

УДК 630\* 232.32

UDC 630\*232.32

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

**ОЦЕНКА УГЛЕРОДОДЕПОНИРУЮЩЕЙ И КИСЛОРОДОПРОДУЦИРУЮЩЕЙ РОЛИ ИСКУССТВЕННЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ КУБАНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ****ASSESSMENT OF CARBON-DEPOSIT AND OXYGEN-PRODUCING PART OF ARTIFICIAL FOREST PLANTATIONS OF THE KUBAN FORESTRY IN THE KARACHAY-CHERKESSIA REPUBLIC**

Кулакова Екатерина Николаевна  
аспирант кафедры лесных культур, селекции и лесомелиорации  
*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф.Морозова»*  
394087, Российская Федерация, город Воронеж,  
ул.Тимирязева, дом 8  
e-mail: kulakova\_92@list.ru

Kulakova Ekaterina Nikolaevna  
postgraduate student of the Forest Plantations,  
Selection and Forest Reclamation department  
*FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and technologies named after G.F.Morozov"*  
394087, 8, Timiryazeva str, Voronezh, Russian Federation  
e-mail: kulakova\_92@list.ru

В настоящее время в связи с риском глобального потепления климата вследствие увеличения концентрации парниковых газов в атмосфере, важное значение имеет углерододепонирующая функция лесных экосистем, благодаря которой происходит стабилизация газового состава атмосферы [1]. Лес – один из главных компонентов биосферы. Леса защищают почву от эрозии, обеспечивают стабильность гидрологического режима рек, снабжают атмосферу кислородом, биологически активными веществами, очищают от вредных примесей, создают оптимальные условия окружающей среды и играют огромную экологическую роль. Но в результате интенсивного антропогенного воздействия (нерегулируемые вырубки, техногенное загрязнение окружающей среды, рекреация) лесные экосистемы испытывают нагрузки, при которых происходят необратимые процессы деградации ценных в экономическом отношении сообществ основных лесообразующих пород как естественного, так и искусственного происхождения [6]. При оценке углерододепонирующей функции лесных насаждений необходимо учитывать эмиссию CO<sub>2</sub> в атмосферу за счет почвенного дыхания, которое может изменяться в широких пределах. Продуктивность лесов в значительной мере обуславливается углекислым газом, выделяющимся из почвы. Почвенная углекислота обеспечивает потребности лесных растений в процессе фотосинтеза. При увеличении интенсивности почвенного дыхания положительный баланс сохраняется [2]. Основываясь на методике В.И. Таранкова по оценке углерододепонирующей и кислородопroduцирующей функций древесных ценозов [2] Проведены аналогичные исследования в РГУ «Кубанском лесничестве» Карачаево-

Currently, due to the risk of global warming because of increased concentrations of greenhouse gases in the atmosphere, carbon-deposit function of forest ecosystems, thanks to which stabilization of gas composition of the atmosphere takes place, has great importance [1]. Forest is one of the main components of the biosphere. Forests protect soil from erosion, provide stability hydrological regime of rivers, supply atmosphere with oxygen, biologically active substances, purify of harmful impurities, create optimal environmental conditions and play an important environmental role. However, because of intensive anthropogenic influence (unregulated logging, technogenic environmental pollution recreation) forest ecosystems are experiencing stresses at which irreversible processes of degradation of communities of economically valuable main forest-forming species of both natural and artificial origin take place [6]. Evaluating carbon-deposit function of forest plantations, CO<sub>2</sub> emissions to the atmosphere through the soil respiration must be taken into account, which can vary within wide limits. Productivity of forests is largely driven by carbon dioxide, released from the soil. Soil carbon dioxide provides demand of forest plants for photosynthesis. With increasing intensity of soil respiration, positive balance is maintained [2]. Based on the method of V.I. Tarankov for evaluation of carbon-deposit and oxygen-producing functions of wood cenoses [2], similar research is carried out in RSI "Kuban forestry", the Karachay-Cherkessia Republic

Черкесской Республики

Ключевые слова: УГЛЕРОДОДЕПОНИРОВАНИЕ, КИСЛОРОДОПРОДУЦИРОВАНИЕ, ИСКУССТВЕННЫЕ ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ, ЭМИССИЯ, ЛЕСНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Keywords: DEPOSIT OF CARBON, OXYGEN PRODUCING, ARTIFICIAL FOREST PLANTATIONS, EMISSION, FOREST ECOSYSTEMS

**Doi: 10.21515/1990-4665-121-103**

РГУ «Кубанское лесничество» расположено в Восточной части Карачаево-Черкесской Республики на территории восьми административных районов. Леса Кубанского лесничества представляют собой совокупность лесных колочных массивов, располагающихся среди земель сельскохозяйственного назначения.

