

Научная статья

УДК 630.266:581.55(470.620)

DOI: 10.37482/0536-1036-2025-5-81-91

Ясеновые полезащитные лесные полосы Кореновского района Краснодарского края

Н.В. Примаков^{1,2}, канд. с.-х. наук, доц.; ResearcherID: [ABD-8930-2021](https://orcid.org/0000-0001-9225-024X),

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


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

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

Поступила в редакцию 30.04.24 / Одобрена после рецензирования 02.08.24 / Принята к печати 05.08.24

Аннотация. От состояния лесомелиоративных комплексов зависит урожайность сельскохозяйственных культур, а следовательно, и продовольственная безопасность страны. Среди древесных пород, применяемых для создания полезащитных лесных полос в Краснодарском крае, высока (30 %) доля ясеневых посадок. Целью работы является оценка состояния ясеневых полезащитных лесных полос Кореновского района Краснодарского края, определение возможности выполнения ими агролесомелиоративных функций, предложение системы мероприятий, направленных на восстановление жизненного состояния и продление срока службы лесонасаждений. Объекты исследования расположены на территории сельхозпредприятия ООО «Сфера» Кореновского района Краснодарского края. В ходе работ использованы общепринятые методики и рекомендации. Средние таксационные показатели доминирующих древесных видов в ясеневых полезащитных лесных полосах составили: высота – 9,4 м, диаметр на высоте груди – 18,2 см, бонитет – IV класс. Полезащитные лесные полосы, состоящие из ясеня зеленого (*Fraxinus lanceolate* Borch.) и ясеня пушистого (*F. pubescens* Marsh.) в большинстве своем имеют неудовлетворительное состояние. Они характеризуются средней (4-й) категорией санитарной оценки – усыхающие насаждения. Средний коэффициент сохранности деревьев – 0,3. Установлено, что в насаждениях распространены опасные насекомые-вредители: древесница въедливая (*Zeuzera pyrina* L.), стеклянница (Sesiidae), ясеневая цикада (*Cicada orni* Linnaeus), американская ясеневая тля (*Prociphilus fraxinifolii* Riley) и др. Кроме того, у 47 % обследованных насаждений отмечается несоблюдение рекомендуемых конструкций лесных полос. Встречаются также лесные полосы с различными комбинациями участков разных конструктивных особенностей. Защитное воздействие таких участков лесополос на агроландшафты неравномерное, что, в свою очередь, сказывается на снижении мелиоративного влияния и недоборе сельскохозяйственной продукции. Собственникам лесных полос в этом случае рекомендуется проведение мероприятий, направленных на восстановление жизненного состояния полезащитных лесных полос. При проведении коренной реконструкции лесных полос рекомендуем вводить в состав насаждений такие устойчивые древесные породы, как дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), дуб пушистый (*Q. pubescens* Marsh.), робинию лжеакацию (*Robinia pseudoacacia* L.), гледичию трехколючковую (*Cleditsia triacanthos* L.) и др. Лесному хозяйству и собственникам лесных полос для создания нового поколения полезащитных лесных полос не рекомендуется использование ясеня зеленого и ясеня пушистого.

© Примаков Н.В., 2025

 Статья опубликована в открытом доступе и распространяется на условиях лицензии CC BY 4.0

Ключевые слова: лесная полоса, ясень, конструкция, вредители, система мероприятий

Для цитирования: Примаков Н.В. Ясеньевые ползащитные лесные полосы Кореновского района Краснодарского края // Изв. вузов. Лесн. журн. 2025. № 5. С. 81–91. <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2025-5-81-91>

Original article

Ash Forest Shelterbelts of the Korenovsky District of the Krasnodar Territory

Nikolay V. Primakov^{1,2}, Candidate of Agriculture, Assoc. Prof.; ResearcherID: [ABD-8930-2021](https://orcid.org/0000-0001-9225-024X), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9225-024X>

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

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

Received on April 30, 2024 / Approved after reviewing on August 2, 2024 / Accepted on August 5, 2024

