

УДК

504:631.6:630*.266]:633.11"324":632.913(470.620)

UDC

504:631.6:630*.266]:633.11"324":632.913(470.620)

4.1.1 Общее земледелие и растениеводство

4.1.1 General agriculture and crop production

**АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ
АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ ЗАЩИТНЫХ
ПОЛОС НА ЗАПАДЕ ДИНСКОГО РАЙОНА
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА
ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ
ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ, ЕЕ
УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА**

**ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE STUDY
OF AGROFORESTRY PROTECTION STRIPS IN
THE WEST OF THE DINSKOY DISTRICT OF
THE KRASNODAR REGION, THEIR IMPACT
ON THE PHYTOSANITARY CONDITION OF
WINTER WHEAT CROPS, ITS YIELD AND
GRAIN QUALITY**

Колесникова Ирина Петровна

канд. биол. наук, доцент,

РИНЦ SPIN-код: 9788-8936

iraecology@mail.ru

*Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилин, Краснодар,
Россия*

Kolesnikova Irina Petrovna

Cand.Biol.Sci., Associate Professor

RSCI SPIN-code: 9788-8936

iraecology@mail.ru

*Kuban State Agrarian University
named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia*

Мельченко Александр Иванович

д-р. биол. наук, профессор,

РИНЦ SPIN-код: 1578-1694

alexkuban59@mail.ru

*Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар,
Россия*

Melchenko Alexander Ivanovich

Dr.Sci.Biol., Professor

RSCI SPIN-code: 1578-0694

alexkuban59@mail.ru

*Kuban State Agrarian University
named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia*

Чернышева Наталья Викторовна

канд. биол. наук, доцент

РИНЦ SPIN-код: 5199-7071

nv.chernisheva@yandex.ru

*Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар,
Россия*

Chernysheva Natalia Viktorovna

Cand.Biol.Sci., Associate Professor

RSCI SPIN-code: 5199-7071

nv.chernisheva@yandex.ru

*Kuban State Agrarian University
named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia*

Смоленцев Виталий Михайлович

канд. эконом. наук, доцент

smolencev.v@kubsau.ru

*Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар,
Россия*

Smolentsev Vitaly Mikhailovich

Cand.Econ.Sci., Associate Professor

smolencev.v@kubsau.ru

*Kuban State Agrarian University
named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia*

Вариводова Яна Евгеньевна

студентка

yana.varivodova@gmail.com

*Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар,
Россия*

Varivodova Yana Evgenyevna

student

yana.varivodova@gmail.com

*Kuban State Agrarian University
named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia*

Новак Александр Дмитриевич

студент

31sasha.novak@gmail.com

*Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар,
Россия*

Novak Alexander Dmitrievich

student

31sasha.novak@gmail.com

*Kuban State Agrarian University
named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia*

Задачей нашего исследования было изучение
породного состава агролесомелиоративных

The objective of this study was to examine the species
composition of agroforestry shelterbelt protective

защитных насаждений, а также биометрических показателей деревьев и их экологического состояния. Была рассчитана средневзвешенная категория состояния изученных лесополос, проведен фаунистический срез в лесополосах и на полях озимой пшеницы. На основании полученных данных сделаны рекомендации по восстановлению лесополос западной части Динского района. Были проанализированы данные по благотворному влиянию лесополос разного типа конструкции на урожайность озимой пшеницы на полях района

Ключевые слова: ЗАЩИТНЫЕ ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ, ГЛАВНАЯ ПОРОДА: ДУБ ЧЕРЕШЧАТЫЙ, КЛЕН ПЛАТАНОЛИСТНЫЙ, ЭНТОМОФАУНА, ВРЕДИТЕЛИ, ПЛОТНОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ, ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, УРОЖАЙНОСТЬ, КАЧЕСТВО ЗЕРНА, МАССА 1000 ЗЕРЕН, КЛЕЙКОВИНА

plantations, as well as the biometric parameters of trees and their ecological condition. A weighted mean health status category was calculated for the studied shelterbelts, and a faunistic survey was conducted both within the shelterbelts and in winter wheat fields. Based on the results obtained, recommendations were developed for the restoration of shelterbelts in the western part of the Dinskoy District. In addition, data on the beneficial effects of shelterbelts of different design types on winter wheat yield in the district's fields were analyzed

