

УДК 630*260:581.55(470.620)

DOI: 10.37482/0536-1036-2021-1-60-68

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЛЕСОВОДСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Н.В. Примаков^{1,2}, канд. с.-х. наук, доц.; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9225-024X>

¹Кубанский государственный университет, ул. Ставропольская, д. 149, г. Краснодар, Россия, 350040; e-mail: nik-primakov@yandex.ru

²Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, ул. Калинина, д. 13, г. Краснодар, Россия, 350044; e-mail: nik-primakov@yandex.ru

Аннотация. Современные полезащитные насаждения Краснодарского края не в полной мере защищают пашню и имеют чаще всего различное санитарное состояние. В этих условиях сохранение лесных полос, выполнение ими защитных функций в системе агролесомелиоративных и других комплексных мероприятий остается актуальной задачей. Исследования проведены в основных и вспомогательных полезащитных лесных полосах, расположенных в границах Усть-Лабинского района Краснодарского края, где с использованием общепринятых методик закладывались временные пробные площади. Целью исследований являлось определение экологического состояния полезащитных лесных полос посредством выявления их сохранности и осуществления лесоводственно-мелиоративной оценки. Для получения более полной информации об их состоянии была проведена дистанционная оценка сохранности древесного полога полезащитных насаждений. Анализ состояния лесополос показал, что около 42,5 % площади обследованных на ключевых участках насаждений имеют среднюю степень сохранности древесного полога, высокую – 22,3 %, низкую и очень низкую – 35,2 %. Более низкие показатели сохранности отмечаются во вспомогательных полезащитных лесных полосах. Процентное участие каждой группы лесополос позволило ранжировать диапазоны сохранности, соответствующие определенной лесоводственно-мелиоративной оценке: диапазон сохранности древесного полога от 0 до 25 % – оценка 1, от 25 до 50 % – 2, от 50 до 70 % – 3, от 70 до 100 % – 4. Исходя из этого, полезащитные насаждения были разделены нами на 4 группы: норма, риск, кризис и бедствие. Результаты определения экологического состояния полезащитных лесных полос наземными и дистанционными методами в условиях Усть-Лабинского района Краснодарского края показали, что значительная часть обследованных насаждений имеет плотную конструкцию и требует проведения лесоводственных уходов. Группе полезащитных лесных полос «бедствие» необходима реконструкция, она позволила бы значительно улучшить их экологическое состояние и мелиоративную эффективность, а также повысить срок службы.

Для цитирования: Примаков Н.В. Изменчивость лесоводственных характеристик полезащитных лесных насаждений Краснодарского края // Изв. вузов. Лесн. журн. 2021. № 1. С. 60–68. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-1-60-68

Ключевые слова: полезащитные лесные полосы, лесоводственно-мелиоративная оценка, санитарная оценка, степень сохранности, конструкция лесополос, дистанционная оценка, экологическое состояние.

Введение

В последние десятилетия в лесоаграрных ландшафтах областей и краев России все более актуальной становится проблема ухудшения состояния и сохранности защитных лесных насаждений, утраты ими способности оказывать эффективное эколого-мелиоративное воздействие на агроэкосистемы [1, 3, 12–14].

В Краснодарском крае в настоящее время насчитывается около 150,0 тыс. га защитных лесных полос, из них 120,1 тыс. га – полезащитные [4]. Современные насаждения не в полной мере защищают пашню и чаще всего имеют различное санитарное состояние. В этих условиях сохранение лесных полос, выполнение ими защитных функций в системе агролесомелиоративных и других комплексных мероприятий остается задачей номер один [2, 7, 14–18]. В настоящее время земли, занятые полезащитными лесными полосами, не имеют собственника, т. е. никому не принадлежат [12]. На межполосных полях наблюдается ухудшение экологической обстановки, что приводит к развитию неблагоприятных явлений (эрозия, дефляция, дегумификация и др.) [11, 19, 20].

Цель исследования – уточнение экологического состояния полезащитных лесных полос в пределах Усть-Лабинского р-на Краснодарского края посредством выявления их сохранности и проведения лесоводственно-мелиоративной оценки.