Abstract. The yield of agricultural crops and, consequently, the country's food security depend on the state of forest reclamation complexes. Among the tree species used to create forest shelterbelts in the Krasnodar Territory, the proportion of ash plantations is high (30 %). The aim of the research has been to assess the condition of ash shelterbelts in the Korenovsky District of the Krasnodar Territory, determine the possibility of their performing agroforestry reclamation functions, and propose a system of measures aimed at restoring the vitality and extending the service life of forest plantations. The research objects have been located on the territory of the agricultural enterprise LLC "Sfera" of the Korenovsky District of the Krasnodar Territory. Generally accepted methods and recommendations have been used in the course of the work. The average inventory indicators of the dominant tree species in ash shelterbelts have been: height – 9.4 m, diameter at breast height – 18.2 cm, quality class – IV. The forest shelterbelts consisting of green ash (*Fraxinus lanceolata* Borch.) and downy ash (*F. pubescens* Marsh.) are mostly in an unsatisfactory condition. They are characterized by the average (4th) category of sanitary conditions – drying out plantings. The average survival rate of trees is 0.3. It has been established that dangerous insect pests are common in the plantings, including leopard moth (*Zeuzera pyrina* L.), clearwing moth (Sesiidae), ash cicada (*Cicada orni* Linnaeus), American ash aphid (*Prociphilus fraxinifolii* Riley), etc. In addition, 47 % of the surveyed plantings have shown non-compliance with the recommended designs of forest belts. There are also forest belts with various combinations of sections with different design features. The protective effect of such forest belt areas on agricultural landscapes is uneven, which, in turn, results in a decrease of land reclamation effects and shortage of agricultural products. In this case, forest belt owners are recommended to carry out measures aimed at restoring the vitality of forest shelterbelts. When carrying out a radical reconstruction of forest belts, we recommend introducing such resistant tree species as English oak (*Quercus robur* L.), downy oak (*Q. pubescens* Marsh.), black locust (*Robinia pseudoacacia* L.), honey locust (*Cleditsia triacanthos* L.), etc. Forestry and forest belt owners are not recommended to use green ash and downy ash to create a new generation of forest shelterbelts.

Keywords: forest belt, ash, design, pests, system of measures

For citation: Primakov N.V. Ash Forest Shelterbelts of the Korenovsky District of the Krasnodar Territory. *Lesnoy Zhurnal* = Russian Forestry Journal, 2025, no. 5, pp. 81–91. (In Russ.). <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2025-5-81-91>

Введение

Состояние лесомелиоративных комплексов оказывает влияние на урожайность сельскохозяйственных культур [20, 22], а следовательно, и на продовольственную безопасность страны. Площадь земель сельскохозяйственного назначения Краснодарского края составляет 4707,2 тыс. га. В агролесомелиоративном обустройстве территории Краснодарского края высока доля ясеневых пород. Так, по данным [14], ясеневые лесные полосы расположены на площади 38,3 тыс. га, что в процентном отношении составляет 30 % от общей территории полезащитных лесных полос.

Большой вклад в изучение систем защитных лесных насаждений внесли ряд российских и зарубежных ученых [3–5, 8–10, 17–19, 21]. А.С. Манаенков [6], изучавший лесные полосы, расположенные в равнинной части Северного Кавказа, приходит к выводу о том, что на каштановых почвах насаждения 50–60 гг. прошлого века полностью распались. На черноземных почвах они сохранились полностью, но для улучшения защитных свойств нуждаются в лесохозяйственных мероприятиях.

З.А. Бекух с соавторами [1] установлено, что более 80 % лесных полос Краснодарского края не выполняют своих защитных и мелиоративных функций. Большинство из них на сегодняшний день имеют возраст более 60 лет, отмечается отсутствие агротехнических и лесоводственных уходов за ними, а комплексная эффективность их авторами признается нулевой.

В.В. Танюквич, исследовав лесные полосы из ясеня зеленого (*Fraxinus lanceolata* Borch.) в 2006–2009 гг. на территории Ростовской области, установил, что активный рост этой породы прекращается к возрасту 60–65 лет. Ученый отметил ослабление защитного воздействия лесных полос на прилегающие агроландшафты. В зависимости от конструкции лесных полос влияние на прилегающие поля 1 га лесной полосы составило: ажурной конструкции – на площади 11,7–22,8 га, плотной – 7,6–12,3 га [13].

На необходимость создания защитных лесных насаждений в степной части России указывается в работах В.Д. Тюнякина с соавт. [15], Ю.И. Чевердина с соавт. [16]. А.С. Соломенцева [12], исследовавшая состояние лесных полос Калачеевского района Волгоградской области, приходит к выводу о необходимости исключения ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.) из списка рекомендуемых древесных пород для создания полезащитных лесных полос (ПЗЛП). Таким образом, мы наблюдаем разные оценки современного состояния ПЗЛП.