Keywords: SHELTERBELTS, MAIN SPECIES: PEDUNCULATE OAK, NORWAY MAPLE, ENTOMOFAUNA, PESTS, POPULATION DENSITY, WINTER WHEAT, YIELD, GRAIN QUALITY, 1000-KERNEL WEIGHT, GLUTEN

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-215-020>

Введение. Результатом многовекового интенсивного сельскохозяйственного использования земель Краснодарского края стало развитие деградационных процессов, ведущих к снижению почвенного плодородия. Научно и практически доказано, что защитные лесные насаждения (ЗЛН) представляют собой наиболее экологичный и экономичный способ нейтрализации этих негативных явлений. Занимая относительно малые площади, они выполняют многоплановые функции: регулирование водного и ветрового режимов, повышение урожайности сельскохозяйственных культур и сохранение почвенного плодородия. Тем самым ЗЛН образуют экологический каркас, обеспечивающий устойчивость агроландшафтов [1, 2, 3].

Краснодарский край, являясь одним из главных аграрных регионов России, обеспечивает продовольственную безопасность страны, что определяет особую важность сохранения его агроресурсного потенциала. Согласно данным Росреестра, общая площадь защитных насаждений в регионе достигает ~115 тыс. га, основная часть которых была создана в 60–80 гг. XX в. Однако в настоящее время около 80 % этих насаждений характеризуются неудовлетворительным состоянием вследствие старения,

несоблюдения рубок ухода и нарушения породной структуры. Это ставит под угрозу их средообразующие функции и требует проведения детальных исследований для разработки научно обоснованных мер по их восстановлению и оптимизации.

Особую актуальность эти вопросы приобретают в контексте производства озимой пшеницы – ключевой культуры для региона. Состояние защитных полос напрямую влияет не только на микроклимат и влагообеспеченность посевов, но и на их фитосанитарное состояние. Изреженные и ослабленные лесополосы могут терять способность сдерживать распространение вредителей и болезней, а сами становятся очагами их накопления, в том числе и для карантинных видов, таких как узкотелая изумрудная златка.

Таким образом, актуальность данного исследования обусловлена необходимостью комплексной оценки современного состояния агролесомелиоративных защитных полос на западе Динского района и количественного анализа их влияния на фитосанитарное состояние посевов озимой пшеницы, её урожайность и качество зерна. Полученные данные лягут в основу практических рекомендаций по сохранению и восстановлению мелиоративного комплекса района.

Материалы и методы.

Объектами исследования служили лесные полосы различных конструкций (продуваемые, ажурные, непродуваемые) и посевы озимой пшеницы. Работы проводились в весенне-летний сезон 2025 года в западной части Динского района Краснодарского края. Территория исследований расположена в 125 м от станицы Воронцовская, в 37 км западнее станицы Динской, на берегу р. Сула, в степной зоне Кубано-Черноморской низменности.

Программа работ включала:

- учет видового состава древесных растений;
- определение биоморфологических параметров и экологического состояния насаждений;
- установление средневзвешенной категории состояния лесополос в соответствии с «Санитарными правилами в лесах Российской Федерации» (2020 г.) и «Техническими указаниями по проведению инвентаризации лесных культур, защитных лесных насаждений...» (1990 г.);
- оценку влияния полезащитных полос на урожайность озимой пшеницы, качество зерна и плотность популяции вредителей озимых зерновых культур.

Характеристика лесополос: всего исследовано 4 лесополосы общей площадью 3,32 га (33200 м²):

- №1 – непродуваемая (вспомогательная);
- №2 – погибшая (основная);
- №3 – погибшая (основная);
- №4 – продуваемая (основная).

Большинство лесополос (№2–№4) являются основными, так как противостоят воздействию преобладающих восточных ветров (рисунок 1).



