



Мелиоративная эффективность полезащитных лесных полос с участием *PRUNUS ARMENIACA L.* в Ростовской области

Константин Н. Кулик¹, kulikk@vfanc.ru, [https://ORCID: 0000-0001-7124-8116](https://ORCID.org/0000-0001-7124-8116)

Вадим В.Танюкевич¹✉, tanyukevich-v@vfanc.ru, [https://ORCID: 0000-0001-8052-6835](https://ORCID.org/0000-0001-8052-6835)

Алексей К. Кулик¹, kulika@vfanc.ru, [https://ORCID: 0000-0001-5927-7336](https://ORCID.org/0000-0001-5927-7336)

Валерий В. Танюкевич², valera148te@gmail.com, [https://ORCID: 0009-0009-0969-3214](https://ORCID.org/0009-0009-0969-3214)

¹ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук», пр. Университетский, д.97, г. Волгоград, 400062, Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», Тимирязевская ул., 49, г. Москва, 127434, Российская Федерация

Prunus armeniaca L. перспективная порода агролесомелиорации. Абрикос формирует полезащитные насаждения с *Fraxinus pennsylvanica Marsh.* в Ростовской области на площади 550 га. Мелиоративная эффективность насаждений обусловлена их надземной фитомассой, но роль древесной зелени в формировании ветровой тени ранее не изучалась. В 2005 – 2025 гг. исследовались четырехрядные ветрорегулирующие лесополосы, возрастом 50 лет, шириной 13 – 18 м, плотной конструкции. В Доно – Донецком, Нижне – Донском и Приазовском лесомелиоративных районах (ЛМР) абрикос в опушках четырехрядных ветрорегулирующих лесополос, второй ярус, сохранность 48%, высота 6,3 м – 9,0 м, K_{cp} 2,7. Ясень образует первый ярус высотой 13 м – 10,2 м, сохранность 58 %, K_{cp} 3,0. В Сальско-Маньчском ЛМР абрикос усыхает, сохранность 5%, высота 5,3 м. Высота ясеня 8,0 м, K_{cp} 4,0. Исследования проводились по общим методикам агролесомелиорации, на 20 пробных площадях. Фракцию древесной зелени в сырораствующем состоянии отбирали с модельных деревьев. Массу сухого вещества определяли термовесовым методом, рассчитывая фитонасыщенность лесополос. В Приазовском, Доно – Донецком и Нижне – Донском ЛМР фитонасыщенность первого яруса 0,03 кг/м³– 0,02 кг/м³, второго 0,05 кг/м³ – 0,03 кг/м³. Фитонасыщенность 2 яруса, увеличивая биофизическую плотность 1 яруса, выполняет роль дополнительного барьера, формируя ветровую тень 18 Н – 22 Н, что больше, чем у чистых ясеневых насаждений (11 - 14 Н). Лесополосы Сальско-Маньчского ЛМР, с фитонасыщенностью до 0,01 кг/м³, не имеют мелиоративной эффективности, ветровая тень 5 Н. Насаждения мелиорируют 7249 га пашни. Потенциальный дополнительный урожай озимой пшеницы 1,6 тыс. тонн, стоимостью 22,7 млн. руб. Абрикос рекомендован для агролесомелиорации Ростовской области, за исключением Сальско-Маньчского ЛМР, где лесополосы подлежат реконструкции.

Ключевые слова: полезащитное насаждение, абрикос, фитонасыщенность, ветровая тень, мелиоративное влияние

Финансирование: Исследования проводились в рамках реализации государственного задания FNFE-2025-0004 «Теоретическое обоснование и концепция адаптивных решений по управлению фитоекологическими ресурсами агроландшафтов засушливой зоны РФ на бассейновом уровне, с использованием системно-динамического моделирования почвенно-гидрологических процессов, многофакторного анализа влияния изменения климата и антропогенных нагрузок».

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Мелиоративная эффективность полезащитных лесных полос с участием *Prunus armeniaca* L. в Ростовской области / К. Н. Кулик, В. В. Танюкевич, А. К. Кулик, В. В. Танюкевич // Лесотехнический журнал. – 2026. – Т. 16 – № 1 (61). – С. 37–51. – Библиогр.: с. 48–50 (23 назв.). – DOI: <https://doi.org/10.34220/issn.2222-7962/2026.1/3>.

Поступила 23.12.2025. Пересмотрена 29.01.2026. Принята 15.03.2026. Опубликовано онлайн 27.03.2026.

Article

Reclamation efficiency of forest shelterbelts with *Prunus armeniaca* L. in the Rostov Region

Konstantin N. Kulik¹, kulikk@vfanc.ru, <https://ORCID: 0000-0001-7124-8116>

Vadim V. Tanyukevich¹✉, tanyukevich-v@vfanc.ru, <https://ORCID: 0000-0001-8052-6835>

Aleksei K. Kulik¹, kulika@vfanc.ru, <https://ORCID: 0000-0001-5927-7336>

Valerii V. Tanyukevich², valera148te@gmail.com, <https://ORCID: 0009-0009-0969-321>

¹Federal Scientific Center for Agroecology, Integrated Land Reclamation and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences, 97 Universitetsky Ave., Volgograd, 400062, Russian Federation

²Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Timiryazevskaya st., 49, Moscow, 127434, Russian Federation

Abstract

Prunus armeniaca L. is a promising species for agroforestry. Apricot forms shelterbelts with *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. in the Rostov Region on an area of 550 hectares. The ameliorative efficiency of the stands is due to their aboveground phytomass, but the role of tree greenery in the wind shade formation has not previously been studied. Four-row wind-regulating shelterbelts, 50 years old, 13–18 m in wide, with a dense structure were studied from 2005 to 2025. In the Priazovskiy, Dono-Donetskiy and Nizhne-Donskiy forest reclamation districts (FRD), apricot grows at the edges of four-row wind-regulating shelterbelts and occupies the second forest tier. Its survival rate is 48%, height is 6.3 m - 9.0 m, Kav is 2.7. Ash forms the first forest tier with a height of 13 m – 10.2, survival rate of 58% and Kav of 3.0. In the Salsko-Manychskiy FRD, apricot dries out. Its survival rate is 5%, height is 5.3 m. Ash height here is 8.0 m, Kav is 4.0. The studies were carried out on 20 test plots according to general methods of agroforestry. The fraction of wood greenery in the wet growing state was collected from model trees. The phytosaturation of shelterbelts was calculated with dry matter mass determination by the thermogravimetric method. In the Priazovskiy, Dono-Donetskiy and Nizhne-Donskiy FRDs, the phytosaturation of the first forest tier is 0.03 kg/m³ – 0.02 kg/m³, of the second forest tier is 0.05 kg/m³ – 0.03 kg/m³. The phytosaturation content of the second forest tier, increasing the biophysical density of the first tier, acts as an additional barrier, forming a wind shadow of 18 H - 22 H, which is greater than in pure ash stands (11 - 14 H). The shelterbelts of the Salsko-Manychskiy FRD, with a phytosaturation content of up to 0.01 kg/m³, have no meliorative effectiveness; the wind shadow is 5 H. The stands reclaim 7249 hectares of arable land. The potential additional winter wheat yield is 1600 tons, valued at 22.7 million rubles. Apricot is recommended for agroforestry in the Rostov Region, with the exception of the Salsko-Manychskiy forest management district, where the shelterbelts are subject to reconstruction.

Keywords: field-protective plantings, apricot, phytosaturation, wind shade, meliorative effect

Funding: the research was conducted within the framework of the implementation of the state task FNFE-2025-0004 "Theoretical substantiation and concept of adaptive solutions for the management of phytoecological resources of agrolandscapes of the arid zone of the Russian Federation at the basin level, using system-dynamic modeling of soil-hydrological processes, multivariate analysis of the impact of climate change and anthropogenic loads."

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Kulik K. N., Tanyukevich V. V., Kulik A. K., Tanyukevich V. V. (2026). Reclamation efficiency of forest shelterbelts with *Prunus armeniaca* L. in the Rostov Region. Forestry Engineering journal, Vol. 16, No. 1 (61), pp. 37-51 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.34220/issn.2222-7962/2026.1/3>.