Целью работы является дать характеристику состояния ясеневых ПЗЛП Кореновского района Краснодарского края с определением возможности выполнения ими агролесомелиоративных функций и разработкой рекомендаций, направленных на восстановление жизненного состояния и продление срока службы лесонасаждений.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования стали ясеневые ПЗЛП, расположенные на территории сельхозпредприятия ООО «Сфера», вблизи станицы Платнировская Кореновского района Краснодарского края.

Климат в районе исследования – умеренно континентальный: среднегодовая температура воздуха составляет 12,4 °С; сумма осадков за год – 510–620 мм.

В районе работ после проведения рекогносцировочного обследования территории было выбрано 15 основных ясеневых ПЗЛП. Каждой из них был присвоен порядковый номер (рис. 1).

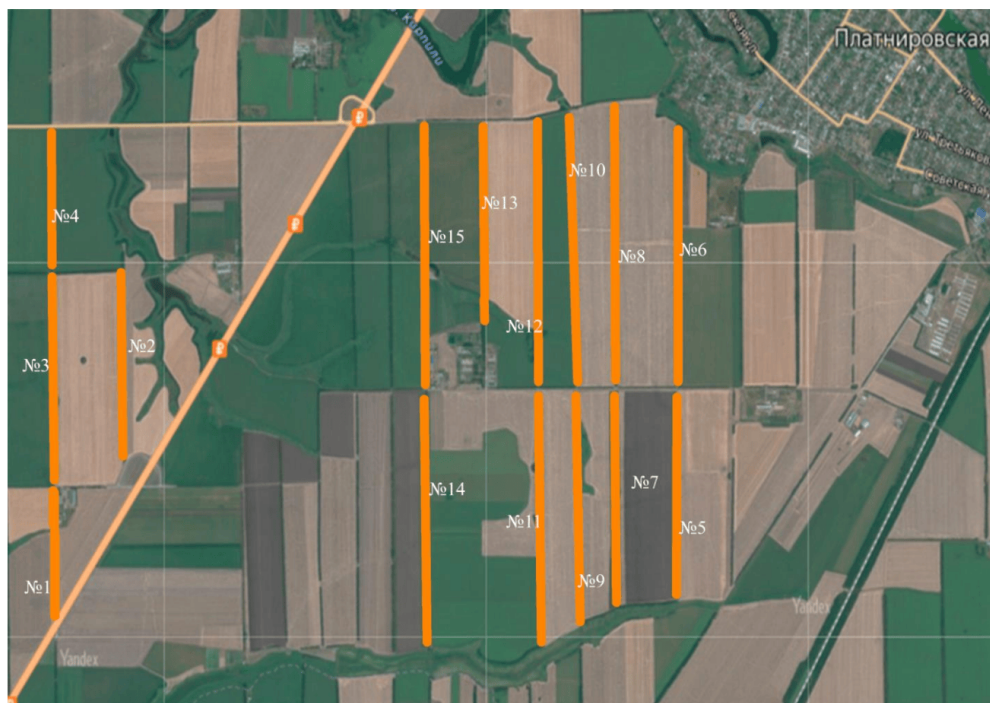


Рис. 1. Схема расположения ясеневых ПЗЛП в районе исследования

Fig. 1. The layout of ash forest shelterbelts in the study area

Исследование проведено по общепринятым методикам и рекомендациям. Основные параметры лесных насаждений устанавливались на пробных площадях, заложенных в соответствии с ОСТ 56-69-83. Конструкция лесных полос определена фотооптическим методом. В отдельной лесной полосе, где фиксировались комбинации участков с разными конструктивными особенностями, результирующая конструкция определена как среднее значение для всех участков лесополосы. Жизнеспособность деревьев и древостоев в лесных полосах оценена по шкале категорий состояния деревьев (постановление Правительства РФ от 09.12.2020 № 2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах»). Рост древесных растений в высоту и по диаметру изучен по общепринятой методике [7]. Коэффициент сохранности деревьев в лесных полосах (%) находился как отношение количества существующих деревьев в лесной полосе на момент исследования к общему количеству деревьев при создании. Полевой материал обработан с помощью электронной таблицы Excel, статистического пакета Statistica 6.0.

Результаты исследования и их обсуждение

Основные характеристики ясеневых ПЗЛП представлены в табл. 1.