Рисунок 1 – Исследованные полосы западной части Динского района
Географические координаты лесополос:

– Полоса №1: начало – 45.3523° с.ш., 38.1234° в.д.; конец – 45.3407° с.ш., 38.1266° в.д.

– Полоса №2: начало – 45.3411° с.ш., 38.1239° в.д.; конец – 45.3451° с.ш., 38.1253° в.д.

– Полоса №3: начало – 45.3422° с.ш., 38.1221° в.д.; конец – 45.3525° с.ш., 38.1249° в.д.

– Полоса №4: начало – 45.3487° с.ш., 38.1214° в.д.; конец – 45.3550° с.ш., 38.1234° в.д.

Методика оценки насаждений. Инвентаризация зелёных насаждений проводилась в летний период 2025 года методом оценки по сумме биоморфологических признаков. На основе визуальной оценки деревьям присваивались категории, представляющие их интегральную характеристику. Мониторинг проводился на учётных делянках протяжённостью 100 погонных метров (по 4 делянки в каждой лесополосе).

Энтомологические исследования: отдельным направлением работы был поиск карантинных ксилобионтных вредителей, включая узкотелую изумрудную златку (*Agrilus planipennis*). Сбор насекомых осуществлялся энтомологическим сачком методом кошения. Учётной единицей служила одна проба, состоящая из 10 одиночных взмахов сачком (диаметр 30 см). Один взмах охватывал площадь около 0,5 м².

Результаты и обсуждение.

Таксационная характеристика и видовое разнообразие лесополос

В результате проведенных исследований дана подробная таксационная характеристика четырех лесополос.

Лесополоса №1 (непродуваемая) состоит из 4 рядов с расстоянием между рядами 3 м и расстоянием в ряду 3,5 м (рисунок 2). Ведущей породой является робиния ложноакациевая (*Robinia pseudoacacia* L.). В составе отмечены сопутствующие породы: орех грецкий (*Juglans regia* L.),

дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), гледичия трехколючковая (*Gleditsia triacanthos* L.) и кустарник свидина шелковистая (*Cornus sericea* L.).

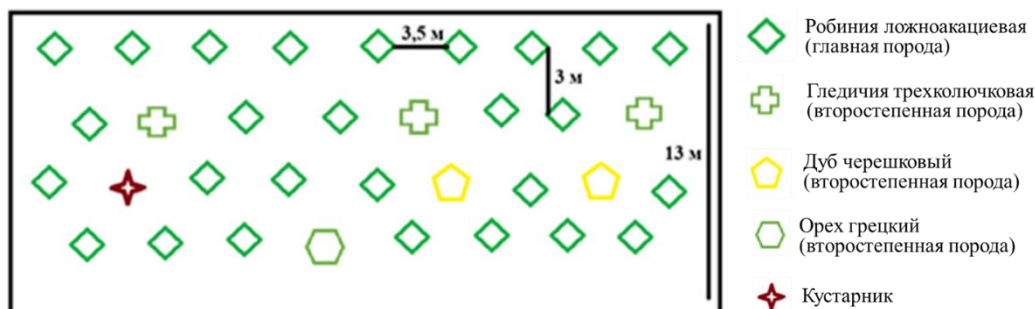


Рисунок 2 – Непродуваемая лесополоса № 1 в западной части Динского района

Лесополосы №2 и №3 характеризуются как полностью погибшие. Обе имеют 4-рядную структуру со схожими параметрами посадки (междурядье – 3 м, расстояние в ряду – 2,5–3,5 м). Основной породой в них также была робиния ложноакациевая (рисунки 3, 4). В лесополосе №3 в качестве сопутствующей породы зафиксирован клен ясенелистный (*Acer negundo* L.).

