

DOI: 10.12731/2658-6649-2021-13-1-174-194

УДК 634.93

## ЛАНДШАФТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ В БАЛКЕ «ОТРАДНОЙ»

*Д.К. Сучков, О.В. Рулева*

*Волгоград относится к промышленным городам, где роль зеленых насаждений особенно важна для сохранения экологической ситуации и снижения пресса на экосистему города.*

*Целью исследования* являлась оценка лесокультурных ландшафтов урбанизированных территорий с применением ландшафтно-географического подхода на основе картографирования по дистанционным данным.

*Материалы и методы.* Использовались цифровые крупномасштабные космоснимки *Quick Bird* (М 1:4000 - 1:17000) с разрешением 0,6 м, топографические карты на город Волгоград (М 1:100000) и др. справочные материалы. Основным методом исследований послужило ландшафтно-экологическое профилирование ключевых участков. Закладка таксационных пробных площадей в насаждениях проводилась на основании общепринятых методик по лесной таксации и агролесомелиоративному устройству.

*Результаты исследования* описывают данные экспликации земель на 2 ключевых участках, расположенных в Кировском районе Волгограда и основные морфологические признаки древостоя: № 1 в 200-250 м к югу от поселка Горная Поляна. Общая площадь участка - 412,6 га. облесенность территории ключевого участка составляет 74,9%. Ключевой участок № 2 расположен к югу от балки Отрадная, на межбалочном водоразделе балок Отрадная и Капустная. Общая площадь участка составляет 304,1 га. облесенность ключевого участка № 2 составляет 54,3%.

*Выводы.* Практически весь плакор на ключевом участке № 1 занят массивом из сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и робинии псевдоакации (*Robinia pseudoacacia* L.), именно им обусловлен высокий показатель лесистости плакорного яруса. Высокая лесистость гидрографической сети (84 %) обусловлена естественным древесным массивом, сохранившимся в балке Отрадной. На ключевом участке № 2 показатели лесистости во всех ландшафтных полосах не превышают 70%.

**Ключевые слова:** лесокультурный ландшафт; ландшафтно-экологический профиль; светло-каштановые почвы; облесенность

**Для цитирования.** 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

## LANDSCAPE-GEOGRAPHICAL APPROACH TO ASSESSMENT THE STATE OF PLANTINGS IN THE 'OTRADNAYA' BEAM

*D.K. Suchkov, O.V. Ruleva*

*Volgograd is one of the industrial cities where the role of green spaces is particularly important for preserving the ecological situation and reducing the pressure on the city's ecosystem.*

**Purpose.** *Was to assess the forest-cultural landscapes of urbanized territories using a landscape-geographical approach based on remote data mapping.*

**Materials and methods.** *We used digital large-scale satellite images of Quick Bird (M 1: 4000-1:17000) with a resolution of 0.6 m, topographic maps of the city of Volgograd (M 1:100000), etc. reference materials. The main method of research was landscape-ecological profiling of key sites. The laying of taxational sample areas in the plantings was carried out on the basis of generally accepted methods for forest taxation and agroforestry management.*

**Results.** *The study describe the data on the explication of land on 2 key sites located in the Kirovsky district of Volgograd and the main morphological features of the forest stand: No. 1 200-250m south of the village of Gornaya Polyana. The total area of the plot is 412.6 hectares. The afforestation of the territory of the key site is 74.9%. The key site No. 2 is located to the south of the Otradnaya gulch, on the inter-girder watershed of the Otradnaya and Kapustnaya gullies. The total area of the plot is 304.1 hectares. The afforestation of the key area No. 2 is 54.3%.*

**Conclusion.** *Almost the entire plakor on the key site No. 1 is occupied by an array of scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and Robinia pseudoacacia (*Robinia pseudoacacia* L.), which is responsible for the high forest cover of the plakor layer. The high forest cover of the hydrographic network (84 %) is due to the natural wood mass preserved in the Otradnaya gulch. At the key site No. 2, the forest cover in all landscape strips does not exceed 70%.*

**Keywords:** *forest-cultural landscape; landscape-ecological profile; light-chestnut soils; afforestation*

**For citation.** *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, pp. 174-194. DOI: 10.12731/2658-6649-2021-13-1-174-194*

## **Введение**

Волгоград является одним из крупнейших индустриальных центров России, в котором особенно остро стоит проблема ухудшения экологической обстановки, обусловленная высокой концентрацией населения, производства и транспорта [4]. В этих условиях одним из эффективных факторов оздоровления экологической ситуации являются зеленые насаждения, которые в городе выполняют санитарно-гигиенические, рекреационные и эстетические функции [2, 5]. Однако на сегодняшний день, помимо того, что зеленые массивы неравномерно распределены по территории города, так еще и состояние самих насаждений следует признать неудовлетворительным. Под воздействием промышленного и транспортного загрязнения, неблагоприятных почвенно-климатических условий, неорганизованного отдыха горожан происходит деградация зеленых массивов, а также идет интенсивное сокращение их площадей за счет развития селитебных и иных зон застройки [19, 20]. В этой связи назрела острая необходимость проведения комплексных мероприятий по сохранению городских лесов от уничтожения [13, 14]. Весь комплекс работ по лесовосстановлению, лесозащите и пожарной охране должен базироваться, прежде всего, на оперативных данных мониторинга городских насаждений.

**Целью исследования** являлась оценка лесокультурных ландшафтов урбанизированных территорий с применением ландшафтно-географического подхода на основе картографирования по дистанционным данным.

## **Материалы и методы**

При проведении исследований ключевых участков расположенных в Кировском районе Волгограда территориально принадлежащих Кировскому участковому лесничеству, использовались следующие материалы:

- цифровые крупномасштабные космоснимки Quick Bird (М 1:4000 - 1:17000) с разрешением 0,6 м, находящиеся в свободном доступе в глобальной сети Интернет, размещенные на электронном ресурсе [www.google.maps.com](http://www.google.maps.com) [18, 22].

