзы на ель II яруса, так и меньшим участием ели в составе основного яруса короткопроизводных березняков по сравнению с пихто-ельниками.

Большее количество деревьев пихты характерно для тёмнохвойных древостоев в I ярусе по сравнению со II ярусом в возрасте до 70 лет, а в более старшем – наоборот. Это характеризует её большую теневыносливость по сравнению с елью и, соответственно, большую выживаемость в пихто-ельниках. Меньшее количество деревьев пихты оказалось в основном ярусе короткопроизводных березняков, что обусловлено изначально меньшим количеством в них пихты по сравнению с тёмнохвойными древостоями.

**Заключения и выводы.** Был проведён сравнительный анализ динамики количественных показателей I и II яруса ели и пихты в тёмнохвойных древостоях, короткопроизводных березняках и длительнопроизводных осинниках. Приведены статистические характеристики уравнений хода роста по высоте ели и пихты, а также аппроксимированные значения их изреживания.

Сравнение роста по высоте и диаметру I и II яруса показывает степень его угнетения в разных рядах восстановительно-возрастной динамики как в процентном отношении, так и на основе результата дисперсионного анализа по F-критерию, а также примерный возраст вставания ели и пихты в основной ярус.

В тёмнохвойных древостоях процесс изреживания ели более интенсивно протекает во II ярусе древостоя, чем в первом, связано с отрицательным конкурентным воздействием основного яруса. В короткопроизводных березняках наблюдается большее количество деревьев во II ярусе древостоя, чем в основном. Это обусловлено меньшим количеством дере-

вьев ели в составе основного яруса по сравнению с пихто-ельниками.

В пихто-ельниках большее количество пихты основного яруса, начиная с 70 лет. Это характеризует пихту как более теневыносливую породу по сравнению с елью.

В короткопроизводных березняках большее количество характерно для деревьев пихты II яруса. Это обусловлено меньшим количеством деревьев пихты в основном ярусе, чем тёмнохвойных.

*Работа выполнена в рамках государственного задания Ботанического сада УрО РАН (номер гос. регистрации АААА-А17-117072810009-8).*

### Библиографический список

1. Андреев Г.В. Сравнительный анализ разных рядов восстановительно-возрастной динамики тёмнохвойных древостоев на Южном Урале // Вестник Алтайского ГАУ. – 2018. – №2. – С. 75-80.
2. Андреев Г.В. Формирование, рост и развитие поколений ели и пихты II яруса нескольких рядов восстановительно-возрастных смен на Южном Урале // Известия СПбЛТА. – 2019. - Вып. 226. – С. 9-19.
3. Горичев Ю.П., Давыдычев А.Н., Алибаев Ф.Х., Кулагин А.Ю.. Широколиственно-тёмнохвойные леса Южного Урала (пространственная дифференциация, фитоценологические особенности, естественное возобновление). – Уфа: Гилем, 2012. – 176 с.
4. Дерюгин А.А., Рубцов М.В. Динамика состояния популяций ели под пологом березняков южной тайги европейской России. //Лесн. журнал. – 2016. –№2. – С. 47-58.
5. Иванова Н.С. Особенности восстановления ценопопуляций ели и пихты в западных низкогорьях Южного Урала // Лесоведение. – 2001. – № 1. – С. 19-24.
6. Колесников Б.П. Кедровые леса Дальнего Востока // Тр. Дальневост. фил. АН СССР. Сер. ботан. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. - Т.2 (4). – 264 с.
7. Колесников Б.П. Леса Челябинской области // Леса СССР. - М.: Наука, 1969. – Т.4. – С. 125-156.
8. Кузьмичев В.В. Закономерности динамики древостоев: принципы и модели. – Новосибирск: Наука, 2013. – 208 с.
9. Плохинский Н.А. Алгоритмы биометрии. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – 150 с.