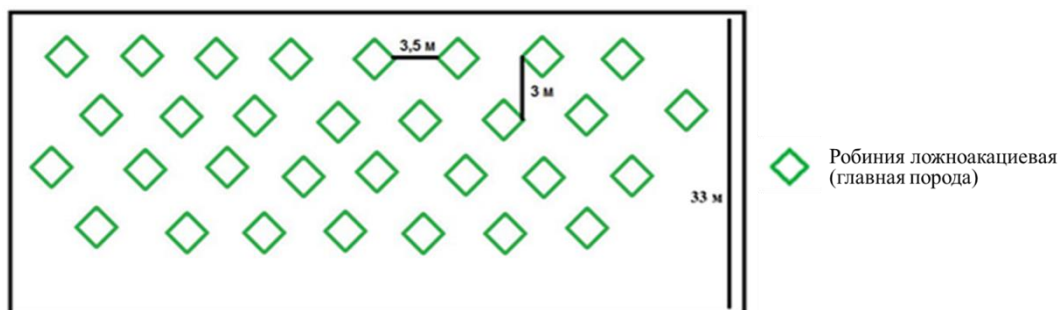


Рисунок 3 – Лесополоса № 2 (погибшая) в западной части Динского района

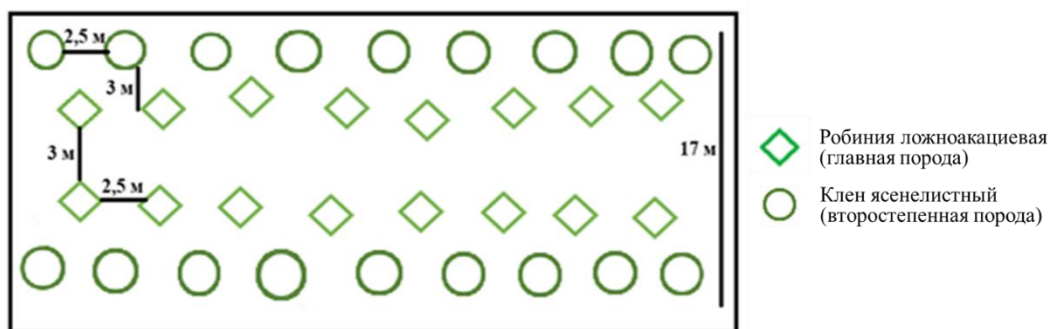


Рисунок 4 – Погибшая лесополоса № 3 в западной части Динского района

Лесополоса №4 (продуваемая) имеет однорядную структуру с расстоянием между деревьями 5 м (рисунок 5). Главной породой является орех грецкий (*Juglans regia* L.), сопутствующими – шелковица черная (*Morus nigra* L.) и яблоня лесная (*Malus sylvestris* L.).



Рисунок 5 – Погибшая лесополоса № 3 в западной части Динского района

Анализ видового разнообразия (рисунок 6) показал, что непродуваемая лесополоса №1 обладает наибольшей общей численностью древесных насаждений, превышающей в пять раз показатели остальных полос. Лесополосы №2 и №3, будучи погибшими, имеют предельно обедненный видовой состав. Каждая из функционирующих лесополос (№1 и №4) обладает уникальным ботаническим профилем, что определяет различия в их структуре и функциональном потенциале.