- планшеты и таксационные описания лесоустройства 1995 г., предоставленные ФГУ «Волгоградское лесничество»;
- Лесохозяйственный регламент Городского лесничества Волгоградской области (Воронеж, 2007), предоставленный МУ «Экологический фонд Волгограда»;
- топографические карты на город Волгоград (М 1:100000) издания 1998 г.

Основным методом исследований, позволяющим установить взаимосвязи и взаимодействия между компонентами ландшафтов, послужило ландшафтно-экологическое профилирование ключевых участков [6, 10]. Главная цель работы на ландшафтных профилях – выявление признаков изображения фаций и урочищ; выяснение характера и признаков природных границ, тона, рисунка, конфигурации и размеров участка в целом, характера полога насаждений, а также дешифровочных признаков основных неблагоприятных явлений (пожаров, свалок, вырубок, ветровалов и т.д.) [23, 24]. Первое условие, которое должно приниматься во внимание при заложении профиля, – правильный выбор его направления. Линия профиля должна пересекать наиболее характерные для исследуемой территории ландшафтно-морфологические комплексы и их части, поэтому, как правило, профиль закладывается поперек простирающихся основных форм рельефа [15, 17]. Построение ландшафтных профилей, в рамках нашего исследования, должно послужить решению двух главных задач. Во-первых, ландшафтный профиль должен охватывать как можно большее количество лесоустроительных выделов, что позволит дать описание древесной растительности, для чего по ходу профиля закладываются пробные площади. Во-вторых, ландшафтный профиль должен по возможности проходить через всю склоновую катену [12, 21], то есть захватывать плакоры, приводораздельные и прибалочные склоны, гидрографическую сеть. Это позволит уточнить и скорректировать контуры среднemasштабной ландшафтной карты [3, 11]. Второе важное условие – точная привязка профиля к топографической основе и возможности передвижения в «полосе» профиля. Учет этих условий позволил выбрать оптимальные линии прохождения профилей с охватом большей части типов насаждений на ключевых участках.

Закладка таксационных пробных площадей в насаждениях проводилась на основании общепринятых методик, инструктивных и методических указаний по лесной таксации и агролесомелиоративному устройству [1, 8]. Для определения таксационных характеристик древостоев на ключе-

вом участке по ходу ландшафтно-экологического профиля закладывались пробные площади (не менее 0,1 га) с наличием не менее 200 деревьев. Таксационное описание пробной площади производилось сплошным пересчетом деревьев с определением следующих таксационных показателей: породы дерева; среднего диаметра на высоте 1,3 м; средней высоты; внешнего вида и состояния дерева (признаки усыхания, наличие дупел, полумертвых ветвей, некрозов на листьях и т.д.). Измерение среднего диаметра производилось мерной вилкой, средней высоты – эклиметром. Возраст насаждения определялся по таксационным описаниям лесоустройства 1995 года, либо, при наличии свежих спилов, подсчетом годовых колец. Таксация кустарников ведется путем определения породы и пересчета их количества. Определение состояния насаждений на пробной площади дается в категориях состояния по Е.С. Павловскому [9, 25].

При проведении полевых работ на ключевых участках использовались следующие приборы: нивелир, мерная вилка для измерений диаметра стволов; эклиметр-высотомер для измерения высоты насаждений; мерная лента для промера ширины междурядий и других необходимых расстояний; GPS-навигатор GPSmap 276C производства Garmin для нахождения географических координат исследуемых объектов.

### **Результаты исследования**

Ключевой участок № 1 расположен в Кировском районе Волгограда в 200-250 м к югу от поселка Горная Поляна. Территориально принадлежит Кировскому участковому лесничеству. Общая площадь участка – 412,6 га.

Территория ключевого участка по большей части представляет собой межбалочный водораздел между балками Горная Поляна и Отрадная. Максимальные отметки высот составляют 125–130 м. В юго-западной части в границы участка попадает балка Отрадная и дачный массив на её склоне. В связи с этим расчлененность территории овражно-балочной сетью составляет 0,7 км/км<sup>2</sup>. В геологическом отношении территория сложена ергенинскими песками, кое-где с маломощным суглинистым плащом. В центральной части ключевого участка пески выходят на дневную поверхность и здесь преобладает псаммофитная растительность ((кохия (*Kochia prostrata* L.), чабрец (*Thymus serpyllum* L.), молочай (*Euphorbia stepposa* L.) и др.)). Балка Отрадная, с аллювиальными суглинистыми почвами по склонам и днищу, в глубину простирается на 15–20 м. На остальной территории ключевого участка под лесными культурами преобладают светло-каштановые супесчаные почвы.

Основные категории земель, попадающие в границы ключевого участка № 1 представлены в таблице 1.

Таблица 1.

## Экспликация земель на ключевом участке № 1

Категория земель		Площадь, га	Доля площади от общей площади ключевого участка, %
Насаждения:		289,8	70,2
Из них	лесные культуры	230,9	56,0
	сады	58,9	14,3
Редины и необлесенные земли		29,6	7,2
Вырубка под ЛЭП		1,3	0,3
Заброшенный песчаный карьер		0,7	0,2
Овражно-балочная сеть:		23,1	5,6
Из них	с древесной растительностью	19,4	4,7
	Слабо- и среднезаросшие пески	16,1	3,9
Дачные массивы		37,9	9,2
Дорожно-тропиночная сеть:		14,1	3,4
Из них	асфальтированные дороги	1,8	0,4
	тропиночная сеть	12,3	3,0
ВСЕГО:		412,6	100,0

Общая облесенность территории ключевого участка составляет 74,9%, из них 70,2% приходится на лесные культуры и садовые насаждения, 4,7% – на естественную растительность балки Отрадная. К сильно озелененным территориям можно отнести и дачный массив на юго-западном склоне балки Отрадная, занимающий 9,2 % от общей площади ключевого участка. Присутствуют лесные культуры различных типов (сплошные массивные, кулисные, полосные) и схем смешения (таблица 2).