Объекты и методы исследования

Объектами исследований являлись основные и вспомогательные полезащитные лесные полосы на трех ключевых агролесоландшафтных участках вблизи пос. Двубратский, станиц Некрасовская и Воронежская, расположенных в юго-восточном, северо-восточном и западном направлениях от муниципального центра г. Усть-Лабинск Усть-Лабинского р-на Краснодарского края.

Перед выбором объектов исследования было проведено рекогносцировочное обследование, а затем определены типичные места их расположения. При этом в лесных полосах закладывали временные пробные площади, ориентируясь на стандартную методику [5], исходя из требования наличия на них не менее 200 деревьев основной породы. Методом сплошного перечета определяли количество стволов, происхождение главных и встречающихся древесных и кустарниковых пород, вид лесополос и их состав, по данным таксации – средние диаметр и высоту растений. Плотность конструкций защитных лесных насаждений оценивали в облиственном состоянии фотооптическим методом, санитарное состояние деревьев – по шкале Санитарных правил в лесах Российской Федерации [10]. К 1-й категории отнесены деревья без признаков ослабления; 2-й – ослабленные в результате засух, пожаров, фито- и энтомофитовредителей (в кроне отмечаются отдельные сухие ветви); 3-й – сильно ослабленные (сухих ветвей до 50 %); 4-й – усыхающие (сухих ветвей более 50 %, деревья часто суховершинят); 5-й – сухостой текущего года; 6-й – сухостой прошлых лет. Данные дистанционного зондирования сохранности полезащитных лесных полос определялись при помощи геоинформационной системы ArcGIS.

Результаты исследования и их обсуждение

На каждом из подобранных ключевых участков оценивалось экологическое состояние полезащитных лесных полос по ряду показателей. В табл. 1 приведена краткая характеристика лесополос по ключевым участкам исследований.

Главными древесными породами в основных и вспомогательных полезащитных лесных полосах вблизи пос. Двубратский являются гледичия трехколочковая (*Cleditsia triacanthos*), ясень ланцетный (зеленый) (*Fraxinus lanceolata*) и обыкновенный (*Fraxinus excelsior*). Встречаются также орех грецкий (*Juglans regia*), абрикос обыкновенный (*Armeniaca vulgaris*) и кустарник терн (слива колючая) (*Prunus spinosa*). Средняя высота этих насаждений варьирует от 3,5 до 5,7 м, средний диаметр стволов – от 27,5 до 39,4 см. Конструкция основных

полезащитных лесных полос на исследуемых участках – плотная, они состоят из 4-5 рядов, вспомогательных 1-рядных лесополос – продуваемая. Протяженность лесных полос варьирует от 1,70 до 2,73 км.

Таблица 1

Краткая характеристика полеззащитных лесных полос по ключевым участкам исследований в Усть-Лабинском р-не

№ лесополосы	Растение	Конструкция лесополосы, ее координаты	R	H, м	D, см	СО	ЛМО	L, км
<i>Основные полеззащитные лесные полосы (пос. Двубратский)</i>								
1	<i>Cleditsia triacanthos</i> , <i>Fraxinus lanceolata</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Juglans regia</i>	Плотная, 45°26'53" с. ш. 39°80'37" в. д.	4	5,5	37,5	III	3	2,62
2	<i>Cleditsia triacanthos</i> , <i>Fraxinus lanceolata</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Armeniaca vulgaris</i>	Плотная, 45°26'89" с. ш. 39°81'23" в. д.	4	5,7	39,4	II	2-3	2,66
3	<i>Cleditsia triacanthos</i> , <i>Fraxinus lanceolata</i> , <i>Juglans regia</i>	Плотная, 45°27'21" с. ш. 39°82'01" в. д.	5	5,3	35,6	III	3	2,73
<i>Вспомогательные полеззащитные лесные полосы (там же)</i>								
4	<i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Cleditsia triacanthos</i>	Продуваемая, 45°26'55" с. ш. 39°80'36" в. д.	1	3,5	27,5	IV	1-2	1,70
<i>Основные полеззащитные лесные полосы (ст-ца Некрасовская)</i>								
1	<i>Quercus robur</i> , <i>Fraxinus lanceolata</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Prunus cerasifera</i> , <i>Prunus spinosa</i>	Плотная, 45°17'02" с. ш. 39°73'67" в. д.	4	5,2	32,5	III	2	1,80