Исследования проводились в трех участковых лесничествах: Пригородное, Джегутинское и Холодно-Родниковское. Насаждения как чистые, так и смешанные по составу произрастают в одинаковых условиях местопроизрастания (Д<sub>2</sub>) – «свежая дубрава», возраст от 48 до 63 лет [3,4,5]. Почвы серые лесные и типичные мицелярно-карбонатные мощные черноземы.

Для оценки запасов углерода использовали расчетно-измерительный метод. По текущему приросту фитомассы рассчитывалась интенсивность депонирования углерода. При оценке поглощения углекислого газа и выделения кислорода применялся расчетный метод. Характеристика культур представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика культур Кубанского лесничества

№ ППП	№ квартала	№ выдела	Состав насаждения	Возраст, лет	ТЛУ		Бонитет	Полнога	Запас стволовой древесины, м <sup>3</sup> /га	Средний прирост, м <sup>3</sup> /год
					Высота, м	диаметр, см				
Кубанское лесничество, Пригородное участковое лесничество										
1	8	4	4Днч4Яо1Аб1А	57	D <sub>2</sub>		III	0,7	252	4,4
			Днч		18,5	22,6			152	2,6
			Яо		17,2	20			80	1,4
			Аб		16	18			10	0,2
			А		16	18			10	0,2
2	7	18	4Днч4Яо2Аб	57	D <sub>2</sub>		III	0,7	264	4,6
			Днч		18	20,3			148	2,6
			Яо		16,8	18			68	1,2
			Аб		14	16			48	0,8
3	9	4	8Яо2Яз	62	D <sub>2</sub>		II	0,7	226	3,6
			Яо		18	20			180	2,9
			Яз		15	18			46	0,7
4	13	1	10Яо	61	18	22	I	0,7	170	2,8
Кубанское лесничество, Дзегутинское участковое лесничество										
5	16	32	8Клб2Яо	63	D <sub>2</sub>		II	0,9	160	2,5
			Клб		15	16			128	2
			Яо		18,5	24			32	0,5
6	9	18	10Яо	48	17,5	18	I	0,9	157	3,3
7	18	5	10Яо	59	20	20	I	0,9	299	5,1
Кубанское лесничество, Холодно-Родниковское участковое лесничество										
8	8	67	6Дч2Яо2Аб	62	D <sub>2</sub>		II	0,6	100	1,6
			Дч		16	24			60	1
			Яо		14	20			20	0,3
			Аб		14	20			20	0,3
9	8	82	7Орг2Яо1Аб	62	D <sub>2</sub>		II	0,6	306	4,9
			Яо		18	24			214	3,5
			Орг		16	22			61	0,9
			Аб		16	22			31	0,5
10	1	1	9Вм1Яо	52	D <sub>2</sub>		IV	0,7	58	1,1
			Вм		8	14			52	1
			Яо		10	16			5	0,1
11	1	25	8Яо2Вм	62	D <sub>2</sub>		II	0,7	144	2,3
			Яо		15	22			115	1,9
			Вм		12	16			28	0,4
12	3	1	5Клб1Вм2Орг2Гл	62	D <sub>2</sub>		II	0,8	236	3,8
			Клб		16	20			118	1,8
			Орг		14	18			47	0,8
			Вм		14	18			24	0,4
			Гл		14	18			47	0,8
13	8	1	7Орг2Дч1Тч	63	D <sub>2</sub>		II	0,6	100	1,6
			Орг		16	22			70	1,1
			Дч		14	20			20	0,3
			Тч		14	20			10	0,2

Примечание \*: Вм- вяз приземистый; Орг- орех грецкий; Аб- акация белая; Яо - ясень обыкновенный; Дч – дуб черешчатый; А- алыча; Гл – гледичия трехлопучковая; Тч – тополь черный; Со – сосна обыкновенная; Клб – клен белый (явор); Кло - клен остролистный.

