

ЛЕСОВЕДЕНИЕ, ЛЕСОВОДСТВО, ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ, АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ, ОЗЕЛЕНЕНИЕ,  
ЛЕСНАЯ ПИРОЛОГИЯ И ТАКСАЦИЯ/FORESTRY, FORESTRY, FOREST CROPS, AGROFORESTRY,  
LANDSCAPING, FOREST PYROLOGY AND TAXATION

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.163.42>

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ СПОСОБОВ СОЗДАНИЯ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА ИХ РАЗВИТИЕ И  
ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ

Научная статья

Рыбалкина Н.В.<sup>1,\*</sup>, Тунякин В.Д.<sup>2</sup>, Сиромятников В.Ю.<sup>3</sup>, Попов А.В.<sup>4</sup>, Шеншин Л.М.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0001-8514-9047;

<sup>2</sup> ORCID : 0000-0002-6766-8318;

<sup>3</sup> ORCID : 0000-0003-3642-8482;

<sup>4</sup> ORCID : 0000-0003-1922-0743;

<sup>5</sup> ORCID : 0000-0003-3837-2646;

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Воронежский федеральный аграрный научный центр им. В.В. Докучаева, Таловая, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (ksolnauka[at]mail.ru)

**Аннотация**

Защитные лесные полосы на сельхозугодиях являются неотъемлемым компонентом устойчивых агроландшафтов. Кроме защитных и природоохраных функций, они повышают продуктивность агроландшафтов, накапливая значительные объёмы древесины, что важно для малолесных районов России. В статье показана динамика изменения породного состава полезащитных лесных полос, созданных разными способами, и запасы древесины в разном возрасте. Сделан вывод, что высокопродуктивными и долговечными насаждениями могут быть лесные полосы с главной породой дубом черешчатым и его спутниками: яснем обыкновенным и пущистым, липой, берёзой, вязом обыкновенным и клёном остролистным, но при условии систематического проведения лесохозяйственных уходов за дубом.

**Ключевые слова:** полезащитные лесные полосы, способы создания насаждений, дуб, ясень, берёза, клён остролистный, вяз, клён ясенелистный, запас древесины, лесные опушки.

THE INFLUENCE OF DIFFERENT METHODS OF CREATING FOREST SHELTER BELTS ON THEIR  
DEVELOPMENT AND PROTECTIVE FUNCTIONS

Research article

Rybalkina N.V.<sup>1,\*</sup>, Tunyakin V.D.<sup>2</sup>, Siromyatnikov V.Y.<sup>3</sup>, Popov A.V.<sup>4</sup>, Shenshin L.M.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0001-8514-9047;

<sup>2</sup> ORCID : 0000-0002-6766-8318;

<sup>3</sup> ORCID : 0000-0003-3642-8482;

<sup>4</sup> ORCID : 0000-0003-1922-0743;

<sup>5</sup> ORCID : 0000-0003-3837-2646;

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Voronezh Federal Agrarian Scientific Center named after V.V. Dokuchaev, Talovaya, Russian Federation

\* Corresponding author (ksolnauka[at]mail.ru)

**Abstract**

Forest shelter belts on agricultural land are an integral component of sustainable agricultural landscapes. In addition to their protective and environmental functions, they increase the productivity of agricultural landscapes by accumulating significant volumes of timber, which is important for the sparsely forested regions of Russia. The article shows the dynamics of changes in the species composition of forest shelter belts created by different methods and wood reserves at different ages. It is concluded that forest strips with English oak as the main species and its companions: European ash and red ash, linden, birch, common elm and Norway maple, but only if systematic forestry management of oak is carried out.

**Keywords:** forest shelter belt, methods of stands creating, oak, ash, birch, Norway maple, elm, maple ash, timber stock, forest edges.

**Введение**

Прогнозируемое изменение климата, которое может иметь негативные последствия, требует проведения дополнительных научных исследований в области поддержания и повышения продуктивности агроландшафтов.

Агротерритория, устойчивая к неблагоприятным погодным условиям, характеризуется оптимальным соотношением пашни, леса, луга и водных объектов, таких как пруды и водоёмы. Решение этой задачи осложняется множеством факторов, влияющих на баланс, поэтому точного ответа пока не существует. В Центрально-Чернозёмной зоне, особенно в её южной и юго-восточной частях, недостаток лесов компенсировали созданием системы лесополос на сельскохозяйственных угодьях. Эффективность таких насаждений была научно обоснована в 1892 году Особой экспедицией, организованной профессором Петербургского университета В.В. Докучаевым.