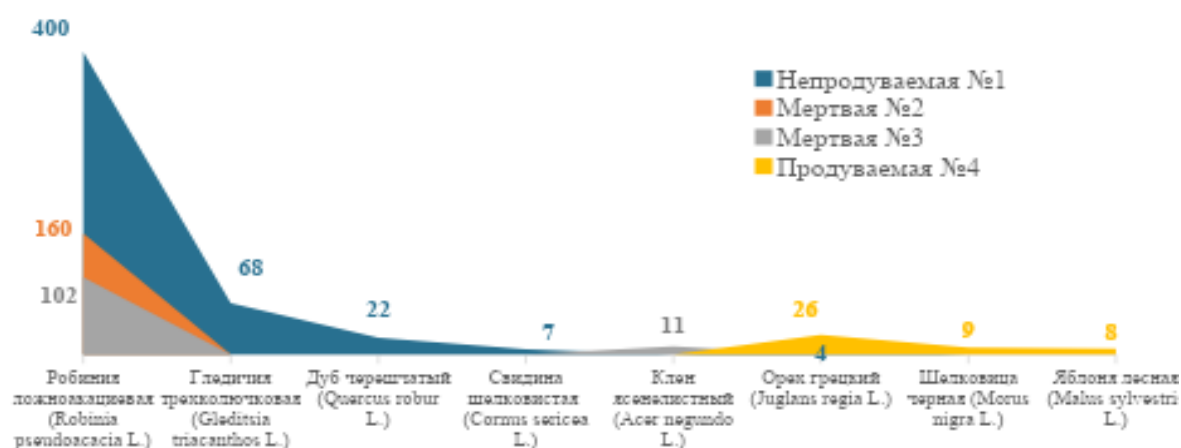


Рисунок 6 – Видовой состав и численность древесно-кустарниковой растительности в лесополосах

Биометрические показатели и санитарное состояние

Биометрические исследования выявили значительный разброс показателей внутри пород (таблицы 1–4). Например, в лесополосе №1 высота робинии ложноакациевой варьировала от 4 до 17 м, а окружность ствола – от 14 до 116 см, что свидетельствует о разновозрастности насаждений.

Таблица 1 – Биометрические показатели древесных насаждений непродуваемой лесополосы № 1

Древесное насаждение	Высота, м (<i>min-max</i>)		Диаметр кроны, м (<i>min-max</i>)		Окружность ствола, см (<i>min-max</i>)	
Робиния ложноакациевая (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	4	17	3	10	14	116
Гледичия трехколючковая (<i>Gleditsia triacanthos</i> L.)	6	13	4	12	16	47
Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i> L.)	4	18	5	8	28	68
Орех грецкий (<i>Juglans regia</i> L.)	5		3		14	
Свидина шелковистая (<i>Cornus sericea</i> L.)	5		2,4		15	

Таблица 2 – Биометрические показатели древесных и кустарниковых насаждений мертвой лесополосы № 2

Древесное насаждение	Высота, м (<i>min-max</i>)		Диаметр кроны, м (<i>min-max</i>)		Окружность ствола, см (<i>min-max</i>)	
Робиния ложноакациевая (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	10	20	–		30	90

Таблица 3 – Биометрические показатели древесных насаждений мертвой лесополосы № 3

Древесное насаждение	Высота, м (<i>min-max</i>)		Диаметр кроны, м (<i>min-max</i>)		Окружность ствола, см (<i>min-max</i>)	
Робиния ложноакациевая (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	15	16	0	0	50	55
Клен ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.)	15	16	0		50	55

Таблица 4 – Биометрические показатели древесных насаждений продуваемой лесополосы № 4

Древесное насаждение	Высота, м (<i>min-max</i>)	Диаметр кроны, м (<i>min-max</i>)			Окружность ствола, см (<i>min-max</i>)	
Орех грецкий (<i>Juglans regia</i> L.)	6	13	1,5	8	40	70
Шелковица черная (<i>Morus nigra</i> L.)	9	10	5	15	90	110
Яблоня лесная (<i>Malus sylvestris</i> L.)	10	5			70	75

Оценка санитарного состояния показала критическую ситуацию (рисунок 7). В непродуваемой лесополосе №1 более 71% деревьев робинии отнесены к 5-й категории состояния (усохшие). В продуваемой лесополосе №4 преобладают ослабленные деревья (3-я и 4-я категории). Наиболее устойчивыми породами показали себя гледичия трехколочковая и дуб черешчатый.

