

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

ВЛИЯНИЕ АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ ПОЛОС НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ, УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ДИНСКОГО РАЙОНА

IMPACT OF AGROFORESTRY SHELTER-BELTS IN THE NORTH OF THE DINSKY DISTRICT ON THE PHYTOSANITARY CONDITION, YIELD AND GRAIN QUALITY OF WINTER WHEAT

Колесникова Ирина Петровна
канд. биол. наук, доцент,
РИНЦ SPIN-код: 9788-8936
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилин, Краснодар, Россия
iraecology@mail.ru

Kolesnikova Irina Petrovna
Cand.Biol.Sci., Associate Professor
RSCI SPIN-code: 9788-8936
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia
iraecology@mail.ru

Погорелова Виктория Александровна
канд. биол. наук, доцент,
РИНЦ SPIN-код: 3459-4139
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия,
alexkuban59@mail.ru

Pogorelova Victoria Alexandrovna
Cand.Biol.Sci., Associate Professor
RSCI SPIN-code: 3459-4139
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia
alexkuban59@mail.ru

Чернышева Наталья Викторовна
канд. биол. наук, доцент
РИНЦ SPIN-код: 5199-7071
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия,
nv.chernisheva@yandex.ru

Chernysheva Natalia Viktorovna
Cand.Biol.Sci., Associate Professor
RSCI SPIN-code: 5199-7071
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia
nv.chernisheva@yandex.ru

Смоленцев Виталий Михайлович
канд. эконо. наук, доцент
РИНЦ SPIN-код: 8464-1577
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия,
smolencev.v@kubsau.ru

Smolentsev Vitaly Mikhailovich
Cand.Econ.Sci., Associate Professor
RSCI SPIN-code: 8464-1577
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia
smolencev.v@kubsau.ru

Вариводова Яна Евгеньевна
Студентка
yana.varivodova@gmail.com
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия

Varivodova Yana Evgenyevna
student
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia
yana.varivodova@gmail.com

Ким Максим Андреевич
студент
oge_w_ad@list.ru
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия

Kim Maxim Andreevich
student
oge_w_ad@list.ru
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

Защитные лесные насаждения являются важным элементом агроландшафтов, однако их деградация в Краснодарском крае снижает мелиоративную эффективность. Проведена оценка состояния шести полевых защитных полос в северной части Динского района и их влияния на фитосанитарную обста-

Protective forest plantations are an important element of agricultural landscapes, but their degradation in the Krasnodar region reduces their reclamation efficiency. An assessment of the condition of six shelterbelts in the northern part of the Dinskoy District and their impact on the phytosanitary situation, yield and grain

новку, урожайность и качество зерна озимой пшеницы. Выполнены таксация, биометрические измерения, энтомологическое обследование и учет урожайности на разном удалении от полос. Установлено, что состояние насаждений варьирует от ослабленного до сильно ослабленного при доминировании робинии ложноакациевой (*Robinia pseudoacacia* L.). Наибольшая прибавка урожайности (до 20,4 %) и максимальные показатели качества зерна (клейковина 29,6 %, масса 1000 зерен 44,2 г) зафиксированы в зоне влияния ажурных конструкций на расстоянии 50 м. Плотность популяций вредителей не превышала экономических порогов вредоносности. Предложены мероприятия по реконструкции деградированных полос и проведению санитарных рубок

Ключевые слова: ЗАЩИТНЫЕ ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ, ПОЛЕЗАЩИТНЫЕ ПОЛОСЫ, РОБИНИЯ ЛОЖНОАКАЦИЕВАЯ, ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, УРОЖАЙНОСТЬ, КАЧЕСТВО ЗЕРНА, ЭНТОМОФАУНА, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОРОГ ВРЕДНОСТИ, ДИНСКОЙ РАЙОН

quality of winter wheat was carried out. Taxation, biometric measurements, entomological survey and yield recording at different distances from the belts were performed. The condition of the plantations was found to vary from weakened to severely weakened, with black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) dominating. The highest yield increase (up to 20.4 %) and maximum grain quality indicators (gluten 29.6 %, 1000-kernel weight 44.2 g) were recorded in the zone of influence of openwork structures at a distance of 50 m. Pest population densities did not exceed economic injury levels. Measures for the reconstruction of degraded belts and sanitary felling are proposed