Экспедиция работала в трёх точках Российской империи: Великоанадольский участок в Мариупольском уезде Екатеринославской губернии (Днепропетровская область), на водоразделе между Днепром и Северским Донцом, Старобельский — между Доном и Северским Донцом, включая Деркульскую степь (Харьковская губерния) и

Хреновской участок, впоследствии именуемый «Каменная Степь» расположен в междуречье рек Битюг и Хопёр (Воронежская губерния, Бобровский уезд, в настоящее время Таловский район, Воронежской области) [1]. Все участки с жёсткими климатическими условиями. Вопросы агролесомелиорации наиболее глубоко изучены на Каменно-Степном участке, где проводились комплексные исследования по оптимизации агроландшафта.

Совместными исследованиями лесоводов, гидрологов, почвоведов, климатологов и агрономов здесь неоспоримо доказана положительная роль лесных полос на сельхозугодиях. Разработки учёных Особой экспедиции и Каменно-Степного опытного лесничества, продолжавшего научные исследования после закрытия экспедиции, получили преемственность научных организаций, расположенных на территории Хреновского участка, таких как Бюро прикладной ботаники, Каменно-Степная опытная станция им. В.В. Докучаева (1911–1937 гг.), вошедшая с 1937 г. в областную селекционную станцию, Каменно-Степная государственная опытная станция (1937–1946 гг.), преобразованная в Научно-Исследовательский институт земледелия ЦЧП им. В.В. Докучаева (1946–1956 гг.), преобразованного в НИИ сельского хозяйства ЦЧП им. В.В. Докучаева (1956–2020 гг.), на базе которого создан ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ им В.В. Докучаева».

Все упомянутые организации активно занимались созданием новых лесонасаждений и проведением исследований, направленных на развитие уже существующих лесных полос. В результате были определены наиболее подходящие спутники дуба — основной породы при степном лесоразведении. Разработаны схемы и технологии посадки лесных полос различного функционального назначения, изучались методы лесовосстановительных рубок в лесных полосах.

В настоящее время на территории Каменной Степи функционируют полезащитные лесные полосы различного возраста, созданные разными методами. Лесные насаждения, заложенные рядовым методом, достигли 130-летнего возраста. Полосы, созданные коридорным методом (модифицированный рядовой), имеют возраст 84 года. Лесные полосы, высаженные биогруппами: квадратно-гнездовые и диагонально-групповые имеют возраст соответственно 75 и 70 лет.

Возраст насаждений и почвенно-климатические условия оказывают значительное влияние на их состояние. Структура насаждений претерпевает изменения: берёза и тополь до 60–70 лет выпадают, а ясень, основной спутник дуба, начал усыхать в 100-летнем возрасте, а после засухи 2010 года и нашествия узкотелой изумрудной ясеневой златки ясень погиб повсеместно.

Исследование воздействия разнообразных способов создания полезащитных лесных насаждений на их структурное развитие и выполнение защитных функций представляет собой актуальную задачу в области агролесомелиорации. Данный аспект является ключевым для разработки эффективных стратегий по улучшению экологической устойчивости агроландшафтов, снижению эрозионных процессов и оптимизации микроклимата.

Объектом наших исследований являются старовозрастные лесные полосы, в которых главная порода — дуб черешчатый. После визуального обследования системы лесных полос выбраны типичные для Каменной Степи лесные полосы, созданные разными способами.

## Основные результаты

Наиболее проверенный рядовой способ — его используют с периода «Особой экспедиции» и до настоящего времени; изменилось только расстояние между рядами. В конце 19-го века ширина междурядий была 1,4 м (2 аршина), после появления техники для механизированной обработки ширину междурядий увеличили до 2,5 и 3-х метров в зависимости от почвенно-климатических условий. В связи с этим уменьшилось и количество посадочных мест в переводе на 1 га лесокультурной площади. В насаждениях с междурядьями 1,4 м густота сеянцев доходила до 10800 шт./га; при междурядьях 2,5 м посадочного материала расходуется в два раза меньше.

При коридорном способе предусматривается выращивание дуба в «коридоре» из быстрорастущих пород. Этот способ можно считать аналогом метода выращивания дуба на двухлетних вырубках, предложенного лесничим А.П. Молчановым в конце 19 века в Тульских засеках. Однако если там сеянцы и саженцы дуба выращивали в «коридорах» из поросли срубленных ранее деревьев, то в лесных полосах на сельхозугодиях сеянцы или жёлуди дуба высаживались одновременно с быстрорастущими породами, чаще с берёзой или тополем.

Способ создания лесных полос биогруппами появился в пятидесятые годы в период внедрения Стalinского плана преобразования природы. Способ именовался: «Гнездовой посев дуба по методу академика Т.Д. Лысенко» [2], он является аналогом «Способа возобновления дуба посредством густой культуры местами», разработанного В.Д. Огиевским в 1898 году [3]. В соответствии с методикой, разработанной В.Д. Огиевским, желуди или сеянцы лесных культур высаживались на двухлетних вырубках на специально подготовленные площадки размером 1×2 метра, куда высевали и от 50 до 100 шт./м<sup>2</sup> желудей, а при посадке сеянцами высаживали от 25 до 50 шт. растений. В соответствии с методикой, разработанной Т.Д. Лысенко, при посеве желудей полезащитные лесные полосы создавались на хорошо подготовленной почве в рамках системы севооборота. При посадке сеянцев дуба осуществлялось дополнительное углубление почвенного слоя.

