

Краткое сообщение

УДК 633.11:630\*116.64

DOI: 10.37482/0536-1036-2026-3-194-204

## Полезационные лесополосы *Quercus robur* L. и *Fraxinus excelsior* L. в степной зоне

Грибачева О.В., канд. биол. наук; ResearcherID: [ADS-2635-2022](https://orcid.org/0000-0002-6192-3939),

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6192-3939>

Луганский государственный аграрный университет им. К.Е. Ворошилова, тер. ЛНАУ, д. 1, Артемовский р-н, г. Луганск, Россия, 291008; kafles@mail.ru

Поступила в редакцию 07.04.25 / Одобрена после рецензирования 24.06.25 / Принята к печати 27.06.25

**Аннотация.** Территория Луганской Народной Республики относится к степной зоне и расположена в бассейне среднего течения р. Северского Донца. Цель работы – изучить таксационные показатели и влияние полезационной лесополосы на биометрические показатели озимой пшеницы. Взяты 2 пробные площади: на 1-й древостой в верхнем ярусе представлен преимущественно сухостоем и незначительным количеством деревьев II и III классов Крафта; на 2-й – состоит из деревьев I, II и III классов Крафта. Наибольшая средняя высота *Fraxinus excelsior* L. выявлена во 2-й повторности –  $9,9 \pm 0,23$  м, где средний ярус образован *F. excelsior* L. и *Prunus mahaleb* L., при этом в верхнем ярусе нет деревьев *Quercus robur* L. Сделан вывод о том, что при наличии *Q. robur* L. и *F. excelsior* L. в верхнем ярусе для выполнения лесополосой ее сельскохозяйственных функций достаточно одной сопутствующей породы, например *Acer tataricum* L. Установлено, что средняя высота *F. excelsior* L. изменялась от  $7,8 \pm 0,34$  до  $9,9 \pm 0,23$  м, а в некоторых случаях до 12,3 м, что свидетельствует о необходимости проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на улучшение условий местопроизрастания. Единично встречаются деревья *F. excelsior* L. высотой 30 м (4-я повторность). Выявлено, что при наличии в древостое сопутствующей породы *P. mahaleb* L. (высота  $4,2 \pm 0,39$  м) *A. tataricum* L. имел высоту  $3,5 \pm 0,14$  м. Средняя высота *Q. robur* L. во всех повторностях не превышала  $13,4 \pm 0,71$  м. В результате выявлено, что максимальная прибавка урожая озимой пшеницы наблюдается на расстоянии 5–15 м от лесополосы с сохранившимся древостоем, а без древостоя – 5–10 м от лесополосы.

**Ключевые слова:** полезационная лесополоса, средний диаметр древостоя, средняя высота древостоя, дальность влияния лесополосы, *Fraxinus excelsior* L., *Quercus robur* L., озимая пшеница, биометрические показатели пшеницы

**Для цитирования:** Грибачева О.В. Полезационные лесополосы *Quercus robur* L. и *Fraxinus excelsior* L. в степной зоне // Изв. вузов. Лесн. журн. 2026. № 3. С. 194–204. <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2026-3-194-204>

Brief report

## Protective Forest Belts of *Quercus robur* L. and *Fraxinus excelsior* L. in the Steppe Zone

Olesya V. Gribacheva, Candidate of Biology; ResearcherID: [ADS-2635-2022](https://orcid.org/0000-0002-6192-3939),

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6192-3939>

© Грибачева О.В., 2026

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

Lugansk State Agrarian University named after K.E. Voroshilov, ter. LNAU, 1, Artyomovskiy District, Lugansk, Russia, 291008; kaffles@mail.ru

Received on April 7, 2025 / Approved after reviewing on June 24, 2025 / Accepted on June 27, 2025

**Abstract.** The Lugansk People's Republic is covered by steppe terrain and lies in the middle reach of the Seversky Donets River basin. The research aims at studying the inventory parameters and the influence of the protective forest belt on the biometric parameters of winter wheat. Two sample plots were surveyed. In the first plot, the upper layer consists mainly of dead tree stand and a small number of trees of II and III Kraft classes. In the second plot, the stand consists of trees of I, II, and III Kraft classes. The highest average height of *Fraxinus excelsior* L. was observed in the 2nd replication, which was  $9.9 \pm 0.23$  m, where the middle layer consists of *Fraxinus excelsior* L. and *Prunus mahaleb* L., while the upper layer contains no *Quercus robur* L. trees. It has been found that, in the presence of *Q. robur* L. and *F. excelsior* L. in the upper layer, a single accompanying species, such as *Acer tataricum* L., is sufficient for the protection forest belt to perform its agricultural functions. It was found that the average height of *F. excelsior* L. ranged from  $7.8 \pm 0.34$  to  $9.9 \pm 0.23$  m, and in some cases reached 12.3 m, indicating the need for silvicultural measures aimed at improving site conditions. There are also individual trees of *F. excelsior* L. with a height of 30 m (4th repetition). It was found that when *P. mahaleb* L. (height  $4.2 \pm 0.39$  m) was present in the stand, *A. tataricum* L. reached a height of  $3.5 \pm 0.14$  m. The average height of *Q. robur* L. did not exceed  $13.4 \pm 0.71$  m in all repetitions. The results have shown that the greatest increase in winter wheat yield was observed 5–15 m from the protective forest belt with the preserved tree stand, and 5–10 m from the forest belt where no tree stands remained.