Самой распространенной культурой на данном ключевом участке является сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), представленная сплошными массивными насаждениями и занимающая 20,4 % от общей площади культур на участке. Смешанные насаждения ключевого участка представлены 5-ю схемами смешения с участием всего 5 пород ((сосны (*Pinus sylvestris* L.), робинии (*Robinia pseudoacacia* L.), вяза (*Ulmus pumila* L.), клена ясенелистного (*Fraxinus lanceolata* L.) и дуба (*Quercus robur* L.)).

Таблица 2.

## Распределение насаждений по составу пород на ключевом участке №1

Насаждения Массивы		Площадь, га		
		Кулисы	Полосы	
1. Чистые				
Породы	Сосна (сосны ( <i>Pinus sylvestris</i> L.))	47,1	-	-
	Робиния ( <i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	25,0	15,4	-
	Тополь черный ( <i>P. nigra</i> )	2,3	-	-
	Смородина золотистая ( <i>Ribes aureum</i> L.)	-	-	2,2
ВСЕГО:		74,4	15,4	2,2
2. Смешанные				
Схемы смешения	Сосна+Робиния ( <i>Pinus sylvestris</i> L. + <i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	112,6	-	-
	Вяз+Робиния ( <i>Ulmus pumila</i> L. + <i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	-	-	12,0
	Робиния+Клен яс.+Вяз ( <i>Robinia pseudoacacia</i> L. + <i>Fraxinus lanceolata</i> L. + <i>Ulmus pumila</i> L.)	6,1	-	-
	Сосна+Робиния+Вяз ( <i>Pinus sylvestris</i> L. + <i>Robinia pseudoacacia</i> L. + <i>Ulmus pumila</i> L.)	2,9	-	3,1
	Дуб+Робиния+Вяз ( <i>Quercus robur</i> L. + <i>Robinia pseudoacacia</i> L. + <i>Ulmus pumila</i> L.)	-	-	2,2
ВСЕГО:		121,6	-	17,3
3. Другие насаждения				
Сады		58,9		

Среди немногочисленных смешанных насаждений преобладает сочетание сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и робинии псевдоакация (*Robinia pseudoacacia* L.) – 48,8% от общей площади культур на участке. Такая большая доля этой схемы смешения обусловлена крупным массивом (77,4 га) из сосны (*Pinus sylvestris* L.) и робинии (*Robinia pseudoacacia* L.), расположенным в центральной части ключевого участка на плакоре [24]. Для данного массива характерны крупные разрывы, которые в данном случае являются результатом отрицательной реакции древесных пород на лесорастительные свойства сильносолонцеватых почв, солонцов и солодей. При этом отпад древесных пород происходит на солонцах и солодах в первые пять лет, на сильносолонцеватых почвах – в течение первых 5–10 лет [4]. Типы посадки сосны (*Pinus sylvestris* L.) и робинии (*Robinia pseudoacacia* L.) различны: в одном случае сплошной массив образуют 4-рядные ленты чистой сосны (*Pinus sylvestris* L.) и чистой робинии

(*Robinia pseudoacacia* L.), в других – общий массив формируется из отдельных куртин сосны (*Pinus sylvestris* L.) и робинии (*Robinia pseudoacacia* L.).

Чистые насаждения из робинии псевдоакация (*Robinia pseudoacacia* L.) преобладают на северо-восточном склоне балки Отрадная и представлены в виде массивов и кулис. В качестве кустарника с робинией (*Robinia pseudoacacia* L.) повсеместно идет смородина золотистая (*Ribes aureum* L.).

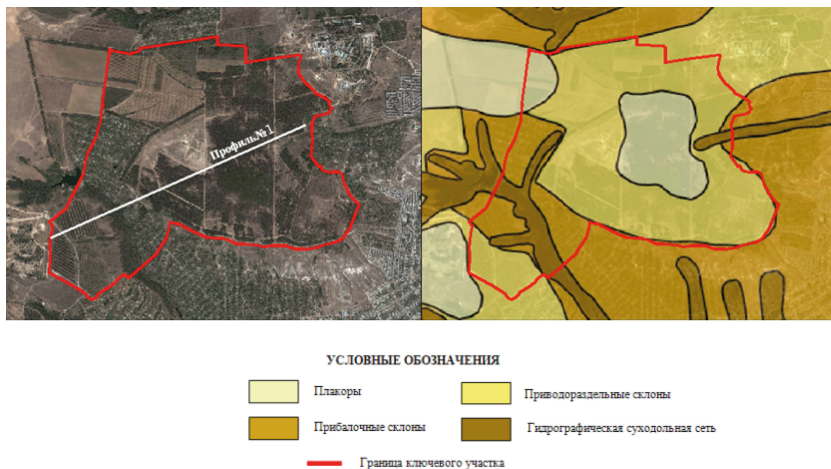
В южной части ключевого участка в верхней части крутого прибалочно-го склона высажены полосы плотной конструкции из вяза мелколистного (*Ulmus pumila* L.) и робинии псевдоакация (*Robinia pseudoacacia* L.). В качестве сопутствующей породы в этих полосах выступает шелковица (*Morus alba* L.), в качестве кустарника – акация желтая (*Caragana arborescens* L.). Из вяза (*Ulmus pumila* L.) и робинии (*Robinia pseudoacacia* L.), только с добавлением дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) или сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), созданы садозащитные полосы в северо-западной части ключевого участка. Садовые насаждения представлены грушей (*Pyrus communis*), вишней (*Cerasus fruticosa*), яблоней (*Malus sylvestris*).