Размер площадок в основном был 1×1 м, с пятью гнёздами, размещёнными «конвертом»: 4 лунки по углам и одна в центре площадки. В лунки высевали по несколько желудей, в среднем от 3-х до 8 штук. Междурядья между рядами площадок были 4-метровой ширины. Подгоном для дуба служили так называемые «покровные культуры» т. е. те сельскохозяйственные культуры, которые в год посадки лесной полосы высевались на поле, во время уборки урожая оставляли высокую стерню для снегозадержания.

Диагонально-групповой способ создания лесных полос разработан в НИИСХЦП им. В.В. Докучаева коллективом учёных под руководством руководителя отдела агролесомелиорации и садоводства Е.С. Павловского [4].

Преимущество этого способа перед квадратно-гнездовым в том, что при диагонально-гнездовом способе увеличивается процент механизированной обработки почвы в насаждении с 70–75% до 78–82%.

Испытывались биогруппы разной конфигурации: ромбические с посадкой шести сеянцев или посевом желудей в шесть лунок, расположенных по углам ромба и два в середине (по продольной диагонали). Размеры ромба 0,7×0,35 м,

пунктирные по 4–5 сеянцев в лунке, длина посадочного места 0,7 м, посадкой пучком по 3-4 сеянца или 8-10 желудей в широкую лунку и квадратные 1×1 м [5].

Секрет способа в размещении биогрупп. Чтобы получить возможность перекрёстной обработки почвы механизированным путём, биогруппы размещались через 7–10 м в продольном ряду биогрупп, а расстояние между рядами составляло 1,5–1,7 м.

При таком размещении биогрупп увеличивается площадь почвы, обрабатываемой механизированным путём. В конце эксперимента пришли к выводу, что наиболее оптимальным размещением биогрупп будет 8,0×1,6 м.

Изучив архивные материалы и по материалам собственных исследований 2025 года в таблице 1 приведены данные, позволяющие выявить динамику развития насаждения, созданного рядовым способом. Анализируется 126-летняя полезащитная лесная полоса, заложенная рядовым способом по древесно-кустарниковому типу с размещением посадочных мест 0,7×1,42 м. Для посадки лесополосы применялись сеянцы дуба в качестве основной породы. В дополнение к ним были использованы индифферентные породы, такие как груша, липа, яблоня и жёлтая акация. Для разделения рядов дуба и индифферентных пород были посажены кустарники: жимолость, бересклет, лещина и птелея. Ясень был добавлен при дополнении культуры.

Таблица 1 - Динамика развития полезащитных лесных полос, заложенных разными способами

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.163.42.1>

Способ создания л. п.	Возраст, лет	Ширина, м	Формула породного состава	Запас древесины, м <sup>3</sup> /га	% сухих деревьев
1	2	3	4	5	6
Рядовой способ по древесно-кустарниковому типу смешения, (л. п. 28)	37	21,3	I 8Д2Яо, ед. К ам*	134	-
			II ед. Лп		
	53	30	I 8Д2Яо, ед. Яп	308,8	-
			II 7Лп2Яп1Кяс	15,9	
			I-II	324,7	
	63	32	I 9Д1Яо+Лп ед. Яп	289,6	1
			II 5Д3Лп1Яп1Яо	29,1	
			I-II	318,7	
			III 4Лп3Яп2Кяс1Я о+Д,ед.Гр	14,1	
	73	37	I 10Д+Яп,ед.Яо, Лп	283,4	-
			II 8Лп2Яп, +Кяс, ед. Яо	17,2	
			I-II	300,6	
			III 4Лп3Яп2Кяс1Я о,ед.Д,Чер	14,3	
	83	37	I 9Д1Лп+Яп	296,7	1,8
			II 4Лп4Кяс2Яп+Я о	68,3	1,6
			I-II	365,0	-
			III 9Кяс1Яп ед. Яо, Лп, В, Д	42,4	18,8
	93	37	I 8Д1Яп1Лп	436,7	1,8
			II 4Лп4Кяс2Яп	68,3	
			I-II	505,0	
			III 9Кяс1Яп, ед. Лп	42,4	
	103	56	8Д2Лп	552	1,5