**Keywords:** protective forest belt, average stand diameter, average stand height, forest belt influence range, *Fraxinus excelsior* L., *Quercus robur* L., winter wheat, wheat biometric parameters

**For citation:** Gribacheva O.V. Protective Forest Belts of *Quercus robur* L. and *Fraxinus excelsior* L. in the Steppe Zone. *Lesnoy Zhurnal* = Russian Forestry Journal, 2026, no. 3, pp. 194–204. (In Russ.). <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2026-3-194-204>

### Введение

Территория Луганской Народной Республики находится в зоне рискованного земледелия, где влага является лимитирующим фактором. Насыщение почвы влагой в большей степени происходит в осенне-зимний период, когда земля бывает промерзшая, в связи с чем наблюдаются эрозионные процессы [3].

Основным барьером для прекращения водной эрозии и уменьшения скорости ветра выступают преимущественно линейные насаждения в виде стокорегулирующих и полезащитных лесополос [1, 2, 5, 6, 8–11, 14–20]. В.В. Докучаев доказал, что лентообразные посадки в степи должны служить для защиты посевов от ветров, бурь и суховеев, урегулирования снежного покрова, накопления в надлежащих местах снежных сугробов и валов и закрепления склонов оврагов [12]. Разработка основ полезащитного лесоразведения во время экспедиции В.В. Докучаева (1892–1898 гг.) и создание законченной системы полезащитных лесополос в степной зоне в 1950–1990 гг. позволило решить ряд задач: уменьшить колебания температуры и влажности воздуха

и почв; поднять уровень грунтовых вод; более правильно распределить снежный покров с накоплением в желаемых местах снежных масс.

В связи с усыханием древесных пород или разрастанием кустарникового яруса в лесополосах наблюдается повсеместное нарушение рекомендуемой для степной зоны конструкции. В сочетании с засухой и пыльными бурями это способствует снижению урожаев сельскохозяйственных культур и является одним из факторов, влияющих на численность птиц.

Проведение земельной реформы на исследуемой территории способствовало передаче земель вместе с полевосащитными полосами в коллективную собственность без их инвентаризации и без разработки контурно-мелиоративной организации территории. С 2014 г. полевосащитные полосы Донбасса являются по сути бесхозными, несмотря на то, что в 2001 г. были переданы в ведение местным администрациям, однако фактически мероприятия по содержанию, уходу и восстановлению лесополос за весь этот период не проводились. Система полевосащитных лесополос сильно пострадала от несанкционированных сельскохозяйственных палов, самовольных рубок и боевых действий, поэтому работа по инвентаризации и их оценке является важной и актуальной.

Цель работы – изучить таксационные показатели полевосащитной лесополосы и ее влияние на биометрические характеристики озимой пшеницы.

#### *Объекты и методы исследования*

Исследование проводилось в полевосащитных полосах (рис. 1) на территории Государственного унитарного предприятия Луганской Народной Республики «Агрофонд» в 2 этапа: 1-й этап (2019 г.) – фиксация средних диаметра и высоты в полевосащитной полосе, 2-й (2024 г.) – изучение влияния полевосащитной полосы без древостоя и с древостоем на биометрические параметры озимой пшеницы.



Рис. 1. Внешний вид полевосащитной лесополосы

Fig. 1. A protective forest belt

Хозяйство располагается в Артемовском районе г. Луганска. Исследуемая полевосащитная лесополоса лежит за пос. Дзержинского, а также в 3 км от пос. Юбилейный. Протяженность лесополосы составляет 1234 м, площадь – 19 744 м<sup>2</sup>, а ширина – 16 м с закрайками 1,5 м. Полоса имеет 5 рядов, рассто-

яние между ними в среднем равняется 1,5 м, в ряду между деревьями – 1,5 м. Конструкция полосы характеризуется как плотная. Средний диаметр древостоя лесополосы составляет  $18,4 \pm 0,87$  см, а средняя высота –  $6,9 \pm 0,43$  м (2019 г.). Повторности были заложены в основной полезащитной лесополосе, формула состава древостоя которой  $5Яс_{об}2Дч2Кл_тV_м$ . Для 1-й повторности состав древостоя –  $8Яс_{об}2Кл_т$ ; для 2-й –  $5Яс_{об}3V_м2Кл_т$ ; 3-й –  $6Дч3Яс_{об}Кл_т$ ; 4-й –  $7Дч2Яс_{об}Кл_т$ .

Древесная растительность лесополосы представлена следующими видами: *Fraxinus excelsior* L., *Acer tataricum* L., *Rosa canina* L., *Quercus robur* L., *Prunus mahaleb* L., *Lonicera tatarica* L., *Caragana arborescens* L., *P. spinose* L. Доля кустарникового яруса в основном составляет 50 %, а в некоторых местах лесополосы – 60–70 % от всей ее площади.