Received 23.12.2025. **Revised** 29.01.2026. **Accepted** 15.03. 2026. **Published online** 27.03.2026.

Введение

Программа действий по борьбе с опустыниванием в Ростовской области рекомендует более широкое применение в агролесомелиорации региона «многофункциональных» древесных пород, способных формировать эффективные и устойчивые агролесомелиоративные насаждения, обладающие ценными древесными и недревесными ресурсами [1].

По мнению ряда авторов, *Prunus armeniaca* L. является одной из перспективных пород агролесомелиорации – она обладает определенной засухо- и морозоустойчивостью, малотребовательна к почвенному плодородию [2,3]. Древесина абрикоса высоко ценится на внутреннем и внешнем рынках [4]. Порода является ценным медоносом [5]. Пищевую и медицинскую ценность плодов абрикоса отмечают зарубежные авторы [6].

В агролесомелиорации ветровую тень насаждений связывают с их фитонасыщенностью – отношением надземной фитомассы к надземному объёму лесополосы [7,8,9,10]. Это также подтверждают зарубежные исследования, построенные на моделировании – «продувании» надземной лесной фитомассы ветровым потоком с различной скоростью [11,12,13]. Крона абрикоса характеризуется развитой архитектурой, с высокой фитонасыщенностью древесной зелени [14]. Ранее была исследована мелиоративная роль надземной фитомассы чистых по составу ясеневых ползащитных насаждений [15], однако ветрорегулирующая роль древесной зелени лесополос с участием *Prunus armeniaca* L., ранее не изучалась.

В ползащитном лесоразведении Ростовской области, имеющей важное значение в аграрной экономике России, *Prunus armeniaca* L. используется как сопутствующая порода, преимущественно, с *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. [14]. Площадь таких насаждений в регионе 550 га [15]. Отсутствие данных по мелиоративной эффективности лесополос с участием в составе абрикоса обыкновенного затрудняет более широкое применение этой породы в агролесомелиорации, реализацию федерального закона № 4-ФЗ «О мелиорации земель» [16], а также приказа

Минсельхоза России от 26.04.2024 № 225 «Об утверждении Правил содержания и сохранения агролесомелиоративных насаждений и (или) агрофитомелиоративных насаждений» [17].

Материалы и методы

Исследования выполнялись в Ростовской области, в период с 2005 г. по 2025 г., с учётом лесомелиоративного районирования, разделяющего регион на Доно – Донецкий, Нижне – Донской, Приазовский и Сальско-Маньчский лесомелиоративные районы (ЛМР) [15].

Цель изысканий – установить длину ветровой тени, формируемой ползащитными лесными полосами с участием в составе *Prunus armeniaca* L., определить площадь зон их мелиоративного влияния, а также рассчитать экономическую ценность насаждений.

Объекты исследований – четырехрядные ползащитные (ветрорегулирующие) насаждения, плотной конструкции, с *Prunus armeniaca* L. в качестве сопутствующей породы в опушечных рядах и главной породой *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. – в центральных рядах. Модальные лесополосы отбирали при анализе данных лесоинвентаризации на землях сельскохозяйственного назначения, проведенной в 2005 г. в Ростовской области ООО НПЦ «Кадастр», при участии В.В. Танюкевича. С этой целью были проработаны сведения по 466 насаждениям, площадью 550 га. В соответствии с ОСТ 56-69-83 были заложены 20 пробных площадей тренировочного типа, на которых выполняли перечислительную таксацию насаждений, фиксировалась их сохранность и ширина. При определении санитарного состояния лесополос (K_{cp}) руководствовались постановлением Правительства России № 2047, от 9.12.2020 г. С модельных деревьев проводился сбор древесной зелени (ГОСТ 21769-84. Зеленая древесная. Технические условия = Tree verdure. Specifications: межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 23.03.84 № 923: введен впервые: дата введения 1985-01-01 / разработан Министерством лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности СССР. – Москва: Издательство

стандартов, 1984; Переиздание с Изменениями: Москва: Стандартинформ, 2010. – 7 с) в сырораствующем состоянии, со взвешиванием на электронных весах, с точностью ± 10 г. В лабораторных условиях проводили сушку образцов для определения массы в воздушно – сухом состоянии. Надземный объем насаждения, формирующего ветровую тень, определяли путем перемножения средней высоты, протяженности 1 га лесополосы и её ширины. Фитонасыщенность фракции древесной зелени устанавливали, как отношение ее массы к надземному объему насаждения. Ветровая тень лесных полос исследовалась на сельскохозяйственных полях (агрфон - чистый пар), примыкающих к модальным лесонасаждениям с западной (заветренной) стороны. Для изучения длины ветровой тени, перпендикулярно лесополосам, были заложены 20 профилей. При помощи метеостанции AQUA – LAB, в июне – августе, в точках учета, удаленных от лесополосы на расстояние, кратное 1Н, 2Н, 5Н, 10Н, 20Н, 30Н и 35Н (Н – высота насаждения) определялась скорость ветра (V, м/с) в трехкратной повторности. Крыльчатки анемометров располагали над поверхностью поля на высоте, кратной 0,1Н. Среднюю относительную скорость ветра находили как отношение скорости в точке наблюдения «i» к скорости ветра на контроле «к» (V_i / V_k). По общепринятым формулам математической статистики рассчитывали основные показатели дискретного ряда скорости ветра в зоне мелиоративного влияния лесных полос: коэффициент вариации (v, %), критерий Стьюдента ($t_{факт}$), точность опыта по изучению ветровой тени в зоне мелиоративного влияния лесополос (Р, %). Анализ данных выполняли в программе «Statistica». Кинетическую энергию ветрового потока определяли по формуле:

$$E_k = \frac{V^2 \cdot \rho}{2}, \quad (1)$$

где E_k – кинетическая энергия ветра, Дж/м³; V – скорость ветра на контроле, м/с; ρ – плотность воздуха (1,23 кг/м³).

Экономическую оценку мелиоративного ресурса агролесомелиорации давали с учетом установленной площади мелиоративного влияния 1 га насаждений с участием *Prunus armeniaca* L. Расчёт выполняли по зерну озимой пшеницы 3 класса, стоимостью 14221 руб./т. [18]. Среднюю урожайность в Ростовской области принимали по данным Росстата [19,20]. Нормативную прибавку урожая сельскохозяйственной культуры считали в размере 7% [21]. Затраты на уборку дополнительной сельхозпродукции учитывали в размере 4 % [15].

Результаты и обсуждение

Доно-Донецкий ЛМР в Ростовской области охватывает Доно-Донецкую равнину, Донскую грядку, Калачскую возвышенность, юго - восток

Северо-Приазовской равнины, южные и восточные отроги Донецкого кряжа. На востоке ЛМР граничит с Волгоградской областью, а на юге - с долиной р. Дон. Преобладающие почвы – черноземы обыкновенные. Территория – умеренно засушливая. Основные полевые лесные полосы размещены на местности с учетом восточного направления эрозионно-опасных ветров, средняя многолетняя скорость которых в июле - августе составляет 4,3 – 5,0 м/с. Нижне-Донской ЛМР включает в себя долину р. Дон в нижнем её течении - Доно-Егорлыкскую и Нижне-Донскую низменности, нижние части бассейнов рек Маныч и Сал. Территория является засушливой. Преобладающие почвы – черноземы южные, а также аллювиально-луговые и черноземовидные. Основные полевые насаждения размещены перпендикулярно господствующему направлению суховейных ветров восточного румба, средняя многолетняя скорость которых составляет 3,5 – 4,5 м/с. Приазовский ЛМР охватывает юг Ростовской области, а именно северо-западную часть Кубано-Приазовской низменности. На севере ЛМР граничит с долиной Дона (Нижне-Донской ЛМР), на юго-востоке - со Ставропольской возвышенностью. Территория умеренно засушливая. Преобладающие почвы – черноземы обыкновенные. На территории ЛМР полевые насаждения размещены перпендикулярно (то есть, север - юг) преобладающему направлению суховейных, дефляционно опасных ветров, со средней многолетней скоростью 4,2 – 4,7 м/с. Сальско-Манычский ЛМР находится между долиной Маныча и Доно-Сальским водоразделом, включая Сальско-Манычскую грядку. Территория характеризуется засушливым климатом. Распространены светло-каштановые и каштановые почвы. В данном субрегионе, как и в предыдущих ЛМР, основные полевые лесные полосы размещены перпендикулярно преобладающим суховейным и дефляционным ветрам восточного румба, со средней многолетней скоростью 3,7 – 4,9 м/с.