Таблица 1

Основные характеристики 63-летних ясеневых ПЗЛП на пробных площадях
The main characteristics of 63-year-old ash forest shelterbelts in the sample plots

ПЗЛП	Состав	Высота, м*	Диаметр ствола, см*	Категория состояния древостоев	Класс бонитета	Коэффициент сохранности
1	9Я ₃ 1Я _п +Кл _т	10,5±1,1	12,4±1,8	3	III	0,49
2	7Я _п 2Я ₃ 1Я _о +Ал	11,0±0,4	11,4±1,2	3	III	0,28
3	8Я ₃ 1Я _п 1Кл _т + Вшн _м , Б _ч	8,4±0,9	15,5±1,4	4	IV	0,34
4	7Я _п 2Я ₃ 1Кл _т +А _о	8,2±0,4	17,1±1,1	4	IV	0,33
5	8Я ₃ 2Я _п +Кл _т , Р _{лж}	8,3±0,4	11,1±1,4	3	III	0,23
6	8Я _п 2Я ₃ +Д _п АлБ _ч	8,8±0,4	19,2±1,1	3	IV	0,25
7	8Я ₃ 2Я _п +Д _п Кл _т	8,7±0,7	16,7±3,0	3	IV	0,27
8	9Я _п 1Д _ч +Б _ч	8,5±0,6	18,0±8,5	5	IV	0,28
9	8Я _п 2Я ₃ +Гл _т Д _ч	10,0±0,6	22,3±2,3	3	IV	0,13
10	7Р _{лж} 3Я ₃ +Д _ч Б _ч	10,7±0,9	16,3±2,0	3	III	0,37
11	10Я _п +Я ₃	10,0±0,9	23,6±2,2	4	IV	0,34
12	10Я _п	8,7±0,8	19,0±2,4	4	IV	0,34
13	8Я _п 2Р _{лж} +Гл _т	9,3±0,5	19,6±1,7	4	V	0,41
14	9Я _п 1Я ₃ +К _ю	8,8±0,6	19,5±2,2	4	IV	0,22
15	9Я _п 1Гл _т +Б _ч А _о	11,4±0,9	31,6±2,8	4	IV	0,17
Среднее		9,4	18,2	3,6	3,8	0,30

Примечание: А_о – абрикос обыкновенный; Ал – алыча; Б_ч – бузина черная; Вшн_м – вишня магадебская; Гл_т – гледичия трехколочковая; Д_п – дуб пушистый; Д_ч – дуб черешчатый; К_ю – каркас южный; Кл_т – клен татарский; Р_{лж} – робиния лжеакация; Я₃ – ясень зеленый; Я_о – ясень обыкновенный; Я_п – ясень пенсильванский. *Указаны средние показатели роста доминирующих древесных пород по составу насаждений с ошибкой.

По составу преобладают насаждения, созданные по древесному и древесно-кустарниковому типам смешения. В качестве главных древесных пород чаще всего встречаются ясень зеленый и ясень пушистый (*Fraxinus pubescens* Marsh.). На некоторых участках лесополос отмечены такие древесные породы, как дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) и дуб пушистый (*Q. pubescens* Marsh.), робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia* L.), гледичия трехколочковая (*Cleditsia triacanthos* L.). Встречаемость данных растений в лесных полосах варьировала от 1 до 10 %. Участки лесополос с этими породами в составе оказались более устойчивы к распаду и имели лучшее санитарное состояние.

Общая категория оценки санитарного состояния насаждений из ясеня зеленого и ясеня пушистого – 3,6 – усыхающие. Большинство деревьев в таких лесополосах повалены, засохли, не дают прироста и имеют в кронах многочисленное количество сухих ветвей. Листья в основном скручены, а деревья поражены насекомыми-вредителями и болезнями.

Нами выявлены насекомые-вредители ясеневых насаждений (рис. 2), основные из которых древесница вьедливая (*Zeuzera pyrina* L.), стеклянница (Sesiidae), ясеневая цикада (*Cicada orni* Linnaeus), американская ясеневая тля

(*Prociophilus fraxinifolii* Riley) и др., способствовавшие ухудшению жизненного состояния изученных древесных пород. Наиболее серьезный вред наносит ясеневым насаждениям древесница въедливая (*Zeuzera pyrina* L.). На распространение насекомых-вредителей в многорядных (более 3 рядов) лесных полосах обратил в свое время внимание и И.Р. Грибуст [2].