Keywords: PROTECTIVE FOREST PLANTATIONS, SHELTERBELTS, BLACK LOCUST (*ROBINIA PSEUDOACACIA* L.), WINTER WHEAT, YIELD, GRAIN QUALITY, ENTOMOFUNA, ECONOMIC INJURY LEVEL, DINSKOY DISTRICT

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-217-020>

Введение

Интенсивное использование черноземов Краснодарского края сопровождается развитием деградационных процессов, что актуализирует проблему стабилизации агроландшафтов. Наиболее экологичным и экономически эффективным способом решения данной задачи является создание и поддержание защитных лесных насаждений (ЗЛН), выполняющих средообразующие, почвозащитные и микроклиматические функции [1, 2].

Фонд ЗЛН региона составляет около 115 тыс. га, однако порядка 80 % насаждений, созданных преимущественно в 1960–1980-х годах, находятся в неудовлетворительном состоянии из-за естественного старения и отсутствия своевременных рубок ухода [3]. Деградирующие лесополосы утрачивают свою эффективность и могут трансформироваться в резерваты вредных организмов, что требует детального анализа их влияния на продуктивность сельскохозяйственных культур, в частности озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.), являющейся основной культурой региона [4].

<http://ej.kubagro.ru/2026/03/pdf/20.pdf>

Цель исследования – провести комплексную оценку таксационных и фитосанитарных параметров агролесомелиоративных полос в северной части Динского района и определить характер их влияния на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от конструктивных особенностей и удаленности от насаждения.

Материалы и методы исследований

Исследования проведены в степной зоне Кубано-Черноморской низменности (бассейн р. Кочеты) в летний период 2024 г. Объектами изучения являлись 6 полезащитных лесных полос, различающихся по конструкции и функциональному назначению (таблица 1). Схема расположения объектов исследования представлена на рисунке 1. Лесополосы № 1, 3 и 4 (основные) ориентированы перпендикулярно преобладающим ветрам северных и северо-восточных направлений.



Рисунок 1 – Исследуемые лесополосы северной части Динского района

Таблица 1 – Характеристика объектов исследования

Номер полосы	Категория	Тип конструкции	Длина, м	Ширина, м	Учетная площадь, га
№ 1	Основная	Непродуваемая	1910	20	0,8
№ 2	Вспомогательная	Продуваемая	809	40	1,6
№ 3	Основная	Ажурная	1400	30	1,2
№ 4	Основная	Продуваемая	1470	25	1,0
№ 5	Вспомогательная	Непродуваемая	334	15	0,6
№ 6	Вспомогательная	Ажурная	590	17	0,68

Таксационное описание выполнены согласно действующим методикам [5]. Для каждого дерева определяли породу, высоту, диаметр кроны и окружность ствола. Санитарное состояние оценивалось путем отнесения каждого дерева к одной из 5 категорий (1 – здоровые, 2 – ослабленные, 3 – сильно ослабленные, 4 – усыхающие, 5 – свежий и старый сухостой) с последующим расчетом средневзвешенной категории состояния (СКС) для каждой полосы в соответствии с [6].

Энтомологическое обследование посевов озимой пшеницы сорта Безостая 100 проводилось на учетных площадках размером 0,25 м² в 10-кратной повторности. Учет численности фитофагов осуществлялся на разном удалении от лесополос (25, 50 и 100 м) и в контроле (открытое поле).

Для оценки влияния лесополос на урожайность и качество зерна на каждом расстоянии закладывались пробные снопы. Урожайность пересчитывалась на стандартную влажность. Качество зерна определяли по следующим показателям: содержание сырого протеина, содержание сырой клейковины, натура зерна, масса 1000 зерен.