Prunus armeniaca L. вводился в опушечные ряды полевых (ветрорегулирующих) лесополос чистыми рядами, в смешении с главной породой - *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. Единично в составе таких насаждений участвуют *Ulmus pumila* L., *Acer campestre* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Gleditsia triacanthos* L. Густота посадки - 2,22 тыс. шт. / га, а в Сальско – Манычском ЛМР 1,667 тыс. шт. / га. Лесополосы состоят, как правило, из 4 рядов, ширина насаждений за счет разрастания 13 – 18 м. Отсутствие лесоводственных уходов в течение 20 – 30 лет привело к формированию плотной конструкции насаждений.

Характеристика полезационных ветрорегулирующих насаждений с участием в составе *Prunus armeniaca* L., приведена в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика полезационных лесополос с участием *Prunus armeniaca* L.
(возраст 45 – 50 лет; в числителе показатели ясеня, в знаменателе – абрикоса)

Table 1

Characteristics of field-protective forest belts with *Prunus armeniaca* L.
(age 45–50 years; ash trees in the numerator, apricot trees in the denominator)

Диаметр стволов, см / Trunks diameter, cm	Высота, м / Height, m	Сохранность, % / Integrity, %	K_{cp} / $K_{average}$	Запас, м ³ /га / Wood stock, m ³ /ha	Ширина, м / Width, m	Фитонасыщенность лесополосы древесной зеленью, кг/м ³ / Phytosaturation of the forest belt with woody greens, kg/m ³	Площадь, га / Area, ha
Доно – Донецкий ЛМП / Dono - Donetsk FRD							
По данным лесополос с инв. №№ / According to forest belts with inventory numbers 22,31,40,98,105							
$\frac{12 \pm 1}{11 \pm 1}$	$\frac{10,2 \pm 0,2}{6,3 \pm 0,1}$	$\frac{58 \pm 2}{48 \pm 1}$	$\frac{3,2 \pm 0,2}{2,9 \pm 0,1}$	$\frac{38,0 \pm 0,6}{20,2 \pm 0,2}$	14 ± 1,5	$\frac{0,02}{0,04}$	143
Нижне – Донской ЛМП / Nizhne - Donskoy FRD							
По данным лесополос с инв. №№ / According to forest belts with inventory numbers 11,19,33,60,62							
$\frac{12 \pm 2}{12 \pm 1}$	$\frac{11,2 \pm 0,4}{7,1 \pm 0,2}$	$\frac{60 \pm 2}{45 \pm 1}$	$\frac{3,0 \pm 0,1}{2,8 \pm 0,2}$	$\frac{42,4 \pm 0,4}{24,4 \pm 0,3}$	13 ± 2,0	$\frac{0,02}{0,03}$	176
Приазовский ЛМП / Priazovsky FRD							
По данным лесополос с инв. №№ / According to forest belts with inventory numbers 5,17,74,88,90							
$\frac{15 \pm 2}{13 \pm 2}$	$\frac{13,0 \pm 0,5}{9,0 \pm 0,3}$	$\frac{55 \pm 2}{50 \pm 2}$	$\frac{2,7 \pm 0,1}{2,4 \pm 0,2}$	$\frac{69,5 \pm 1,4}{36,6 \pm 1,1}$	16 ± 2,0	$\frac{0,03}{0,05}$	126
Сальско – Манычский ЛМП / Salsko-Manychsky FRD							
По данным лесополос с инв. №№ / According to forest belts with inventory numbers 58,77,80,100,122							
$\frac{11 \pm 1}{10 \pm 1}$	$\frac{8,0 \pm 0,2}{5,3 \pm 0,1}$	$\frac{50 \pm 2}{5 \pm 1}$	$\frac{3,9 \pm 0,3}{4,0 \pm 0,1}$	$\frac{20,9 \pm 0,1}{1,2 \pm 0,2}$	18 ± 2,5	$\frac{0,01}{0,002}$	105

Источник: собственные вычисления авторов /

Source: own calculations

Полезационные лесные полосы Доно-Донецкого ЛМП представляют собой двухъярусные агролесомелиоративные насаждения, с четко выраженной дендрометрической дифференциацией надземного профиля. Средняя сохранность лесополос (53%) указывает на изреженность древостоев, активные процессы распада насаждений, свойственные 3 возрастному периоду. Данные явления обусловлены сложными лесорастительными условиями, описанными выше, внутри и межвидовой конкуренцией, отсутствием лесоводственных уходов на протяжении последних 20 – 30 лет. Санитарное состояние лесополос оценивается как сильно ослабленное, при этом *Prunus armeniaca* L. в смешанных с ясенем насаждениях, обладает несколько большей биологической устойчивостью – средневзвешенные балл K_{cp} , составляет, соответственно, 2,9 и 3,2. Последним обстоятельством объясняется то, что

фитонасыщенность лесополос древесной зеленью абрикоса в 2 раза больше фитонасыщенности ясеня – 0,04 кг/м³ и 0,02 кг/м³, соответственно. То есть, древесная зелень абрикоса способна создавать в лесополосах дополнительное аэродинамическое препятствие ветровому потоку на высоте до 6 м. Ясень, за счёт своей изреженности и низкой фитонасыщенности древесной зеленью, способен лишь частично рассеивать ветровой поток на высоте от 6 до 10 м.

Дендрометрические показатели полезационных насаждений Нижне-Донского ЛМП близки к показателям лесополос в условиях Доно-Донецкого ЛМП, что объясняется соотносимыми лесорастительными условиями, описанными ранее. Здесь также сформировались четко выраженные двухъярусные ветрорегулирующие насаждения. Древостои третьего возрастного периода сильно изрежены (средняя сохранность 53%) по уже

описанным причинам. Ясень в насаждениях сильно ослаблен (K_{cp} 3,0), при этом балл состояния абрикоса несколько выше - 2,8. Важный фактор ветрорегулирующей способности лесополос, фитонасыщенность древесной зелены, у абрикоса достигает $0,03 \text{ кг/м}^3$, а у ясеня, как и в Доно – Донецком ЛМР не превышает $0,02 \text{ кг/м}^3$. Мелиоративная высота *Prunus armeniaca* L. 7 м, *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. 11 м. Ветрорегулирующие свойства насаждений аналогичны таковым в условиях Доно-Донецкого ЛМР и описаны выше.

Наилучшие лесоводственно-мелиоративные показатели полезационных (ветрорегулирующих) лесополос, с *Prunus armeniaca* L. и *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., обусловленные весьма благоприятными лесорастительными условиями, характерны для Приазовского ЛМР. Показатели по высоте древостоев, 9 м и 13 м, соответственно, являются максимальными для региона исследований. Сохранность насаждений 50 % – 55 % - типична для лесополос 3 возрастного периода данного субрегиона, а также для смежного Краснодарского края [22]. Санитарное состояние абрикоса значительно лучше состояния ясеня, соответствует ослабленным насаждениям, большая часть деревьев породы жизнедеятельны. Фитонасыщенность древесной зелены 1 яруса *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. составляет $0,03 \text{ кг/м}^3$, второго яруса *Prunus armeniaca* L. $0,05 \text{ кг/м}^3$. Такая пористая биофизическая структура способна создавать протяженную ветровую тень за счёт весьма плотного аэродинамического препятствия в нижней и средней частях надземного профиля лесополос.

