

УДК 631.4

## ПОЧВЕННО-ТАКСАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕТЫРЕХРЯДНОЙ ПОЛЕЗАЩИТНОЙ ЛЕСНОЙ ПОЛОСЫ ИЗ *ULMUS PUMILA* L. И *RIBES AUREUM* L.

Сучков Д.К.

ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук», Волгоград, e-mail: suchkov1992@yandex.ru

В работе приведена почвенно-таксационная характеристика четырехрядных полезащитных лесных полос (ПЗЛП) из *Ulmus pumila* L. и *Ribes aureum* L. землепользования «Качалинское», расположенного в южной части Иловлинского района Волгоградской области. В процессе исследований использованы традиционные и современные методы изучения древостоев, подробно рассмотрены характеристики почв. Описаны основные морфологические признаки древостоя и характеристики лесных полос, такие как конструкция, ажурность, густота подроста, ширина, породный состав, высота, схема смешения, количество рядов, сохранность насаждений. Также в работе представлена методика проводимых исследований. Все лесные полосы состоят из четырех рядов, ширина междурядий составляет 3 м, два внутренних ряда занимают лесообразующие породы из *Ulmus pumila* L., а два внешних ряда занимает кустарник *Ribes aureum* L. Лесные полосы обладают плотной конструкцией, светопроницаемость очень низкая, густота подроста средняя. В соответствии с проведенным сравнительным таксационным анализом сделан вывод, что различия между изучаемыми лесными полосами очень низкие. По ландшафтному районированию территория полигона относится к Иловлино-Волжскому пологоволнистому овражно-балочному району. Во время исследования было проведено профилирование почвенного разреза, которое позволило установить морфологические свойства почвы. Почвы опытного участка по классификации, предложенной Н.А. Качинским, идентифицируются как суглинистые и тяжелосуглинистые. Так содержание физической глины в агрогоризонте (0–40 см) 54,9–51,9%. Преобладание илистой фракции отмечено в иллювиальных горизонтах В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub> – 26,7–49,2%. Полевые исследования подтвердили, что к отрицательным формам мезорельефа (потяжины) приурочены лугово-каштановые почвы. Мезорельеф трассы полезащитных лесных полос включает потяжины и микрорельеф – углубления 3–4 см.

**Ключевые слова:** полезащитные лесные полосы, ажурность лесной полосы, таксационная характеристика, породный состав, гранулометрический состав почвы, мезорельеф

## SOIL AND TAXATION CHARACTERISTICS OF A 4-ROW PROTECTIVE FOREST STRIP FROM *ULMUS PUMILA* L. AND *RIBES AUREUM* L.

Suchkov D.K.

Federal Research Center for Agroecology, Integrated Land Reclamation and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences, Volgograd, e-mail: suchkov1992@yandex.ru

The paper presents the soil-taxation characteristics of 4-row protective forest strips (PZLP) from *Ulmus pumila* L. and *Ribes aureum* L. land use «Kachalinskoe», located in the southern part of the Ilovlin'sky district of the Volgograd region. In the course of research, traditional and modern methods of studying stands were used, the characteristics of soils were considered in detail. The main morphological features of the stand and characteristics of forest strips are described, such as: construction, openwork, undergrowth density, width, breed composition, height, mixing scheme, number of rows, safety of plantings. The paper also presents the methodology of the conducted research. All forest strips consist of four rows, the width of the row spacing is 3 m, two inner rows are occupied by forest-forming rocks from *Ulmus pumila* L., and two outer rows are occupied by the shrub *Ribes aureum* L. Forest strips have a dense structure, light transmission is very low, the density of undergrowth is average. In accordance with the conducted comparative taxation analysis, it can be concluded that the differences between the studied forest strips are very low. According to landscape zoning, the territory of the landfill belongs to the Ilovliно-Volzhsy gently undulating ravine-beam district. During the study, the profiling of the soil section was carried out, which allowed us to establish the morphological properties of the soil. According to the classification proposed by N.A. Kachinsky, the soils of the experimental site are identified as loamy and heavy loamy. Thus, the content of physical clay in the agro-horizon (0-40 cm) is 54.9-51.9%. The predominance of the silty fraction was noted in the illuvial horizons В<sub>1</sub> and В<sub>2</sub>-26.7-49.2%. Field studies have confirmed that meadow-chestnut soils are associated with negative forms of mesorelief (potyazhiny). The mesorelief of the route of the protective forest strips includes potyazhiny and microrelief-depressions of 3-4 cm.

