УДК 630*4:631.6

DOI: 10.31774/2222-1816-2020-1-122-139

Н. М. Макарова, Г. Т. Балакай, А. В. Макаров

Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, Новочеркасск,
Российская Федерация

ПОВЫШЕНИЕ МЕЛИОРАТИВНОЙ РОЛИ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЛЯХ ЮГА РОССИИ

Цель: установить состояние защитных лесных насаждений на сельскохозяйственных землях юга России в зависимости от их возраста, породного состава, различных воздействий природного (вредные организмы) и антропогенного (пожары, механическое повреждение сельскохозяйственной техникой и при строительстве различных объектов) характера и предложить мероприятия по их улучшению. **Материалы и методы:** исследование состояния защитных лесных насаждений осуществлялось на сельскохозяйственных землях Аксайского района Ростовской области в 2018 г. После визуального обследования было выбрано 10 опытных участков с возрастом деревьев от 25 до 55 лет и более, неоднородных по составу, а также участки с различными повреждениями от пожаров и механического воздействия. Применялись визуальные и инструментальные общепринятые методы обследования насаждений, в т. ч. лесопатологическое, возраст определялся неdestructивными методами с использованием возрастного бурава Пресслера. **Результаты:** установлено, что наибольшую мелиоративную роль играют насаждения, более устойчивые к повреждениям, с возрастом деревьев до 25–30 лет; с повышением возраста увеличиваются площади нарушенных насаждений и утративших устойчивость деревьев. В насаждениях, где преобладающей породой является робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia* L.), из обследованной 1000 м² площади делянки площадь с нарушенной устойчивостью составляет 744 м² и с утраченной устойчивостью 650 м²; в насаждениях, где преобладающей породой является вяз приземистый (*Ulmus pumila* L.), эти показатели составили соответственно 827 и 714 м². **Выводы:** в целях повышения потребительской стоимости земель сельскохозяйственного назначения (восстановление мелиоративных функций защитных лесных насаждений для сохранения и повышения плодородия почв, охраны и воспроизводства водных ресурсов, растительного и животного мира) участки с нарушенной и утраченной устойчивостью требуют реконструкции насаждений, включающей разработку проекта и проведение работ по выкорчевке старых деревьев и посадке новых.

Ключевые слова: защитные лесные насаждения; агролесомелиорация; сельское хозяйство; повреждения защитных насаждений; породы деревьев; вредители и болезни деревьев; лесные пожары.

N. M. Makarova, G. T. Balakay, A. V. Makarov

Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems, Novocherkassk,
Russian Federation

IMPROVING THE RECLAMATIVE ROLE OF PROTECTIVE FOREST PLANTATIONS ON AGRICULTURAL LANDS IN THE SOUTH OF RUSSIA

Purpose: is to determine the protective forest plantations state on agricultural lands in the south of Russia, depending on their age, species composition, various impacts of natural (harmful organisms) and man-made (fires, mechanical damage by agricultural machinery and the construction of various facilities) nature and propose measures for their improvement.

Materials and methods: a study of protective forest plantations state was carried out on agricultural lands of Aksai district Rostov region in 2018. After a visual examination, 10 experimental plots with trees aged 25 to 55 years or more, heterogeneous in composition and plots with various damages from fires and mechanical stress were selected. Visual and generally accepted instrumental methods for examining plantations including forest pathology were used, age was determined by non-destructive methods using age-specific Pressler's borer. **Results:** it was found that the most reclamative role is played by plantations that are more resistant to damage, with the age of trees up to 25–30 years; with aging the areas of disturbed plantations and trees that have lost stability increase. In the stands with predominant species robinia pseudoacacia (*Robinia pseudoacacia* L.), from the 1000 m² surveyed plot area 744 m² is the area with impaired stability and 650 m² – with the lost resistance; in stands where the prevailing species is squat elm (*Ulmus pumila* L.) these indicators were 827 and 714 m², respectively. **Conclusions:** to increase the user value of agricultural land (restoration of reclamation functions of protective forest plantations to preserve and improve soil fertility, protect and reproduce water resources, flora and fauna) areas with impaired and lost stability require reconstruction of plantations, including project development and old trees uprooting and planting new ones.

Key words: protective forest plantations; land and forest reclamation; agriculture; damage to protective plantations; tree species; pests and tree diseases; wild fires.