Полезационные насаждения Сальско – Манычского ЛМР усыхающие, величина K_{cp} составляет 3,9 – 4,0. Абрикос к возрасту 45 – 50 лет (3 возрастной период), практически, полностью выпадает из состава ветрорегулирующих лесополос, его средняя сохранность на момент проведения исследований не превышала 5%, в то время как у ясеня этот показатель составлял 50%. Мелиоративная высота яруса главной породы составляла 8 м, в рамках которой фитонасыщенность древесной зелени не превышает $0,01 \text{ кг/м}^3$. Редкостойные абрикосовые опушки характеризуются крайне низкой фитонасыщенностью надземного профиля – не выше $0,002 \text{ кг/м}^3$. Таким образом, в

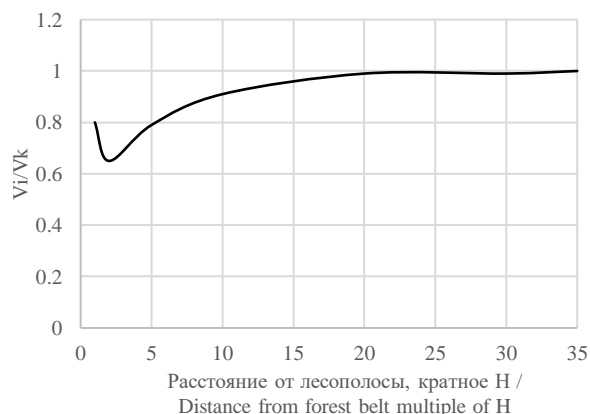
аэродинамическом смысле, агролесомелиоративные насаждения Сальско-Манычского ЛМР являются пористыми биофизическими барьерами с наименьшей для региона исследований плотностью органического вещества. Уплотнение конструкции лесополос в нижней части надземного профиля, за счёт повышенной фитонасыщенности абрикосовых опушек, отмеченное ранее в других ЛМР, для условий юго-востока региона исследований не характерно.

Следует отметить, что вышеописанное варьирование фитонасыщенности древесной зелены отмечено у лесополос визуально плотной конструкции, площадь просветов в продольном профиле которых не превышает 10%. Это указывает на необходимость уточнения термина «конструкция» в современной агролесомелиорации, на что прямо и косвенно указывается в публикациях разных авторов [14,15,23].

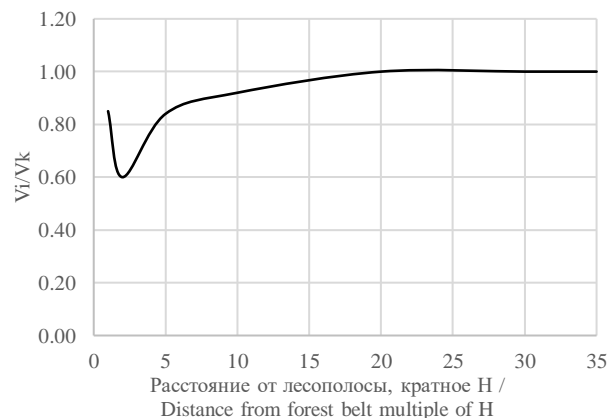
Результаты многолетних исследований ветровой тени в заветренной зоне мелиоративного влияния полезационных лесных полос с участием абрикоса обыкновенного представлены на рисунке 1.

В Доно-Донецком ЛМР, при средней многолетней скорости ветра не более $4,3 \text{ м/с}$ - 5 м/с , длина ветровой тени лесополос составила 20 Н, то есть 204 м. В заветренной зоне мелиоративного влияния насаждений скорость ветра составляла $3,8 \text{ м/с}$ – $4,4 \text{ м/с}$. Таким образом, лесные полосы здесь обеспечивают снижение скорости ветра не более чем на 12%. В условиях Нижне-Донского ЛМР в зоне мелиоративного влияния ветрорегулирующих насаждений с участием абрикоса, протяженность ветровой тени достигает 18Н, среднее значение V_i / V_k составило $0,89 \pm 0,1$. При многолетней скорости ветра на контроле от $3,5 \text{ м/с}$ до $4,5 \text{ м/с}$, в заветренной зоне мелиоративного влияния насаждений скорость ветрового потока не превышала $14,4 \text{ км/ч}$. Длина ветровой тени полезационных насаждений с участием абрикоса в Приазовском ЛМР составила 22Н (286 м), что является наибольшим показателем в регионе исследований. В среднем скорость ветра в этом пространстве (V_i / V_k) не превышает 85% ($3,6 \text{ м/с}$ – $4,0 \text{ м/с}$) от значений на контроле ($4,2 \text{ м/с}$ – $4,7 \text{ м/с}$). Ветровая тень лесополос Сальско-Манычского ЛМР имеет незначительную протяженность 5Н (не более 40 м), где скорость ветра относительно контроля снижается незначительно – не более 8 % (V_i / V_k составляет $0,92 \pm 0,1$).

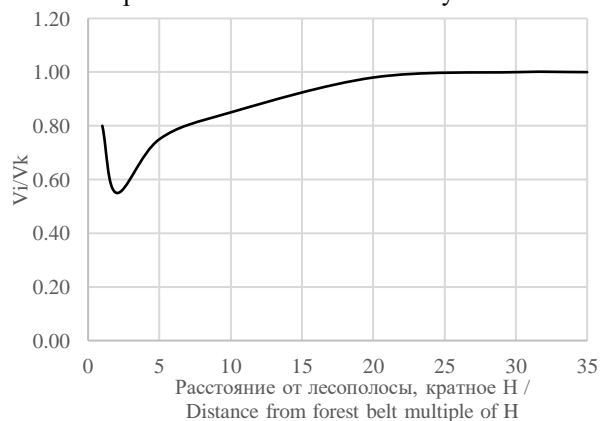
Доно-Донецкий ЛМП / Dono - Donetsk FRD



Нижне-Донской ЛМП / Nizhne - Donskoy FRD



Приазовский ЛМП / Priazovsky FRD



Сальско-Маньчский ЛМП / Salsko - Manychsky FRD

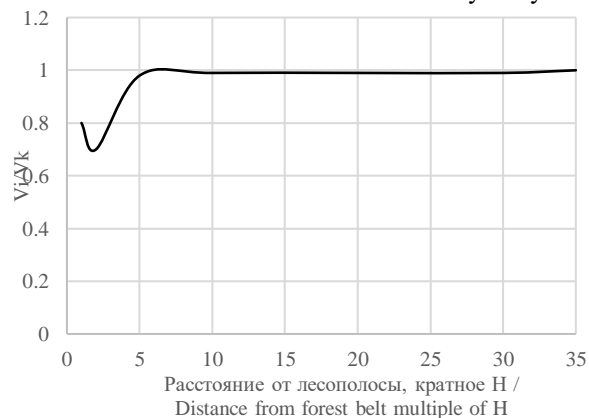


Рисунок 1. Ветровая тень полезащитных лесополос с участием в составе *Prunus armeniaca* L.

Figure 1. Wind shade of field-protective forest belts with *Prunus armeniaca* L. as their part

Источник: собственные вычисления авторов /

Source: own calculations

Анализ параметров ветровой тени полезащитных насаждений приводится в таблице 2.

Параметры ветровой тени в заветренной зоне мелиоративного влияния лесных полос с участием *Prunus armeniaca* L.

Table 2

Wind shade parameters in the leeward part of meliorative influence zone of forest belts with *Prunus armeniaca* L.

Длина ветровой тени, м / Wind shade length, m	Среднее значение V_i / V_k в зоне мелиоративного влияния лесополос / Average value of V_i / V_k in meliorative influence zone of forest belts	Статистические параметры ряда V_i / V_k / Statistical parameters of the V_i / V_k series		
		коэффициент вариации (v), % / coefficient of variation (v), %	критерий Стьюдента, $t_{\text{факт}}$ / Student's criterion, $t_{\text{факт}}$	точность статистического ряда (P), % / accuracy of statistical series (P), %
Доно-Донецкий ЛМР / Dono - Donetsk FRD				
204	0,88±0,1	14	17,6	5,7
Нижне – Донской ЛМР / Nizhne - Donskoy FRD				
198	0,89±0,1	15	17,8	5,6
Приазовский ЛМР / Priazovsky FRD				
286	0,85±0,1	18	14,2	7,1
Сальско-Манычский ЛМР / Salsko-Manychsky FRD				
40	0,92±0,1	12	23,0	4,3

Примечание: $t_{\text{табл}}(95\%) = 2,4$; $t_{\text{табл}}(99\%) = 3,7$.