Результаты и обсуждение

1. Таксационная характеристика и состояние древостоя

Породный состав насаждений характеризуется доминированием робинии ложноакациевой (*Robinia pseudoacacia L.*), что типично для защит-

ного лесоразведения юга России. Наибольшее видовое разнообразие отмечено в лесополосе № 1, где помимо робинии встречаются гледичия трёхколочковая (*Gleditsia triacanthos L.*), дуб черешчатый (*Quercus robur L.*), орех грецкий (*Juglans regia L.*) и свидина шелковистая (*Swida sericea L.*). Лесополоса № 2 представляет собой монокультуру робинии.

Биометрические параметры древостоя варьируют. Максимальные значения высоты (22 м) и диаметра кроны (14 м) зафиксированы для робинии в лесополосе № 2, максимальная окружность ствола (142 см) – для робинии в лесополосе № 4.

Результаты оценки санитарного состояния представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение деревьев по категориям состояния, %

Лесополо-са	Категории 1–2 (здоровые + ослабленные)	Категория 3 (сильно ослабленные)	Категории 4–5 (усыхающие + сухой)	Средневзвешенная категория (СКС)	Оценка состояния
№ 1	40	35	25	2,8	Ослабленные
№ 2	32	32	36	3,1	Сильно ослабленные
№ 3	45	30	25	2,7	Ослабленные
№ 4	36	34	30	2,9	Ослабленные
№ 5	25	38	37	3,4	Сильно ослабленные
№ 6	50	28	22	2,5	Ослабленные

В среднем по массиву обследованных насаждений доля здоровых и ослабленных деревьев (категории 1–2) составляет 38%, доля усыхающих и сухостоя (категории 4–5) – 29%. Наилучшим состоянием характеризуется лесополоса № 6 (СКС = 2,5), наихудшим – лесополосы № 2 и 5 (СКС = 3,1 и 3,4 соответственно), что позволяет отнести их к категории «сильно ослабленных», требующих реконструкции.

2. Фитосанитарное состояние агроценозов

В ходе энтомологического мониторинга на посевах озимой пшеницы были отмечены основные фитофаги: пьявица красногрудая (*Oulema melanopus*), клоп-черепашка вредная (*Eurygaster integriceps*), а также единичные экземпляры злаковых тлей. В лесополосах зафиксировано присутствие полезной энтомофауны (кокциnellиды, златоглазки, журчалки), что свидетельствует о сохранении их регуляторного потенциала.

Плотность популяций вредителей во всех вариантах опыта была ниже экономических порогов вредоносности (ЭПВ). Максимальная численность пьявицы (2,4 экз./м²) наблюдалась на расстоянии 25 м от лесополосы № 5, что значительно ниже ЭПВ (40–50 экз./м²). Полученные данные позволяют заключить, что обследованные лесополосы, даже в ослабленном состоянии, не являются значимыми резерватами вредителей, усугубляющими фитосанитарную обстановку на полях.

3. Влияние лесополос на урожайность и качество зерна

Результаты учета урожайности подтверждают положительное мелиоративное влияние защитных насаждений (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность озимой пшеницы в зависимости от типа конструкции лесополосы и расстояния до неё, ц/га*

Лесополоса	Тип конструкции	25 м	50 м	100 м	Контроль	Прибавка к контролю, %
№ 1	Непродуваемая	64,2	68,4	62,1	58,3	+17,3
№ 2	Продуваемая	62,8	67,5	65,2	58,3	+15,8
№ 3	Ажурная	65,5	70,2*	66,8	58,3	+20,4*
№ 4	Продуваемая	63,5	68,9	64,7	58,3	+18,2
№ 5	Непродуваемая	61,2	64,8	60,5	58,3	+11,2
№ 6	Ажурная	64,8	69,1	65,9	58,3	+18,5
НСР ₀₅		3,13				

*Примечание: * – максимальные значения в эксперименте.