Введение. Почва – исчерпаемый природный ресурс, забота о котором должна быть постоянным делом сельхозтоваропроизводителя. Задачи мелиорации земель – коренное улучшение земель с помощью определенных научно обоснованных мер. Одной из таких мер служит использование почвозащитных, водорегулирующих и иных свойств защитных лесных насаждений, позволяющих решать проблемы разрушительной деградации почв.

В период перестройки и перераспределения земель сельхозназначения, закрепленных за совхозами и колхозами, была допущена серьезная ошибка: земля под защитными лесными насаждениями (далее ЗЛН) не была учтена в паевых выделах и не распределена населению, проживающему в сельской местности, одновременно с земельными паями. В итоге ЗЛН и земля под ними оказались в большинстве случаев бесхозными и подвергались хищнической вырубке, повреждению огнем случайных пожаров, пожаров при выжигании стерни и специальных поджогов, повреждались гербицидами при обработке полей, а также механически повреждались работающей на полях сельскохозяйственной техникой, при строительстве различных объектов, и за это никто не нес ответственности [1–4]. С течением

времени такие насаждения изменяются как количественно, так и качественно, снижается их мелиоративная эффективность, зарастают участки плодородной пашни [5, 6], усиливается поверхностный сток и эрозия почвы [7, 8], ослабшие насаждения повреждаются насекомыми и болезнями [9–12]. Анализ литературных источников показал, что эта проблема актуальна и за рубежом, например в Индии [13], в Китае [14] и в целом на планете [15], в т. ч. в связи с антропогенной деятельностью и изменением климата [16].

Создавшееся положение с ЗЛН в России можно исправить только с помощью своевременных рубок ухода и других лесохозяйственных мероприятий для поддержания их нормального развития и состояния, определения собственника этих насаждений, который обязан поддерживать их в должном состоянии. Для этих целей в последние годы начали разрабатываться нормативно-методические документы, регламентирующие сохранение ЗЛН на землях сельхозназначения [17–22].

В субъектах Российской Федерации также были разработаны соответствующие документы. В Ростовской области был подготовлен проект областного закона «О сохранении и развитии защитных лесных насаждений на землях сельхозназначения» и внесен губернатором Ростовской области в Законодательное собрание Ростовской области 24.05.2017 [18]. 28 мая 2019 г. этот вопрос рассматривался на заседании круглого стола в Мясниковском районе Ростовской области. Были предложены рекомендации Законодательному собранию и Правительству Ростовской области, направленные на сохранение и развитие лесных насаждений на землях сельскохозяйственного назначения Ростовской области [19].

Нашим институтом по заданию Минсельхоза России в 2016 г. также был разработан проект нормативного документа «Правила проектирования, создания и ухода за защитными лесными насаждениями на землях сельскохозяйственного назначения» [20], который лег в основу проекта приказа Минсельхоза России «Об утверждении Правил содержания защитных лесных насаждений» (подготовлен Минсельхозом России 22.03.2016) [17].

Согласно положениям Земельного кодекса РФ [21] распоряжение участками земли, собственность которых не разграничена, осуществляется органами местного самоуправления муниципальных районов. Однако до настоящего времени нет принятого в установленном порядке законодательного или нормативно-правового акта, регламентирующего взаимоотношения граждан, сельхозтоваропроизводителей и исполнительных органов власти по вопросам создания и охраны ЗЛН на землях сельхозназначения, оказавшихся бесхозными. Такая неопределенность правового поля не позволяет целенаправленно проводить лесопатологические обследования состояния защитных насаждений, разрабатывать проекты создания таких насаждений и ухода за ними, и даже если сельхозпредприятие готово за свои средства провести уход за насаждениями или их восстановление, то не определен сам механизм – как это сделать и не быть наказанным проверяющими госорганами (Росприроднадзор и Россельхознадзор). В связи с этим состояние насаждений ухудшается, а количество насаждений, требующих ухода, восстановления или полной реконструкции, с каждым годом возрастает. Основными причинами являются возрастные показатели деревьев и их повреждаемость вредителями и болезнями [1].

Поэтому цель исследований – установить состояние защитных лесных насаждений на сельскохозяйственных землях юга России в зависимости от их возраста, породного состава, различных воздействий природного (вредные организмы) и антропогенного (пожары, механическое повреждение сельскохозяйственной техникой и при строительстве различных объектов) характера и предложить мероприятия по их улучшению.