Источник: собственные вычисления авторов / Source: own calculations

Как видно из таблицы 2, совокупность полученных данных является однородной (значения v изменяются от 12% до 18%), статистически значимой ($t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$) и характеризуется достаточно высокой точностью P (4,3% - 7,1%). Таким образом, полученные в ходе многолетних исследований данные по параметрам ветровой тени полезащитных насаждений с участием абрикоса обыкновенного являются надежными и достоверными.

Механизм формирования ветровой тени в заветренном пространстве лесополос Доно – Донецкого, Нижне-Донского и Приазовского ЛМР, с участием в составе *Prunus armeniaca* L., следующий. В биофизическом смысле лесное насаждение – это пористое тело, с различной плотностью (фитонасыщенностью), изменяющейся по ярусам. Древесная зелень абрикоса в опушечных рядах второго яруса, фитонасыщенностью от 0,03 кг/м³ до 0,05 кг/м³, в совокупности с фитонасыщенностью ясеня первого яруса от 0,02 кг/м³ до 0,03 кг/м³, выполняет роль дополнительного ветрозащитного барьера, способного в значительной степени поглотить кинетическую энергию ветрового потока в пределах 7,5 – 15,31 Дж/м³. Данная энергия преобразуется в механическую (движение древесной зелени) и тепловую энергии [23]. Таким образом, абрикос усиливает мелиоративную эффективность полезащитных насаждений. Ясеньевый первый ярус, в силу существенно

меньшей фитонасыщенности, в сравнении со вторым, абрикосовым ярусом, способен оказать незначительное аэродинамическое сопротивление ветровому потоку указанной ранее силы.

Полезащитные лесные полосы Сальско-Манычского ЛМР, в силу неудовлетворительного состояния и крайне низкой фитонасыщенности надземного профиля древесной зелени (до 5,3 м высоты - 0,012 кг/м³; от 5,3 м до 8 м – 0,01 кг/м³) не оказывают существенного сопротивления ветровому потоку с кинетической энергией 14,7 Дж/м³.

Ранее нами была установлена длина ветровой тени чистых ясеневых лесных полос в условиях Ростовской области [14,15]. Как следует из проведенных исследований, в Доно-Донецком и Приазовском ЛМР она составила 11Н, в Нижне – Донском 14Н, в Сальско – Манычском ЛМР 15Н. Из сравнения видно, что применение абрикоса обыкновенного в качестве сопутствующей ясеню зеленому древесной породы в полезащитном лесоразведении способствует существенному повышению мелиоративной эффективности насаждений в условиях северо-запада, центра, а также юга региона исследований. В Сальско-Манычском ЛМР чистые ясеневые лесополосы имеют протяженность ветровой тени 15Н, что значительно больше, чем у лесополос с абрикосом (5Н). Это объясняется тем, что данная порода, сама

слабо адаптированная к сложным лесорастительным условиям юго - восточной части региона исследований, создает межвидовую конкуренцию ясеню зеленому, ухудшая его дендрометрические показатели. Так, чистые четырехрядные полезащитные насаждения *Fraxinus pennsylvanica Marsh.* Сальско – Манычского ЛМР в возрасте 50 лет имеют высоту 8,2 м, диаметр стволов 10,6 см, запас древесины 40 м³ / га [14,15]. Таким образом, применение *Prunus armeniaca L.* в агролесомелиорации юго-востока Ростовской области целесообразно.

С учетом ширины полезащитных насаждений (таблица 1), установленной длины ветровой тени (рисунок 1, таблица 2) рассчитаны площади зон мелиоративного влияния лесополос с участием абрикоса обыкновенного (рисунок 2). Как следует из рисунка 2, площадь зоны, мелиорируемой

1 га полезащитных ветрорегулирующих лесополос с участием абрикоса обыкновенного, в условиях Ростовской области варьирует в широких пределах: от 2,2 га в Сальско-Манычском ЛМР, до 17,9 га в Приазовском ЛМР. Общая площадь мелиорируемых насаждениями сельхозугодий в Ростовской области оценивается в 7249 га.

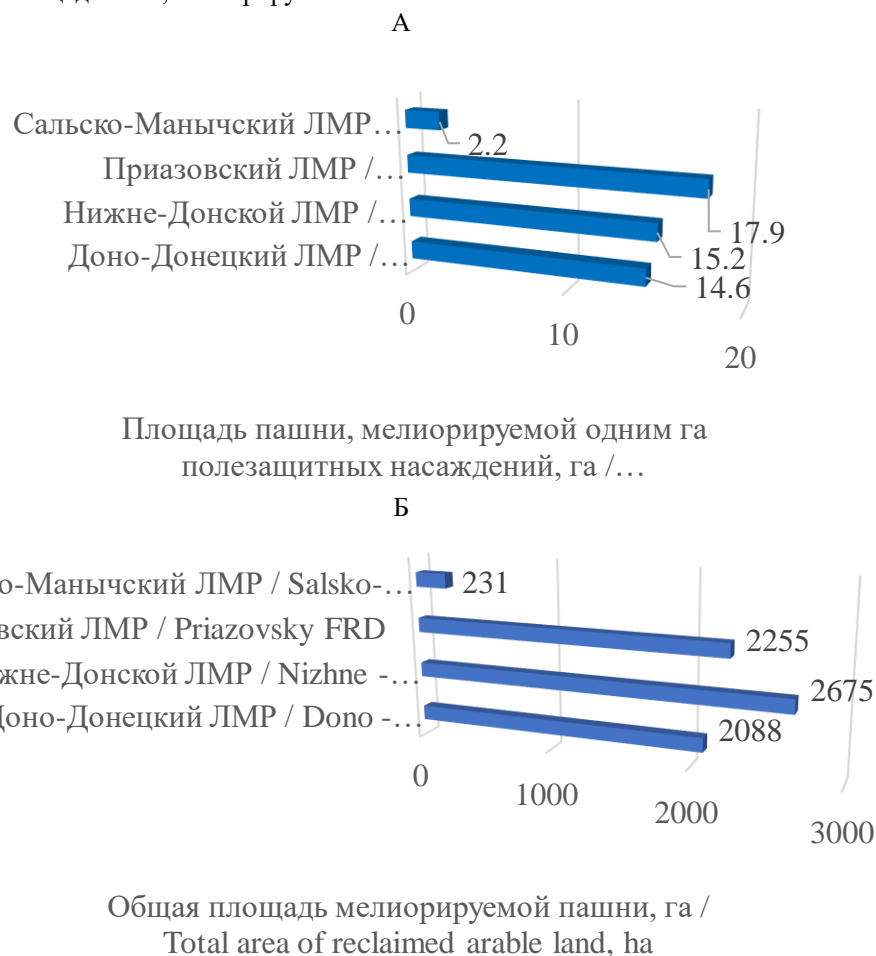


Рисунок 2. Площадь пашни, мелиорируемой полезащитными насаждениями с участием *Prunus armeniaca L.* (А – площадь пашни, мелиорируемой 1 га полезащитных насаждений; Б – общая площадь мелиорируемой пашни)

Figure 2. Area of arable land reclaimed by field-protective forest belts with *Prunus armeniaca L.* (А – area of arable land reclaimed by 1 ha of field-protective forest belts; Б – total area of reclaimed arable land)

Источник: собственные вычисления авторов / Source: own calculations

Расчёт потенциального дохода от мелиоративного влияния 1 га полезащитных (ветрорегулирующих) лесных полос с участием в составе *Prunus armeniaca L.*, приводится в таблице 3. Из расчёта следует, что в Ростовской области максимальной ценностью мелиоративного ресурса характеризуются полезащитные насаждения Приазовского ЛМП – 64,8 тыс. руб. / га. Ветрорегулирующие лесополосы Доно – Донецкого

и Нижне – Донского ЛМП способны обеспечить потенциальный доход от 41,1 тыс. руб./га до 46,5 тыс. руб./га, соответственно. Наименьшей экономической ценностью мелиоративного ресурса характеризуются насаждения с участием абрикоса в Сальско – Манычском ЛМП – не более 4,1 тыс. руб./га. Среднее значение показателя по региону исследований равно 39,1 тыс. руб./га.