Способ создания л. п.	Возраст, лет	Ширина, м	Формула породного состава	Запас древесины, м <sup>3</sup> /га	% сухих деревьев
Способ создания лесной полосы биогруппами, (л. п. 133 б)	126	70,3	9Д1Лп ед. В, Ко	521,51	21,0
	22	27	I 9Д1Ко ед. Яп	134,7	-
			II 10Д	0,3	
	32	27	I 9Д1Яп, ед. Ко	122,3	-
			II 10Д	18,6	
			I-II	140,9	
	42	37	I 9Д1Яз, ед. Ко	180,2	2,2
			II 10Д	21,8	
			I-II	202,0	
	52	42	9Д1Яп	290	0,6
	75	70,3	I 10Д ед. Яп	595,94	1,8
			II 10Ко ед. Д		
Диагонально-групповой способ (л. п. 164 в)	6	26	Д, Б, Яо, В, Ко	—	—
	26	30	I 5Б4Яо1Д	252,3	5,3
			II 7Д3Яо	26,6	
			I-II	278,9	
			III 10Д	0,7	
	36	30	I 4Б3Д3Яо	276,3	—
			II 6Д4Б	24,2	
			I-II	300,5	
Усовершенствованный рядовой – коридорный способ (л. п. 124)	46	34,8	4Д2Б2Ко1Яо1В	488	—
	69	36,0	6Д2Яо2В, ед. Ко	469,5	30,0
	11	24	4Кяс3Д3Яп	39,6	—
	21	24	4Д3Яп3Кяс	109,7	—
	31	24	5Д4Яп1Кяс	151,4	—
	41	24	5Д5Яп	193,6	—
	51	31	5Яп4Д1Кяс	270,6	4,0
	61	31	5Яп4Д1Кяс	349,0	—
	84	33	5Д4Яп1Кяс	469,9	39,0

В 1925 году к 26-ти летнему возрасту, по данным обследования сотрудника Каменно-Степной опытной станции им. В.В. Докучаева А.А. Шаповалова, лесная полоса представляла собой 2-х ярусное насаждение [6]. В первом ярусе древесные породы, во втором кустарники, при этом начинал формироваться настоящий второй ярус из липы и ясеня пушистого. На период таксации 1936 года, проведённой сотрудником той же станции Ю.В. Ключниковым (возраст насаждения был 7 лет) ясень вышел в первый ярус, а второй ярус состоял из редко растущих деревьев липы.

По данным таксации 1936 года ширина лесной полосы не изменилась с года посадки, но в лесных опушках кроме лоха ланцетного появился клён ясенелистный, запас древесины составлял 134 м<sup>3</sup>/га.

К периоду таксации 1952 года клён ясенелистный с первого яруса исчез, войдя во второй ярус с 10% участием, а липа во втором ярусе составила 70% при 20% ясения пушистого.

За 16 лет за счёт разрастания опушек значительно увеличилась ширина насаждения — на 9 м и длина — на 10,3 м. Запас стволовой древесины первого яруса за счёт дуба (80%) и ясения (20%) составил 308,8 м<sup>3</sup>/га, а второго 15,9 м<sup>3</sup>/га, где 70% дала липа. Через 10 лет, к периоду таксации 1962 года, насаждение стало трёхъярусным, где дуб в первом ярусе занимал 90% запаса, ясень 10%. В первый ярус вышла часть деревьев липы.

В тоже время происходит дифференциация среди деревьев дуба, и значительная их часть переходит во второй ярус. В результате рубок ухода, через 10 лет сформировали 100%-й первый ярус из дуба с незначительным участием ясения и липы.

К периоду таксации 1972 года запас деревьев первого и второго ярусов составил 300,6 м<sup>3</sup>/га, а третьего, состоящего из липы, ясения, клёна ясенелистного, единично дуба и черёмухи — 14,3 м<sup>3</sup>/га. Запас третьего яруса фактически такой же, как и 10 лет назад, это объясняется одинаковым породным составом; в обоих случаях на липу и ясень приходилось по 40% запаса. Ширина лесной полосы увеличилась на 5м.

К 83-летнему возрасту (таксация 1982 г.) появляются сухостойные деревья. Усыхает в основном клён ясенелистный во втором и третьем ярусах. Важно отметить, что с периода таксации 1982 года до 1992 года значительно увеличился запас древесины. Лесохозяйственные уходы, проведённые с 1982 по 1992 г., способствовали

росту дуба и дальнейшему развитию всего насаждения. К 1992 году запас древостоя I и II ярусов стал 505 м<sup>3</sup>/га, III-го яруса — 42,4 м<sup>3</sup>/га.

В 83-х и 93-летнем возрасте лесной полосы запас третьего яруса был в три раза выше, чем в предшествующие годы. Это свидетельствует о значительном увеличении размеров деревьев III яруса и их приближении к более высоким ярусам. К периоду таксации 2002 года, эти деревья вошли в I ярус и насаждение квалифицировалось как одноярусное. На площади в один гектар было зафиксировано 331 дерево с общим запасом стволовой массы 552 м<sup>3</sup>. В структуре древостоя 80% составляли дубы, 20% — липы. В результате естественного разрастания опушек ширина насаждения увеличилась до 56 метров, что свидетельствует о расширении площади лесной полосы [7].