Материалы и методы. Исследование степени мелиоративной эффективности защитных лесных насаждений осуществлялось на сельхозугодиях в ОАО «Аксайская Нива» Аксайского района Ростовской области в 2018 г. После визуального обследования было выбрано 10 опытных участков с возрастом деревьев от 25 до 55 лет и более, неоднородных по составу,

а также участки с различными повреждениями от пожаров и механического воздействия. Применялись общепринятые методы обследования насаждений, в т. ч. лесопатологическое, в соответствии с положениями Приказа Министерства природных ресурсов от 16.09.2016 № 480 «Об утверждении порядка проведения лесопатологических обследований и формы актов лесопатологического обследования» [23], возраст деревьев определялся не-деструктивными методами и с использованием лесного бура Пресслера.

Для выбора репрезентативных участков поврежденных ЗЛН использовались снимки дистанционного зондирования, затем в полевых условиях было обследовано более 35 объектов. После рекогносцировочного осмотра этих участков из них было отобрано 10 делянок (выделов) ЗЛН, соответствующих требованиям исследований по возрасту, породному составу и причинам повреждения (таблица 1).

Таблица 1 – Участки защитных лесных насаждений, на которых проводилось рекогносцировочное обследование

Возраст ЗЛН или причина повреждения	Видовой состав (порода дерева)	№ пикета на рисунке 1
Возраст деревьев 25–30 лет	Робиния лжеакация	ПК 1
	Вяз приземистый	ПК 2
Возраст деревьев 50–55 лет	Робиния лжеакация	ПК 3
	Вяз приземистый	ПК 4
Возраст деревьев более 55 лет	Робиния лжеакация	ПК 5
	Вяз приземистый	ПК 6
Повреждения от пожаров при выжигании стерни	Робиния лжеакация	ПК 7
	Вяз приземистый	ПК 8
Механические повреждения при строительстве дороги	Робиния лжеакация	ПК 9
	Вяз приземистый	ПК 10

Выбранные участки с пикетами от ПК 1 до ПК 10 приведены на рисунке 1.

Результаты и обсуждения. В результате полевых визуальных исследований установлено, что сведения о фактических таксационных характеристиках ЗЛН отсутствуют в хозяйстве и в администрации района. Это не позволяет планировать лесохозяйственные мероприятия и затрудняет процесс обследования. При проведении инструментального исследования

уточнялись показатели состояния ЗЛН на тех же участках, где проводились визуальные исследования на ПК 1 – ПК 10 (рисунки 1–3).

Рисунок 1 – Участки защитных лесных насаждений, на которых проводилось визуальное обследование по пикетам 1–10 [1]

Рисунок 2 – Вынос границ защитных лесных насаждений (координат) в натуру для инструментальных исследований на ПК 1 (автор фото Г. Т. Балакай)

Рисунок 3 – Состояние защитного лесного насаждения после пожара 2016 г. (автор фото Г. Т. Балакай)

Результаты инструментальных обследований площадей каждой делянки, на которых отмечено нарушение устойчивости и утраченная устойчивость, приводятся в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели состояния защитных лесных насаждений с нарушенной и утраченной устойчивостью в зависимости от возраста деревьев

Фактор влияния на состояние ЗЛН (фактор А)	Видовой состав (порода дерева) (фактор Б)	Пикет	Площадь учетной делянки 1000 м ² (0,1 га)					
			Нарушенная устойчивость			Утраченная устойчивость		
			%	δ	V	%	δ	V
Возраст деревьев 25–30 лет	Робиния лжеакация	ПК 1	—			—		
	Вяз приземистый	ПК 2	—			—		
Возраст деревьев 50–55 лет	Робиния лжеакация	ПК 3	24,7	6	2	22,0	18	8
	Вяз приземистый	ПК 4	38,0	8	2	27,5	6	2
Возраст деревьев более 55 лет	Робиния лжеакация	ПК 5	74,4	20	3	65,0	26	4
	Вяз приземистый	ПК 6	82,7	16	2	71,4	37	5
Примечание – δ – среднеквадратичное отклонение; V – коэффициент вариации.								