10. Прокопов В.Ф., Фильрозе Е.М. Типология в лесном хозяйстве Челябинской области // Лесное хоз-во. – 1974. – №8. – С. 46-49.
11. Рубцов М.В., Дерюгин А.А. Динамика возрастной структуры популяции ели под пологом южно-таёжных березняков Русской равнины. Хвойные бореальной зоны. – 2013. – Т. XXXI. – №1-2. – С. 9-14.
12. Свалов С.Н. Применение статистических методов в лесоводстве // Итоги науки и техники: Лесоведение и лесоводство. – М.: ВИНТИ, 1985. – Т.4. – С. 1-164.
13. Синельщиков Р.Г. Развитие лесов, формирующихся на еловых вырубках Среднего Урала // Лесное хозяйство. – 1966. – №4. – С. 24-27.
14. Синельщикова З.И. Динамика ельника кисличного и липнякового в южнотаежных лесах Зауралья // Экология. – 1973. – №5. – С. 39-45.
15. Смолоногов Е.П., Шихов А.М. Восстановительно-возрастная динамика лесов Билимбаевского опытно-показательного лесхоза // Восстановительная и возрастная динамика таежных лесов Среднего Урала: Сб. науч. трудов ИЭРиЖ, Свердловск: УрО АН СССР, 1987. – С. 4-46 .
16. Смолоногов Е.П., Алесенков Ю.М., Поздеев Е.Г. Географо-генетический подход к построению лесотипологических классификаций // Лесоведение. – 2004. – №5. – С.76-80.
17. Спурр С.Г., Барнес Б.В. Лесная экология / пер. с англ. М.: Лесн. пром-сть, 1984. – 478 с.
18. Третьяков Н.В. Метод исследования динамики древостоев данного типа леса // 150 лет учебно-опытного Лисинского лесхоза: Труды Лесотехн. Акад. Им. С.М. Кирова. – 1956. – Вып. 73. – С. 110-116.
19. Clements F.E. Plant succession and indicators. N. Y. – 1928. – 452 p.
20. Kuuluvainen T., Syrjanen K., Kalliola R., Kalliola R. Structure of pristine *Picea abies* forest in northeastern Europe. *Journal of Vegetation Science*. – 1998. – No 9. – P. 563-574.
21. Lundqvist L., Nilson K. Regeneration dynamics in an uneven-aged virgin Norway spruce forest in northern Sweden // *Scandinavian Journal of Forest Research*. – 2007. – V. 22. – P. 304-309.
22. The mosaic-cycle concept of ecosystems (ed. by Remmert H.) // *Ecol stud*. Heidelberg: Springer. – 1991. – V. 85. – 168 p.
23. Andreyev G.V. Comparative analysis of different series of regeneration and age dynamics of dark coniferous forest stands in Southern Urals. *Vestnik Altayskogo GAU*. 2018. N2. pp. 75-80 [in Russian]
24. Andreyev G.V. Forming, growth and development of spruce and fir generations of second storey of a few series of age-regenerative Dynamics at Southern Ural. *Izvestiya Saint-Peterburgskoy LTA*. 2019. Issue 226. pp. 9-19 [in Russian]
25. Gorichev Yu.P., Davydychev A.N., Alibayev F. Kh., Kulagin A.Yu. Broad-lived and dark-coniferous forests of Southern Ural (spatial differentiation, phytocoenotic particularities and natural regeneration). Ufa. *Gilem*. 2012. 176 p. [in Russian]
26. Deryugin A.A., Rubtsov M.V. Dynamics of state spruce population under canopy birch stand of southern boreal zone of European part of Russia. *Lesnoy Szhurnal*. 2016. No 2. pp. 47-58 [in Russian]
27. Ivanova N.S. Peculiarities of regeneration spruce and fir coenopopulations at western low mountains of Southern Ural. *Lesovedenie*. 2001. No1. pp. 19-24 [in Russian]
28. Kolesnikov B.P. Cedar forests of Far East. Tr. Dalnevostochnogo filiala AN SSSR. Ser. Botanika. Moscow -Leningrad. *Izd-vo AN SSSR*. 1956. V.2 (4) 264 p. [in Russian]
29. Kolesnikov B.P. Forests of Chelyabinsk region. Forests of USSR. Moscow. *Nauka*. 1969. V.4. pp. 125-156 [in Russian]
30. Kuzmichyov V.V. Regularities of strand dynamics: principles and models. Novosibirsk. *Nauka*. 2013. 208 p. [in Russian]
31. Plokhinsky N.A. Algorithms of biometry. Moscow. *Izd-vo MGU*. 1980. 150 p. [in Russian]
32. Prokopov V.F., Filroze E.M. Forest types in forestry of Chelyabinsk region. *Lesnoye khoz-vo*. 1974. No 8. pp. 46-49 [in Russian]
33. Rubtsov M.V., Deryugin A.A. Dynamics of age structure of spruce population under southern-boreal birch stands of Russian plane. *Khvoynyye borealnoy zony*, 2013. V. XXXI. No1-2. pp. 9-14 [in Russian]
34. Svalov S.N. Using of statistical methods in forestry. Moscow. *Izd-vo VINITI* 1985. v. 4. pp. 1-164 [in Russian]
35. Sinelshchikov R.G. Development of forest forming after spruce clear cutting area of Middle Ural. *Lesnoye khozyaistvo*. 1966. No 4. pp. 24-27 [in Russian]
36. Sinelshchikova Z.I. Dynamics of oxalis and linden spruce stands in southern boreal