Травянистый ярус формируют следующие виды: *Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski, *Galium aparine* L., *Artemisia vulgaris* L., *Festuca pratensis* Huds., *Poa pratensis* L., *Cichorium intybus* L., *Plantago major* L., *Achillea millefolium* L., *Consolida regalis* S.F. Gray.

Установление видового состава древесно-кустарниковой растительности проводили с использованием определителей, атласов и справочников [4]. Пробные площади для изучения таксационных показателей древостоя закладывали согласно ОСТ 56-69–83 «Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки». Диаметр древостоя измеряли с помощью мерной вилки, а среднюю высоту устанавливали путем построения графика высот.

Объект исследования – озимая пшеница сорта Алексеевич. Высота растений может достигать 81 см, сорт относится к полукарликовым. Особенность сорта заключается в его высочайшей урожайности, а также в способности сохранять вкусовые качества даже при произрастании в условиях дефицита минеральных веществ. При изучении влияния лесополосы на биометрические показатели озимой пшеницы применяли общепринятую в защитном лесоразведении методику «Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов» [7]. Биометрические показатели озимой пшеницы определяли в депрессионной зоне, прилегающей к лесополосе (на удалении 0–15 м от лесополосы), и на расстоянии 20–120 м от нее. На каждом указанном расстоянии для фиксации биометрических показателей брали по 100 растений. Контрольной точкой служила отметка 200 м, т. к. высота деревьев не превышала 25 м.

Статистический анализ данных полевых наблюдений проводили с использованием программы Statistica 10.0.1011 и с помощью методов обработки статистических данных по Б.А. Доспехову.

### Результаты исследования и их обсуждение

*Fraxinus excelsior* L. является главной породой в полезащитной лесополосе и образует верхний ярус. Средний диаметр *F. excelsior* L. наибольший в 1-й и 2-й повторностях –  $21,6 \pm 0,60$  и  $20,6 \pm 0,69$  см соответственно и наименьший в 3-й и 4-й –  $17,9 \pm 0,59$  и  $13,7 \pm 0,53$  см соответственно (табл. 1).

Средний диаметр *F. excelsior* L. в 4-й повторности ( $13,7 \pm 0,53$  см) практически совпадает со средним диаметром *Acer tataricum* L. –  $12,4 \pm 0,87$  см. Древостой верхнего яруса в указанной повторности образован *Quercus robur* L., который вытесняет *F. excelsior* L. в борьбе за свет в верхнем ярусе, его средний диаметр составляет  $42,4 \pm 1,32$  см. Средний диаметр *A. tataricum* L. изменяется

от  $10,7 \pm 0,59$  (1-я повторность) до  $12,6 \pm 0,65$  см (2-я). Средний диаметр *Prunus mahaleb* L. составляет  $15,5 \pm 3,38$  см.

Таблица 1

Средние диаметр и высота древостоя в поlezащитной лесополосе (2019 г.)  
Average diameter and height of the tree stand in the protective forest belt, 2019

Повторность	Порода	Среднее	
		диаметр, см	высота, м
1	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	$21,6 \pm 0,60$	$7,8 \pm 0,34$
	<i>Acer tataricum</i> L.	$10,7 \pm 0,59$	$3,8 \pm 0,46$
2	<i>F. excelsior</i> L.	$20,6 \pm 0,69$	$9,9 \pm 0,23$
	<i>A. tataricum</i> L.	$12,6 \pm 0,65$	$3,5 \pm 0,14$
	<i>Prunus mahaleb</i> L.	$15,5 \pm 3,38$	$4,2 \pm 0,39$
3	<i>F. excelsior</i> L.	$17,9 \pm 0,59$	$8,2 \pm 0,55$
	<i>A. tataricum</i> L.	$12,0 \pm 0,49$	$4,2 \pm 0,19$
	<i>Quercus robur</i> L.	$28,4 \pm 1,99$	$11,6 \pm 0,88$
4	<i>F. excelsior</i> L.	$13,7 \pm 0,53$	$8,4 \pm 0,58$
	<i>A. tataricum</i> L.	$12,4 \pm 0,87$	$5,2 \pm 0,32$
	<i>Q. robur</i> L.	$42,4 \pm 1,32$	$13,4 \pm 0,71$

Со средним диаметром тесно связана и средняя высота древостоя. В 3-й поlezащитной полосе (1-я повторность) средняя высота *F. excelsior* L. составляет  $7,8 \pm 0,34$  м при среднем диаметре –  $21,6 \pm 0,60$  см, а *A. tataricum* L. –  $3,8 \pm 0,46$  м при среднем диаметре –  $10,7 \pm 0,59$  см (рис. 2).