Данные таблицы 2 показывают, что наиболее устойчивые насаждения наблюдаются в вариантах ЗЛН с возрастом 25–30 лет (ПК 1, ПК 2). Они играют наибольшую мелиоративную роль, так как сохранили оптимальную конструкцию, высоту и ширину. Ажурная конструкция лесных полос обеспечивает защиту прилегающих полей от дефляции на расстоя-

ниях до 25 H (высот) лесной полосы. По данным наших исследований, средняя высота лесной полосы составила у робинии 9,4 м, у вяза – 9,3 м, средний диаметр деревьев робинии 10,8 см, вяза – 14,4 см, полнота 1,0. Соответственно, мелиоративный эффект распространяется на поля, защищенные этими полосами, на расстояние до 240 м. С повышением возраста насаждений мелиоративный эффект снижается из-за ухудшения конструктивных особенностей насаждений, увеличиваются площади нарушенных насаждений и утративших устойчивость деревьев (рисунок 4).

Рисунок 4 – Взаимосвязь возраста деревьев и площади насаждений с нарушенной устойчивостью, в % от всей учетной площади

Самые большие площади на делянках с нарушенной и утраченной устойчивостью наблюдаются в старовозрастных насаждениях (ПК 5, ПК 6) и при повреждении пожарами (ПК 7, ПК 8). На ПК 5 наблюдаются просветы между кронами деревьев от 3 до 8 м по всему профилю полосы при средней высоте насаждений 18,0 м и среднем диаметре 24,6 см. На ПК 6 насаждения практически погибли (полнота 0,2). На ПК 7 при средней высоте 18,1 м, среднем диаметре 26 см насаждения робинии изрежены (полнота 0,7). На ПК 8 при средней высоте 15,9 м, среднем диаметре 22,0 см насаждение вяза сильно изрежено (полнота 0,5). В целом ветрозащитная роль старовозрастных насаждений такого состояния очень низкая.

Состояние насаждений по показателям нарушенной и утраченной устойчивости оценивалось по различным повреждениям (таблица 3). На робинии лжеакакации наблюдались вредители: в конце мая обнаружены повреждения от колоний тли люцерновой (*Aphis craccivora* Koch) (на молодых побегах заселенность 70–75 % растений), встречалась акациевая ложнощитовка (*Eulecanium corni* Bouche) на ветвях 5–7 % деревьев; в конце июня наблюдалось повреждение бобов акациевой огневкой (*Etiella zinckenella* Tr.) на 65–68 %, повреждение корней хрущами (подсем. *Melolonthinae*) обнаружено на корневой системе двух из 10 обследованных деревьев в секторе четверти круга под деревом и при удаленности от кроны от 0 до 1,5 м. На некоторых делянках в небольшом количестве обнаружены трутовик ложный (*Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill) и трутовик серно-желтый (*Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill).

На вязе приземистом наблюдались вредители: вязово-злаковая тля (*Tetraneura ulmi* L.), азиатский усач (*Anoplophora glabripennis* Motschulsky), пяденица-обдирало (*Erannis defoliaria* Cl.), хрущи и болезни: голландская болезнь ильмовых, графioз (возбудитель *Ophiostoma ulmi* (Buisman) Nannf. (*Ceratocystis ulmi* (Buism.) Moreau)), трутовик чешуйчатый, вязовик (*Polyporus squamosus* Huds ex Fr.).

Полученные результаты приведены в таблице 3.

Устойчивость деревьев с возрастом снижается из-за повреждения специфичными болезнями (голландский грибок, трутовик) и вредителями (пяденица, щитовка, азиатский усач, хрущ). Так, в возрасте до 25–30 лет повреждались болезнями деревья делянки, занимавшие только 32 %, а после 55 лет – 72 %, а также вредителями 27 и 67,5 % соответственно. Деревья, поврежденные при пожарах и от механического воздействия, имеют более высокие проценты повреждений и от болезней, и от вредителей.