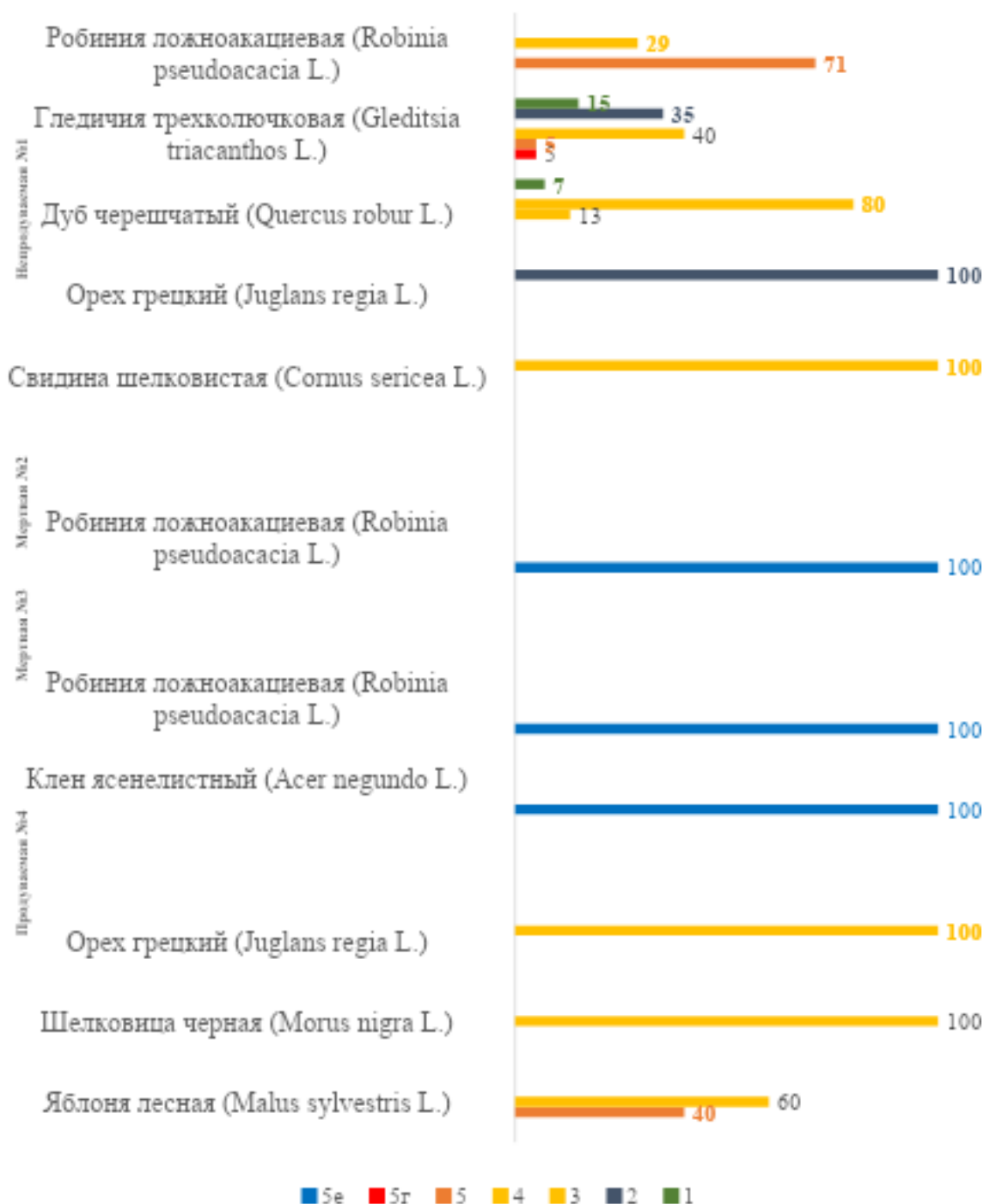


Рисунок 7 – Распределение деревьев по категориям санитарного состояния в лесополосах различного типа

Расчет средневзвешенной категории состояния насаждений ($СКС_{НАС}$)

подтвердил выводы визуальной оценки:

- Лесополосы №2 и №3: $СКС_{НАС} = 5,00$ (полностью погибшие);
- Лесополоса №1: $СКС_{НАС} = 4,44$ (усыхающие);
- Лесополоса №4: $СКС_{НАС} = 4,22$ (усыхающие).

Полученные значения свидетельствуют о том, что защитные функции исследуемых агролесомелиоративных насаждений находятся под угрозой.