Таблица 3

Потенциальный доход от мелиоративного влияния 1 га полезащитных насаждений

Table 3

Potential melioration effect income of 1 hectare of field-protective forest plantings

Средний урожай озимой пшеницы, т/га / Average winter wheat yield, t/ha	Дополнительный урожай в зоне мелиоративного влияния лесополос, т / Additional yield in the meliorative influence zone of forest belts, t	Выручка от дополнительного урожая, тыс. руб. / Revenue from additional harvest, thousand rubles	Затраты на уборку дополнительного урожая, тыс. руб. / Costs of additional yield harvesting, thousand rubles	Потенциальный доход от реализации дополнительного урожая, тыс. руб. / Potential income from additional crops selling, thousand rubles
Доно-Донецкий ЛМП / Dono - Donetsk FRD				
2,95	3,01	42,8	1,7	41,1
Нижне-Донской ЛМП / Nizhne - Donskoy FRD				
3,20	3,41	48,4	1,9	46,5
Приазовский ЛМП / Priazovsky FRD				
3,80	4,75	67,5	2,7	64,8
Сальско-Манычский ЛМП / Salsko-Manychsky FRD				
1,95	0,30	4,3	0,2	4,1

Источник: собственные вычисления авторов /

Source: own calculations

На основе данных таблицы 3 рассчитан доход от совокупного мелиоративного влияния 550 га полезащитных насаждений с участием в породном составе абрикоса обыкновенного (рисунки 3).

Таким образом, *Prunus armeniaca L.* в смешении с *Fraxinus pennsylvanica Marsh.* в агролесомелиоративных насаждениях Ростовской области, способны формировать ежегодную прибавку урожая озимой пшеницы общей стоимостью 22,7 млн руб.

Заключение

В Ростовской области *Prunus armeniaca L.* является сопутствующей породой в четырехрядных полезащитных ветрорегулирующих насаждениях в смешении с *Fraxinus pennsylvanica Marsh.*, созданных по стандартной для степной зоны технологии, на площади 550 га. Ширина лесополос

13 – 18 м, возраст 45 -50 лет, конструкция - плотная. В условиях Приазовского, Доно – Донецкого и Нижне – Донского ЛМП ясень формирует первый ярус высотой 13 м – 10,2 м, балл санитарного состояния 3,0. Абрикос формирует второй ярус в опушечных рядах, высотой 6,3 м – 9,0 м, со средним баллом санитарного состояния 2,7. В Сальско-Манычском ЛМП абрикос выпадает из состава полезащитных насаждений в 1 – 2 возрастном периодах, его сохранность не более 5%, высота 5,3 м. Высота ясеня 8,0 м, средний балл санитарного состояния 4,0, сохранность 50%.

Полезащитные ветрорегулирующие насаждения являются пористой биофизической структурой, где важным фактором, определяющим мелиоративную эффективность лесополос, является разная фитонасыщенность ярусов надземного профиля древесной зелены. В первом, ясеневом

ярус насаждений Приазовского, Доно – Донецкого и Нижне – Донского ЛМР, значение фитонасыщенности 0,03 кг/м³–0,02 кг/м³, во втором, абрикосовом ярус, 0,05 кг/м³ – 0,03 кг/м³. Древесная зелень абрикоса в опушке, в суммации с древесной зеленью ясеня первого яруса, выполняет роль дополнительного ветрозащитного барьера, формирующего ветровую тень, длиной 18Н – 22Н. Полезащитные лесополосы Сальско-Маньчского ЛМР, по причине неудовлетворительного состояния, имеют крайне низкую фитонасыщенность

древесной зеленью – от 0,002 кг/м³ до 0,01 кг/м³, мелиоративная эффективность насаждений незначительна – длина их ветровой тени не более 5 Н.

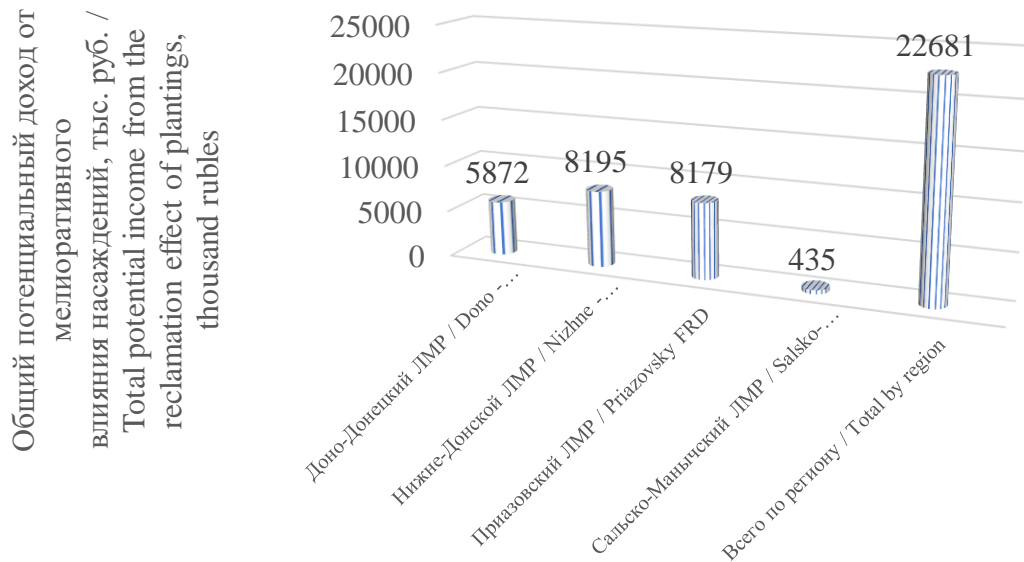


Рисунок 3. Общий потенциальный доход от мелиоративного влияния полезащитных насаждений с участием *Prunus armeniaca L.* в Ростовской области

Figure 3. Total potential income from the reclamation impact of shelterbelt plantings with *Prunus armeniaca L.* in the Rostov Region

Источник: собственные вычисления авторов / Source: own calculations

Полезащитные ветрорегулирующие насаждения с участием абрикоса обыкновенного способны мелиорировать 7249 га пашни и обеспечивать дополнительный урожай озимой пшеницы в размере 1,6 тыс. тонн. Ценность мелиоративного ресурса составляет 22,7 млн. руб.

При разработке проектов агролесомелиорации земель в Ростовской области *Prunus armeniaca L.* рекомендуется в качестве сопутствующей породы для Доно-Донецкого,

Нижне-Донского и Приазовского ЛМР. Применение абрикоса обыкновенного в полезащитном лесоразведении Сальско-Маньчского ЛМР нецелесообразно по причине его неудовлетворительного состояния и крайне низкой мелиоративной эффективности. Существующие насаждения рекомендуется реконструировать.