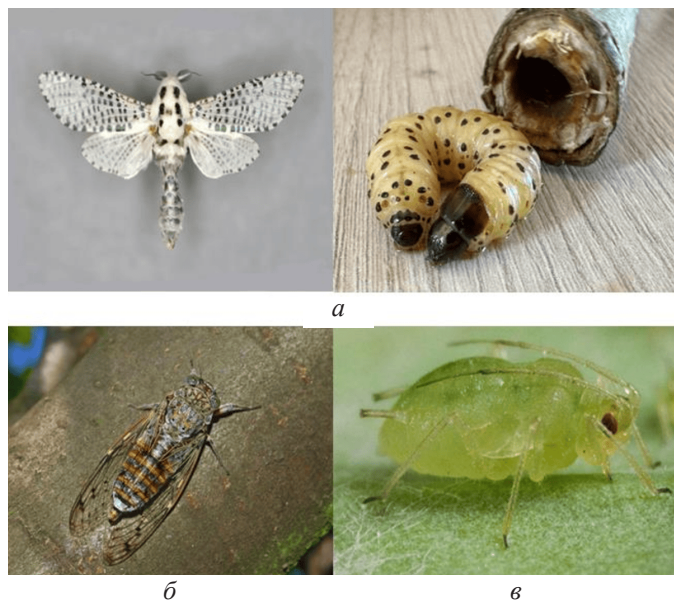


Рис. 2. Основные насекомые-вредители ясеневых ПЗЛП в районе исследования:
а – древесница въедливая; *б* – ясеневая цикада; *в* – тля на ясене

Fig. 2. The main insect pests of ash forest shelterbelts in the study area:
a – leopard moth; *б* – ash cicada; *v* – aphid on an ash tree

Анализ космических снимков ПЗЛП, проведенный Н.В. Примаковым с соавторами [11], свидетельствует о несоблюдении рекомендуемой конструкции лесных полос. В ходе нашего исследования установлено, что часть ПЗЛП имеют расстроенное состояние. Большую часть из них можно разделить на участки с различными комбинациями конструктивных особенностей. Защитное воздействие таких участков на агроландшафты неравномерное. Примером подобных участков является нижняя зона лесной полосы, имеющая плотную конструкцию, в совокупности с продуваемым верхом (рис. 3). Встречались также участки в лесополосах с полностью засохшими деревьями, состоящие только из кустарников и немногочисленного подроста (рис. 4).



Рис. 3. Общий вид лесополосы № 1 плотной конструкции
 Fig. 3. The general view of forest belt no. 1 of dense design



Рис. 4. Общий вид лесополосы № 4 ажурной конструкции

Fig. 4. The general view of forest belt no. 4 of openwork design

Краткая характеристика конструктивных особенностей изученных ПЗЛП и рекомендуемые мероприятия по исправлению их жизненного состояния и продлению срока службы представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Рекомендации по исправлению жизненного состояния
и продлению срока службы ПЗЛП в районе исследования**
**The recommendations for correcting the vitality and extending the service life
of the forest shelterbelts in the study area**

ПЗЛП	Количество просветов, %	Тип конструкции насаждения	Примечание	Предлагаемые мероприятия
1	10	Плотная	Низ полосы – плотный, верх – ажурно-плотный, вторично-сукцессионные процессы	Рубки ухода, санитарные и возобновительные рубки
2	40	Ажурная	Нижняя часть полосы плотная, средняя и верхняя – ажурно-продуваемые	Рубки ухода
3	55	Продуваемая	С нижней части до середины лесная полоса плотной конструкции, оставшаяся половина – продуваемой, вторичные сукцессионные процессы	Санитарные и возобновительные рубки, реконструкция насаждения
4	38	Ажурная	Полоса расстроенная, низ – плотной конструкции, оставшаяся часть – ажурно-продуваемой	Рубки ухода, санитарные и возобновительные рубки
5	12	Плотная	Сильно заросла кустарником и деревьями, есть сухостой	Рубки ухода и перестройки, санитарные рубки
6	30	Ажурная	Расстроенная, низ плотный, средняя и верхняя части – ажурные, встречается продуваемая конструкция, вторичные сукцессионные процессы	Санитарные и возобновительные рубки, реконструкция насаждения
7	41		С нижней части до середины лесная полоса – плотной конструкции, оставшаяся половина – продуваемой, вторичные сукцессионные процессы	Санитарные и возобновительные рубки, реконструкция насаждения