Энергия роста древостоев объективно отражается величиной их среднего прироста по запасу. Так максимальное значение прироста наблюдается в насаждениях ясеня обыкновенного, расположенных в Джегутинском участковом лесничестве, к возрасту 59 лет он составляет  $5,1 \text{ м}^3 / \text{га} * \text{год}$ , а минимальное значение прироста отмечается в культурах вяза приземистого Холодно-Родниковского участкового лесничества, в возрасте 52 лет текущий прирост по запасу -  $1,1 \text{ м}^3/\text{га} * \text{год}$ .

С возрастом наблюдается снижение прироста по запасу, происходит разрушение древостоев, и величина отпада начинает превышать прирост [2].

Динамика фитомассы древостоя пропорциональна среднему приросту его запаса. Расчет абсолютно сухой массы древостоев таблица 2.

Возрастные изменения фитомассы древостоев отражаются на динамике их углерододепонирующей и кислородопродуцирующей функций (Таблица 2).

Таблица 2 – Абсолютно сухая масса древостоев

№ ППП	Состав насаждения	Возраст, лет	Запас стволовой древесины, м <sup>3</sup> /га	Фитомасса, т/га:				
				ствол	ветви кроны	корни	листья	всего
Кубанское лесничество, Пригородное участковое лесничество								
1	4Днч4Яо1Аб1А							
	Днч	57	152	83,6	16,7	12,5	3,3	116,2
	Яо		80	43,4	8,7	6,5	1,7	60,3
	Аб		10	6,6	1,3	1,0	0,3	9,2
А	10		5,2	1,0	0,8	0,2	7,2	
2	4Днч4Яо2Аб							
	Днч	57	148	81,4	16,3	12,2	3,3	113,1
	Яо		68	36,9	7,4	5,5	1,5	51,3
Аб	48		31,7	6,3	4,8	1,3	44,1	
3	8Яо2Яз							
	Яо	62	180	97,6	19,5	14,6	3,9	135,7
Яз	46		24,4	4,9	3,7	1,0	33,9	
4	10Яо	61	170	92,2	18,4	13,8	3,7	128,2
Кубанское лесничество, Дзегутинское участковое лесничество								
5	8Клб2Яо							
	Клб	63	128	57,3	11,5	8,6	2,3	79,6
Яо	32		17,3	3,5	2,6	0,7	24,0	
6	10Яо	48	157	85,1	17,0	12,8	3,4	118,3
7	10Яо	59	299	162,0	32,4	24,3	6,5	225,2
Кубанское лесничество, Холодно-Родниковское участковое лесничество								
8	6Дч2Яо2Аб							
	Дч	62	60	33	6,6	5,0	1,3	45,9
Яо	20		10,8	2,2	1,6	0,4	15,0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Аб		20	13,2	2,6	2,0	0,5	18,3
9	7Орг2Яо1Аб							
	Яо	62	214	115,9	23,2	17,4	4,6	161,1
	Орг		61	28,9	5,8	4,3	1,2	40,2
Аб	31		20,5	4,1	3,1	0,8	28,5	
10	9Вм1Яо							
	Вм	52	52	26,5	5,3	4,0	1,1	36,8
Яо	5		2,7	0,5	0,4	0,1	3,8	
11	8Яо2Вм							
	Яо	62	115	62,3	12,5	9,3	2,5	86,6
Вм	28		14,3	2,9	2,1	0,6	19,9	
12	7Орг2Дч1Тч							
	Орг	62	70	33	6,6	5,0	1,3	45,9
	Дч		20	11	2,2	1,7	0,4	15,3
Тч	10		3,6	0,7	0,5	0,1	5,0	
13	5Клб1Вм2Орг2Гл							
	Клб	63	118	52,9	10,6	7,9	2,1	73,5
	Орг		47	22,2	4,4	3,3	0,9	30,9
	Вм		24	12,2	2,4	1,8	0,5	17,0
Гл	47		27	5,4	4,1	1,1	37,5	