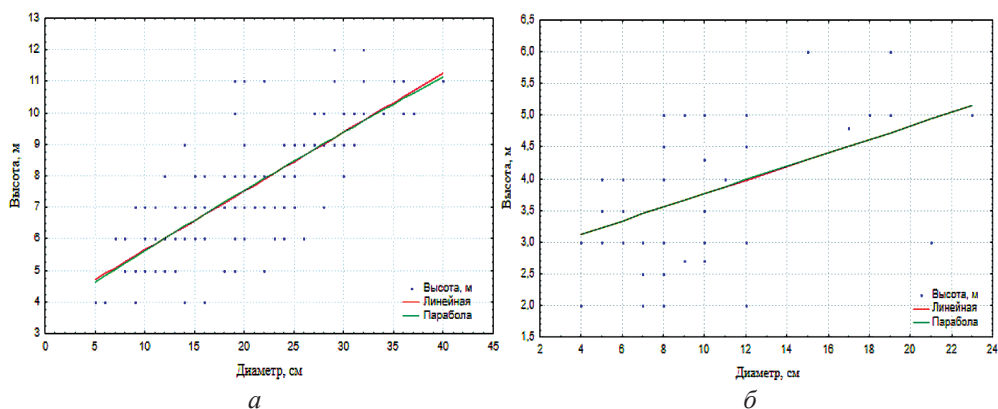


Рис. 2. Зависимость высоты от диаметра для *Fraxinus excelsior* L. (а) и *Acer tataricum* L. (б) в поlezащитной полосе (1-я повторность)

Fig. 2. Height dependence on diameter for *Fraxinus excelsior* L. (a) and *Acer tataricum* L. (b) in the protective forest belt (1st replication)

Наибольшая средняя высота *F. excelsior* L. выявлена во 2-й повторности –  $9,9 \pm 0,23$  м, где средний ярус образован *A. tataricum* L. и *P. mahaleb* L. и при этом в верхнем ярусе нет деревьев *Q. robur* L.

Так как *F. excelsior* L. обладает ажурной кроной и более высокой транспирационной способностью по сравнению с *Q. robur* L., для улучшения его роста необходимо затенение почвы, что достигается с помощью сопутствующих пород. Согласно данным А.И. Чернудова, в Каменной степи *F. excelsior* L. хорошо развивается в лесных полосах и в 70 лет формирует 3-ярусное насаждение (8Я<sub>0</sub>2Д) со средней высотой 22,2 м, средним диаметром 22,6 см, запасом

314 м<sup>3</sup>; в 89 лет средняя высота равняется 24,5 м, средний диаметр – 34 см, запас – 359,6 м<sup>3</sup> [13]. В изучаемых лесополосах средняя высота *F. excelsior* L. изменялась от 7,8±0,34 до 9,9±0,23 м, что свидетельствует о необходимости проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на улучшение условий местопроизрастания. Единично встречаются деревья *F. excelsior* L. с высотой 30 м (4-я повторность).

Средняя высота *A. tataricum* L. изменялась от 3,5±0,14 м (2-я повторность) до 5,2±0,32 м (4-я). В месте образования 2-го яруса *A. tataricum* L. и *P. mahaleb* L. средняя высота *A. tataricum* L. наименьшая – 3,5±0,14 м.

Средняя высота *Q. robur* L. во всех повторностях не превышала 13,4±0,71 м. На 3-й изменялась от 10 до 13 м, а на 4-й – от 13 до 14 м.

Нами было осуществлено распределение деревьев *F. excelsior* L. по высоте для 2-й и 4-й повторностей (рис. 3).

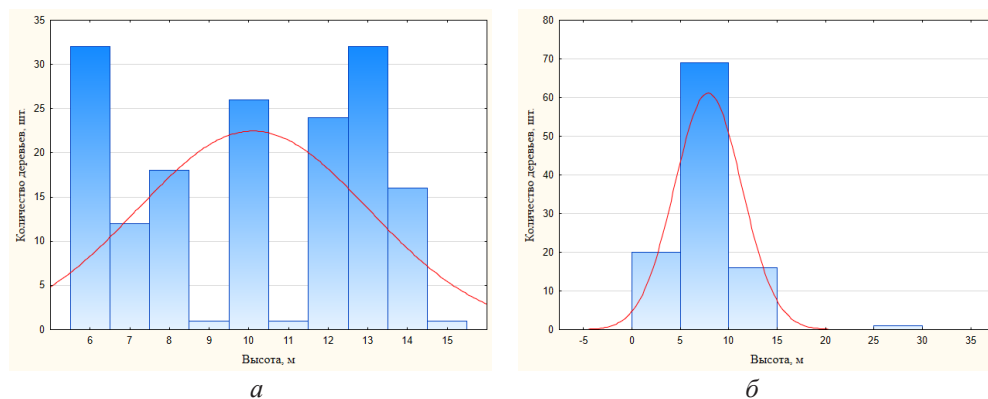


Рис. 3. Зависимость высоты от диаметра *Fraxinus excelsior* L.: *a* – 2-я повторность; *б* – 4-я повторность

Fig. 3. Height dependence on diameter for *Fraxinus excelsior* L.: *a* – 2nd replication; *б* – 4th replication

Для 2-й повторности (всего 163 наблюдения) было выявлено следующее распределение: деревьев с высотой 6 м – 32 шт. (19,63 %), 7 м – 13 шт. (7,98 %), 8 м – 17 шт. (10,43 %), 9 м – 1 шт. (0,61 %), 10 м – 26 шт. (15,96 %), 11 м – 1 шт. (0,61 %), 12 м – 24 шт. (14,72 %), 13 м – 32 шт. (19,63 %), 14 м – 16 шт. (9,82 %), 15 м – 1 шт. (0,61 %). Максимум отмечен для деревьев с высотой 6 и 13 м. График соответствует симметричной параболе, что характерно для однородных насаждений, где высота деревьев изменяется не только по ступеням толщины, но и внутри ступеней.