Древесно-кустарниковая растительность участка балки Отрадная представлена дубравой порослевого происхождения. В качестве сопутствующих пород в I ярусе здесь произрастают осина (*Populus tremula* L.) и берест (*Ulmus carpinifolia* L.). Отдельные экземпляры дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) достигают высоты 17 м, а средний диаметр ствола составляет 62 см, осина (*Populus tremula* L.) и берест (*Ulmus carpinifolia* L.) достигают 14–15 м в высоту, средний диаметр ствола – 38–40 см. II ярус образуют лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia*) и клен ясенелистный (*Acer negundo* L.). В подлеске появляются клен татарский (*Acer tataricum* L.), бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosa*) и терн (*Prunus spinosa*). В травяном покрове днища балки обильно растут ландыш майский (*Convallaria majalis*), купена лекарственная (*Polygonatum officinale*), подмаренник цепкий (*Galium aparine*), мятлик дубравный (*Poa nemoralis*), хвощ лесной (*Equisetum silvaticum*), ежевика (*Rubus caesius* L.), крапива двудомная (*Urtica dioica*). В верхней части склона на освещенных местах произрастают тростник (*Phragmites communis*), пырей ползучий (*Agropyron repens*), горошек мышиный (*Vicia cracca*), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*), молочай (*Euphorbia stepposa*), шалфей (*Salvia stepposa*), живокость (*Consolida regalis*), тимофеевка луговая (*Phleum pratense*), ячмень дикий (*Hordeum vulgare*) и другие виды. В целом, байрачная дубрава балки Отрадная сильно изрежена, местами выпал подлесок и II ярус, многие деревья суховершиняют. Типичные лесные породы сменяются заносными



видами, такими как клен ясенелистный (*Acer negundo* L.). Водоток, некогда протекавший по днищу балки, в настоящее время пересох.

В ходе полевых исследований, проводимых на территории ключевого участка (рисунок 1), был заложен ландшафтно-экологический профиль №1 протяженностью 2520 м.



**Рис. 1.** Космоснимок и ландшафтная карта ключевого участка №1

Профиль начинается в юго-западной части ключевого участка и идет в северо-восточном направлении, пересекая балку Отрадную, выходит на плакор и заканчивается на приводораздельном волжском склоне. Под лесными культурами преобладают светло-каштановые супесчаные почвы, по склонам и днищу балки Отрадная появляются аллювиальные суглинистые почвы, профиль также проходит через открытые слабо- и среднезаросшие пески [1, 16]. Для определения характеристик состояния насаждений по ходу ландшафтного профиля было заложено 8 пробных площадей (таблица 3).

Ключевой участок № 2 расположен в Кировском районе г. Волгограда к югу от балки Отрадная, на межбалочном водоразделе балок Отрадная и Капустная. Территориально относится к Кировскому участковому лесничеству. Общая площадь участка составляет 304,1 га.

В границы ключевого участка попадает плакор и приводораздельные склоны между балками Отрадная и Капустная, а также прибалочные склоны к обеим балкам. Гидрографическую сеть на участке представляет необлесенный оттершек балки Капустная.

Таблица 3.

**Таксационная характеристика пробных площадей,  
заложённых по ходу профиля № 1 (Кировское лесничество)**

Номер пробной площади	Породный состав	Возраст, лет	H <sub>ср</sub> , м	D <sub>ср</sub> , см	Число стволов на 1 га	Запас, м <sup>3</sup> /га	Полнога	Бонитет	Категория санитарного состояния насаждения
1	10Ро	27	6,1	15,7	2666	187	0,5	III	II (усыхание отдельных ветвей и единичных деревьев)
2	10Ро	27	7,3	12,1	2111	106	0,4	III	II (усыхание отдельных ветвей и единичных деревьев)
3	10С	45	9,7	16,3	1407	155	0,3	IV	II (усыхание отдельных ветвей)
4	10С	34	10,0	16,6	2400	264	0,7	II	II (усыхание отдельных ветвей)
5	10С	35	10,0	21,3	1600	320	0,4	III	III (суховершинные, был пожар, сгоревшие деревья удалены)
6	10Ро	35	6,0	12,0	3238	130	0,7	V	II (усыхание отдельных ветвей и единичных деревьев)
7	8С2Ро	50	12,2	21,3	1023	266	0,3	III	III (суховершинные, частично повреждены пожаром)
8	10С	46	10,0	18,8	1333	253	0,3	IV	II (усыхание отдельных ветвей и единичных деревьев)

Примечание: Ро – робиния (*Robinia pseudoacacia* L.); С – сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.).

Территория ключевого участка сложена ергенинскими песками, где перекрытых слоев суглинков малой мощности. Сброс, проходящий по балке Отрадная, является крупным ландшафтным рубежом. К югу от балки увеличивается мощность толщи песков, которые, определяя увеличение сухости грунтов, сдерживают оврагообразование [7, 16]. Поэтому к югу от сброса уже нет таких крупных и сильноразветвленные балок, какие пронизывают волжский склон к северу от него. Почвенный покров представлен светло-каштановыми почвами супесчаного и песчаного гранулометрического состава.

В юго-западной части ключевого участка находится Кировский полигон твердых бытовых отходов (ТБО), в восточной части участка в насажде-

ния вклинивается кладбище. Основные категории земель, попадающие в границы ключевого участка № 2 представлены в таблице 4.

Таблица 4.

## Экспликация земель на ключевом участке № 2

Категория земель		Площадь, га	Доля площади от общей площади ключевого участка, %
Насаждения:		165,1	54,3
Из них	лесные культуры	148,1	48,7
	сады	17,0	5,6
Редины и необлесенные земли		84,6	27,9
Вырубка под ЛЭП		1,9	0,6
Овражно-балочная сеть		5,0	1,6
Бывшая усадьба, гаражи		7,6	2,5
Дорожно-тропиночная сеть:		14,8	4,9
Из них	асфальтированные дороги	3,7	1,2
	тропиночная сеть	11,1	3,7
Полигон ТБО		11,6	3,8
Кладбище		13,5	4,4
ВСЕГО:		304,1	100,0

Из таблицы видно, что облесенность ключевого участка № 2 составляет 54,3%, из них на лесные культуры приходится 45,8%, на садовые насаждения – 5,6%. В границы данного участка не попали балки с естественной растительностью по склонам, поэтому вся древесно-кустарниковая растительность представлена лесными культурами. По этой же причине эрозионное расчленение участка небольшое – 0,3 км/км<sup>2</sup>.