Таблица 3 - Запас углерода в фитомассе древостоев Кубанского лесничества, т/га

№ПП П	№ квартал а	№ выдел а	Состав насаждения	Возраст, лет	Углерод ствола	Углерод ветвей кроны	Углеро д корней	Углеро д листья	Всег о
Кубанское лесничество, Пригородное участковое лесничество									
1	8	4	4Днч4Яо1Аб1А						
			Днч	57	76,0	41,8	8,4	5,6	131,8
			Яо		40,0	21,7	4,3	2,9	69,0
			Аб		5,0	3,3	0,7	0,4	9,4
А	5,0	2,6	0,5		0,4	8,5			
2	7	18	4Днч4Яо2Аб						
			Днч	57	74,0	40,7	8,1	5,5	128,3
			Яо		34,0				
Аб	24,0	15,9	3,2		2,1	45,2			
3	9	4	8Яо2Яз						
			Яо	62	90,0	48,8	9,8	6,6	155,1
Яз	23,0	12,2	2,4		1,6	39,3			
4	13	1	10Яо	61	85,0	46,1	9,2	6,2	146,5
Кубанское лесничество, Дзегутинское участковое лесничество									
5	16	32	8Клб2Яо						
			Клб	63	64,0	28,7	5,7	3,9	102,2
Яо	16,0	8,7	1,7		1,2	27,5			
6	9	18	10Яо	48	78,5	42,6	8,5	5,7	135,3
7	18	5	10Яо	59	149,5	81,0	16,2	10,9	257,6
Кубанское лесничество, Холодно-Родниковское участковое лесничество									
8	8	67	6Дч2Яо2Аб						
			Дч	62	30,0	16,5	3,3	2,2	52,0
			Яо		10,0	5,4	1,1	0,7	17,2
Аб	10,0	6,6	1,3		0,9	18,8			
9	8	82	7Орг2Яо1Аб						
			Яо	62	107,0	58,0	11,6	7,8	184,4
			Орг		30,5	14,5	2,9	2,0	49,8
Аб	15,5	10,3	2,1		1,4	29,2			
10	1	1	9Вм1Яо						
			Вм	52	26,0	13,3	2,7	1,8	43,7
Яо	2,5	1,4	0,3		0,2	4,3			
11	1	25	8Яо2Вм						
			Яо	62	57,5	31,2	6,2	4,2	99,1
Вм	14,0	7,2	1,4		1,0	23,5			
12	3	1	7Орг2Дч1Тч						
			Орг	62	35,0	16,5	3,3	2,2	57,0
			Дч		10,0	5,5	1,1	0,7	17,3
Тч	5,0	1,8	0,4		0,2	7,4			
13	8	1	5Клб1Вм2Орг2Гл						
			Клб	63	59,0	26,5	5,3	3,6	94,3
			Орг		23,5	11,1	2,2	1,5	38,3
			Вм		12,0	6,1	1,2	0,8	20,1
Гл	23,5	13,5	2,7		1,8	41,5			

В Пригородном и Дзегутинском участковых лесничествах на серых лесных почвах, в типе лесорастительных условий Д<sub>2</sub> – «свежая дубрава»

максимальные значения запаса углерода в фитомассе древостоев по породам отмечается у ясеня обыкновенного 155,1 т/га и 146,5 т/га, дуба черешчатого 131,8 т/га и 128,3 т/га, а минимальные у акации белой и алычи 9,4 т/га и 8,5 т/га.

В Холодно-Родниковском участковом лесничестве на типичных мицелярно-карбонатных мощных черноземах, в аналогичных лесорастительных условиях Д<sub>2</sub> – «свежая дубрава» наблюдается такая же закономерность. Максимальный запас углерода в насаждениях с преобладанием ясеня обыкновенного, содержание углерода в фитомассе составляет 184,4 т/га, минимальное значение приходится на культуры с участием вяза приземистого. В квартале №1 выдел 1, культуры составом 9Вм1Яо произрастают на засоленных почвах, запас углерода в фитомассе невелик, у вяза мелколистного 43,7 т/га, ясеня обыкновенного – 4,3 т/га.

Таким образом, в культурах вяза мелколистного отмечается наименьшее накопление углерода, что так же сказывается на состав, рост и продуктивность насаждений.

Вне зависимости от породного состава и возраста древостоев происходит перераспределение углерода по компонентам фитомассы. Вычисляем содержание углерода в различных элементах фитомассы т/га через конверсионные коэффициенты: для стволовой древесины и ветвей – 0,5, для травяного покрова, листьев – 0,45.

Конверсионный коэффициент – относительная величина количества углерода в единице сухого органического вещества. В среднем, для большинства древесных пород, в 1 т абсолютно сухой древесины содержится 0,5 т углерода [2].