Энтомологическая обстановка

Энтомологические обследования выявили наличие вредителей в лесополосах. Во всех пробах был обнаружен опасный вредитель злаковых культур – пьявица красногрудая (*Ouleta melanopus* L.), а также многоядные виды из рода *Nysius* sp. (Hemiptera: Lygaeidae). Энтомофаги в отобранных пробах не зафиксированы, что может косвенно свидетельствовать о нарушении экологического баланса в агроландшафтах.

Влияние лесополос на урожайность и качество зерна озимой пшеницы

Изучение влияния погибшей лесополосы №3 на прилегающие посевы озимой пшеницы показало слабое положительное воздействие, распространяющееся на расстояние до 100 м (таблица 5).

Таблица 5 – Благотворное влияние защитных лесных полос
(на примере погибшей лесополосы № 3)

Расстояние от л/п	Урожайность, ц/га	Влажность, %	Натура, г/л	Протеин, %	Клейковина, %	Крахмал, %	Масса 1000 зерен, г
Западная часть 01.07.2025 г (погибла № 3)							
50 м	41,5	15,6	797	13,2	26,4	69,5	23,4
100 м	53,4	14,4	811	12,7	25,3	69,8	31,7
250 м	41,3	14,0	790	12,6	25,1	69,7	22,2

На этом расстоянии зафиксированы максимальные значения:

- урожайность – 53,4 ц/га;
- натура зерна – 811 г/л;
- масса 1000 зерен – 31,7 г.

При этом наблюдалось снижение качественных показателей зерна (содержания протеина и клейковины) по мере удаления от лесополосы.

Однако, главная функция защиты от эрозии почв погибшей лесополосой не выполняется.

Выводы.

1. Проведенная оценка агролесомелиоративных насаждений в западной части Динского района показала критическое состояние защитных лесных полос. Половина обследованных насаждений (50 %) полностью утратила защитные функции, находясь в категории погибших, а остальные 50 % относятся к усыхающим (непродуваемые и продуваемые типы конструкции), что также ставит под угрозу их средообразующую роль.

2. На основании анализа устойчивости древесных пород для реконструкции лесополос рекомендованы следующие виды:

- главные породы: дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), робиния ложноакациевая (*Robinia pseudoacacia* L.), орех черный (*Juglans nigra* L.).
- сопутствующая порода: клен ясенелистный (*Acer negundo* L.).
- кустарниковый ярус: бузина обыкновенная (*Sambucus racemosa* L.), боярышник однопестичный (*Crataegus monogyna* L.), свидина (*Cornus sericea* L.).

3. Энтомологические исследования показали, что карантинный вредитель – златка ясеневая изумрудная узкотелая (*Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888) – в агролесомелиоративных насаждениях не обнаружен. На полях озимой пшеницы выявлено два доминирующих вида вредителей (отряды жесткокрылых и двукрылых), чья численность не превышает экономический порог вредоносности и соответствует фоновым значениям для региона.

4. Установлено положительное влияние защитных лесных полос даже в неудовлетворительном состоянии на урожайность и качество зерна озимой пшеницы. На расстоянии до 100 м от погибшей лесополосы №3

отмечалось увеличение урожайности (максимум 53,4 ц/га на расстоянии 100 м) и улучшение физических показателей зерна (натуры и массы 1000 зерен). При этом химические свойства (содержание протеина и клейковины) закономерно снижались по мере удаления от полосы, что подчеркивает комплексный характер ее влияния на агроценоз.