Участок беден на схемы смещения пород, в чистых насаждениях доминируют только три породы: сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), вяз мелколистный (*Ulmus rumila* L.) и робиния псевдоакация (*Robinia pseudoacacia* L.), участие остальных – не более 1,5% от общей площади культур на участке (таблица 5).

Среди чистых насаждений преобладают культуры сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), они составляют 37,1% от общей площади культур на участке (рисунок 2). Схемы посадки: 3×1 и 4×1 м. В верхней части приводораздельного склона северо-западной экспозиции создана 4-рядная полоса из сосны (*Pinus sylvestris* L.). На этом же склоне есть молодые посадки сосен (*Pinus sylvestris* L.) на песчаных почвах.

Таблица 5.

## Распределение насаждений по составу пород на ключевом участке № 2

Насаждения		Площадь, га		
		Мас-сивы	Полосы	Несомкнувшиеся культуры
1. Чистые				
Породы	Сосна ( <i>Pinus sylvestris</i> L.)	51,2	1,2	2,4
	Вяз ( <i>Ulmus pumila</i> L.)	37,6	3,9	2,3
	Робиния ( <i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	20,6	-	-
	Дуб ( <i>Quercus robur</i> L.)	2,2	-	-
	Тополь ( <i>Populus alba</i> L.)	-	0,1	-
ВСЕГО:		111,9	5,2	4,7
2. Смешанные				
Робиния+Клен яс. ( <i>Robinia pseudoacacia</i> L. + <i>Acer negundo</i> L.)		17,4	-	-
Другие (Вм+Тч, Вм+Лх+Клт+Ску)		8,9	-	-
ВСЕГО:		26,3	-	-
3. Другие насаждения				
Сады		17,0		

На прибалочном склоне балки Отрадная на севере ключевого участка по террасам созданы массивные насаждения из клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) и робинии (*Robinia pseudoacacia* L.). В настоящее время этот массив практически распался: все деревья суховершинят, много сухостоя, насаждение сильно захламлено. Также из-за отсутствия уходов распались сады из абрикоса (*Armeniaca vulgaris* L.) и вишни (*Cerasus fruticosa*).

На юге ключевого участка, на плакоре, создан большой массив, состоящий из отдельных лент сосны (*Pinus sylvestris* L.), робинии (*Robinia pseudoacacia* L.), вяза (*Ulmus pumila* L.) и дуба (*Quercus robur* L.). Ленты робинии (*Robinia pseudoacacia* L.), как правило, 8-рядные, схема посадки – 3×1 м, сосны (*Pinus sylvestris* L.) – 11–12-рядные со схемой посадки 2,5×1 м. Дубовая лента только одна, состоит из 12 рядов со схемой посадки 3×1 м, сильно заросла порослью робинии (*Robinia pseudoacacia* L.) и вяза (*Ulmus pumila* L.). В возрасте 30 лет дубы (*Quercus robur* L.) достигают 6 м в высоту, в диаметре – 12 см. Ленты 30-летнего вяза мелколистного (*Ulmus pumila* L.) 6-рядные, схема посадки – 3×1 м. В качестве кустарников с робинией (*Robinia pseudoacacia* L.) иногда идет смородина золотистая (*Ribes aureum*), с вязом (*Ulmus pumila* L.) – тамарикс (*Tamarix ramosissima* L.) и смородина золотистая (*Ribes aureum*).



Рис. 2. Культуры сосны обыкновенной (возраст 44 года) на ключевом участке № 2



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |   |                   |   |                                   |
|---|-------------------|---|-----------------------------------|
|                            | Плакоры           |  | Приподраздельные склоны           |
|                            | Приблочные склоны |  | Гидрографическая суходольная сеть |
|  Граница ключевого участка |                   |   |                                   |

Рис. 3. Космоснимок и ландшафтная карта ключевого участка № 2

В юго-восточной части ключевого участка, на южном склоне к балке Капустной создан противозерозийный комплекс в виде небольших кустарниковых массивов на склоне из клена татарского (*Acer tataricum* L.), скумпии кожевенной (*Cotinus coggygia*) и жимолости татарской (*Lonicera tatarica*), а также двух 20-метровых прибалочных полос из вяза мелколистного (*Ulmus pumila* L.), лоха узколистного (*Elaeagnus angustifolia*) и шелковицы (*Morus alba*). Изредка на склоне встречаются отдельные деревья лоха узколистного (*Elaeagnus angustifolia*).

Таблица 6.

**Таксационная характеристика пробных площадей,  
заложённых по ходу профиля № 2 (Кировское лесничество)**

Номер пробной площади	Породный состав	Возраст, лет	H <sub>сп</sub> , м	D <sub>сп</sub> , см	Число стволов на 1 га	Запас, м <sup>3</sup> /га	Полнота	Бонитет	Категория санитарного состояния насаждения
1	10Ро	21	6,5	10,2	2000	54	0,5	II	III (суховершинные – 90%)
2	10Ро	22	7,0	14,0	2333	93	0,3	II	II (усыхание отдельных ветвей)
3	10С	22	6,0	13,5	3100	121	0,7	II	II (усыхание отдельных ветвей)
4	10С	44	13,0	19,5	2800	644	0,7	II	II (усыхание отдельных ветвей, небольшая свалка)
5	10Ро	31	5,5	12,1	1800	90	0,4	V	IV (суховершинные, сухостоя – 60%)
6	10Вм	31	8,5	18,0	2000	240	0,5	III	II (усыхание отдельных ветвей, суховершиняк – 10%)
7	10С	50	12,0	21,8	3000	360	0,7	III	II (усыхание отдельных ветвей)

Примечание: Ро – робиния (*Robinia pseudoacacia* L.); С – сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.); Вм – вяз мелколистный (*Ulmus pumila* L.).

В ходе полевых исследований, проводимых на территории ключевого участка (рисунок 3), был заложен ландшафтно-экологический профиль № 2 протяженностью 2560 м.