Таблица 3 – Поражение насаждений вредителями и болезнями

В %

Фактор влияния на состояние ЗЛН (фактор А)	Видовой состав (порода дерева) (фактор Б)	Пикет	Количество поврежденных деревьев на площади учетной делянки 1000 м ² (0,1 га)			
			Робиния лжеакация		Вяз приземистый	
			Заселено вредителями (тля, ложнощитовка, хрущ)	Заселено болезнями (трутовик)	Заселено вредителями (тля, щитовка, азиатский усач, пяденица, хрущ)	Заселено болезнями (голландский грибок, трутовик)
Возраст деревьев 25–30 лет	Робиния лжеакация	ПК 1	75,0	11,5	–	–
	Вяз приземистый	ПК 2	–	–	27,0	32,0
Возраст деревьев 50–55 лет	Робиния лжеакация	ПК 3	71,2	34,6	–	–
	Вяз приземистый	ПК 4	–	–	37,5	45,0
Возраст деревьев более 55 лет	Робиния лжеакация	ПК 5	57,0	70,0	–	–
	Вяз приземистый	ПК 6	–	–	67,5	72,0
Повреждения от пожаров при выжигании стерни прошлых лет	Робиния лжеакация	ПК 7	28,0	57,0	–	–
	Вяз приземистый	ПК 8	–	–	73,0	68,0
Повреждения механические при строительстве дороги	Робиния лжеакация	ПК 9	11,1 (поросль)	Не обнаружено	–	–
	Вяз приземистый	ПК 10	–	–	90,0 (пяденица – 80 %; азиатский усач – 32 %)	68,0

При исследовании вариантов с воздействием пожаров дополнительно изучалась степень повреждения корневой шейки (на предмет прогноза восстановления деревьев за счет поросли акации) и показатель подсушивания луба по окружности (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели состояния защитных лесных насаждений с нарушенной и утраченной устойчивостью в результате антропогенной деятельности

Фактор влияния на состояние ЗЛН (фактор А)	Видовой состав (порода дерева) (фактор Б)	Пикет	Площадь учетной делянки 1000 м ² (0,1 га)					
			Нарушенная устойчивость			Утраченная устойчивость		
			%	δ	V	%	δ	V
Повреждения от пожаров при выжигании стерни	Робиния лжеакация	ПК 7	87,5	31	4	100,0	1	0
	Вяз приземистый	ПК 8	91,5	53	6	100,0	1	0
Повреждения механические при строительстве дороги	Робиния лжеакация	ПК 9	51,1	9	2	45,7	12	3
	Вяз приземистый	ПК 10	32,8	6	2	21,1	19	9

Данные, приведенные в таблице 5, показывают, что при пожарах страдает большинство деревьев ЗЛН, так как горящая листовая подстилка ожигает корневую шейку деревьев и подсушивает луб, после чего деревья могут усохнуть. Так, в вариантах ПК 7 и ПК 8 деревьев с ожогами корневой шейки встречалось 59 % у робинии лжеакации на ПК 7 и 62 % – у вяза на ПК 8.

Таблица 5 – Показатели состояния защитных лесных насаждений с нарушенной и утраченной устойчивостью при поражении деревьев пожарами и механическом воздействии

Фактор влияния на состояние ЗЛН (фактор А)	Видовой состав (порода дерева) (фактор Б)	Пикет	Площадь учетной делянки 1000 м ² (0,1 га)					
			ожог (механическое повреждение)			подсушивание (повреждение луба)		
			корневой шейки, доля окружности	доля поврежденных деревьев, %	V	корневой шейки, доля окружности	доля поврежденных деревьев, %	V
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Повреждения от пожаров при выжигании стерни	Робиния лжеакация	ПК 7	1/4	11	7	1/4	12	6
			2/4	24	6	2/4	34	6
			3/4	16	8	3/4	23	9
			Более 3/4	8	6	Более 3/4	10	8
		Итого	—	59	—	—	79	—

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Вяз приземистый	ПК 8	1/4	18	8	1/4	9	10
			2/4	24	9	2/4	35	5
			3/4	18	6	3/4	28	7
			Более 3/4	12	6	Более 3/4	8	9
	Итого	—	62	—	—	80	—	
Повреждения механические при строительстве дороги	Робиния лжеакация	ПК 9	—	100		—	—	
	Вяз приземистый	ПК 10	—	86		—	—	

На таких участках требуется выкорчевка оставшихся деревьев и восстановление ЗЛН.

При строительстве дорог также наблюдается повреждение деревьев на обочинах различной степени (до 86 % на ПК 10 и 100 % на ПК 9 соответственно). На таких участках требуется выкорчевка оставшихся деревьев и восстановление ЗЛН после разработки проекта реконструкции этих участков.