Таблица 4 – Запас кислорода в фитомассе древостоев Кубанского лесничества, т/га

№ ППП	№ квартала	№ выдела	Состав насаждения	Возраст, лет	Кислород ствола	Кислород ветв. кроны	Кислород корней	Всего
Кубанское лесничество, Пригородное участковое лесничество								
1	8	4	4Днч4Яо1Аб1А					
			Днч	57	212,8	117,0	23,4	353,2
			Яо		112,0	60,8	12,2	184,9
			Аб		14,0	9,2	1,8	25,1
А	14,0	7,3	1,5		22,7			
2	7	18	4Днч4Яо2Аб					
			Днч	57	207,2	114,0	22,8	344,0
			Яо		95,2	51,7	10,3	157,2
Аб	67,2	44,4	8,9		120,5			
3	9	4	8Яо2Яз					
			Яо	62	252,0	136,6	27,3	416,0
Яз	64,4	34,2	6,8		105,4			
4	13	1	10Яо	61	238,0	129,1	25,8	392,9
Кубанское лесничество, Джегутинское участковое лесничество								
5	16	32	8Клб2Яо					
			Клб	63	179,2	80,2	16,0	275,5
Яо	44,8	24,2	4,8		73,9			
6	9	18	10Яо	48	219,8	119,1	23,8	362,8
7	18	5	10Яо	59	418,6	226,8	45,4	690,8
Кубанское лесничество, Холодно-Родниковское участковое лесничество								
8	8	67	6Дч2Яо2Аб					
			Дч	62	84,0	46,2	9,2	139,4
			Яо		28,0	15,1	3,0	46,1
Аб	28,0	18,5	3,7		50,2			
9	8	82	7Орг2Яо1Аб					
			Яо	62	299,6	162,3	32,5	494,3
			Орг		85,4	40,5	8,1	134,0
Аб	43,4	28,7	5,7		77,8			
10	1	1	9Вм1Яо					
			Вм	52	72,8	37,1	7,4	117,3
Яо	7,0	3,8	0,8		11,5			
11	1	25	8Яо2Вм					
			Яо	62	161,0	87,2	17,4	265,7
Вм	39,2	20,0	4,0		63,2			
12	3	1	7Орг2Дч1Тч					
			Орг	62	98,0	46,2	9,2	153,4
			Дч		28,0	15,4	3,1	46,5
Тч	14,0	5,0	1,0		20,0			
13	8	1	5Клб1Вм2Орг2Гл					
			Клб	63	165,2	74,1	14,8	254,1
			Орг		65,8	31,1	6,2	103,0
			Вм		33,6	17,1	3,4	54,0
Гл	65,8	37,8	7,6		111,2			

По запасу кислорода в фитомассе древостоев Пригородного и Джегутинского участковых лесничествах, так же отмечается преимущество ясеня обыкновенного 690,8 т/га и 416 т/га, дуба



черешчатого 353,2 т/га и 344 т/га. Минимальное накопление кислорода у акации белой и алычи 25,1 т/га и 22,7 т/га.

В Холодно-Родниковском участковом лесничестве на типичных мицелярно-карбонатных мощных черноземах, максимальный запас кислорода в насаждениях с преобладанием ясеня обыкновенного, содержание кислорода в фитомассе составляет 494,3 т/га, минимальное значение приходится на культуры с участием вяза мелколистного 54 т/га, ясеня обыкновенного – 11,5 т/га.

Таблица 5 – Выделение CO<sub>2</sub> из фитомассы древостоев Кубанского лесничества, т/га