Для 4-й повторности всего наблюдений – 173. Деревьев с высотой 6 м – 46 шт. (26,59 %), 7 м – 5 шт. (2,89 %), 8 м – 41 шт. (23,70 %), 9 м – 2 шт. (1,16 %), 10 м – 34 шт. (19,65 %), 11 м – 12 шт. (6,94 %), 12 м – 15 шт. (8,67 %), 13 м – 8 шт. (4,62 %), 14 м – 5 шт. (2,89 %), 16 м – 4 шт. (2,31 %), 30 м – 1 шт. (0,58 %). Максимум соответствует деревьям с высотой 6, 8 и 10 м. График представляет собой биномиальную параболу, что характерно для сложных разновозрастных насаждений.

Полученные данные о высоте и диаметре были статистически обработаны с подсчетом t-критерия Стьюдента (табл. 2). При ожидаемом теоретическом значении 1,976 фактическое t-значение в обоих случаях было больше, что свидетельствует о достоверности результатов.

Таблица 2

**Сравнение средних высоты и диаметра *Fraxinus excelsior* L.  
в поlezащитной полосе (2-я повторность)**  
**Comparison of the average height and diameter of *Fraxinus excelsior* L.  
in the protective forest belt (2nd replication)**

Показатель	Среднее	Стандартное отклонение	Ошибка стандартного отклонения	Ожидаемое среднее	t-значение
Высота, м	10,08	2,89	0,23	1,98	35,71
Диаметр, см	21,01	9,26	0,72	1,98	26,22

Примечание:  $p = 0,05$ ;  $t_{\text{теор}} = 1,976$ ;  $f = 150$ .

Влияние лесополос на биометрические параметры озимой пшеницы сорта Алексеевич изучено под воздействием 2 профилей поlezащитной полосы в 2024 г. Средняя высота *F. excelsior* L. к этому году была от 15,6 до 17,1 м.

Первый профиль – древостой в верхнем ярусе лесополосы практически выпал (преимущественно III класс Крафта и усохшие деревья), и конструкция с ажурно-продуваемой сменилась на плотную – преимущественно за счет кустарникового яруса (рис. 4).

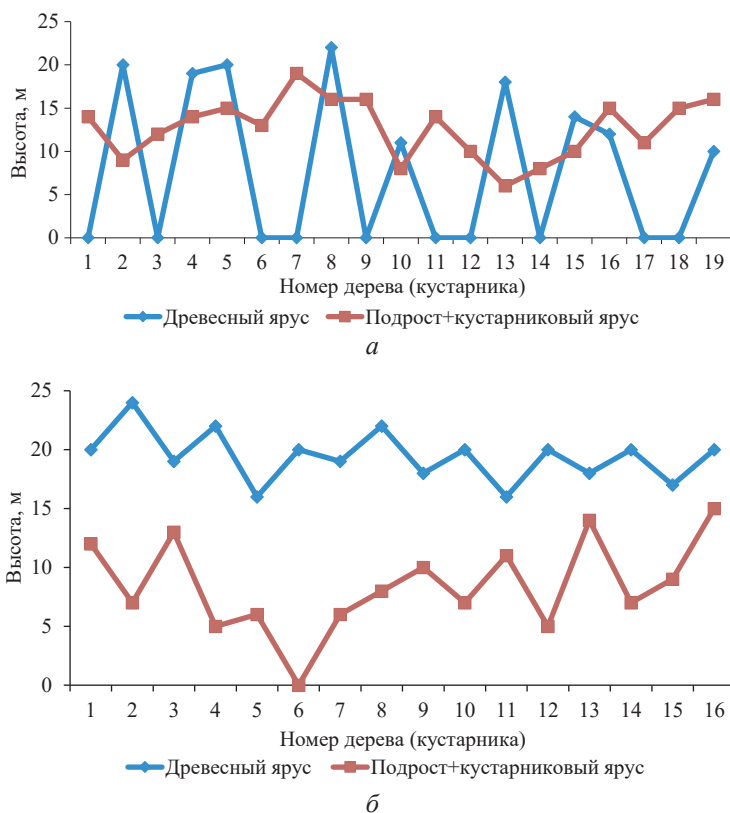


Рис. 4. Профиль лесополосы в верхнем ярусе: а – без древостоя; б – с древостоем

Fig. 4. Profile of a forest belt in the upper layer: a – without a stand; б – with a stand

Древесных пород в верхнем ярусе насчитывается не более 6 шт. Среди них 5 деревьев – сухостой прошлых лет, 2 дерева – III класс Крафта, 2 дерева – I класс Крафта. Средний диаметр *F. excelsior* L. для профиля без древостоя составляет  $24,6 \pm 0,21$  см, а средняя высота –  $14,0 \pm 0,15$  м.

Высота древесного яруса изменяется не плавно, а скачкообразно от 10 до 22 м, а высота подроста+кустарникового яруса – от 6 до 16 м. Там, где деревьев нет или они усохли, наблюдается максимальная высота подроста и кустарникового яруса.