Профиль берет начало на прибалочном склоне балки Отрадная на севере ключевого участка и идет в юго-юго-восточном направлении по при-

водораздельному склону, в верхней его части изменяя свое направление на юго-восточное. Линия профиля проходит по плакору и заканчивается на южном склоне к балке Капустная, в прибалочной полосе из вяза мелколистного (*Ulmus pumila* L.). Для определения характеристик состояния насаждений по ходу ландшафтного профиля было заложено 7 пробных площадей (Таблица 6).

### **Выводы**

Практически весь плакор на ключевом участке № 1 занят массивом из сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и робинии псевдоакации (*Robinia pseudoacacia* L.), именно им обусловлен высокий показатель лесистости плакорного яруса. Низкий показатель лесистости присетевой (прибалочной) полосы определяется наличием одного небольшого кулисного насаждения из робинии псевдоакации (*Robinia pseudoacacia* L.), остальную площадь занимают дачные массивы. Высокая лесистость гидрографической сети (84%) обусловлена естественным древесным массивом, сохранившимся в балке Отрадной.

На ключевом участке № 2 показатели лесистости во всех ландшафтных полосах не превышают 70%, наименьшую лесистость имеет гидрографическая сеть, насаждения которой характеризуются противозерозионными функциями из скумпии кожевенной (*Cotinus coggygia* L.) и клена татарского (*Acer tataricum* L.). В пределах участка выделяется много необлесенных земель, в том числе в границах участка попадают полигон ТБО и кладбище.

На всех ключевых участках преобладают склоновые земли с крутизной 0,5 – 7 (10)°, соответствующие приводораздельной и присетевой ландшафтными полосам: на участке № 1 их общая площадь составляет более 60%, на участке № 2 – 57,7%.

Оценка урбанизированных территорий, выполненная по ландшафтно-географическому принципу, дает возможность сравнить показатели облесенности, проведенные на двух участках Кировского лесничества с другими ландшафтами аридной зоны. Такое прогнозирование состояния природной среды – является неотъемлемым условием при организации рационального природопользования. Огромную роль играет ландшафтно-географический подход, так как он решает комплекс задач и предполагает процесс оценки динамики природных и природно-хозяйственных систем в будущем с использованием как компонентных, так и интегральных показателей. Таким образом, учет устойчивости, изменчивости и других свойств ландшафта имеет важное практическое значение, поскольку

они в большей степени определяют возможность выполнения геосистемами их природных и социально-экономических функций.

### *Список литературы*

1. Васильев Ю.И. Эффективность систем лесных полос в борьбе с дефляцией почв. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2003. 176 с.
2. Доклад о состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2008 году / Ред. колл.: В.И. Новиков [и др.]; Комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды Администрации Волгоградской области. Волгоград: Панорама, 2009. 384 с. [http://oblkompriroda.volgograd.ru/upload/iblock/783/doklad\\_2008.pdf](http://oblkompriroda.volgograd.ru/upload/iblock/783/doklad_2008.pdf)
3. Картографирование классов бонитета лесов Приморского края на основе спутниковых изображений и данных о характеристиках рельефа / Сочилова Е.Н., Сурков Н.Б., Ершов Д.Б., Егоров Б.А., Барталев С.С., Барталев С.А. // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2018. Т. 15, № 5. С. 96-109. <https://doi.org/10.21046/2070-7401-2018-15-5-96-109>
4. Коваль Ю.Н. Лесные пожары на территории Ермаковского муниципального района Красноярского края в 2018 году // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2020. Т. 12, №5. С.42-52. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2020-12-5-42-52>
5. 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, № 1. С. 77-85.
6. Методические указания по ландшафтно-экологическому профилированию при агролесомелиоративном картографировании / Кулик К.Н., Павловский Е.С., Рулев А.С., Юферев В.Г., и др. М.: Россельхозакадемия, 2007. 42 с.
7. Несват А.П., Родимцева А.В., Бабенышева Н.В. Современное состояние и перспективы развития защитного лесоразведения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2. С. 15–17.
8. Павловский Е.С., Карган А.В. Справочник по агролесомелиоративному устройству. М.: «Лесная промышленность», 1977. 152 с.
9. Паулюкявичус Г.Б. Роль леса в экологической стабилизации ландшафтов. М.: Наука, 1989. 215 с.
10. Рулев А.С. Ландшафтно-географический подход в агролесомелиорации. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2007. 160 с.
11. Рулев А.С., Пугачева А.М. Теоретические и прикладные аспекты нелинейной агролесомелиорации субаридных ландшафтов // Лесоведение. 2018. №5. С. 389-398. <https://doi.org/10.1134/S0024114818040101>