Окончание табл. 1

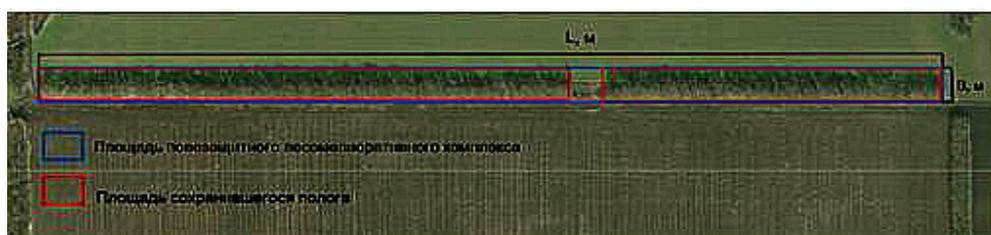
№ лесополосы	Растение	Конструкция лесополосы, ее координаты	R	H, м	D, см	СО	ЛМО	L, км
2	<i>Quercus robur</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Swida sanguinea</i> , <i>Prunus cerasifera</i>	Плотная, 45°16'43" с. ш. 39°74'24" в. д.	4	5,0	36,4	II	2-3	1,98
3	<i>Quercus robur</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Swida sanguinea</i> , <i>Prunus cerasifera</i>	Плотная, 45°17'51" с. ш. 39°73'02" в. д.	4	5,3	31,6	IV	2	1,69
<i>Вспомогательные полезащитные лесные полосы (там же)</i>								
4	<i>Fraxinus lanceolata</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Prunus cerasifera</i> , <i>Swida sanguinea</i>	Плотная, 45°17'53" с. ш. 39°73'10" в. д.	4	4,7	29,5	IV	2	1,67
<i>Основные полезащитные лесные полосы (ст-ца Воронежская)</i>								
1	<i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Fraxinus excelsior</i>	Продуваемая, 45°19'09" с. ш. 39°51'61" в. д.	4	5,5	31,5	II	3	1,87
2	<i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Fraxinus excelsior</i>	Продуваемая, 45°18'39" с. ш. 39°50'33" в. д.	4	5,1	29,4	III	3	2,35
3	<i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Fraxinus excelsior</i>	Продуваемая, 45°18'46" с. ш. 39°50'95" в. д.	4	5,3	32,6	III	3	1,52
<i>Вспомогательные полезащитные лесные полосы (там же)</i>								
4	<i>Fraxinus excelsior</i>	Продуваемая, 45°20'80" с. ш. 39°51'62" в. д.	4	5,0	44,5	IV	1-2	0,83

Примечание: R – число рядов; H – средняя высота; D – средний диаметр; СО – санитарная оценка; ЛМО – лесоводственно-мелиоративная оценка; L – протяженность лесополосы.

Главной породой в полевых защитных лесных полосах в районе ст-цы Некрасовская является дуб черешчатый (*Quercus robur*), который занимает основную долю от всего породного состава лесных насаждений. Также здесь встречаются ясень ланцетный, ясень обыкновенный, клен полевой (*Acer campestre*), робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia*), алыча, или слива растопыренная (*Prunus cerasifera*), абрикос обыкновенный (*Armeniaca vulgaris*), а из кустарников – свидина кроваво-красная (*Swida sanguinea*). Средняя высота этих растений варьирует от 4,7 до 5,3 м, а средний диаметр стволов – от 29,5 до 36,4 см. Четырехрядные полевые защитные лесные насаждения на обследованном участке характеризуются плотной конструкцией. Протяженность лесополос варьирует от 1,67 до 1,98 км.

Главной древесной породой полевых защитных лесных насаждений вблизи ст-цы Воронежская являются робиния лжеакация и ясень обыкновенный. Средняя высота этих древесных пород варьирует от 5,0 до 5,5 м при среднем диаметре стволов от 29,4 до 44,5 см. Конструкция полевых защитных лесных насаждений на исследуемом участке – продуваемая. Протяженность лесополос изменяется от 0,83 до 2,35 км.