Список литературы

1. Турчин Т.Я., Ребриев Ю.А., Арчаков Д.И. и др. Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием Ростовской области. Волгоград – Ростов-на-Дону: Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН, 2024. - 240 с.
2. Рыбашлыкова Л.П., Соломенцева А.С., Солонкин А.В. Оценка состояния и биологических особенностей древесно-кустарниковых видов растений в условиях аридной зоны // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2022. - Т. 15. - № 1(72). - С. 108-120.
3. Манаенков А.С. Подходы к улучшению состояния полегающих лесных полос на Северном Кавказе // Лесоведение. - 2023. - № 4. - С. 412 - 426. DOI 10.31857/S002411482304006X.
4. Захаров В.Л., Шубкин С.Ю., Дубровина О.А., Гулидова В.А. Сравнительный Биохимический состав древесины малосмолистых лесных пород Липецкой области // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2024. – № 3. – С. 60-63. DOI 10.31857/S2500208224030137. – EDN YXCZMO.
5. Самсонова И.Д. Ресурсный потенциал медоносных растений степного Придонья // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2023. – № 1(391). – С. 51-64. DOI 10.37482/0536-1036-2023-1-51-64. – EDN YWLKRO.
6. Alajil O., Sagar V.R., Kaur, C., et al. Nutritional and Phytochemical Traits of Apricots (*Prunus Armeniaca* L.) for Application in Nutraceutical and Health Industry. *Foods*. 2021; 10: 1344. - DOI:10.3390/foods1006134.
7. Дубенок Н.Н. Фитонасыщенность полегающих лесных полос и их мелиоративное влияние на урожайность сельскохозяйственных культур // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 1. – С. 27-30. EDN VZSWFD.
8. Уразов П.Н. Структура надземной фитомассы насаждений в защитных лесных полосах Свердловской железной дороги // Леса России и хозяйство в них. – 2025. – № 1(92). – С. 4-17. DOI 10.51318/FRET.2025.92.1.001. EDN TXMNDE.
9. Уразов П.Н., Усольцев В.А., Уразова А.Ф., Плюха Н.И. Морфология крон деревьев в защитных лесных полосах вдоль железной дороги Екатеринбург - Каменск-Уральский // Леса России и хозяйство в них. – 2025. – № 3(94). – С. 22-29. DOI 10.51318/FRET.2025.94.3.003. EDN NWPKSX.
10. Усольцев В.А., Плюха Н.И. Содержание сухого вещества во фракциях надземной фитомассы лесобразующих видов Евразии // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2025. – № 1(65). – С. 6-18. DOI 10.25686/2306-2827.2025.1.6. EDN CVACMS.
11. Zhang S., Liu G., Cui Q., Huang Z., Ye X., & Cornelissen J. H. C. New field wind manipulation methodology reveals adaptive responses of steppe plants to increased and reduced wind speed. *Plant Methods*. 2021; 17:5. – <https://doi.org/10.1186/s13007-020-00705-2>.
12. Chaudhari A., Ashu T., Vita G., Hellsten A. Impact of Forest Density on Atmospheric Boundary-Layer Flow and Turbulence for Wind Energy Applications. *Boundary-Layer Meteorology*. 2026; 192:13. - <https://doi.org/10.1007/s10546-025-00959-0>.
13. Jiang N., Cheng H., Liu C., Fang Z., & Zou X. A wind tunnel study of the effects of vegetation structural characteristics on the airflow field. *Catena*. 2024; 108064: 25-50. - <https://doi.org/10.1016/j.catena.2024.108064>.
14. Танюкевич В.В. Продуктивность и мелиоративная роль лесных полос степных агролесоландшафтов. Новочеркасск: Лик, 2012. - 175 с.
15. Ивонин В.М., Танюкевич В.В. Адаптивная лесомелиорация степных агроландшафтов. М.: Вузовская книга, 2011. - 240 с.
16. О мелиорации земель: Федеральный закон от 10.01.1996 № 4-ФЗ (с изменениями и дополнениями) // Информационно-правовой портал «Гарант». – URL: <https://base.garant.ru/10108787/?ysclid=mkjhs6sjuu980488550> (дата обращения: 14.12.2025). – Текст: электронный.
17. Об утверждении Правил содержания и сохранения агролесомелиоративных насаждений и (или) агрофитомелиоративных насаждений: Приказ Минсельхоза России от 26.04.2024 № 225 // Информационно-правовой портал «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408982566/?ysclid=mkji3ybnt2226375098> (дата обращения: 14.12.2025). – Текст: электронный.
18. Пульс дона.рф. – 2025. - URL: <https://xn--80ahuedpobf.xn--plai/v-rostovskoj-oblasti-zerno-prodovolstvennoj-psheniczy-3-klassa-stoit-stolko-zhe-skolko-i-yachmen> (дата обращения: 03.11.2025).
19. Сельское хозяйство в России. 2025: статистический сборник. М.: Росстат, 2025. – 81 с.
20. Ростовская область в цифрах. 2025: статистический сборник. Ростов-на-Дону: Ростовстат, 2025. – 47 с.

21. Трибунская В.М., Кузьмина Т.С. Нормативы прибавок урожая важнейших сельскохозяйственных культур от мелиоративного влияния полезащитных лесных полос. М.: Агропромиздат, 1984. - 99 с.
22. Примаков Н.В. Ясеневые полезащитные лесные полосы Кореновского района Краснодарского края // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. - 2025. - № 5(407). - С. 81-91. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=83083955>.
23. Enescu C.M., Mihalache M., Ilie L., Dinca L., Constandache, C., Murariu, G. Agricultural Benefits of Shelterbelts and Windbreaks: A Bibliometric Analysis. *Agriculture*. 2025; 1204: 1-30. - <https://doi.org/10.3390/agriculture15111204>.

References

1. Turchin T.Ya., Rebriv Yu.A., Archakov D.I. et al. *Natsional'naya programma dejstvij po bor'be s opustynivaniem Rostovskoj oblasti*. [The National Action Program to combat desertification in the Rostov Region]. – Volgograd-Rostov-na-Donu: FSC of Agroforestry RAS Publ. house, 2024: 240. (In Russ.).
2. Rybashlykova L.P., Solomentseva A.S., Solonkin A.V. *Otsenka sostoyaniya i biologicheskikh osobennostej drevesno-kustarnikovykh vidov rastenij v usloviyakh aridnoj zony*. [Assessment of the condition and biological features of woody and shrubby plant species in the arid zone]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Vestnik of Voronezh State Agrarian University*, 2022; 15(72): 108-120. (In Russ.). DOI 10.53914/issn2071-2243_2022_1_108.
3. Manaenkov A.S. Podkhody k uluchsheniyu sostoyaniya polezashchitnykh lesnykh polos na Severnom Kavkaze. [Approaches to improving the protective forest belts condition in the North Caucasus]. *Lesovedenie = Forest Science*, 2023; 4: 412-426. (In Russ.). DOI 10.31857/S002411482304006X.
4. Zakharov V.L., Shubkin S.Yu., Dubrovina O.A., Gulidova V.A. *Sravnitel'nyj Biokhimicheskij sostav drevesiny malosmolistykh lesnykh porod Lipetskoj oblasti*. [Comparative Biochemical composition of low-resinous wood species of the Lipetsk Region]. *Vestnik Rossijskoj sel'skokhozyajstvennoj nauki = Vestnik of the Russian Agricultural Science*. 2024; 3: 60-63. (In Russ.). DOI 10.31857/S2500208224030137. EDN YXCZMO.
5. Samsonova I.D. *Resursnyj potentsial medonosnykh rastenij stepnogo Pridon'ya* [Resource potential of honey-bearing plants in the steppe part of Near-Don region]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenij. Lesnoj zhurnal = Bulletin of Higher Educational Institutions. Russian Forestry Journal*. 2023; 1(391): 51-64. (In Russ.). DOI 10.37482/0536-1036-2023-1-51-64. EDN YWLKRO.
6. Alajil O., Sagar V.R., Kaur, C., et al. *Nutritional and Phytochemical Traits of Apricots (Prunus Armeniaca L.) for Application in Nutraceutical and Health Industry*. *Foods*. 2021; 10: 1344. - DOI:10.3390/foods1006134.
7. Dubenok N.N. *Fitonasyschennost' polezashchitnykh lesnykh polos i ikh meliorativnoe vliyanie na urozhajnost' sel'skokhozyajstvennykh kul'tur*. [Phytosaturation of protective forest belts and their reclamation effect on crop yields]. *Vestnik Rossijskoj sel'skokhozyajstvennoj nauki = Vestnik of the Russian Agricultural Science*. 2016; 1: 27-30. (In Russ.). EDN VZSWFD.
8. Urazov P.N. *Struktura nadzemnoj fitomassy nasazhdenij v zashchitnykh lesnykh polosakh Sverdlovskoj zheleznoj dorogi* [The structure of the plantings aboveground phytomass in the protective forest belts along the Sverdlovsk railway]. *Lesa Rossii i khozyajstvo v nikh = Forests of Russia and economy in them*. 2025; 1: 4-17. (In Russ.). DOI 10.51318/FRET.2025.92.1.001. EDN TXMNDL.
9. Urazov P.N., Usol'tsev V.A., Urazova A.F., Plyukha N.I. *Morfologiya kron derev'ev v zashchitnykh lesnykh polosakh vdol' zheleznoj dorogi Ekaterinburg - Kamensk-Ural'skij*. [Morphology of tree crowns in protective forest belts along the Yekaterinburg-Kamensk-Uralsky railway]. *Lesa Rossii i khozyajstvo v nikh = Forests of Russia and economy in them*. 2025; 3: 22-29. (In Russ.) DOI 10.51318/FRET.2025.94.3.003. EDN NWPKSX.
10. Usol'tsev V.A., Plyukha N.I. *Soderzhanie sukhogo veshchestva vo fraktsiyakh nadzemnoj fitomassy lesoobrazuyushchikh vidov Evrazii* [Dry matter content in fractions of Eurasian forest-forming species aboveground phytomass] // *Vestnik Povolzhskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. Seriya: Les. Ekologiya. Prirodopol'zovanie = Vestnik of Volga state university of technology. Series: Forest. Ecology. Nature management*. 2025; 1(65): 6-18. (In Russ.) DOI 10.25686/2306-2827.2025.1.6. EDN CVACMC.
11. Zhang S., Liu G., Cui Q., Huang Z., Ye X., & Cornelissen J. H. C. *New field wind manipulation methodology reveals adaptive responses of steppe plants to increased and reduced wind speed*. *Plant Methods*. 2021; 17:5. – <https://doi.org/10.1186/s13007-020-00705-2>.
12. Chaudhari A., Ashu T., Vita G., Hellsten A. *Impact of Forest Density on Atmospheric Boundary-Layer Flow and Turbulence for Wind Energy Applications*. *Boundary-Layer Meteorology*. 2026; 192:13. - <https://doi.org/10.1007/s10546-025-00959-0>.
13. Jiang N., Cheng H., Liu C., Fang Z., & Zou X. *A wind tunnel study of the effects of vegetation structural characteristics on the airflow field*. *Catena*. 2024; 108064: 25. - <https://doi.org/10.1016/j.catena.2024.108064>.