№ ПП П	№ кварта л а	№ выдел а	Состав насаждения	Возраст, лет	CO <sub>2</sub> ствола	CO <sub>2</sub> ветвей кроны	CO <sub>2</sub> корней	CO <sub>2</sub> листвы	Всего
Кубанское лесничество, Пригородное участковое лесничество									
1	8	4	4Днч4Яо1Аб1А						
			Днч	57	273,6	150,5	30,1	22,6	476,7
			Яо		144,0	78,1	15,6	11,7	249,5
			Аб		18,0	11,9	2,4	1,8	34,0
А	18,0	9,4	1,9		1,4	30,6			
2	7	18	4Днч4Яо2Аб						
			Днч	57	266,4	146,5	29,3	22,0	464,2
			Яо		122,4	66,4	13,3	10,0	212,1
Аб	86,4	57,1	11,4		8,6	163,4			
3	9	4	8Яо2Яз						
			Яо	62	324,0	175,7	35,1	26,4	561,2
Яз	82,8	43,9	8,8		6,6	142,1			
4	13	1	10Яо	61	306,0	166,0	33,2	24,9	530,0
Кубанское лесничество, Дзегутинское участковое лесничество									
5	16	32	8Клб2Яо						
			Клб	63	230,4	103,1	20,6	15,5	369,6
Яо	57,6	31,1	6,2		4,7	99,6			
6	9	18	10Яо	48	282,6	153,2	30,6	23,0	489,4
7	18	5	10Яо	59	538,2	291,6	58,3	43,7	931,9
Кубанское лесничество, Холодно-Родниковское участковое лесничество									
8	8	67	6Дч2Яо2Аб						
			Дч	62	108,0	59,4	11,9	8,9	188,2
			Яо		36,0	19,4	3,9	2,9	62,2
			Аб		36,0	23,8	4,8	3,6	68,1
Аб									
9	8	82	7Орг2Яо1Аб						
			Яо	62	385,2	208,6	41,7	31,3	666,8
			Орг		109,8	52,0	10,4	7,8	180,0
Аб	55,8	36,9	7,4		5,5	105,6			
10	1	1	9Вм1Яо						
			Вм	52	93,6	47,7	9,5	7,2	158,0
Яо	9,0	4,9	1,0		0,7	15,6			
11	1	25	8Яо2Вм						
			Яо	62	207,0	112,1	22,4	16,8	358,4
Вм	50,4	25,7	5,1		3,9	85,1			
12	3	1	7Орг2Дч1Тч						
			Орг	62	126,0	59,4	11,9	8,9	206,2
			Дч		36,0	19,8	4,0	3,0	62,7
Тч	18,0	6,5	1,3		1,0	26,7			
13	8	1	5Клб1Вм2Орг2Гл						
			Клб	63	212,4	95,2	19,1	14,2	340,9
			Орг		84,6	40,0	7,9	5,9	138,4
			Вм		43,2	22,0	4,3	3,2	72,7
Гл	84,6	48,6	9,7		7,4	150,3			

Депонирование углерода сопровождается поглощением углекислого газа и выделением кислорода. Максимальное количество углекислого газа

во всех участковых лесничествах поглощается фитомассой культур ясеня обыкновенного и дуба черешчатого (таблица 5). В возрасте 59 лет яшень обыкновенный поглощает углекислого газа – 931,9 т/га. К этому же возрасту яшень обыкновенный выделил и максимум кислорода – 690,8 т/га. В культурах дуба черешчатого к возрасту 57 лет максимальное количество поглощенного фитомассой углекислого газа – 476,7 т/га, выделяемого кислорода – 353,2 т/га. Самое минимальное количество поглощения углекислого газа и выделения кислорода отмечено в культурах вяза приземистого Холодно-Родниковского участкового лесничества и составляет: углекислый газ - 158 т/га; кислород – 117,3 т/га. До 63 лет наблюдаются достаточно высокие показатели величины стока углекислого газа и эмиссию кислорода.

Таблица 6 - Количество депонированного углерода, поглощенного углекислого газа и выделенного кислорода фитомассой древостоев

№ ППП П	№ квартала	№ выдела	Состав насаждения	Возраст, лет	Фитомасса:		Запас углерода:		Поглощение O2:		Выделение CO2:	
					в наблюдаемом возрасте, т/га	текущего прироста, т/га*год	в наблюдаемом возрасте, т/га	в текущем приросте, т/га*год	в наблюдаемом возрасте, т/га	текущим приростом, т/га*год	в наблюдаемом возрасте, т/га	средний приростом, т/га*год
Кубанское лесничество, Пригородное участковое лесничество												
1	8	4	4Днч4Яо1Аб1А									
			Днч	57	116,2	2	131,8	2,3	353,2	6,2	476,7	8,4
			Яо		60,3	1,1	69	1,2	184,9	3,2	249,5	4,4
			Аб		9,2	0,2	9,4	0,2	25,1	0,4	34	0,6
			А		7,2	0,1	8,5	0,1	22,7	0,4	30,6	0,5
Всего	192,9	3,4	218,7		3,8	585,9	10,2	790,8	13,9			
2	7	18	4Днч4Яо2Аб									
			Днч	57	113,1	2	128,3	2,3	344	6	464,2	8,1
			Яо		51,3	0,9	58,6	1	157,2	2,8	212,1	3,7
			Аб		44,1	0,8	45,2	0,8	120,5	2,1	163,4	2,9
Всего	208,5	3,7	232,1		4,1	621,7	10,9	839,7	14,7			
3	9	4	8Яо2Яз									
			Яо	62	135,7	2,2	155,1	2,5	416	6,7	561,2	9,1
			Яз		33,9	0,5	39,3	0,6	105,4	1,7	142,1	2,3
Всего	169,6	2,7	194,4		3,1	521,4	8,4	703,3	11,4			
4	13	1	10Яо	61	128,2	2,1	146,5	2,4	392,9	6,4	530	8,7
Кубанское лесничество, Дзегутинское участковое лесничество												
5	16	32	8Клб2Яо									
			Клб	63	79,6	1,3	102,2	1,6	275,5	4,4	369,6	5,9
			Яо		24	0,4	27,5	0,4	73,9	1,2	99,6	1,6
Всего	103,6	1,7	129,7		2	349,4	5,6	469,2	7,5			
6	9	18	10Яо	48	118,3	2,5	135,3	2,8	362,8	7,6	489,4	10,2
7	18	5	10Яо	59	225,2	3,8	257,6	4,4	690,8	11,7	931,9	15,8