Окончание табл. 2

ПЗЛП	Количество просветов, %	Тип конструкции насаждения	Примечание	Предлагаемые мероприятия
8	37	Ажурная	С нижней части до середины лесная полоса плотной конструкции, оставшаяся половина – продуваемой, до 5 % деревьев фаутные	Санитарные и возобновительные рубки, реконструкция насаждения
9	14	Плотная	Нижняя часть полосы плотная, верхняя – ажурная, иногда чередуются участки с плотной конструкцией	Рубки ухода и переформирования, санитарные рубки
10	3		Сильно заросла кустарником и деревьями, есть сухостой	Рубки ухода и переформирования, санитарные рубки
11	56	Продуваемая	Расстроенная, с вторичными сукцессионными процессами	Реконструкция лесной полосы, санитарные рубки
12	21	Ажурная	Чередование участков плотной, продуваемой и ажурной конструкции, вторичные сукцессионные процессы	Реконструкция участков лесной полосы, санитарные рубки, рубки ухода и переформирования, дополнение
13	12	Плотная	Сильно заросла кустарником и деревьями, есть сухостой	Рубки ухода и переформирования, санитарные рубки
14	35	Ажурная	Чередование участков плотной, продуваемой и ажурной конструкции, вторичные сукцессионные процессы	Реконструкция участков лесной полосы, санитарные рубки, рубки ухода и переформирования, дополнение
15	40		Чередование участков плотных и продуваемых, выпады целых участков, вторичные сукцессионные процессы	Реконструкция участков лесной полосы, санитарные рубки, рубки ухода и переформирования, дополнение

Из табл. 2 следует, что из 15 обследованных ясеневых ПЗЛП 5 имеют плотную конструкцию, 8 – ажурную, 2 – продуваемую. Таким образом, конструкция только 8 лесных полос соответствует рекомендуемой для района исследования. Конструкция 7 лесных полос имеет несоответствия, что, в свою очередь, сказывается на снижении мелиоративного влияния и недоборе сельскохозяйственной продукции.

Для улучшения жизненного состояния и продления срока службы ПЗЛП рекомендуется проведение системы мероприятий. Основными из них являются санитарные рубки, рубки ухода, реконструкции и переформирования, реконструкция части лесных полос или полное их восстановление, а также проведение лесозащитных мероприятий и агротехнических уходов на закрайках лесополос.

Заключение

Установлено, что большинство полезащитных лесных полос из ясеня зеленого и ясеня пушистого имеют неудовлетворительное жизненное состояние. Средняя категория жизненного состояния – 3,6, категория санитарной оценки – усыхающие насаждения. Средний коэффициент сохранности деревьев в лесополосах – 0,3. Одной из причин снижения сохранности посадок является распространение таких опасных насекомых-вредителей, как древесница вьедливая, стеклянница, ясеневая цикада, американская ясеневая тля и др. Кроме того, у 47 % обследованных насаждений отмечается несоблюдение рекомендуемых конструкций лесных полос.

Собственникам лесных полос нами рекомендуется проведение мероприятий в течение всей жизни насаждений для их восстановления и продления срока службы. При коренной реконструкции лесных полос в состав посадок необходимо вводить такие устойчивые древесные породы, как дубы черешчатый и пушистый, робинию лжеакацию, гледичию трехколючковую и др. Для выращивания нового поколения полезащитных лесных полос не рекомендуется использовать ясеня зеленый и ясеня пушистый.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Бекух З.А., Колядченко В.Э., Куница В.В., Рева В.В. Динамика площадей лесополос на территории Краснодарского края // Региональные географические исследования: сб. науч. тр. / под общ. ред. А.В. Погорелова. Вып. 13. Краснодар: Кубанск. гос. ун-т, 2020. С. 126–129.

Bekukh Z.A., Kolyadchenko V.E., Kunitsa V.V., Reva V.V. Dynamics of Forest Belt Areas in the Krasnodar Territory. *Regional Geographical Research: Collection of Scientific Papers*. Under the gen. ed. of A.V. Pogorelov. Krasnodar: Kuban State University, 2020, iss. 13, pp. 126–129. (In Russ.).

2. Грибуст И.Р. Экологические элементы активизации энтомофагов в насаждениях засушливой зоны // Наука. Мысль: электронный периодический журнал. 2019. Т. 9, № 1. С. 55–70.

Gribust I.R. Environmental Elements for Revitalization of Entomophages in the Forest Plantations of the Arid Zone. *Nauka. Mysl': Electronic Periodical Journal = World Ecology Journal*, 2019, vol. 9, no. 1, pp. 55–70. (In Russ.). <https://doi.org/10.25726/NM.2019.86.67.004>

3. Ерусалимский В.И., Рожков В.А. Многофункциональная роль защитных лесных насаждений // Бюл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. 2017. Вып. 88. С. 121–137.