Второй профиль – древостой в верхнем ярусе лесополосы. Он представлен деревьями I, II и III классов Крафта и сухостоем прошлых лет. Среди них 6 деревьев – сухойстой прошлых лет, 6 деревьев – I класс Крафта, 5 деревьев – II и III классы Крафта. Средний диаметр *F. excelsior* L. для профиля с древостоем в верхнем ярусе составляет  $25,4 \pm 0,27$  см, а средняя высота –  $14,3 \pm 0,19$  м.

Следует отметить, что высоты древостоя и подроста+кустарникового яруса почти накладываются друг на друга, особенно в 1-й половине графика. Высота древесного яруса изменяется от 16 до 24 м, а высота подроста+кустарникового яруса – от 5 до 15 м. Именно в этом профиле отмечен участок без кустарникового яруса.

Влияние полезащитных лесополос на биометрические показатели озимой пшеницы в первую очередь сказываются на высоте надземной части растения. По мере удаления от лесополосы эти показатели уменьшаются как для первого, так и для второго профиля, однако зона влияния у них разная.

Высота надземной части озимой пшеницы под воздействием профиля лесополосы без древостоя в верхнем ярусе в депрессионной зоне изменялась следующим образом: на расстоянии 5 м от лесополосы составила  $48,36 \pm 1,14$  см, 10 м от лесополосы –  $40,72$  см, 15 м от лесополосы –  $37,73 \pm 1,09$  см, а на расстоянии 1Н –  $34,75 \pm 1,12$  см. Анализ полученных данных позволил выявить, что по мере удаления от лесополосы высота надземной части растения сначала изменялась резко на 7,64 см, а достигнув максимума снижения скорости ветра (10 м от лесополосы) стала уменьшаться медленно с интервалами от 2,99 см (15 м) до 2,98 см (20 м). Дальность влияния лесополосы без древостоя в верхнем ярусе не превышала 5–10 м. Несмотря на максимальную прибавку урожая в зоне 5–10 м от лесополосы средний урожай на защищенной территории в 2021 г. составил 35,42 ц/га, в 2022 г. – 24,89 ц/га, в 2023 г. – 33,11 ц/га, в 2024 г. – 12,39 ц/га. Резкое снижение урожайности озимой пшеницы в 2024 г. обусловлено неблагоприятными погодноклиматическими условиями – засухой.

Под влиянием лесополосы без древостоя в верхнем ярусе в непосредственной близости от лесополосы (5 м) наблюдалось снижение длины колоса, она составила  $5,08 \pm 0,10$  см, при этом количество зерновок в колосе было  $15 \pm 0,68$  шт. На расстоянии 15–20 м от лесополосы отмечено уменьшение длины колоса от 4,21 см (15 м от лесополосы) до 4,62 см (20 м).

На расстоянии 5 м от лесополосы под влиянием лесополосы с древостоем в верхнем ярусе высота надземной части озимой пшеницы составляет  $67,10 \pm 1,54$  см, что в 1,4 раза больше, чем для профиля без древесного яруса.

На данном поле отсутствовал краевой эффект лесополосы, т. к. оно опажано с двух сторон, а с двух других сторон проходят грунтовые дороги. В зоне лесополосы на расстоянии не более 10 м складываются благоприятные условия для накопления гумуса, т. к. в почву поступают органические вещества в виде опада листьев и веток. Кроме того, поле имеет общий уклон в сторону лесополосы, что влияет на направление движения воды и ее накопление в депрессионной зоне.

При удалении от лесополосы на расстояние 10 м наблюдается уменьшение высоты надземной части пшеницы до  $58,39 \pm 1,80$  см, а на расстоянии 15 м – до  $47,0 \pm 0,93$  см. Максимум снижения скорости ветра наблюдается на расстоянии 15 м от лесополосы. В зоне влияния лесополосы (5–15 м) уменьшение высоты надземной части растения составляет от 67,10 до 47,00 см, а дальше наблюдается незначительное падение показателя – на 3,79 см (20 м). Лесополоса оказывает наибольшее влияние на расстоянии 5–15 м. В депрессионной зоне (5–10 м от лесополосы) длина колоса изменяется от  $6,38 \pm 0,11$  до  $6,11 \pm 0,16$  см, а при удаленности от лесополосы на 10–15 м – от  $5,59 \pm 0,11$  до  $5,11 \pm 0,13$  см.

### Выводы

1. При наличии сильно разросшегося кустарникового яруса, подроста и ослаблении конкуренции между деревьями главного яруса средний диаметр *Fraxinus excelsior* L. наибольший –  $21,6 \pm 0,60$  и  $20,6 \pm 0,69$  см для 1-й и 2-й повторностей соответственно. При наличии конкуренции между деревьями и уменьшении доли кустарника средний диаметр составляет  $17,9 \pm 0,59$  см (3-я повторность) и  $13,7 \pm 0,53$  см (4-я повторность). Наибольшая средняя высота *F. excelsior* L. выявлена во 2-й повторности –  $9,9 \pm 0,23$  м, где средний ярус образован из *Acer tataricum* L. и *Prunus mahaleb* L., которые при уменьшении доли главной породы в верхнем ярусе конкурируют с ней за свет.