Для получения более полной информации о состоянии основных и вспомогательных лесных полос проведена дистанционная оценка сохранности их древесного полога при помощи геоинформационной системы ArcGIS (см. рисунок).



Дистанционная оценка сохранности древесного полога полевых защитных лесных полос (система ArcGis): L – длина лесной полосы, м; B – ширина лесной полосы, м

Remote assessment of the tree canopy integrity of forest shelterbelts (ArcGis):
 L – forest shelterbelt length, m; B – forest shelterbelt width, m

К лесополосам, имеющим высокую степень сохранности, относят лесополосы с сохранностью древесного полога 75...100 % от их общей площади, к имеющим среднюю степень сохранности – с сохранностью полога 50...75 %, низкую степень сохранности – с сохранностью полога 25...50 %, очень низкую степень сохранности – с сохранностью древесного полога менее 25 %.

Результаты дистанционной оценки сохранности древесного полога основных и вспомогательных лесных полос отражены в табл. 2.

Из анализа дистанционной оценки сохранности древесного полога основных полевых защитных лесных насаждений следует, что около 42,5 % площади обследованных лесополос имеют среднюю степень сохранности, высокую – 22,3 %, низкую и очень низкую – в совокупности 35,2 %. Дистанционная оценка сохранности древесного полога вспомогательных полевых защитных лесных насаждений на ключевых участках показала, что около 38,0 % из них имеют среднюю степень

сохранности полога, высокую – 21,2 %, низкую и очень низкую – 41,0 % обследованных насаждений.

Сопоставление результатов проведенных по шкале Е.С. Павловского [6] камеральных и полевых исследований полезащитных лесных полос и дистанционных данных по их сохранности [8] позволило получить усредненные результаты для более точной экологической оценки этих лесополос.

Таблица 2

Дистанционная оценка сохранности древесного полога основных и вспомогательных полезащитных лесных полос

Место наблюдения	Сохранность полога лесополос, га/%				Общая площадь лесополос, га/%
	высокая	средняя	низкая	очень низкая	
<i>Основные полезащитные лесные полосы</i>					
пос. Двубратский	38,67/30,22	51,22/40,03	28,06/21,93	10,02/7,83	127,00/100
ст-ца Некрасовская	9,63/10,23	36,98/39,30	30,40/32,31	17,08/18,15	94,09/100
ст-ца Воронежская	24,39/23,39	50,36/48,30	22,24/21,33	7,28/6,98	104,27/100
<i>Всего</i>	<i>72,69/22,27</i>	<i>138,56/42,46</i>	<i>80,70/24,73</i>	<i>34,38/10,54</i>	<i>326,33/100</i>
<i>Вспомогательные полезащитные лесные полосы</i>					
пос. Двубратский	11,69/19,66	21,08/35,45	16,31/27,43	10,38/17,47	59,47/100
ст-ца Некрасовская	13,02/23,23	23,02/41,08	12,61/22,50	7,39/13,19	56,04/100
ст-ца Воронежская	13,25/20,83	23,60/37,10	15,25/23,97	11,52/18,11	63,62/100
<i>Всего</i>	<i>37,96/21,19</i>	<i>67,70/37,79</i>	<i>44,17/24,66</i>	<i>29,30/16,36</i>	<i>179,13/100</i>

Процентное участие каждой группы лесополос позволило ранжировать диапазоны сохранности, характерные для определенной ЛМО: диапазону от 0 до 25 % соответствует ЛМО 1, от 25 до 50 % – 2, от 50 до 70 % – 3, от 70 до 100 % – 4. Исходя из этого, полезащитные насаждения были разделены на 4 группы [9]:

к группе нормы были отнесены насаждения с ЛМО 3 и 4 с высокой сохранностью (76...100 %) числа древесных пород;

к группе риска – с ЛМО 2 и 3 со средней (51...75 %) сохранностью числа древесных пород;

к группе кризиса – с ЛМО 1 и 2 с низкой (25...50 %) сохранностью числа древесных пород;

к группе бедствия – с ЛМО 1 и 2 с сохранностью числа древесных пород менее 25 %.