12. Рулев А.С., Кошелева О.Ю., Шинкаренко С.С. Геоморфологические критерии проведения лесомелиорации ландшафтов (на примере Приэльтонья) // Геоморфология. 2017. №2. С. 63-71. <https://doi.org/10.15356/0435-4281-2017-2-63-71>
13. Рулева О.В., Сучков Д.К. Характеристика полевых защитных лесных полос на территории учебно-опытного хозяйства «Горная поляна» // Лесохозяйственная информация. 2020. №3. С. 131-138. <https://doi.org/10.24419/LNI.2304-3083.2020.3.12>
14. Сучков Д.К. Роль и экономическая эффективность защитных лесных насаждений в восстановлении и преобразовании ландшафтов // Научно-агрономический журнал. 2018. № 1 (102). С. 20-23. <https://doi.org/10.36461/NP.2019.52.3.011>
15. Танюкевич В.В. Агроресурсомелиоративное устройство: курс лекций для студентов направления «Ландшафтная архитектура» Новочеркасского инженерно-мелиоративного института им. А.К. Кортунова (ФГБОУ ВО «Донской ГАУ»). Новочеркасск, 2014. 87 с.
16. Тимерьянов А.Ш. Защитные лесные насаждения и воспроизводство агролесных ландшафтов // Доклады РАСХН. 2012. № 6. С. 47-50.
17. Чупахин В. М. Основы ландшафтоведения. М.: Агропромиздат, 1987. 168 с.
18. Шинкаренко С.С., Солодовников Д.А., Омаров Р.С. Изучение и картографирование ландшафтов полуострова Сарептский на Нижней Волге // Юг России: экология, развитие. 2020. Т. 15, №3 (56). С. 86-96. <https://doi.org/10.18470/1992-1098-2020-3-86-96>
19. Cherubini F., Santaniello F., Hu X., Sonesson J., Hammer Strømman A., Weslien J., Djupström L.B., Ranius T. Climate impacts of retention forestry in a Swedish boreal pine forest // Journal of Land Use Science, 2018, vol. 13, no. 3, pp. 301-318. <https://doi.org/10.1080/1747423X.2018.1529831>
20. Fischer J., Meacham M., Queiroz C. A plea for multifunctional landscapes // Frontiers in Ecology and the Environment, 2017, vol. 15, no. 2, p. 59. <https://doi.org/10.1002/fee.1464>
21. Guidelines for Soil Description and Classification Central and Eastern European Students' Version / M. Switoniak, C. Kabala, A. Karklins. Torun, 2018. 286 p. <https://dspace.emu.ee//handle/10492/4243>
22. Hallinger M., Johansson V., Schmalholz M., Sjöberg S., Ranius T. Factors driving tree mortality in retained forest fragments // Forest Ecology and Management, 2016, vol. 368, pp. 163-172. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.03.023>
23. 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 // *Ecological Indicators*, 2017, vol. 72, pp. 288-296. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.08.033>
24. Mori A.S., Lertzman K.P., Gustafsson L. Biodiversity and ecosystem services in forest ecosystems: a research agenda for applied forest ecology // *Forest Biodiversity and Ecosystem Services*, 2017, vol. 54, no. 1, pp. 12-27. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12669>
25. Tanyukevich V.V., Kulik A.V., Domanina O.I., Tyurin S.V., Kvasha A.A. Fires in arid agroforestral landscapes and their damage assessment // *Acta Facultatis Xylogologiae Zvolen*, 2019, vol. 61, no. 2, pp. 99-107. <https://doi.org/10.17423/afx.2019.61.2.10>

### References

1. Vasil'ev Yu. I. *Effektivnost' sistem lesnykh polos v bor'be s deflyatsiey pochv* [Effectiveness of forest strip systems in combating soil deflation]. Volgograd: VNIALMI, 2003. 176 p.
2. *Doklad o sostoyanii okruzhayushchey sredy Volgogradskoy oblasti v 2008 godu* [Report on the state of the environment of the Volgograd region in 2008]. Volgograd: Panorama, 2009. 384 p. [http://oblkompriroda.volgograd.ru/upload/iblock/783/doklad\\_2008.pdf](http://oblkompriroda.volgograd.ru/upload/iblock/783/doklad_2008.pdf)
3. Sochilova E.N., Surkov N.B., Ershov D.B., Egorov B.A., Bartalev S.S., Bartalev S.A. Kartografirovaniye klassov boniteta lesov Primorskogo kraya na osnove sputnikovykh izobrazheniy i dannykh o kharakteristikakh rel'efa [Mapping of forest bonus classes in Primorsky Krai based on satellite images and data on terrain characteristics]. *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa* [Modern problems of remote sensing of the Earth from space], 2018, vol. 15, no. 5, pp. 96-109. <https://doi.org/10.21046/2070-7401-2018-15-5-96-109>
4. Koval' Yu.N. Lesnye pozhary na territorii Ermakovskogo munitsipal'nogo rayona Krasnoyarskogo kraya v 2018 godu [Forest fires in the territory of the Ermakovsky Municipal District of the Krasnoyarsk Territory in 2018]. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 2020, vol. 12, no. 5, pp. 42-52. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2020-12-5-42-52>
5. Kulik K.N., Pugacheva A.N. Struktura rastitel'nykh soobshchestv zaleznykh zemel' v sisteme kurtinnykh zashchitnykh lesnykh nasazhdeniy v sukhikh stepyakh [Structure of fallow land plant communities in the system of curtain protective forest stands in dry steppes]. *Aridnye ekosistemy* [Arid ecosystems], 2016, vol. 22, no. 1, pp. 77-85.
6. Kulik K.N., Pavlovskiy E.S., Rulev A.S., Yuferev V.G. et al. *Metodicheskie ukazaniya po landshaftno-ekologicheskomu profilirovaniyu pri agrolesomeliorativnom*