**Keywords:** protective forest strips, openwork of the forest strip, taxational characteristics, rock composition, granulometric composition of the soil, mesorelief

Волгоградская область – юго-восточный регион, который отличается частыми засухами и суховеями, пыльными бурями и водной эрозией. Все это наносит большой вред сельскому хозяйству области. В данном регионе особое место занима-

ют защитные лесонасаждения и их природозащитные функция. Полезащитные лесные полосы характеризуются высоким биологическим потенциалом и отмечены эффективным воздействием на близлежащую территорию.

Посадка ПЗЛП – весомый механизм в преобладании неблагоприятных климатических условий. Благодаря действию лесных полос на межполосном пространстве происходит улучшение микроклиматических условий, предотвращаются последствия пыльных бурь, которые обильно распространены в регионе [1].

На практике отмечено, что в полупустынной и сухостепной зонах устойчивость и долговечность насаждений обусловлены прежде всего экотопами местности. Зафиксировано, что наиболее удачно процесс лесоразведения осуществляется на лугово-каштановых почвах, на понижениях и на участках, обладающих корнедоступными грунтовыми водами.

Так, можно попытаться, что первоочередным этапом при посадке защитных лесных полос является проведение анализа лесорастительных условий.

Цель работы – установить почвенно-таксационные характеристики четырехрядных полезащитных лесных полос из *Ulmus pumila* L. и *Ribes aureum* L. землепользования «Качалинское» Волгоградской области, на основе таксационно-морфологических показателей для составления обобщенной информационной базы данных.

#### Материалы и методы исследования

Проведение таксации лесной полосы включало определение следующих характеристик: ширины лесной полосы, доли ажурности и конструкция ПЗЛП, высота и густота насаждений, диаметр ствола (на расстоянии 1,3 м от земной поверхности), породный состав, возраст, пространственную ориентацию, расстояние между рядами и посадочными местами в ряду, количество рядов [2]. Средний диаметр измерялся при помощи мерной вилки с применением метода случайной выборки, который заключается в измерении толщины семи стволов в каждой ступени толщины

Метод гистограмм использовался для определения ажурности ПЗЛП. Среднюю высоту деревьев рассчитывали по материалам перечета, используя формулу Лорея [2, 3]:

$$H_{cp} = \frac{h_1 g_1 + h_2 g_2 + h_3 g_3 + \dots + h_n g_n}{g_1 + g_2 + g_3 + \dots + g_n},$$

где  $h_1, h_2, h_3 \dots h_n$  – высоты деревьев в отдельных ступенях толщины, м;

$g_1, g_2, g_3 \dots g_n$  – площади сечения каждой ступени толщины, м<sup>2</sup>.

В основе почвенно-лесомелиоративных исследований лежит почвенно-географиче-

ский подход В.М. Фридланда [4]. Данный подход заключается в закладке почвенного профиля, бурении скважин, отборе образцов почв.

При помощи закладки почвенного разреза становится возможным определение морфологических характеристик почвы, таких как гранулометрический состав, карбонатность, мощность гумусового горизонта, выявление условий увлажнения, мезорельефа, таксономических характеристик (мощность гумусового горизонта, литологический состав пород) [4, 5].

Мощность гумусового горизонта (А + В<sub>1</sub>) – признак по которому дифференцируется виды каштановых почв: так выделяют мощные (> 50 см), среднемошные (30–50 см), маломощные (20–30 см), очень маломощные (< 20 см).

#### Результаты исследования и их обсуждение

Объекты исследования – четыре четырехрядные полезащитные лесные полосы (ПЗЛП) из *Ulmus pumila* L. и *Ribes aureum* L., заложенные в 1986 г. на землях сельскохозяйственного назначения в землепользовании «Качалинское» Волгоградской области (рис. 1). Лесные полосы размещены в зоне степей, где климатические условия отличаются умеренной континентальностью, с засушливым жарким летом и холодной зимой [6, 7].

Схема посадки всех лесных полос 3×1 м. Конструкция ПЗЛП плотная, светопроницаемость в кронах и между стволами почти отсутствует.

Длина полезащитной лесной полосы № 1 составляет 1320 м. Максимальная ширина защитных насаждений – 25,5 м. Средняя высота насаждений (Н<sub>ср</sub>) 8,4 м, средний диаметр (D<sub>ср</sub>) ствола – 16,4 см, подрост средний (табл. 1).