В результате отсутствия своевременных лесохозяйственных уходов 43,0 % обследованных основных лесных полос находятся в группе риска, 24,7 % – в группе кризиса, 10,5 % – в группе бедствия. Среди вспомогательных лесных полос 37,8 % относятся к группе риска, 24,7 % – к группе кризиса, 16,4 % – в группе бедствия.

Заключение

Полученные результаты определения экологического состояния полезащитных лесных полос наземными и дистанционными методами в условиях Усть-Лабинского р-на Краснодарского края показывают, что значительная часть обследованных насаждений имеет плотную конструкцию и для формирования агрономически эффективной конструкции требуется проведение в них лесоводственных уходов. Группе лесополос бедствия необходима реконструкция, которая позволила бы значительно улучшить экологическое состояние и мелиоративную эффективность, а также повысить срок службы систем полезащитных лесных полос этого района.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Грибачева О.В. Современное состояние полезащитной полосы с участием дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) и клена остролистного (*Acer platanoides* L.) // Изв. вузов. Лесн. журн. 2019. № 4. С. 34–44. [Gribacheva O.V. The Current State of the Shelterbelt Featuring English Oak (*Quercus robur* L.) and Norway Maple (*Acer platanoides* L.). *Lesnoy Zhurnal* [Russian Forestry Journal], 2019, no. 4, pp. 34–44]. DOI: [10.17238/issn0536-1036.2019.4.34](https://doi.org/10.17238/issn0536-1036.2019.4.34), URL: http://lesnoizhurnal.ru/upload/iblock/0b4/34_44.pdf
2. Ивонин В.М., Танюкевич В.В., Лобов Н.Е. Адаптивная лесомелиорация степных агроландшафтов / под ред. В.М. Ивонина. Новочеркасск: Новочеркас. гос. мелиоратив. акад., 2009. 284 с. [Ivonin V.M., Tanyukevich V.V., Lobov N.E. *Adaptive Forest Reclamation of Steppe Agricultural Landscapes*. Ed. by V.M. Ivonin. Novocherkassk, NGMA Publ., 2009. 284 p.]
3. Корнеева Е.А. Лесная мелиорация как фактор устойчивого развития агропроизводства в Волгоградской области // АПК: Экономика, управление. 2019. № 6. С. 55–63. [Korneeva E.A. Forest Melioration Is as a Factor of Sustainable Development of Agroproduction in the Volgograd Region. *АПК: Экономика, управление*, 2019, no. 6, pp. 55–63]. DOI: [10.33305/196-55](https://doi.org/10.33305/196-55)
4. Нагалеvский Э.Ю. Экономико-географические аспекты развития сельскохозяйственных систем мелиорации в разных типах ландшафтов Краснодарского края: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Краснодар, 2004. 24 с. [Nagalevskiy E.Yu. *Economic and Geographical Aspects of Development of Agricultural Land Reclamation Systems in Different Types of Landscapes of Krasnodar Krai*: Cand. Geogr. Sci. Diss. Abs. Krasnodar, 2004. 24 p.]
5. ОСТ 56-69–83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. М.: ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1983. 60 с. [*Industry Standard. OST 56-69–83. Forest Inventory Testing Areas. Laying out Method*. Moscow, TsBNTI Gosleskhoza SSSR Publ., 1983. 60 p.]
6. Павловский Е.С. Устройство агролесомелиоративных насаждений. М.: Лесн. пром-сть, 1973. 128 с. [Pavlovskiy E.S. *Arrangement of Agroforestry Plantations*. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1973. 128 p.]
7. Примаков Н.В. Почвопреобразующее воздействие лесных насаждений степной зоны. Ростов н/Д.: Изд-во ЮФУ, 2007. 171 с. [Primakov N.V. *Soil-Forming Effect of Forest Plantations in the Steppe Zone*. Rostov-on-Don, SFeDU Publ., 2007. 171 p.]
8. Родимцева А.В., Несват А.П. Дистанционная и лесоводственно-мелиоративная оценка полезащитных лесных полос Урало-Сакмарского междуречья // Изв. Оренбург. гос. аграр. ун-та. 2017. № 6(68). С. 73–77. [Rodimtseva A.V., Nesvat A.P. Distant and Forestry-Meliorative Evaluation of Field-Protecting Shelter-Belts of the Ural-Sakmara Mezhdurechye. *Izvestiya Orenburgskogo agrarnogo gosudarstvennogo universiteta* [Izvestia Orenburg State Agrarian University], 2017, no. 6(68), pp. 73–77].