2. При наличии *Quercus robur* L. и *F. excelsior* L. в верхнем ярусе достаточно сопутствующей породы (*A. tataricum* L.) и кустарниковой породы (*Lonicera tatarica* L.). Это доказывает, что продуваемая и ажурно-продуваемая конструкции лесополос в степной зоне обеспечивают лучшее накопление влаги и дают прибавку в урожае, а непродуваемая конструкция лесополосы с недостаточно сформированным верхним ярусом оказывает противоположный эффект.

3. В результате ослабления санитарного состояния деревьев *F. excelsior* L. вследствие погодных условий и повреждения ясеневой златкой высота деревьев вида в 2024 г. изменялась от 15,6 до 17,1 м. Эти показатели не соответствуют средней высоте *F. excelsior* L. при 70-летнем возрасте полезащитной полосы.

4. По мере удаления от лесополосы продуктивность озимой пшеницы повышается: без древостоя – на расстоянии 5–10 м от лесополосы, а с древостоем – 5–15 м. На дальность действия лесополосы в степной зоне наибольшее влияние оказывает сохранность древостоя в верхнем ярусе. В связи с чем для восстановления лесозащитной функции лесополосы рекомендуем провести рубки ухода, а именно уменьшить густоту насаждения за счет частичного удаления кустарника и сопутствующей породы. Кроме того, необходимы мероприятия по сохранению самосева и подроста *F. excelsior* L. и *Q. robur* L.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Абакумова Л.И. Причины формирования депрессионной зоны в агроценозах степи // Проблемы природоохранной организации ландшафтов: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Новочеркасск: Лик, 2015. С. 3–7.

Abakumova L.I. The Reasons for Depression Zone Formation in Agricultural Plant Communities of Steppe. *Issues in Landscape Conservation Planning: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*. Novocherkassk, Lik Publ., 2015, pp. 3–7. (In Russ.).

2. Годунов С.И., Годунова Е.И. Состояние зоны депрессии защитных лесных полос в зависимости от конструкции // Вестн. ставропольск. гос. ун-та. 2008. № 57. С. 55–60.

Godunov S.I., Godunova E.I. The State of the Depression Zone of Forest Shelter Belts Depending on Their Design. *Science. Innovations. Technologies*, 2008, no. 57, pp. 55–60. (In Russ.).

3. Грибачева О.В., Сотников Д.В., Черская Н.А. Влияние полезащитных лесополос и сорной растительности на урожайность озимой пшеницы в ГУП ЛНР «Агрофонд» // Вестн. аграр. науки. 2022. № 2(95). С. 12–18.

Gribacheva O.V., Sotnikov D.V., Cherskaya N.A. Influence of Field-Protective Forest Belts and Weeds on the Yield of Winter Wheat in SUE LPR “Agrofond”. *Bulletin of Agrarian Science*, 2022, vol. 2(95), pp. 12–18. (In Russ.). <https://doi.org/10.17238/issn2587-666X.2022.2.12>

4. Киселева К.В., Майоров С.Р., Новиков В.С. Определитель деревьев и кустарников. Средняя полоса России. М.: Фитон XXI, 2020. 228 с.

Kiseleva K.V., Mayorov S.R., Novikov V.S. A Guide to Trees and Shrubs: Central Russia. Moscow, Pryton XXI Publ., 2020. 228 p. (In Russ.).

5. Кулик К.Н., Манаенков А.С., Раков А.Ю., Нетребенко В.Г., Алентьев Н. Полезащитное лесоразведение: значение, состояние, пути выхода из кризиса // Вестн. Рос. акад. с.-х. наук. 2012. № 1. С. 24–27.

Kulik K.N., Manayenkov A.S., Rakov A.Yu., Ntrebenko V.G., Alentyev N. Field-Protecting Forestation: Significance, State of the Art Ways for Recovery from Crisis. *Vestnik of the Russian agricultural science*, 2012, no. 1, pp. 24–27. (In Russ.).

6. Манаенков А.С., Подгаецкая П.М., Попов В.С. Влияние полезащитных лесных полос на развитие яровой пшеницы в приопушечной зоне посевов // Вестн. Московск. ун-та. Сер. 5.: Геогр. 2023. Т. 78, № 4. С. 97–106.

Manayenkov A.S., Podgaetskaya P.M., Popov V.S. Impact of Forest Shelter Belts on the Development of Spring Wheat in the Near-Edge Zone of Crops. *Lomonosov Geography Journal*, 2023, vol. 4, pp. 97–106. (In Russ.). <https://doi.org/10.55959/MSU0579-9414.5.78.4.9>

7. Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов / под ред. Е.С. Павловского и М.И. Долгилевича. М.: ВАСХНИЛ, 1985. 112 с.

*Methods of Systemic Research on Forest-Agricultural Landscapes*. Ed. by E.S. Pavlovskiy, M.I. Dolgilevich. Moscow, VASKhNIL Publ., 1985. 112 p. (In Russ.).

8. Михин В.И., Михина Е.А., Михин Д.В. Роль полезащитных насаждений в преобразовании ландшафтов Центрального Черноземья // Лесотехн. журн. 2015. Т. 5, № 4(20). С. 43–50.