Литература

1. Альбенский, А.В. Сельское хозяйство и защитное лесоразведение / А.В. Альбенский. – М.: Колос, 2002 – 279 с.
2. Антропов, Т. Противоэрозионная мелиорация земель / Т. Антропов. – Тула: Приокское книжное издательство, 1999. – 131 с.
3. Данилов, Г. Г. Агролесомелиорация лесостепи / Г.Г. Данилов, Д.А. Лобанов. – М.: Лесная промышленность, 2005. – 125 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
5. Инструктивные указания по проектированию и выращиванию защитных лесных насаждений на землях сельскохозяйственных предприятий. – М.: Колос, 1973 – 49 с.
6. Агроландшафты Краснодарского края: структура и состояние. Колесникова И.П., Шемис М.А. В сборнике: Экологическая география: современные векторы в науке. Сборник научных трудов. Краснодар, 2023. С. 15-21.
7. Колесникова И.П., Новак А.Д., Ким М.А. Состояние агролесомелиоративных насаждений северной части Динского района Краснодарского края // Экологический Вестник Северного Кавказа. 2025. Т. 21. № 1. С. 108-113.
8. Оценка состояния древостоя ореха черного в защитных насаждениях учебно-опытного хозяйства «Кубань» Кубанского ГАУ / И. П. Колесникова, А. И. Мельченко, А. Ф. Инюкин, А. П. Журавель, И. В. Хмара, М. А. Шемис // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2024. – Т. 20. – № 1. – С. 188-194.
9. Правила санитарной безопасности в лесах /Постановление правительства РФ от 9 декабря 2020 года № 2047
10. Рыжиков, Д. П. Влияние полезащитных полос на урожай сельскохозяйственных культур / Д. П. Рыжиков. – М.: Сельхозгиз, 2008 – 207 с.
11. Францева, Т. П. Влияние природных участков в формировании комфортной социальной среды в городе / Т. П. Францева, А. Г. Сухомлинова, Н. В. Чернышева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 180. – С. 2667-273.

References

1. Al'benskiy, A.V. Sel'skoe hozjajstvo i zashhitnoe lesorazvedenie / A.V. Al'benskiy. – M.: Kolos, 2002 – 279 s.

2. Antropov, T. Protivojerozionnaja melioracija zemel' / T. Antropov. – Tula: Priokskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1999. – 131 s.
3. Danilov, G. G. Agrolesomelioracija lesostepi / G.G. Danilov, D.A. Lobanov. – M.: Lesnaja promyshlennost', 2005. – 125 s.
4. Dospheov, B. A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospheov. – M.: Kolos, 1985. – 351 s.
5. Instruktivnye ukazaniya po proektirovaniyu i vyrashhivaniyu zashhitnyh lesnyh nasazhdenij na zemljah sel'skohozhajstvennyh predpriyatij. – M.: Kolos, 1973 – 49 s.
6. Agrolandshafty Krasnodarskogo kraja: struktura i sostojanie. Kolesnikova I.P., Shemis M.A. V sbornike: Jekologicheskaja geografija: sovremennye vektory v nauke. Sbornik nauchnyh trudov. Krasnodar, 2023. S. 15-21.
7. Kolesnikova I.P., Novak A.D., Kim M.A. Sostojanie agrolesomeliorativnyh nasazhdenij severnoj chasti Dinskogo rajona Krasnodarskogo kraja // Jekologicheskij Vestnik Severnogo Kavkaza. 2025. T. 21. № 1. S. 108-113.
8. Ocenka sostojanija drevostoja oreha chernogo v zashhitnyh nasazhdenijah uchebno-opytного hozhajstva «Kuban'» Kubanskogo GAU / I. P. Kolesnikova, A. I. Mel'chenko, A. F. Injukin, A. P. Zhuravel', I. V. Hmara, M. A. Shemis // Jekologicheskij vestnik Severnogo Kavkaza. – 2024. – T. 20. – № 1. – S. 188-194.
9. Pravila sanitarnoj bezopasnosti v lesah /Postanovlenie pravitel'stva RF ot 9 dekabrya 2020 goda No 2047
10. Ryzhikov, D. P. Vlijanie polezashhitnyh polos na urozhaj sel'skohozhajstvennyh kul'tur / D. P. Ryzhikov. – M.: Sel'hozgiz, 2008 – 207 s.
11. Franceva, T. P. Vlijanie prirodnyh uchastkov v formirovanii komfortnoj social'noj sredy v gorode / T. P. Franceva, A. G. Suhomlinova, N. V. Chernysheva // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 180. – S. 2667-273.