- kartografirovanii* [Guidelines for landscape and ecological profiling in agroforestry mapping]. Moscow: Russian Agricultural Academy, 2007. 42 p.
7. Nesvat A.P., Rodimtseva A.V., Babenysheva N.V. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya zashchitnogo lesorazvedeniya [Current state and prospects for the development of protective afforestation]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Proceedings of the Orenburg State Agrarian University], 2011, no. 2, pp. 15–17.
  8. Pavlovskiy E.S., Kargan A.V. *Spravochnik po agrolesomeliorativnomu ustroystvu* [Handbook of agroforestry management]. Moscow: Timber industry, 1977. 152 p.
  9. Paulyukyavichus G. B. *Rol' lesa v ekologicheskoy stabilizatsii landshaftov* [The role of forests in the ecological stabilization of landscapes]. Moscow: Nauka, 1989. 215 p.
  10. Rulev A.S. *Landshaftno-geograficheskij podkhod v agrolesomelioratsii* [Landscape-geographical approach in agroforestry]. Volgograd: VNIALMI, 2007. 160 p.
  11. Rulev A.S., Pugacheva A.M. Teoreticheskie i prikladnye aspekty nelineynoy agrolesomelioratsii subaridnykh landshaftov [Theoretical and applied aspects of nonlinear agroforestry of subarid landscapes]. *Lesovedenie*, 2018, no. 5, pp. 389-398. <https://doi.org/10.1134/S0024114818040101>
  12. Rulev A.S., Kosheleva O.Yu., Shinkarenko S.S. Geomorfologicheskie kriterii provedeniya lesomelioratsii landshaftov (na primere Priel'ton'ya) [Geomorphological criteria for forest reclamation of landscapes (on the example of the Elton Region)]. *Geomorfologiya* [Geomorphology], 2017, no. 2, pp. 63-71. <https://doi.org/10.15356/0435-4281-2017-2-63-71>
  13. Ruleva O.V., Suchkov D.K. Kharakteristika polezashchitnykh lesnykh polos na territorii uchebno-opytного khozyaystva “Gornaya polyana” [Characterization of protective forest strips on the territory of the educational and experimental farm “Gornaya Polyana”]. *Lesokhozyaystvennaya informatsiya* [Forestry information], 2020, no. 3, pp. 131-138. <https://doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2020.3.12>
  14. Suchkov D.K. Rol' i ekonomicheskaya effektivnost' zashchitnykh lesnykh nasazhdeniy v vosstanovlenii i preobrazovanii landshaftov [The role and economic efficiency of protective forest stands in the restoration and transformation of landscapes]. *Nauchno-agronomicheskij zhurnal*, 2018, no. 1 (102), pp. 20-23. <https://doi.org/10.36461/NP.2019.52.3.011>
  15. Tanyukevich V.V. *Agrolesomeliorativnoe ustroystvo: kurs lektsiy dlya studentov napravleniya “Landshaftnaya arkhitektura” Novocherkasskogo inzhenerno-meliorativnogo instituta im. A.K. Kortunova (FGBOU VO Donskoy GAU)* [Agroforestry device: course of lectures for students of the direction “Landscape

- architecture” of the Novocherkassk Engineering and Meliorative Institute named after A. K. Kortunov (FGBOU VO ‘Donskoy GAU’]. Novocherkassk, 2014. 87 p.
16. Timer’yanov A.Sh. Zashchitnye lesnye nasazhdeniya i vosproizvodstvo agrolesnykh landshaftov [Protective forest plantings and reproduction of agroforest landscapes]. *Doklady Rossiyskoy akademii sel’skokhozyaystvennykh nauk* [Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences], 2012, no. 6, pp. 47-50.
  17. Chupakhin V. M. *Osnovy landshaftovedeniya* [Basics of landscape science]. Moscow: Agropromizdat, 1987. 168 p.
  18. Shinkarenko S.S., Solodovnikov D.A., Omarov R.S. Izuchenie i kartografirovaniye landshaftov poluoostrova Sareptskiy na Nizhney Volge [Izuchenie i kartografirovaniye landscapes of the Sareptsky Peninsula on the Lower Volga]. *Yug Rossii: ekologiya, razvitiye* [South of Russia: ecology, development], 2020, vol. 15, no. 3 (56), pp. 86-96. <https://doi.org/10.18470/1992-1098-2020-3-86-96>
  19. Cherubini F., Santaniello F., Hu X., Sonesson J., Hammer Strømman A., Weslien J., Djupström L.B., Ranius T. Climate impacts of retention forestry in a Swedish boreal pine forest. *Journal of Land Use Science*, 2018, vol. 13, no. 3, pp. 301-318. <https://doi.org/10.1080/1747423X.2018.1529831>
  20. Fischer J., Meacham M., Queiroz C. A plea for multifunctional landscapes. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2017, vol. 15, no. 2, p. 59. <https://doi.org/10.1002/fee.1464>
  21. Switoniak M., Kabala C., Karklins A. Guidelines for Soil Description and Classification Central and Eastern European Students’ Version. Torun, 2018. 286 p. <https://dspace.emu.ee/handle/10492/4243>
  22. Hallinger M., Johansson V., Schmalholz M., Sjöberg S., Ranius T. Factors driving tree mortality in retained forest fragments. *Forest Ecology and Management*, 2016, vol. 368, pp. 163-172. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.03.023>
  23. 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. *Ecological Indicators*, 2017, vol. 72, pp. 288-296. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.08.033>
  24. Mori A.S., Lertzman K.P., Gustafsson L. Biodiversity and ecosystem services in forest ecosystems: a research agenda for applied forest ecology. *Forest Biodiversity and Ecosystem Services*, 2017, vol. 54, no. 1, pp. 12-27. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12669>
  25. Tanyukevich V.V., Kulik A.V., Domanina O.I., Tyurin S.V., Kvasha A.A. Fires in arid agroforestral landscapes and their damage assessment. *Acta Facultatis Xylogologiae Zvolen*, 2019, vol. 61, no. 2, pp. 99-107. <https://doi.org/10.17423/afx.2019.61.2.10>

**ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ**

**Сучков Дмитрий Константинович**, младший научный сотрудник, лаборатория прогнозирования биопродуктивности агролесоландшафтов

*Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук*

*Университетский просп., 97, г. Волгоград, 400062, Российская Федерация*

*suchkov1992@yandex.ru*

**Рулева Ольга Васильевна**, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией прогнозирования биопродуктивности агролесоландшафтов

*Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук*

*Университетский просп., 97, г. Волгоград, 400062, Российская Федерация*

*bifu@mail.ru*

**DATA ABOUT THE AUTHORS**

**Suchkov Dmitry K.**, Junior Researcher, Laboratory for Predicting the Bio-productivity of Agroforestscares

*Federal Research Center for Agroecology, Integrated Land Reclamation and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences*

*97, Universitetsky prosp., Volgograd, 400062, Russian Federation*

*suchkov1992@yandex.ru*

*SPIN-code: 9120-1029*

*ORCID: 0000-0002-5923-240X*

**Ruleva Olga V.**, Dr. sc. agr., Senior Researcher

*Federal Research Center for Agroecology, Integrated Land Reclamation and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences*

*97, Universitetsky prosp., Volgograd, 400062, Russian Federation*

*bifu@mail.ru*

*SPIN- code: 4975-7230*

*ORCID: 0000-0002-7343-4227*

*ResearcherID: B-5269-2017*

*Scopus Author ID: 57218793698*