Выводы

1 На повреждаемость деревьев вредителями и болезнями в защитных лесных насаждениях оказывают влияние возраст, пожары и механические повреждения.

2 На изученных участках более устойчивыми к повреждению вредителями и болезнями оказались деревья возрастом до 25–30 лет, здесь не обнаружено нарушенной или утраченной устойчивости.

3 С повышением возраста увеличиваются площади нарушенных и утративших устойчивость деревьев. В насаждениях, где преобладающей породой является робиния лжеакация, из обследованной 1000 м² площади делянки площадь с нарушенной устойчивостью составляет 744 м² и с утраченной устойчивостью 650 м²; в насаждениях, где преобладающей породой является вяз приземистый, эти показатели составили соответственно 827 и 714 м².

4 В целях повышения потребительской стоимости земель сельскохозяйственного назначения (восстановления мелиоративных функций защитных лесных насаждений для сохранения и повышения плодородия почв, охраны и воспроизводства водных ресурсов, растительного и животного мира) участки с нарушенной и утраченной устойчивостью требуют реконструкции насаждений, включающей разработку проекта и проведение работ по выкорчевке старых деревьев и посадке новых.

5 При пожарах страдает большинство деревьев в насаждениях, так как горящая листовая подстилка ожигает корневую шейку деревьев и подсушивает луб, после чего деревья могут усохнуть. Так, в вариантах ПК 7 и ПК 8 деревьев с ожогами корневой шейки встречалось 59 % у робинии лжеакация на ПК 7 и у вяза на ПК 8 – 68 %. В этих случаях возобновление насаждений порослью возможно в насаждениях, где преобладающей породой является робиния лжеакация.

Список использованных источников

1 Власов, М. В. Текущая оценка и прогноз состояний защитных лесных насаждений в южных регионах Ростовской области / М. В. Власов, Г. Т. Балакай // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2018. – № 4(72). – С. 53–58.

2 Макарова, Н. М. Оптимизация лесомелиоративных комплексов сельских территорий на юге России / Н. М. Макарова // Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования: сб. науч. докл. междунар. науч.-практ. конф., 31 янв. – 3 февр. 2017 г. / Волгогр. гос. аграр. ун-т. – Волгоград, 2017. – С. 195–201.

3 Макарова, Н. М. Состояние лесных мелиораций на землях сельскохозяйственного назначения в Ростовской области / Н. М. Макарова, Е. В. Литвиненко // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: сб. науч. тр. / ФГБНУ «РосНИИПМ». – Новочеркасск: РосНИИПМ, 2014. – Вып. 56, ч. 2. – С. 18–21.

4 Сорокина, О. А. Современное состояние полезащитных лесных насаждений в Российской Федерации / О. А. Сорокина, Л. Е. Петрова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2014. – № 12(120). – С. 23–27.

5 Манаенков, А. С. Затратность мероприятий по лесной мелиорации пахотных земель на юге России, подверженных ветровой и водной эрозии / А. С. Манаенков, Е. А. Корнеева // Региональная экономика. Юг России. – 2015. – № 2(8). – С. 69–76.

6 Мартынюк, А. А. Основные направления повышения устойчивости лесов и защитных лесных насаждений в засушливых регионах России / А. А. Мартынюк, Т. В. Рыкова // Экологические проблемы развития агроландшафтов и способы повышения их продуктивности: сб. ст. по материалам Междунар. науч. экол. конф. – Краснодар, 2018. – С. 465–468.

7 Полуэктов, Е. В. Влияние защитных лесных полос на урожайность сельскохозяйственных культур / Е. В. Полуэктов, Г. Т. Балакай // Экологические проблемы раз-

вития агроландшафтов и способы повышения их продуктивности: сб. ст. по материалам Междунар. науч. экол. конф. – Краснодар, 2018. – С. 504–507.

8 Балакай, Н. И. Особенности стока талых вод с рыхлой и уплотненной пашни на черноземах обыкновенных в условиях Ростовской области / Н. И. Балакай, Г. Т. Балакай, Е. В. Полуэктов // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации [Электронный ресурс]. – 2016. – № 3(23). – С. 66–82. – Режим доступа: http://rosniipm-sm.ru/dl_files/udb_files/udb13-rec429-field6.pdf.