14. Tanyukevich V.V. *Produktivnost' i meliorativnaya rol' lesnykh polos stepnykh agrolesolandshaftov* [Productivity and the reclamation role of forest belts in steppe agroforestry landscapes]. – Novocherkassk: “Lik” Publ. house, 2012: 175. (In Russ.).
15. Ivonin V.M., Tanyukevich V.V. *Adaptivnaya lesomelioratsiya stepnykh agrolandshaftov* [Adaptive forest reclamation of steppe agrolandscapes]. – М.: Vuzovskaya kniga Publ. house. 2011; 240. (In Russ.).
16. *Federal'nyj zakon ot 10.01.1996 № 4-FZ (s izmeneniyami i dopolneniyami) «O melioracii zemel'»* [On land reclamation: Federal Law of January 10, 1996 No. 4-FZ (as amended)]. (1996). “Garant” Informatively and juridical portal. Retrieved December 14, 2025, from URL: <https://base.garant.ru/10108787/?ysclid=mkjhs6sjuu980488550>. (in Russ.).
17. *Prikaz Minsel'khoza Rossii ot 26.04.2024 № 225: “Ob utverzhdenii Pravil sodержaniya i sokhraneniya agrolesomeliorativnykh nasazhdenij i (ili) agrofитомелiorativnykh nasazhdenij”* [On approval of the Rules for the maintenance and conservation of agroforestry and (or) agrophytomeliorative plantations: Order of the Ministry of Agriculture of Russia]. (2024). Informacionno-pravovoj portal «Garant». Retrieved December 14, 2025, from URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408982566/?ysclid=mkji3ybtn2226375098>. (in Russ.).
18. Pul's Dona.rf. – 2025. – URL: <https://xn--80ahujedpof.xn--plai/v-rostovskoj-oblasti-zerno-prodovolstvennoj-pshenicy-3-klassa-stoit-stolko-zhe-skolko-i-yachmen> (access date: 03.11.2025).
19. *Sel'skoe khozyajstvo v Rossii. 2025: statisticheskij sbornik*. [Agriculture in Russia 2025: Statistical Digest]. М.: Rosstat Publ. house. 2025: 81. (In Russ.).
20. *Rostovskaya oblast' v tsifrax. 2025: statisticheskij sbornik*. [Rostov Region in numbers 2025: Statistical Digest] Rostov-na-Donu: Rostovstat Publ house. 2025; 47. (In Russ.).
21. Tribunskaya V.M., Kuz'mina T.S. Normativy pribavok urozhaya vazhnejshikh sel'skokhozyajstvennykh kul'tur ot meliorativnogo vliyaniya polezashchitnykh lesnykh polos. [Standards of yield increases of the most important agricultural crops from the reclamation effect of protective forest belts]. – М.: Agropromizdat Publ. house. 1984; 99. (In Russ.).
22. Primakov N.V. *Yasenevye polezashchitnye lesnye polosy Korenovskogo rajona Krasnodarskogo kraja* [Ash protective forest belts of the Korenovsky district of the Krasnodar Territory]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenij. Lesnoy zhurnal = Bulletin of Higher Educational Institutions. Russian Forestry Journal*. 2025; 5(407): 81-91. (In Russ.). DOI 10.37482/0536-1036-2025-5-81-91.
23. Enescu C.M., Mihalache M., Ilie L., Dinca L., Constandache, C., Murariu, G. *Agricultural Benefits of Shelterbelts and Windbreaks: A Bibliometric Analysis. Agriculture*. 2025; 1204: 30. - <https://doi.org/10.3390/agriculture15111204>.

Сведения об авторах

Кулик Константин Николаевич – доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН, главный научный сотрудник лаборатории гидрологии агролесоландшафтов, ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук», 400062, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 97, <https://ORCID: 0000-0001-7124-8116>, e-mail: kulikk@vfanc.ru.

✉ *Танюкевич Вадим Викторович* – доктор с.-х. наук, профессор, лаборант-исследователь лаборатории гидрологии агролесоландшафтов, ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук», 400062, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 97, <https://ORCID: 0000-0001-8052-6835>, tanyukevich-v@vfanc.ru.

Кулик Алексей Константинович – кандидат с.-х. наук, заведующий лабораторией гидрологии агролесоландшафтов, ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук», 400062, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 97, <https://ORCID: 0000-0001-5927-7336> kulika@vfanc.ru.

Танюкевич Валерий Вадимович – аспирант, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», 127434, г. Москва, Тимирязевская ул., 49, <https://ORCID: 0009-0009-0969-3214>, valera148te@gmail.com.

Information about the authors

Konstantin N. Kulik – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Chief Researcher, Laboratory of Agroforest Landscape Hydrology, Federal Scientific Center for Agroecology, Integrated Land Reclamation and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences, 97 Universitetsky Ave., Volgograd, 400062, <https://ORCID: 0000-0001-7124-8116>, e-mail: kulikk@vfanc.ru.

Естественные науки и лес

✉ *Vadim V. Tanyukevich* – Doctor of Agricultural Sciences. Sciences, Professor, Laboratory Assistant – Researcher, Laboratory of Hydrology of Agroforestry Landscapes, Federal Scientific Center for Agroecology, Integrated Land Reclamation and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences, 400062, Volgograd, Universitetsky Ave., 97, [https://ORCID: 0000-0001-8052-6835](https://ORCID:0000-0001-8052-6835), tanyukevich-v@vfanc.ru.

Aleksey K. Kulik – PhD in Agriculture, Head of the Laboratory of Agroforest Landscape Hydrology, Federal Scientific Center for Agroecology, Integrated Land Reclamation, and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences, 97 Universitetsky Ave., Volgograd, 400062, Russia, [https://ORCID: 0000-0001-5927-7336](https://ORCID:0000-0001-5927-7336) kulika@vfanc.ru.

Valery V. Tanyukevich – Postgraduate Student, Timiryazev State Agricultural University of Russia, 49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russia, [https://ORCID: 0009-0009-0969-3214](https://ORCID:0009-0009-0969-3214), valera148te@gmail.com.

✉ Для контактов /Corresponding author