Окончание таблицы 6 - Количество депонированного углерода, поглощенного углекислого газа и выделенного кислорода фитомассой древостоев

Кубанское лесничество, Холодно-Родниковское участковое лесничество												
8	8	67	6Дч2Яо2Аб									
			Дч	62	45,9	0,7	52	0,8	139,4	2,2	188,2	3
			Яо		15	0,2	17,2	0,3	46,1	0,7	62,2	1
			Аб		18,3	0,3	18,8	0,3	50,2	0,8	68,1	1,1
			Всего		79,2	1,2	88	1,4	235,7	3,7	318,5	5,1
9	8	82	7Орг2Яо1Аб									
			Яо	62	161,1	2,6	184,4	3	494,3	8	666,8	10,8
			Орг		40,2	0,6	49,8	0,8	134	2,2	180	2,9
			Аб		28,5	0,5	29,2	0,5	77,8	1,3	105,6	1,7
			Всего		229,8	3,7	263,4	4,3	706,1	11,5	952,4	15,4
10	1	1	9Вм1Яо									
			Вм	52	36,8	0,7	43,7	0,8	117,3	2,3	158	3
			Яо		3,8	0,1	4,3	0,1	11,5	0,2	15,6	0,3
			Всего		40,6	0,8	48	0,9	128,8	2,5	173,6	3,3
11	1	25	8Яо2Вм									
			Яо	62	86,6	1,4	99,1	1,6	265,7	4,3	358,4	5,8
			Вм		19,9	0,3	23,5	0,4	63,2	1	85,1	1,4
			Всего		106,5	1,7	122,6	2	328,9	5,3	443,5	7,2
12	3	1	7Орг2Дч1Тч									
			Орг	63	45,9	0,7	57	0,9	153,4	2,4	206,2	3,3
			Дч		15,3	0,2	17,3	0,3	46,5	0,7	62,7	1
			Тч		5	0,1	7,4	0,1	20	0,3	26,7	0,4
			Всего		66,2	1	81,7	1,3	219,9	3,4	295,6	4,7
13	8	1	5Клб1Вм2Орг2Гл									
			Клб	62	73,5	1,2	94,3	1,5	254,1	4,1	340,9	5,5
			Орг		30,9	0,5	38,3	0,6	103	1,7	138,4	2,2
			Вм		17	0,3	20,1	0,3	54	0,9	72,7	1,2
			Гл		37,5	0,6	41,5	0,7	111,2	1,8	150,3	2,4
			Всего		158,9	2,6	194,2	3,1	522,3	8,5	702,3	11,3

Полученные в результате исследований данные позволяют оценить ежегодное поглощение углекислого газа и выделение кислорода в изучаемых насаждениях.

В культурах, где ясень обыкновенный выступает в качестве главной породы и сопутствующей породой в составе средний годичный прирост фитомассы колеблется от 0,1 т/га до 3,8 т/га, в зависимости от доли участия в составе.

В культурах дуба черешчатого средний годичный прирост фитомассы от 0,2 т/га до 2 т/га. У клена белого, ореха грецкого, вяза мелколистного - 0,4 т/га до 1,6 т/га. Углекислота, диффундирующая в приземную толщу атмосферы, поглощается кронами древостоя в процессе фотосинтеза. Продуктивность древостоев в лесных экосистемах находится в прямом соотношении с выделением  $\text{CO}_2$  [2].