forests of Trans Ural. *Ekologiya*. 1973. No5. pp. 39-45 [in Russian]

15. Smolonogov Ye.P., Shikhov A.M. Age-regeneration forest dynamics of Bilimbay experimental-model forestry farm. Coll. of Sci. papers "Age-regeneration dynamics of boreal forests at Middle Ural". *Sverdlovsk*. 1987. pp. 4-46 [in Russian]

16. Smolonogov Ye.P., Alesenkov Yu.M., Pozdeyev Ye.G. Geographical-genetic approach to forest type classification building. *Lesovedeniye*. 2004. No 5. pp 76-80 [in Russian]

17. Spurr S. G., Barnes B.V. Forest ecology. Translation into Eng. Moscow. *Lesnaya promyshlennost*. 1984. 478 p. [in Russian]

18. Tretyakov N.V. Method of investigation dynamics of given forest type. 150 anniversary

of studiecical-experimental Lisino forestry farm: coll. of Forest-technical academy named S.M. Kirov. 1956. Issue 73. pp. 110-116 [in Russian]

19. Clements F.E. Plant succession. Washington. 1916.

20. Kuuluvainen T., Syrjanen K., Kalliola R., Kalliola R. Structure of pristine *Picea abies* forest in northeastern Europe. *Journal of Vegetation Science*. 1998. No 9 p. 563-574.

21. Lundqvist L., Nilson K. Regeneration dynamics in an uneven-aged virgin Norway spruce forest in northern Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research*. 2007. V. 22. pp. 304-309.

22. The mosaic-cycle concept of ecosystems (ed. by Remmert H.). *Ecol stud*. Heidelberg: Springer. 1991. V. 85. 168 p.

УДК 631.962.4\*582

DOI: 10.34655/bgsha.2020.61.4.018

**А. Н. Гладинов, Е. В. Коновалова, С.Ч. Содбоева**

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСОПОЛОС В БИЧУРСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ**

**Ключевые слова:** агролесомелиорация, защитные лесополосы, санитарное состояние, уход, таксационные показатели, коэффициент состояния древостоев.

*В статье рассматривается современное состояние лесомелиоративных полос в растениеводческих районах Республики Бурятия, достигших в настоящее время в своем развитии дигрессивного уровня. В соответствии с методикой исследования определялся состав древостоя обследованных лесозащитных полос. В ходе исследования обращалось внимание на конструктивные особенности устройства лесополос, определялись основные таксационные показатели, форма кроны, общее состояние и степень усыхания кроны деревьев, дана оценка состояния лесополос. В статье приведен показатель общего процента здоровых деревьев на участках, который составил 42%. Деревья, требующие замены, составляют, соответственно, 58%. Это деревья, имеющие различные повреждения и разную степень усыхания кроны. Нужно отметить, что обследованная лесополоса утратила свои полезозащитные функции по причине низкоплотности и редкостойности с наличием большого числа выключений. К дигрессивному состоянию лесополос привело полное отсутствие ухода за ними на протяжении более 25 лет, ранее они были в ведении несуществующего сейчас колхоза «Победа», поскольку расположены на его полях. Сейчас у лесополос собственник отсутствует. В связи с этим за их состояние никто не несет ответственности, не проводится их реконструкция. На основании проведенных исследований был сделан вывод, что для восстановления защитных функций обследованных лесополос необходимо проведение их реконструкции (на 58%) путем замены (обновления) перестойных и в разной степени высохших деревьев при сохранении видового состава, опашка лесополос и организация их своевременной очистки.*