Анализ данных показывает:

– **Оптимальное расстояние.** Максимальная урожайность для всех типов полос зафиксирована на расстоянии 50 м, что соответствует зоне наибольшего мелиоративного влияния (снегораспределение, снижение скорости ветра, оптимизация влажности). Исследования, проведенные другими авторами [11], в значительной степени подтверждают значительное увеличение влагообеспеченности почвы на указанном расстоянии, что, несомненно, благоприятно сказывается на урожайности сельскохозяйственных культур, в том числе озимой пшеницы.

– **Эффективность конструкций.** Наиболее эффективными признаны ажурные лесополосы (№ 3 и № 6), обеспечившие прибавку 18,5–20,4 %. Продуваемые и непродуваемые конструкции показали меньшую, но также значимую прибавку. Наименьший эффект у лесополосы № 5, вероятно, связан с ее неудовлетворительным санитарным состоянием (СКС = 3,4), что снижает ее ветрозащитные свойства.

Положительное влияние лесополос распространяется и на качество зерна (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели качества зерна озимой пшеницы в зависимости от удаления от ажурной лесополосы № 3

Расстояние	Сырой протеин, %	Сырая клейковина, %	Натура, г/л	Масса 1000 зерен, г
25 м	14,2	28,4	812	42,5
50 м	14,8	29,6	825	44,2
100 м	13,9	27,8	805	41,8
Контроль	12,5	25,0	780	38,5
НСР ₀₅			28,1	1,4

На расстоянии 50 м от лесополосы зафиксировано увеличение содержания клейковины на 4,6 % и массы 1000 зерен на 5,7 г по сравнению с контролем. Это свидетельствует о том, что оптимизация микроклимата под защитой лесополос способствует не только повышению продуктивности, но и улучшению налива зерна и накопления запасных веществ.

Заключение

1. Современное состояние полезащитных лесных полос в северной части Динского района оценивается как неудовлетворительное. Четыре из шести обследованных полос являются ослабленными (СКС 2,5–2,9), две – сильно ослабленными (СКС 3,1 и 3,4). Доминирующей породой является робиния ложноакациевая, что характерно для региона, но требует обогащения породного состава для повышения устойчивости насаждений.

2. Установлено, что лесополосы не являются источником массового распространения вредителей озимой пшеницы. Плотность популяций фитофагов на прилегающих полях повсеместно ниже ЭПВ.

3. Доказано статистически значимое положительное влияние защитных насаждений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы. Наибольшая прибавка урожая (+20,4%) и лучшие качественные показатели (клейковина 29,6%, масса 1000 зерен 44,2 г) достигаются в зоне влияния ажурных лесополос на расстоянии 50 м. [11].

4. Эффективность влияния лесополосы напрямую коррелирует с ее санитарным состоянием: сильно ослабленная полоса №5 показала минимальную прибавку урожайности (11,2 %).

Рекомендации производству

1. Для лесополос в сильно ослабленном состоянии (№ 2, № 5) рекомендуется проведение полной реконструкции с созданием многорядных насаждений ажурной конструкции. Основные породы: *Quercus robur L.*, *Gleditsia triacanthos L.*, *Acer platanoides L.*; сопутствующие и кустарничковые: *Swida sericea L.*, *Crataegus sp.*

2. Для ослабленных лесополос (№ 1, 3, 4, 6) необходимо проведение выборочных санитарных рубок с удалением деревьев 4–5 категорий состояния и посадка целевых пород в образовавшиеся «окна».

3. При проектировании новых и реконструкции существующих полос предпочтение следует отдавать ажурным конструкциям, обеспечивающим максимальный мелиоративный эффект для агроценозов озимой пшеницы в условиях данной зоны.

4. Рекомендуется организация регулярного мониторинга (с периодичностью 1 раз в 3–5 лет) за состоянием ЗЛН для своевременного планирования лесохозяйственных мероприятий [10].

Таким образом, реализация предложенных рекомендаций обеспечит не только стабилизацию современного состояния защитных лесных насаждений, но и существенное повышение их средообразующего и продукционного потенциала. Это, в свою очередь, будет способствовать устойчивости агроландшафтов и росту продуктивности сельскохозяйственных культур в регионе.