Наши исследования, проведенные спустя 23 года, показали, что формула состава этого насаждения представлена как 9Д1Лп, ед. В, Ко. Запас древесины составляет 521,51 м<sup>3</sup>/га, при этом на одном гектаре насчитывается 238 стволов. Из них 24% дубов имеют ограниченную жизнеспособность, 35% лип также находятся в ограниченном состоянии, а 21% деревьев дуба и липы погибли.

Подлесок отсутствует, но в переходной зоне (пространство между материнским древостоем и лесной опушкой) встречается черёмуха [8]. Подрос редкий, куртинами из клёна остролистного и липы. Часть деревьев выходят во второй ярус. Ширина полосы увеличилась ещё на 14 м за счёт опушек.

В целом состояние насаждения удовлетворительное; для 126-летней лесной полосы, в условиях переходной зоны от лесостепи к степной зоне это высокопродуктивное и долговечное насаждение.

Для сравнения эффективности способов посадки рассмотрим динамику формирования насаждения, созданного в 1950 году биогруппами, а именно квадратно-гнездовым способом по методу Т.Д. Лысенко посевом желудей и с посевом акции жёлтой в широкие междуурядья, ширина полосы была 27 м. (таблица 1).

По таксационным показателям насаждения с 1962 по 2025 год видно, что дуб, как главная порода, занимает господствующее положение от начала посадки и до настоящего времени. Из архивных материалов известно, что ясень пушистый и клён остролистный ввели в небольшом количестве после изреживания акции жёлтой. К двенадцатилетнему возрасту лесной полосы доля запаса древесины, приходящаяся на ясень и клен, составляла менее 5% от общего объема. Через десять лет, когда запас дуба достиг 90%, клён остролистный составил 10%. Ясень встречался единично. В насаждении произошла дифференциация: часть деревьев, которые отставали в росте, сформировали второй ярус, состоящий исключительно из дуба. К периоду таксации 1982 года соотношение клёна и ясения зеркально поменялось, а второй ярус оставался чисто дубовым до таксации 1992 года включительно. По таксации 2002 года лесная полоса представляла собой одноярусное насаждение с формулой состава 9Д1Яп.

Наши исследования показали, что через 23 года первый ярус стал чисто дубовый, в насаждении вновь сформировался второй ярус, но уже из клёна остролистного с единственным участием дуба. Запас древостоя в насаждении составил 595,94 м<sup>3</sup>/га, а ширина его стала 70,3 м. Обратим внимание на изменение ширины насаждения. При посадке она была 27 м, а через 12 лет стала 30-метровой, это сформировалась опушка из акции жёлтой. Акация жёлтая вышла из междуурядий за пределы полосы. Рубками ухода ширину полосы вернули в исходное положение, но акация хорошо возобновилась порослью, а опахивание лесной полосы способствовало появлению самосева ясения пушистого на опушках. Таким образом, расширение лесной полосы за счёт разрастания опушек дошло до 70 м.

В материнском древостое систематически проводили рубки ухода, к 12-летнему возрасту насаждения было сформировано 3000 стволов дуба на 1 га площади полосы, а к 2025 году (к 75-ти летнему возрасту) в первом ярусе дуба стало 432 ствола, ясения 32 ствола, а клёна остролистного во втором ярусе 416 жизнеспособных деревьев. Процент сухих деревьев, в основном за счёт ясения пушистого, составил 1,8%. В насаждении редкий подрост клёна остролистного расположен куртинами, но в переходной зоне имеется 1065 шт./га подроста клёна, распределённого равномерно. Это говорит о том, что рядом с материнским древостоем формируется кленовое насаждение.

Из лесных полос созданных коридорным способом анализируется насаждение с типичным размещением подгнных и индифферентных пород, но породой, отделяющей ряд дуба от его спутника — ясения пушистого был клён ясенелистный. Насаждение создавалось весной 1941 года посевом семян строчно-звеньевым способом при чередовании древесной породы с кустарником. Длина звеньев составляла около 1 метра, ширина полосы была 24 метра. В результате к 11-ти летнему возрасту лесной полосы 40% запаса древесины приходилось на клён ясенелистный и по 30% на дуб и ясень пушистый, общий запас был 39,6 м<sup>3</sup>/га (табл. 1). Через 10 лет дуб стал лидировать при 40% его участия, а на ясень и клён ясенелистный приходилось по 30% запаса. За 10 лет прирост по запасу составил 70,1 м<sup>3</sup>/га, состав древостоя стал 5Д4Яп1Кяс. Можно предположить, что такой высокий прирост получен за счёт клёна ясенелистного — быстро растущей породы в раннем возрасте. Подтверждением тому служит запас древостоя в последующие два десятилетия, когда приросты стали 41,7 и 42,2 м<sup>3</sup>/га. В 31-летнем древостое доля клёна ясенелистного составляла 10% от общего запаса древесины. Однако через десять лет, в 41 год, клён полностью исчез из состава древостоя, в то время как ясень пушистый и дуб заняли по 50% запаса каждый. На момент таксации 1992 года ясень пушистый лидировал по запасу — 50%, за ним дуб с 40%, а клён ясенелистный занимал оставшиеся 10%. За прошедшие 10 лет запас снова увеличился до 77,0 м<sup>3</sup>/га, ширина полосы увеличилась на 7,0 метров, в насаждении появился сухостой. К таксации 2002 года при том же породном составе прирост стал 79,0 м<sup>3</sup>/га, с 2002 по 2025 год таксация не проводилась. По нашим исследованиям за 23 года насаждение дало прирост 120,0 м<sup>3</sup>/га (табл. 1). Фактически за два десятилетия по 60,0 м<sup>3</sup>/га. Снижение прироста можно объяснить угнетением дуба ясением и снижением прироста у клёна ясенелистного из-за его возраста и биологических особенностей [9]. В то же время наблюдается очень высокий процент гибели деревьев в основном ясения и клёна ясенелистного. Несмотря на это, насаждение можно считать жизнеспособным за счёт хорошего состояния дуба и наличие подроста из клёна остролистного и вяза. Это ресурс для образования второго яруса.