9 Гусев, В. И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников / В. И. Гусев. – М.: Лес. пром-сть, 1984. – 472 с.

10 Макарова, Н. М. Динамика вредных организмов в полевых агроценозах, пройденных пожаром / Н. М. Макарова, Е. В. Литвиненко // Проблемы и перспективы развития лесомелиораций и лесного хозяйства в Южном федеральном округе: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию высш. лес. образования на Дону. – Новочеркасск, 2010. – С. 254–257.

11 Белицкая, М. Н. Оптимизация фитосанитарного состояния лесомелиоративных комплексов / М. Н. Белицкая, И. Р. Грибуст // Вестник аграрной науки Дона. – 2016. – № 2(34). – С. 42–49.

12 Аверкиев, И. С. Атлас вреднейших насекомых леса / И. С. Аверкиев. – М.: Лес. пром-сть, 1973. – 128 с.

13 Parihaar, R. S. Status of an indigenous agroforestry system: A case study in Kumaun Himalaya, India / R. S. Parihaar, K. Bargal, S. S. Bargal // Indian Journal of Agricultural Sciences. – 2015. – № 85(3). – P. 442–447.

14 Liu, T. X. Agroforestry Systems in Northern Temperate Zone and Productive Perspectives / T. X. Liu, S. W. Zhang // Advanced Materials Research. – 2011. – Vol. 304. – P. 253–258.

15 Pawar, K. V. Forest Conservation & Environmental Awareness / K. V. Pawar // Procedia – Earth and Planetary Science. – 2015. – Vol. 11. – P. 212–215.

16 Agrawal, A. Governing agriculture-forest landscapes to achieve climate change mitigation / A. Agrawal, E. Wollenberg, L. Persha // Global Environmental Change. – 2014, Nov. – Vol. 29. – P. 270–280.

17 Об утверждении Правил содержания защитных лесных насаждений: проект Приказа Министерства сельского хозяйства РФ (подготовлен Минсельхозом России 22 марта 2016 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://garant.ru/products/ipo/prime/doc/56564135/>, 2019.

18 О сохранении и развитии защитных лесных насаждений на землях сельскохозяйственного назначения: проект областного закона: внесен губернатором Ростовской области в Законодательное собрание Ростовской области 24 мая 2017 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandia.ru/text/80/278/45662.php>, 2019.

19 О сохранении и развитии лесных насаждений на землях сельскохозяйственного назначения Ростовской области [Электронный ресурс] / Рук. пресс-службы Администрации Песчанок. р-на. – Режим доступа: <https://news.myseldon.com/ru/news/index/211467839>, 2019.

20 Проектирование, создание и уход за защитными лесными насаждениями на землях сельскохозяйственного назначения / Г. Т. Балакай, Н. И. Балакай, А. Н. Бабичев, С. Г. Балакай, В. А. Монастырский, В. И. Ольгаренко; ФГБНУ «РосНИИПМ». – Новочеркасск, 2016. – 102 с. – Деп. в ВИНТИ РАН 04.05.16, № 69-В2016.

21 Земельный кодекс Российской Федерации: принят Государственной думой 28 сентября 2001 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rulaws.ru/Zemelnyy-koдексы/>, 2019.

22 О распоряжении земельными участками, государственная собственность на которые не разграничена: Письмо Минэкономразвития РФ от 16 марта 2010 г. № Д23-867 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_99184/, 2019.

23 Об утверждении порядка проведения лесопатологических обследований и формы акта лесопатологического обследования: Приказ Минприроды РФ от 16 сентября 2016 г. № 480: по состоянию на 22 августа 2017 г. // Гарант Эксперт 2018 [Электронный ресурс]. – НПП «Гарант-Сервис», 2018.

References

1 Vlasov M.V., Balakai G.T., 2018. *Tekushchaya otsenka i prognoz sostoyaniy zashchitnykh lesnykh nasazhdeniy v yuzhnykh regionakh Rostovskoy oblasti* [Current assessment and prediction of the protective forest plantations state in the southern areas of Rostov Region]. *Puti povysheniya effektivnosti oroshayemogo zemledeliya* [Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture], no. 4(72), pp. 53-58. (In Russian).