Mikhin V.I., Mikhina E.A., Mikhin D.V. The Role of Shelter Spaces in the Transformation Landscapes of Central Chernozem Region. *Forestry Engineering Journal*, 2015, vol. 5, no. 4(20), pp. 43–50. (In Russ.). <https://doi.org/10.12737/17401>

9. Сарычев А.Н., Костин М.В., Плескачев Ю.Н. Влияние защитных лесных насаждений и приемов обработки почвы на агрофизические свойства каштановых почв и урожайность сельскохозяйственных культур // Лесн. вестн. 2021. Т. 25, № 6. С. 63–70.

Sarychev A.N., Kostin M.V., Pleskachev Yu.N. Protective Forest Plantations and Treatment Methods Influence on Agrophysical Properties of Chestnut Soil and Agricultural Yield. *Lesnoy vestnik = Forestry Bulletin*, 2021, vol. 25, no. 6, pp. 63–70. (In Russ.).

<https://doi.org/10.18698/2542-1468-2021-6-63-70>

10. Сучков Д.К. Технология выращивания полезащитных лесных полос в сухостепной и полупустынной зонах // Науч.-агроном. журн. 2019. № 3(106). С. 7–10.

Suchkov D.K. Technology of Cultivation of Protective Forest Strips in Dry-Steppe and Semi-Desert Zones. *Scientific agronomy journal*, 2019, no. 3(106), pp. 7–10. (In Russ.). <https://doi.org/10.34736/FNC.2019.106.3.002>

11. Тунякин В.Д., Рыбалкина Н.В., Шенин Л.М. Лесообразовательный процесс в предельно узкой полезащитной лесной полосе // Лесотехн. журн. 2022. Т. 12, № 2(46). С. 56–67.

Tunyakin V.D., Rybalkina N.V., Shenshin L.M. Forest Formation Process in Extremely Narrow Forest Shelter Belt. *Lesotekhnicheskii zhurnal* = Forest Engineering journal, 2022, vol. 12, no. 2(46), pp. 56–67. (In Russ.). <https://doi.org/10.34220/issn.2222-7962/2022.2/5>

12. Турусов В.И. Научное наследие В.В. Докучаева и его роль в развитии земледелия // Сб. науч. докл. Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 125-летию организации «Особой экспедиции лесного департамента по испытанию и учету различных способов и приемов лесного и водного хозяйства в степях южной России». Воронеж: Истоки, 2017. С. 3–14.

Tursov V.I. The Scientific Legacy of V.V. Dokuchaev and Its Role in the Development of Agriculture. *Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference dedicated to the 125th anniversary of the organization "Special Expedition of the Forestry Department for Testing and Recording Various Methods and Techniques of Forestry and Water Management in the Steppes of Southern Russia"*. Voronezh, Istoki Publ., 2017, pp. 3–14. (In Russ.).

13. Чернодубов А.И. Культуры ясеня обыкновенного // Соврем. проблемы науки и образования. 2012. № 3. С. 391.

Chernodubov A.I. Culture *Fraxinus excelsior* L. *Modern problems of science and education*, 2012, no. 3, p. 391. (In Russ.).

14. Elevitch C.R., Mazaroli N.D., Ragone D. Agroforestry Standards for Regenerative Agriculture. *Sustainability*, 2018, vol. 10(9), art. 3337. <https://doi.org/10.3390/su10093337>

15. Garrity D.P. Agroforestry and the Achievement of the Millennium Development Goals. *Agroforestry Systems*, 2004, vol. 61, pp. 5–17. <https://doi.org/10.1023/B:AGFO.0000028986.37502.7c>

16. Hillbrand A., Borelli A., Conigliaro M., Olivier A. *Agroforestry for Landscape Restoration*. Rome, FAO, 2017. 22 p.

17. Jansons J., Zālitis P., Actiņš A. The Structure and Thinning Requirements for Broadleaved Stands of Natural Origin in Latvia. *Baltic Forestry*, 2011, vol. 17(2), pp. 95–100.

18. Wu T., Zhang P., Zhang L., Wang J., Yu M., Zhou X., et al. Relationships Between Shelter Effects and Optical Porosity: A Meta-Analysis for Tree Windbreaks. *Agricultural and Forest Meteorology*, 2018, vol. 259, pp. 75–81. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2018.04.013>

19. Zhoua X.H., Brandle J.R., Takle E.S., Mized C.W. Estimation of the Three-Dimensional Aerodynamic Structure of a Green Ash Shelterbelt. *Agricultural and Forest Meteorology*, 2002, vol. 111, iss. 2, pp. 93–108. [https://doi.org/10.1016/S0168-1923\(02\)00017-5](https://doi.org/10.1016/S0168-1923(02)00017-5)

20. Zomer R.J., Trabucco A., Coe R., Place F. *Trees on Farms: Analysis of the Global Extent and Geographical Patterns of Agroforestry*. ICRAF Working Paper no. 89. Nairobi, Kenya, World Agroforestry Centre, 2009. 64 p. <https://doi.org/10.5716/WP16263.PDF>

**Конфликт интересов:** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов  
**Conflict of interest:** The author declares no conflict of interest