Из лесных полос, созданных в Каменной Степи диагонально-групповым способом, анализируется типичная полезащитная полоса закладки 1956 года. При её посадке использовали дуб, берёзу, вяз и клён остролистный, ширина

полосы была 26 м. Размещение квадратных площадок  $10 \times 1,5$  м по диагонали. Покровной культурой были травосмеси многолетних трав. Насаждение сомкнулось в семилетнем возрасте, несмотря на большое расстояние между биогруппами в ряду биогрупп (10 м). По материалам таксации 1982 года к 26-летнему возрасту ширина лесной полосы увеличилась на 4,0 м, насаждение стало трёхъярусным. В первом ярусе преобладали берёза и ясень обыкновенный, дуб составлял всего лишь 10% от общего запаса насаждения. Во втором ярусе дуб занимал 70%, а ясень 30%. Третий ярус состоял только из дуба. Запас древостоя 1-го и 2-го ярусов был 278,9 м<sup>3</sup>/га, появились сухостойные деревья.

В результате проведения рубок ухода наблюдалось увеличение доли дуба в первом ярусе насаждения. Однако классическая трёхъярусная структура лесного массива в данной полосе была нарушена. При таксации в возрасте 36 лет удалось выделить только два яруса. Через десять лет лесная полоса трансформировалась в одноярусное насаждение.

К 2025 году, по нашим исследованиям, лесная полоса оценена так же как одноярусная с жизнеспособным подлеском из клёна остролистного. Общий запас материнского древостоя 469,5 м<sup>3</sup>/га, при формуле состава 6Д2Яо2В, ед. Ко. К сожалению, в насаждении много погибших деревьев: ясень весь сухостойный или валежник, а сухих деревьев вяза 34%. Несмотря на это, состояние лесной полосы можно признать хорошим, так как деревья дуба жизнеспособные, только 1,8% подлежит вырубке. Сомкнутость крон насаждения 0,7-0,8: имеется 3734 шт./га жизнеспособного подроста, из них 2117 шт./га ясения, 924 шт./га клёна остролистного, 616 шт./га вяза обыкновенного и 77 шт./га груши лесной.

Учитывая долговечность дуба, а в данный период ему только 69 лет, то можно утверждать, что после удаления погибших деревьев, в лесной полосе сформируется многопородное (сложное по составу) долговечное насаждение.

Необходимо отметить, что на период наших исследований размещение деревьев во всех насаждениях идентичное, будь то лесная полоса, созданная биогруппами или рядовым способом. Определить, что лесная полоса создавалась биогруппами можно, только если при формировании древостоя рубками ухода оставляли в биогруппе не один ствол. Во всех насаждениях сформировалась лесная обстановка: самосев дуба, ясения, клёна остролистного и клёна ясенелистного, вяза [10]. Развивается подрост клёна остролистного, ясения обыкновенного, вяза, реже груши и липы. Независимо от способа создания сформировалась лесная подстилка и лесные опушки. В опушках господствующее положение за клёном ясенелистным, встречаются куртины бузины, тёрна, реже боярышник, единично ясения (пушистый и обыкновенный) и вяз обыкновенный.

Опушки создают непротиворечивую конструкцию лесных полос, но в системе лесных полос это мало влияет на снегораспределение в межполосном пространстве.