Ажурность по вертикальному профилю (здесь и далее по тексту) в полезащитной лесной полосе № 1 была от 0 до 66,8%. На высоте 0–3,68 м она не превышала 12%. Средняя ажурность по профилю составила 9,7%.

Длина полезащитной лесной полосы № 2 составляет 1320 м. Максимальная ширина защитных насаждений – 23,2 м. Н<sub>ср</sub> насаждений 9,3 м, D<sub>ср</sub> – 19,0 см, подрост средний (табл. 1). Данная лесная полоса имеет лучшую сохранность – 80,5%.

Ажурность в полезащитной лесной полосе № 2 была от 0 до 54,3%. На высоте 0–1,56 м просветы практически полностью отсутствовали. Средняя ажурность составила 11,5%.



Рис. 1. Космоснимок исследуемых ПЗЛП

Таблица 1

Таксационная характеристика ПЗЛП, полученная в ходе исследования

№ ПЗЛП		1	2	3	4
Схема смешения		См-Вп-Вп-См			
Состав насаждений		6Вп4См			
Конструкция лесной полосы		Плотная			
Светопроницаемость		В кронах и между стволами почти отсутствует			
Площадь просветов, %	между стволами	0–10			
	в кронах	10–15			
$H_{cp}$ , м		8,4	9,3	9,5	7,6
$D_{cp}$ , см		16,4	19,0	18,1	17,8
Густота подроста, (шт/м <sup>2</sup> )		Средний (1–3)			
Запас листвы в состоянии, кг/м <sup>2</sup>	свежем	34,3	32,5	29,7	35,2
	сухом	16,1	14,3	14,4	17,2
Сохранность, %		76,3	80,5	64,1	73,6
Густота, тыс. шт/га		1756	1852	1473	1693

Примечание. Вп – вяз приземистый (*Ulmus pumila* L.), См – смородина лесная (*Ribes aureum* L.).

Длина полезной лесной полосы № 3 составляет 1320 м. Максимальная ширина защитного насаждения – 18,9 м.  $H_{cp}$  насаждений 9,5 м,  $D_{cp}$  – 18,1 см, подрост средний (табл. 1). Сохранность ПЗЛП – 64,1 %.

Ажурность полезной лесной полосы № 3 составляла от 0 до 57,8 %. Верхняя часть на высоте 3,98–4,62 м была более

разреженной. Средняя ажурность составила 14,3 %.

Длина полезной лесной полосы № 4 составляет 1260 м. Максимальная ширина защитного насаждения, определявшаяся по фотоотпечатку торца, с учетом флагообразного расширения крон в сторону поля – 26,6 м.  $H_{cp}$  7,6 м,  $D_{cp}$  – 17,8 см,

подрост средний (табл. 1). Сохранность ПЗЛП – 73,6%.

Ажурность полезационной лесной полосы № 4 составляла от 0 до 66,3%. На высоте 0–2,81 м она не превышала 17,5%. Средняя ажурность по профилю составила 12,6%.

По ландшафтному районированию территория полигона относится к Иловлино-Волжскому пологоволнистому овражно-балочному району.

Зональными почвами для полигона «Качалино» являются каштановые почвы разного гранулометрического состава. Согласно классификации почв России, 2004 г. в каштановых почвах выделяются следующие роды: типичные, карбонатные и солонцеватые. Почвенные виды выделяются в зависимости от мощности аккумулятив-

но-гумусовых горизонтов: маломощные (20–30 см), очень маломощные (< 20 см) [8–10]. Морфологическое описание почвенного разреза полигона «Качалино» представлено на рис. 2.

При изучении почвенных показателей в соответствии с классификацией Н.А. Качинского было выявлено, что на территории ключевого участка распространение получили почвенные разности тяжело- и среднесуглинистого гранулометрического состава [11]. Так, содержание физической глины в агрогоризонте (0–40 см) 54,9–51,9%. Преобладание илистой фракции отмечено в иллювиальных горизонтах В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub> (26,7–49,2%). Также не было отмечено облегчения гранулометрического состава (табл. 2 и рис. 3).