Erusalimskii V.I., Rozhkov V.A. The Multifunctional Role of Protective Forest Plantations. *Vyulleten' Pochvennogo instituta imeniv V.V. Dokuchaeva = Dokuchaev Soil Bulletin*, 2017, iss. 88, pp. 121–137. (In Russ.). <https://doi.org/10.19047/0136-1694-2017-88-121-137>

4. Есков Д.В. Закономерности воздействия конструкций лесных полос и удобрений на микроклимат и урожайность яровой пшеницы на южном черноземе // Успехи соврем. естествознания. 2022. № 5. С. 12–18.

Eskov D.V. Regularities of the Impact of Forest Strip Constructions and Fertilizers on the Microclimate and Yield of Spring Wheat in the Southern Chernozem. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya = Advances in Current Natural Sciences*, 2022, no. 5, pp. 12–18. (In Russ.). <https://doi.org/10.17513/use.37818>

5. Ивонин В.М. Синергетика систем агролесомелиорации // Региональн. геосистемы. 2023. № 47(1). С. 62–75.

Ivonin V.M. Synergetics of Agroforestry Systems. *Regional'nye geosistemy = Regional Geosystems*, 2023, vol. 47, no. 1, pp. 62–75. (In Russ.). <https://doi.org/10.52575/2712-7443-2023-47-1-62-75>

6. Манаенков А.С. Подходы к улучшению состояния полей защитных лесных полос на Северном Кавказе // Лесоведение. 2023. № 4. С. 412–426.

Manaenkov A.S. Approaches to Improving the State of the Shelterbelts in the Northern Caucasus. *Lesovedenie*, 2023, no. 4, pp. 412–426. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31857/S002411482304006X>

7. Методы изучения лесных сообществ / под ред. В.Т. Ярмишко, И.В. Лянгузовой. СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. 240 с.

Methods for Studying Forest Communities. Ed. by V.T. Yarmishko, I.V. Lyanguzova. St. Petersburg, Institute of Chemistry of St. Petersburg State University, 2002. 240 p. (In Russ.).

8. Примаков Н.В. Влияние лесных насаждений на продуктивность степного разнотравья // Земледелие. 2007. № 1. С. 10.

Primakov N.V. The Influence of Forest Plantations on the Productivity of Steppe Forbs. *Zemledelie*, 2007, no. 1, p. 10. (In Russ.).

9. Примаков Н.В. Биоэнергетическая эффективность агроландшафтов Ростовской области // Лесн. хоз-во. 2008. № 3. С. 33–35.

Primakov N.V. Bioenergetic Efficiency of Agricultural Landscapes of the Rostov Region. *Lesnoe khozyajstvo*, 2008, no. 3, pp. 33–35. (In Russ.).

10. Примаков Н.В. Изменчивость лесоводственных характеристик полей защитных лесных насаждений Краснодарского края // Изв. вузов. Лесн. журн. 2021. № 1. С. 60–68.

Primakov N.V. Variability of Silvicultural Characteristics of Forest Shelterbelts in Krasnodar Krai. *Lesnoy Zhurnal* = Russian Forestry Journal, 2021, no. 1, pp. 60–68. (In Russ.).

<https://doi.org/10.37482/0536-1036-2021-1-60-68>

11. Примаков Н.В., Латифова А.С., Дубровин Е.Ю. Эффективность конструкции полей защитных лесных насаждений Краснодарского края // Успехи соврем. естествознания. 2022. № 10. С. 41–45.

Primakov N.V., Latifova A.S., Dubrovin E.Yu. The Effectiveness of the Design of Protective Forest Plantations of the Krasnodar Region. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya* = Advances in Current Natural Sciences, 2022, no. 10, pp. 41–45. (In Russ.).

<https://doi.org/10.17513/use.37905>

12. Соломенцева А.С. Состояние древесных растений на объектах защитного лесоразведения и озеленения Калачевского района Волгоградской области // Изв. вузов. Лесн. журн. 2022. № 5. С. 58–72.

Solomentseva A.S. The Condition of Woody Plants at the Sites of Protective Afforestation and Landscaping of the Kalachevsky District, Volgograd Region. *Lesnoy Zhurnal* = Russian Forestry Journal, 2022, no. 5, pp. 58–72. (In Russ.).

<https://doi.org/10.37482/0536-1036-2022-5-58-72>

13. Таныкевич В.В. Мелиоративная эффективность лесных полос ясеня ланцетного в условиях степных агроландшафтов // Изв. Нижневолж. агроуниверситетск. комплекса. 2011. № 2(22). С. 1–4.