## Заключение

Анализ продуктивности исследуемых лесных полос показывает, что до 50-летнего возраста насаждений запас древесины, в переводе на 1,0 га площади, больше в насаждении, созданном диагонально-групповым способом. К 70-летнему возрасту по запасу лидирует лесная полоса, созданная квадратно-гнездовым способом — 529,0 м<sup>3</sup>/га, в лесной полосе диагонально-групповой посадки — 470,0 м<sup>3</sup>/га, коридорным способом — 396,3 м<sup>3</sup>/га, рядовым способом — 300,0 м<sup>3</sup>/га, но с 60-летнего возраста в полосе, созданной рядовым способом, велись интенсивные санитарные рубки. Максимальный запас в этом насаждении был в возрасте 103 года — 552,0 м<sup>3</sup>/га, насаждение функционирует в хорошем состоянии до настоящего времени в возрасте 126 лет с запасом 521,5 м<sup>3</sup>/га. Какой запас будет в остальных насаждениях к такому возрасту — неизвестно. Усовершенствованный рядовой-коридорный способ в исследуемом насаждении дал более низкие показатели по сравнению с насаждениями, созданными биогруппами, по нашему мнению, из-за клёна ясенелистного, который в первые годы после посадки угнетал и дуб и ясень; когда клёна ясенелистного стало меньше (10%), то в насаждении стабильно увеличивается прирост.

Таким образом, в условиях ЦЧЗ можно создавать высокопродуктивные лесные полосы любым способом, при условии систематических лесохозяйственных уходов за главной породой — дубом черешчатым.

## Конфликт интересов

Не указан.

## Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

## Conflict of Interest

None declared.

## Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

## Список литературы / References

1. Петров П.Г. Формирование агролесосистемы и развитие лесомелиоративных исследований / П.Г. Петров. // Каменная Степь — лесоаграрные ландшафты.; под ред. Ф.Н. Мильков, А.И. Нестеров, П.Г. Петров — Воронеж: ВГУ, 1992. — С. 13–38.
2. Лысенко Т.Д. Посев полезащитных лесных полос гнездовым способом с главной породой — дубом (1952) / Т.Д. Лысенко // Агробиология. — 1952. — №2. — URL: [https://imichurin.narod.ru/lysenko/agrobiology\\_38.html](https://imichurin.narod.ru/lysenko/agrobiology_38.html). (дата обращения: 03.12.25)
3. Мерзленко М. Василий Дмитриевич Огневский (1861–1921) / М. Мерзленко // Устойчивое лесопользование. — 2011. — №4. — URL: <https://www.booksite.ru/rusles/data/ogievskij.pdf>. (дата обращения: 03.12.25)
4. Павловский Е.С. Диагонально-групповой способ посадки лесных полос / Е.С. Павловский, Б.Я. Антиликаторов, И.К. Винокурова и др. // Вестник сельскохозяйственной науки. — 1960. — № 4. — С. 120–123.

5. Павловский Е.С. Энциклопедия агролесомелиорации / Е.С. Павловский, Л.И. Абакумова. — Волгоград: ВНИАЛМИ, 2004. — 675 с.
6. Шаповалов А.А. Влияние состава насаждений на развитие древесных пород в лесных полосах Каменной Степи / А.А. Шаповалов. — Воронеж: Коммуна, 1930. — 39 с.
7. Вавин В.С. Создание долговечных защитных лесных насаждений в условиях Юго-Востока ЦЧП / В.С. Вавин, В.Т. Рымарь, А.Г. Ахтямов и др. — Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2007. — 240 с.
8. Тунякин В.Д. Новое о лесообразовательном процессе в лесных полосах Каменной Степи / В.Д. Тунякин, В.С. Вавин, Н.В. Рыбалкина // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. — 2018. — № 6 (366). — С. 89–100. — URL: [https://lesnoizhurnal.ru/issuesarchive/?ELEMENT\\_ID=329460&ysclid=misju7peby74957556](https://lesnoizhurnal.ru/issuesarchive/?ELEMENT_ID=329460&ysclid=misju7peby74957556) (дата обращения: 01.12.25). — DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.6.89.
9. Истомина Я.Г. Многолетний опыт по влиянию рубок ухода на нагорные искусственные насаждения дуба черешчатого южной лесостепи / Я.Г. Истомина, Н.Ф. Каплина // Лесотехнический журнал. — 2017. — № 4 (28). — С. 72–81. — URL: <http://lestehjournal.ru/journal/2017/no-4-28/mnogoletniy-opyt-po-vliyaniyu-rubok-uhoda-na-nagornye-iskusstvennye> (дата обращения: 27.11.25).
10. Рыбалкина Н.В. Состояние защитных лесных полос в переходной зоне Степи и лесостепи (на примере Каменной Степи) / Н.В. Рыбалкина, В.Д. Тунякин // Актуальные проблемы современного лесоводства: вторые международные чтения памяти Г.Ф. Морозова: к столетию памяти классика русского лесоводства 1920–2020 гг; под ред. Салтыков А.Н., Бойко Г.Е., Рогова В.И. — Симферополь: АРИАЛ, 2020. — С. 210–218. — URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_44090794\\_76164834.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_44090794_76164834.pdf) (дата обращения: 01.12.25).