А	(0-16 см) Рыхлая дернина в слое 0-3 см, сухой, серый, однородный, тяжелосуглинистый, мелкокомковатый, тонкопористый, уплотненный, переход постепенный
В <sub>1</sub>	(17-24) Сухой, коричневато-серый, глинистый, крупнокомковатый, уплотненный, переход заметный
В <sub>2</sub>	(24-37 см) Сухой, светло-коричневый с гумусными потеками, неоднородный, среднесуглинистый, крупно-угловатоккомковатый, уплотненный, переход постепенный
В <sub>С</sub>	(38-50 см) Сухой, светло-коричневый, с узкими гумусными потеками, тяжелосуглинистый, призмовидный, уплотненный, бурное вскипание с 60 см, переход заметный
С	(50-100 см) Свежий, желтовато-зеленовато-белесый, однородный, глинистый, среднеуплотненный

Рис. 2. Морфологическое описание почвенного разреза полигона «Качалино»

Таблица 2

Гранулометрический состав почвы тестового полигона «Качалино» (по Н.А. Качинскому)

Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влажность, %	Физическая глина %	Почвы по гранулометрическому составу
0–20	2,04	54,9	Суглинок тяжелый
20–40	2,04	51,9	Суглинок средний
40–60	1,01	66,7	Глина легкая
60–80	1,01	54,9	Суглинок тяжелый
80–100	1,01	62,9	Глина легкая
100–120	1,01	63,9	То же
120–140	1,01	53,16	Суглинок тяжелый
140–160	2,04	56,37	То же
160–180	2,04	50,36	-«-
180–200	2,04	49,49	-«-

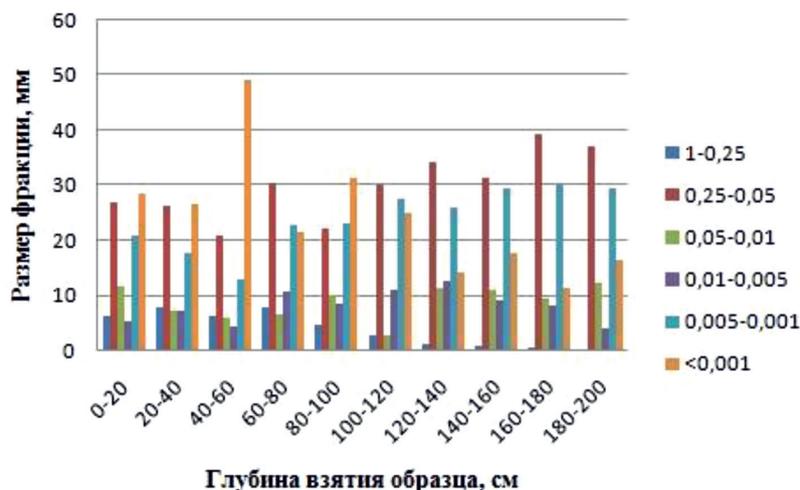


Рис. 3. Размер фракций, мм

Таблица 3

## Морфологическая характеристика почв

Мощность горизонтов, см			Верхняя граница карбонатного горизонта, см	Слой максимального содержания карбонатов, см
A	A + B <sub>1</sub>	A + B <sub>1</sub> + B <sub>2</sub>		
20	36	46	46	46–90

Полевые исследования подтвердили, что к отрицательным формам мезорельефа (потяжины) приурочены лугово-каштановые почвы. Мезорельеф трассы ползащитных лесных полос включает потяжины и углубления 3–4 см. В табл. 3 приводится морфологическая характеристика почвы.

Вскипание карбонатов от HCl фиксируется в первом верхнем полуметровом слое. Высокое содержание карбонатов отмечено в слое 60–100 см и составляет 20,6–19,7%.

**Заключение**

По результатам проведенных исследований было отмечено, что все лесные полосы состоят из четырех рядов, ширина междурядий составляет 3 м, два внутренних ряда занимают лесообразующие породы из *Ulmus pumila* L., а два внешних ряда занимает кустарник *Ribes aureum* L. Лесные полосы обладают плотной конструкцией, светопрозрачность очень низкая, густота подроста средняя.

В соответствии с проведенным сравнительным таксационным анализом сделан вывод, что различия между изучаемыми лесными полосами очень низкие, состояние лесных полос – удовлетворительное. Так,

лишь одна ПЗЛП № 3 имеет сохранность ниже 70%.

Почвы опытного участка по классификации, предложенной Н.А. Качинским, идентифицируются как суглинистые и тяжелосуглинистые. Так, содержание физической глины в агрогоризонте (0–40 см) 54,9–51,9%. Преобладание илистой фракции отмечено в иллювиальных горизонтах B<sub>1</sub> и B<sub>2</sub> – 26,7–49,2%.

Полевые исследования подтвердили, что к отрицательным формам мезорельефа (потяжины) приурочены лугово-каштановые почвы. Мезорельеф трассы ползащитных лесных полос включает потяжины и микрорельеф – углубления 3–4 см.