9. Рулев А.С., Юферев В.Г., Кошелев А.В. Картографирование состояния защитных лесных насаждений по аэрокосмоснимкам // Роль и место агролесомелиорации в современном обществе: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию ВНИИ агролесомелиорации, г. Волгоград, 10–13 окт. 2006 г. Волгоград: Изд-во ВНИАЛМИ, 2007. С. 250–260. [Rulev A.S., Yuferev V.G., Koshelev A.V. Mapping of Protective Forests by Aerospace Images. *Role and Place of Land and Forest Reclamation in Modern Society: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Dedicated to the 75th Anniversary of the All-Russian Scientific Research Institute of Agroforestry, Volgograd, October 10–13, 2006*. Volgograd, VNIALIMI Publ., 2007, pp. 250–260].

10. Санитарные правила в лесах Российской Федерации: утв. Федер. службой лесн. хоз-ва России 15.01.98. М.: ВНИИЦлесресурс, 1998. 25 с. [*Sanitary Rules in the Forests of the Russian Federation: Approved by the Federal Forestry Agency Dated January 15, 1998*. Moscow, VNIITslesresurs Publ., 1998. 25 p].

11. Сауткина М.Ю., Чевердин Ю.И. Микробиологическая оценка состояния почвенного покрова агролесомелиоративных ландшафтов Каменной Степи // Изв. вузов. Лесн. журн. 2019. № 6. С. 62–78. [Sautkina M.Yu., Cheverdin Yu.I. Microbiological Analysis of the Soil Cover of the Kamennaya Steppe Agroforestry Landscapes. *Lesnoy Zhurnal* [Russian Forestry Journal], 2019, no. 6, pp. 62–78]. DOI: [10.17238/issn0536-1036.2019.6.62](https://doi.org/10.17238/issn0536-1036.2019.6.62), URL: http://lesnoizhurnal.ru/upload/iblock/9db/62_78.pdf

12. Сучков Д.К. Инвентаризация полевых защитных лесных полос в х. Троицкий Михайловского района Волгоградской области // Науч.-агрон. журн. 2019. № 2. С. 24–26. [Suchkov D.K. Inventory of Forest Protection Belts in the Trinity Village, Mikhaylovsky District, Volgograd Region. *Nauchno-agronomicheskii zhurnal* [Scientific and agronomic journal], 2019, no. 2, pp. 24–26].

13. Турусов В.И., Чеканьшин А.С., Лепёхин А.А. Опыт реконструктивных рубок в лесных полосах Каменной Степи // Изв. вузов. Лесн. журн. 2019. № 5. С. 48–56. [Turusov V.I., Chekanyshkin A.S., Lepikhin A.A. Experience of the Reconstruction Cutting in the Forest Belts of Kamennaya Steppe. *Lesnoy Zhurnal* [Russian Forestry Journal], 2019, no. 5, pp. 48–56]. DOI: [10.17238/issn0536-1036.2019.5.48](https://doi.org/10.17238/issn0536-1036.2019.5.48), URL: http://lesnoizhurnal.ru/upload/iblock/d9e/48_56.pdf

14. Concha J.Y., Alegre J.C., Pocomucha V. Determination of Carbon Reservations in the Aerial Biomass of Agroforestry Systems of *Theobroma cacao* L. in the Department of San Martin, Peru. *Ecologia Aplicada*, 2007, vol. 6(1-2), pp. 75–82.