Сток углекислого газа и эмиссия кислорода, в искусственных насаждениях Кубанского лесничества, находятся в прямой зависимости от величины годичного прироста фитомассы.

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1 Породный состав, размещение, возраст оказывают существенное влияние на продуктивность насаждений.

2 Эффективность углерододепонирующей и кислородопродуцирующей функций древостоев находится в прямой зависимости от их фитомассы. В возрасте от 48 – 63 лет насаждения интенсивно поглощают углекислый газ, депонируют углерод и выделяют кислород. Исключение составляют культуры вяза мелколистного из-за произрастания на засоленных почвах, интенсивность углерододепонирующей и кислородопродуцирующей функций значительно снижена, что сказывается на составе, росте и продуктивности насаждений.

### Библиографический список

1. Вернадский, В.И. Проблемы биогеохимии [Текст]: монография / В.И. Вернадский. - М.:Наука, 1980. – 320 с.
2. Таранков, В.И. Мониторинг лесных экосистем [Текст]: учебное пособие В.И.Таранкова; Федеральное агентство по образованию, Государственный образовательный стандарт учреждение высшего профессионального образования, Воронежская государственная лесотехническая академия. – Воронеж, 2006.- 300 с.- ISBN 5-7994-0140-9.
3. Кулакова, Е.Н. Особенности роста и развития государственной лесной полосы Черкесск-Волгоград / Е.Н. Кулакова // Охрана и рациональное использование лесных ресурсов: материалы VIII международного форума. – Благовещенск: ДальГАУ, 2015. – 170 – 173 с.
4. Кулакова, Е.Н. Дубово-ясеневые культуры в предгорьях Карачаево-Черкесской Республики [Электронный ресурс] / Е.Н.Кулакова, А.И. Чернодубов // Современные проблемы науки и образования. - 2014. - № 6. - 1637 п. - Режим доступа: <http://www.science-education.ru>.
5. Кулакова, Е.Н. Сравнительный анализ лесных культур на различных категориях земель лесного фонда в Кубанском лесничестве Карачаево-Черкесской Республики / Е.Н. Кулакова, А.И.Чернодубов // Современные концепции научных исследований: материалы XIII Международной научно-практической конференции. – Москва: Евразийский союз ученых, 2015. – 63 – 66 с.
6. Мальцев, М.П. Лесные культуры в предгорных и горных районах Северного Кавказа / М.П.Мальцев. - Сб.трудов СКЛЮС, вып. 1, 1954.- 54 с.

### References

1. Vernadskij, V.I. Problemy biogeohimii [Tekst]: monografija / V.I. Vernadskij. - M.: Nauka, 1980. – 320 s.
2. Tarankov, V.I. Monitoring lesnyh jekosistem [Tekst]: uchebnoe posobie V.I.Tarankova; Federal'noe agentstvo po obrazovaniju, Gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovanija, Voronezhskaja gosudarstvennaja lesotehničeskaja akademija. – Voronezh, 2006.- 300 s.- ISBN 5-7994-0140-9.
3. Kulakova, E.N. Osobennosti rosta i razvitija gosudarstvennoj lesnoj polosy Cherkessk-Volgograd / E.N. Kulakova // Ohrana i racional'noe ispol'zovanie lesnyh resursov: materialy VIII mezhdunarodnogo foruma. – Blagoveshhensk: Dal'GAU, 2015. – 170 – 173 s.
4. Kulakova, E.N. Dubovo-jasenevye kul'tury v predgor'jah Karachaevo-Cherkesskoj Respubliki [Jelektronnyj resurs] / E.N.Kulakova, A.I. Chernodubov // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. - 2014. - № 6. - 1637 p. - Rezhim dostupa: <http://www.science-education.ru>.
5. Kulakova, E.N. Sravnitel'nyj analiz lesnyh kul'tur na razlichnyh kategorijah zemel' lesnogo fonda v Kubanskom lesničestve Karachaevo-Cherkesskoj Respubliki / E.N. Kulakova, A.I.Chernodubov // Sovremennye koncepcii nauchnyh issledovanij: materialy XIII Mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoj konferencii. – Moskva: Evrazijskij sojuz uchenyh, 2015. – 63 – 66 s.
6. Mal'cev, M.P. Lesnye kul'tury v predgornyh i gornyh rajonah Severnogo Kavkaza / M.P.Mal'cev. - Sb.trudov SKLOS, vyp. 1, 1954.- 54 s.