### Список литературы на английском языке / References in English

1. Petrov P.G. Formirovanie agrolesosistemy i razvitiye lesomeliorativnyx issledovanij [The formation of an agroforestry system and the development of forest reclamation research] / P.G. Petrov. // Kamennaya Steppe — forested landscapes.; edited by F.N. Mil'kov, A.I. Nesterov, P.G. Petrov — Voronezh: VGU, 1992. — P. 13–38. [in Russian]
2. Ly'senko T.D. Posev polezashchityx lesnyx polos gnezdovym sposobom s glavnoj porodoj — dubom (1952) [Seeding of protective forest strips by nesting method with the main species — oak (1952)] / T.D. Ly'senko // Agrobiology. — 1952. — №2. — URL: [https://imichurin.narod.ru/lysenko/agrobiology\\_38.html](https://imichurin.narod.ru/lysenko/agrobiology_38.html). (accessed: 03.12.25) [in Russian]
3. Merzlenko M. Vasilij Dmitrievich Ogievskij (1861–1921) [Vasily Dmitrievich Ogievsky (1861–1921)] / M. Merzlenko // Sustainable forest management. — 2011. — №4. — URL: <https://www.booksite.ru/rusles/data/ogievskij.pdf>. (accessed: 03.12.25) [in Russian]
4. Pavlovskij E.S. Diagonal'no-gruppovoj sposob posadki lesnyx polos [Diagonal-group method of planting forest strips] / E.S. Pavlovskij, B.Ya. Antilikatorov, I.K. Vinokurova et al. // Bulletin of Agricultural Science. — 1960. — № 4. — P. 120–123. [in Russian]
5. Pavlovskij E.S. Enciklopediya agrolesomelioracii [Encyclopedia of Agroforestry] / E.S. Pavlovskij, L.I. Abakumova. — Volgograd: VNIALMI, 2004. — 675 p. [in Russian]
6. Shapovalov A.A. Vliyanie sostava nasazhdenej na razvitiye drevesnyx porod v lesnyx polosax Kamennoj Stepi [The influence of the composition of plantings on the development of tree species in the forest belts of the Stone Steppe] / A.A. Shapovalov. — Voronezh: Kommuna, 1930. — 39 p. [in Russian]
7. Vavin V.S. Sozdanie dolgovechnikh zashchitnikh lesnikh nasazhdenej v usloviyah Yugo-Vostoka TsChP [Creation of long-lasting protective forest plantations in the conditions of the South-East of the Central Park] / V.S. Vavin, V.T. Rimar, A.G. Akhtyamov et al. — Voronezh: Voronezh State Forestry Academy, 2007. — 240 p. [in Russian]
8. Tunyakin V.D. Novoe o lesoobrazovatelnom protsesse v lesnikh polosakh Kamennoi Stepi [New information about the forest formation process in the forest belts of the Stone Steppe] / V.D. Tunyakin, V.S. Vavin, N.V. Ribalkina // Izvestiya vishshikh uchebnykh zavedenii. Lesnoi zhurnal [News of Higher Educational Institutions. Forest Journal]. — 2018. — № 6 (366). — P. 89–100. — URL: [https://lesnoizhurnal.ru/issuesarchive/?ELEMENT\\_ID=329460&ysclid=misju7peby74957556](https://lesnoizhurnal.ru/issuesarchive/?ELEMENT_ID=329460&ysclid=misju7peby74957556) (accessed: 01.12.25). — DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.6.89. [in Russian]
9. Istomina Ya.G. Mnogoletniy opit po vliyaniyu rubok ukhoda na nagornie iskusstvennie nasazhdeniya duba chereshchatogo yuzhnoi lesostepi [Long-term experience in the impact of logging on upland artificial oak plantations in the southern forest-steppe] / Ya.G. Istomina, N.F. Kaplina // Lesotekhnicheskii zhurnal [Forestry Engineering Journal]. — 2017. — № 4 (28). — P. 72–81. — URL: <http://lestehjournal.ru/journal/2017/no-4-28/mnogoletniy-opyt-po-vliyaniyu-rubok-uhoda-na-nagornye-iskusstvennye> (accessed: 27.11.25). [in Russian]
10. Ribalkina N.V. Sostoyanie zashchitnikh lesnikh polos v perekhodnoi zone Stepi i lesostepi (na primere Kamennoi Stepi) [The state of protective forest belts in the transition zone of Steppe and forest steppe (on the example of the Stone Steppe)] / N.V. Ribalkina, V.D. Tunyakin // Current Problems of Modern Forestry : The Second International Readings in Memory of G.F. Morozov: to the centenary of the memory of the classic of Russian forestry 1920–2020; edited by Saltikov A.N., Boiko G.E., Rogova V.I. — Simferopol: ARIAL, 2020. — P. 210–218. — URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_44090794\\_76164834.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_44090794_76164834.pdf) (accessed: 01.12.25). [in Russian]