15. Kark S., van Rensburg B.J. Ecotones: Marginal or Central Areas of Transition? *Israel Journal of Ecology and Evolution*, 2006, vol. 52, iss. 1, pp. 29–53. DOI: [10.1560/IJEE.52.1.29](https://doi.org/10.1560/IJEE.52.1.29)

16. Mize C., Brondle J. Native Shelterbelts. *Ecology*, 1999, vol. 48, pp. 27–54.

17. Puddu G., Falcucci A., Maiorano L. Forest Changes over a Century in Sardinia: Implications for Conservation in a Mediterranean Hotspot. *Agroforestry Systems*, 2012, vol. 85, no. 3, pp. 319–330. DOI: [10.1007/s10457-011-9443-y](https://doi.org/10.1007/s10457-011-9443-y)

18. Ritter E., Vesterdal L., Gundersen P. Afforestation of Former Intensively Managed Soils. *Effects of Afforestation on Ecosystems, Landscape and Rural Development: Proceedings of the AFORNORD Conference, Reykholt, Iceland, June 18–22, 2005*. Copenhagen, Nordic Council of Ministers, 2007, pp. 187–188.

19. Sparovek G., Barretto A.G.O.P., Matsumoto M., Berndes G. Effects of Governance on Availability of Land for Agriculture and Conservation in Brazil. *Environmental Science and Technology*, 2015, vol. 49, iss. 17, pp. 10285–10293. DOI: [10.1021/acs.est.5b01300](https://doi.org/10.1021/acs.est.5b01300)

20. Waring R.H., Schlesinger W.H. *Forest Ecosystems: Concepts and Management*. London, Academic Press, 1985. 340 p.

VARIABILITY OF SILVICULTURAL CHARACTERISTICS OF FOREST SHELTERBELTS IN KRASNODAR KRAI

Nikolay V. Primakov^{1,2}, Candidate of Agriculture, Assoc. Prof.;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9225-024X>

¹Kuban State University, ul. Stavropol'skaya, 149, Krasnodar, 350040, Russian Federation; e-mail: nik-primakov@yandex.ru

²Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, ul. Kalinina, 13, Krasnodar, 350044, Russian Federation; e-mail: nik-primakov@yandex.ru

Abstract. Modern shelterbelts of Krasnodar Krai do not fully protect arable land and often have different sanitary state. Under these conditions, the preservation of forest shelterbelts and their protective functions in the system of agroforestry and other complex continues to be relevant. The research was carried out in the main and auxiliary forest shelterbelts within the boundaries of the Ust-Labinsk district of Krasnodar Krai. The purpose of the research was to determine the ecological state of the forest shelterbelts by identifying their integrity and implementation of forestry and land reclamation assessment. In order to obtain more complete information on their state, a remote assessment of the tree canopy integrity of the shelterbelts was carried out. It follows from the remote assessment analysis that about 42.5 % of the area surveyed in the key plots of plantations has an average degree of integrity of tree canopy, high – 22.3 %, low and very low – 35.2 %. Lower indicators of the tree canopy integrity are observed in the auxiliary forest shelterbelts. The percentage participation of each group of forest shelterbelts allowed us to rank the ranges of integrity corresponding to a certain forestry and land reclamation assessment (units). The range of the tree canopy integrity from 0 to 25 % corresponds to grade 1, from 25 to 50 % – 2, from 50 to 70 % – 3, from 70 to 100 % – 4. Based on this, the shelterbelts were divided into 4 groups: norm, risk, crisis and disaster. The results of determining the ecological state of the forest shelterbelts by ground and remote methods in the Ust-Labinsk district of Krasnodar Krai showed that a significant part of the surveyed plantations has a dense structure and requires silvicultural care. The group of the forest shelterbelts “disaster” needs reconstruction. This will significantly improve the environmental condition and reclamation efficiency, as well as increase the service life of the systems of forest shelterbelts.

For citation: Primakov N.V. Variability of Silvicultural Characteristics of Forest Shelterbelts in Krasnodar Krai. *Lesnoy Zhurnal* [Russian Forestry Journal], 2021, no. 1, pp. 60–68. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-1-60-68

Keywords: forest shelterbelts, forestry and land reclamation assessment, sanitary assessment, degree of integrity, shelterbelt design, remote assessment, ecological state.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов
The authors declare that there is no conflict of interest*

Поступила 07.10.19 / Received on October 7, 2019