**Список литературы / References**

1. Рулев А.С., Пугачева А.М. Теоретические и прикладные аспекты нелинейной агролесомелиорации субаридных ландшафтов // Лесоведение. 2018. № 5. С. 389–398.
2. Танюкевич В.В. Агролесомелиоративное устройство: курс лекций для студентов направления «Ландшафтная архитектура» Новочеркасского инженерно-мелиоративного института им. А.К. Кортунова (ФГБОУ ВО «Донской ГАУ»). Новочеркасск, 2014. 87 с.
3. Tanyukevich V.V. Agroforestry device: a course of lectures for students of the direction «Landscape architecture» of the No-

vocherkassk Engineering and Meliorative Institute named after A.K. Kortunov (FSBEI VO «Donskoy GAU»). Novocherkassk, 2014. 87 p. (in Russian).

3. Бабошко О.И. Дендрометрия: курс лекций для студ. направления 250700.62 «Ландшафтная архитектура». Ново-черкасск: НИМИ ДГАУ, 2014. 77 с.

Baboshko O.I. Dendrometry: a course of lectures for students. directions 250700.62 «Landscape architecture». Novocherkassk: NIMI DGAU, 2014. 77 p. (in Russian).

4. Фридланд В.М. Структура почвенного покрова. М.: Мысль, 1972. 416 с.

Friedland V.M. The structure of the soil cover. M.: Mysl, 1972. 416 p. (in Russian).

5. Сучков Д.К., Рулева О.В. Ландшафтно-географический подход к оценке состояния насаждений в балке «Отрадной» // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2021. Т. 13. № 1. С. 174–194. DOI: 10.12731/2658-6649-2021-13-1-174-194.

Suchkov D.K., Ruleva O.V. Landscape-Geographical Approach to Assessment the State of Plantings in the ‘Otradnaya’ Beam. Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture, 2021. Vol. 13, No. 1. P. 174–194. DOI: 10.12731/2658-6649-2021-13-1-174-194 (in Russian).

6. Кулик К.Н., Пугачева А.Н. Структура растительных сообществ залежных земель в системе куртинных защитных лесных насаждений в сухих степях // Аридные экосистемы. 2016. Т. 22. № 4. С. 77–85.

Kulik K.N., Pugacheva A.N. The structure of plant communities of fallow lands in the system of curtain protective forest stands in dry steppes // Arid ecosystems. 2016. Vol. 22. No. 4. P. 77–85 (in Russian).

7. Сучков Д.К. Противоэрозионные насаждения и мероприятия на смытых и размывших почвах // Научно-агронимический журнал. 2020. № 2 (109). С. 56–61.

Suchkov D.K. Anti-erosion plantings and measures on washed away and eroded soils // Scientific and Agronomic Journal. 2020. No. 2 (109). P. 56–61 (in Russian).

8. Рулев А.С., Рулева О.В., Сучков Д.К. Почвенно-таксационная оценка модульных полевых защитных лесных полос // Лесохозяйственная информация. 2021. № 1. С. 83–92. DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2021.1.02.

Rulev A.S., Ruleva O.V., Suchkov D.K. Soil-taxation assessment of modular protective forest strips // Forestry information. 2021. No. 1. P. 83–92. DOI: 10.24419/LHI. 2304-3083.2021.1.02. (in Russian).

9. Switoniak M., Kabala C., Karklins A. Guidelines for Soil Description and Classification Central and Eastern European Students’ Version. Torun, 2018. 286 p.

10. Соколова Е.Н., Сурков Н.Б., Ершов Д.Б., Егоров Б.А., Барталев С.С., Барталев С.А. Картографирование классов бонитета лесов Приморского края на основе спутниковых изображений и данных о характеристиках рельефа // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2018. Т. 15. № 5. С. 96–109.

Sochilova E.N., Surkov N.B., Ershov D.B., Egorov B.A., Bartalev S.S., Bartalev S.A. Mapping of forest bonitet classes in Primorsky Krai based on satellite images and data on terrain characteristics // Modern problems of remote sensing of the Earth from space. 2018. Vol. 15. No. 5. P. 96–109 (in Russian).

11. Laginha Pinto Correia D., Raulier F., Filotas É., Bouchard M. Stand height and cover type complement forest age structure as a biodiversity indicator in boreal and northern temperate forest management. Ecol. Indic. 2017. V. 72. P. 288–296. DOI: 10.1016/j.ecolind.2016.08.033.