Литература

1. Альбенский А.В. Сельское хозяйство и защитное лесоразведение / А.В. Альбенский. – М.: Колос, 2002. – 279 с.
2. Антропов Т. Противозерозионная 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. Колесникова И.П. Агрolandшафты Краснодарского края: структура и состояние / И.П. Колесникова, М.А. Шемис // Экологическая география: современные векторы в науке: сборник научных трудов. – Краснодар, 2023. – С. 15-21.
7. Колесникова И.П. 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 / И.П. Колесникова, А.И. Мельченко, Н.В. Чернышева, В.М. Смоленцев, [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2026. – №215(1).
8. Колесникова И.П. Состояние агролесомелиоративных насаждений северной части Динского района Краснодарского края / И.П. Колесникова, А.Д. Новак, М.А. Ким // Экологический Вестник Северного Кавказа. – 2025. – Т. 21. – № 1. – С. 108-113.
9. Колесникова И.П. Характеристика агроландшафтов Центральной зоны Краснодарского края / И.П. Колесникова, В. М. Смоленцев, М.А. Шемис // Экологический Вестник Северного Кавказа. 2024. Т. 20, № 4. С. 161-164.
10. Правила санитарной безопасности в лесах: утв. Постановлением Правительства РФ от 9 декабря 2020 г. № 2047.
11. Рыжиков Д.П. Влияние полезащитных полос на урожай сельскохозяйственных культур / Д.П. Рыжиков. – М.: Сельхозгиз, 2008. – 207 с.

References

1. Al'benskij A.V. Sel'skoe hoz'jajstvo i zashhitnoe lesorazvedenie / A.V. Al'benskij. – 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. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dosphehov. – M.: Kolos, 1985. – 351 s.
5. Instruktivnye ukazaniya po proektirovaniyu i vyrashhivaniyu zashhitnyh lesnyh nasazhdenij na zemljah sel'skoho'z'jajstvennyh predpriyatij. – M.: Kolos, 1973. – 49 s.
6. Kolesnikova I.P. Agrolandshafty Krasnodarskogo kraja: struktura i sostojanie / I.P. Kolesnikova, M.A. Shemis // Jekologicheskaja geografija: sovremennye vektory v nauke: sbornik nauchnyh trudov. – Krasnodar, 2023. – S. 15-21.
7. Kolesnikova I.P. Analiz rezul'tatov issledovanija agrolesomeliorativnyh zashhitnyh polos na zapade Dinskogo rajona Krasnodarskogo kraja, ih vlijanie na fitosanitarnoe sostojanie posevov ozimoj pshenicy, ee urozhajnost' i kachestvo zerna / I.P. Kolesnikova, A.I.

Mel'chenko, N.V. Chernysheva, V.M. Smolencev, [i dr.] // Politemati-cheskij setevoj jektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2026. – №215(1).

8. Kolesnikova I.P. Sostojanie agrolesomeliorativnyh nasazhdenij severnoj cha-sti Dinskogo rajona Krasnodarskogo kraja / I.P. Kolesnikova, A.D. Novak, M.A. Kim // Jekologicheskij Vestnik Severnogo Kavkaza. – 2025. – T. 21. – № 1. – S. 108-113.

9. Kolesnikova I.P. Harakteristika agrolandshaftov Central'noj zony Krasno-darskogo kraja / I.P. Kolesnikova, V. M. Smolencev, M.A. Shemis // Jekologicheskij Vestnik Severnogo Kavkaza. 2024. T. 20, № 4. S. 161-164.

10. Pravila sanitarnoj bezopasnosti v lesah: utv. Postanovleniem Pravitel'stva RF ot 9 dekabnja 2020 g. № 2047.

11. Ryzhikov D.P. Vlijanie polezashhitnyh polos na urozhaj sel'skhozjajstvennyh kul'tur / D.P. Ryzhikov. – M.: Sel'hozgiz, 2008. – 207 s.