Tanyukevich V.V. Meliorative Efficiency of Forest Belts of Lanceolate Ash in Conditions of Steppe Agricultural Landscapes. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa* = Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex, 2011, no. 2(22), pp. 1–4. (In Russ.).

14. Теучезж А.А. Создание условий устойчивого развития и функционирования системы защитных лесных насаждений в Краснодарском крае // Отходы, причины их образования и перспективы использования: сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч. эколог. конф. Краснодар: КубГАУ, 2019. С. 644–648.

Teuchezh A.A. Creation of Conditions for Sustainable Development and Functioning of the System of Protective Forest Plantations in the Krasnodar Territory. *Otkhody, prichiny ikh obrazovaniya i perspektivy ispol'zovaniya*: Collection of Scientific Papers based on the Materials of the International Scientific Environmental Conference. Krasnodar, Kuban State Agricultural University, 2019, pp. 644–648. (In Russ.).

15. Тунякин В.Д., Вавин В.С., Рыбалкина Н.В. Новое о лесообразовательном процессе в лесных полосах Каменной Степи // Изв. вузов. Лесн. журн. 2018. № 6. С. 89–100.

Tunyakin V.D., Vavin V.S., Rybalkina N.V. Recent Trends of Forest Formation in Forest Strips of the Kamennaya Steppe. *Lesnoy Zhurnal* = Russian Forestry Journal, 2018, no. 6, pp. 89–100. (In Russ.). <https://doi.org/10.17238/issn0536-1036.2018.6.89>

16. Чевердин Ю.И., Беспалов В.А., Сауткина М.Ю., Титова Т.В. Эколого-агрохимическая оценка почв Каменной Степи под лесным ценозом // Изв. вузов. Лесн. журн. 2021. № 5. С. 76–91.

Cheverdin Yu.I., Bepalov V.A., Sautkina M.Yu., Titova T.V. Ecological and Agrochemical Assessment of the Kamennaya Steppe Soils under Forest Cenosis. *Lesnoy Zhurnal* = Russian Forestry Journal, 2021, no. 5, pp. 76–91. (In Russ.).

<https://doi.org/10.37482/0536-1036-2021-5-76-91>

17. Чеплянский И.Я., Турчин Т.Я., Ермолова А.С. Дистанционный мониторинг государственных защитных лесных полос степной зоны европейской части России // Изв. вузов. Лесн. журн. 2022. № 3. С. 44–59.

Cheplyanskij I.Ya., Turchin T.Ya., Ermolova A.S. Remote Monitoring of State Forest Shelterbelts in the Steppe Zone of European Russia. *Lesnoy Zhurnal* = Russian Forestry Journal, 2022, no. 3, pp. 44–59. (In Russ.). <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2022-3-44-59>

18. Barsukova G.N., Derevenets D.K., Litra E.N. Ecological Factors of Increasing the Efficiency of the Use and Protection of Protective Forest Strips. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Sciences*, vol. 979, art. no. 012182.

<https://doi.org/10.1088/1755-1315/979/1/012182>

19. Camba Sans G.H., Verón S.R., Paruelo J.M. Forest Strips Increase Connectivity and Modify Forests' Functioning in a Deforestation Hotspot. *Journal of Environmental Management*, 2021, vol. 290, art. no. 112606. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112606>

20. Panfilov A.V., Popov V.G., Proezdov P.N., Udalova O.G., Karpova O.V., Mavzovin V.S., Matyushkina O.L., Panfilova E.G., Martynov E.N., Motova Yu.V., Mariskin R.V., Lazarev A.A. The Yield of Spring Wheat Depending on the Designs of Forest Strips in the Steppe of the Volga Upland. *Current Problems of the Forest Complex*, 2023, no. 63, pp. 3–6.

21. Pouliot D.A., King D.J., Pitt D.G. Development and Evaluation of an Automated Tree Detection-Delineation Algorithm for Monitoring and Regenerating Coniferous Forests. *Canadian Journal of Forest Research*, 2005, vol. 35, no. 10, pp. 2332–2345.

<https://doi.org/10.1139/x05-145>

22. Trubacheva L.V., Mukhina O.V., Vlasova O.I., Drepa E.B., Loshakov A.V. The Ameliorative Role of Forest Strips in Crop Yield Conservation. *The Challenge of Sustainability in Agricultural Systems*. Springer, Cham, 2021, vol. 206, pp. 963–969.

https://doi.org/10.1007/978-3-030-72110-7_106

Конфликт интересов: Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

Conflict of interest: The author declares that there is no conflict of interest