2 Makarova N.M., 2017. *Optimizatsiya lesomeliorativnykh kompleksov sel'skikh territoriy na yuge Rossii* [Optimization of forest reclamation complexes of rural territories in the south of Russia]. *Ekologo-meliorativnye aspekty ratsional'nogo prirodopol'zovaniya: sb. nauch. dokl. mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* [Ecological and Meliorative Aspects of Rational Nature Management: Proc. of the International Scientific and Practical Conference]. Volgograd State Agrarian University, Volgograd, pp. 195-201. (In Russian).

3 Makarova N.M., Litvinenko E.V., 2014. *Sostoyanie lesnykh melioratsiy na zemlyakh sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya v Rostovskoy oblasti* [The state of forest reclamation on agricultural lands in Rostov region]. *Puti povysheniya effektivnosti oroshayemogo zemledeliya: sbornik statey FGBNU "RosNIIPM"* [Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture: coll. sc. articles]. Novocherkassk, RosNIIPM Publ., iss. 56, pt. 2, pp. 18-21. (In Russian).

4 Sorokina O.A., Petrova L.E., 2014. *Sovremennoe sostoyanie polezashchitnykh lesnykh nasazhdeniy v Rossiyskoy Federatsii* [Current state of forest shelterbelts in the Russian Federation]. *Zemleustroystvo, kadastr i monitoring zemel'* [Land Management, Cadastre and Monitoring of Land], no. 12(120), pp. 23-27. (In Russian).

5 Manaenkov A.S., Korneeva E.A., 2015. *Zatratnost' meropriyatiy po lesnoy melioratsii pakhotnykh zemel' na yuge Rossii, podverzhennykh vetrovoy i vodnoy erozii* [The cost intensity of measures for forest reclamation of arable land in the south of Russia subject to wind and water erosion]. *Regional'naya ekonomika. Yug Rossii* [Regional Economics. South of Russia], no. 2(8), pp. 69-76. (In Russian).

6 Martynyuk A.A., Rykova T.V., 2018. *Osnovnye napravleniya povysheniya ustoychivosti lesov i zashchitnykh lesnykh nasazhdeniy v zasushlivykh regionakh Rossii* [The main directions of increasing the sustainability of forests and protective forest stands in the arid regions of Russia]. *Ekologicheskie problemy razvitiya agrolandshaftov i sposoby povysheniya ikh produktivnosti: sb. st. po materialam Mezhdunar. nauch. ekol. konf.* [Ecological Problems of the Development of Agrolandscapes and Ways to Increase Their Productivity: Proc. of the International Scientific Ecological Conference]. Krasnodar, pp. 465-468. (In Russian).

7 Poluektov E.V., Balakai G.T., 2018. *Vliyanie zashchitnykh lesnykh polos na urozhaynost' sel'skokhozyaystvennykh kul'tur* [Influence of protective forest belts on crop productivity]. *Ekologicheskie problemy razvitiya agrolandshaftov i sposoby povysheniya ikh produktivnosti: sb. st. po materialam Mezhdunar. nauch. ekol. konf.* [Ecological Problems of the Development of Agrolandscapes and Ways to Increase Their Productivity: Proc. of the International Scientific Ecological Conference]. Krasnodar, pp. 504-507. (In Russian).

8 Balakai N.I., Balakai G.T., Poluektov E.V., 2016. [Features of snowmelt runoff from loose and compacted arable land on ordinary chernozem in Rostov Region]. *Nauchnyy zhurnal Rossiyskogo NII problem melioratsii*, no. 3(23), pp. 66-82, available: http://rosniipm-sm.ru/dl_files/udb_files/udb13-rec429-field6.pdf. (In Russian).

9 Gusev V.I., 1984. *Opredelitel' povrezhdeniy lesnykh, dekorativnykh i plodovykh der'ev'ev i kustarnikov* [The Determinant of Injuries Forest, Fruit and Ornamental Trees and Shrubs]. Moscow, Forest Industry Publ., 472 p. (In Russian).

10 Makarova N.M., Litvinenko E.V., 2010. *Dinamika vrednykh organizmov v polezashchitnykh fitotsenozakh, proydennykh pozharom* [Dynamics of pests in field-protective phytocenoses traversed by fire]. *Problemy i perspektivy razvitiya lesomelioratsiy i lesnogo khozyaystva v Yuzhnom federal'nom okruge: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashch. 90-letiyu vyssh. les. obrazovaniya na Donu* [Problems and Prospects for the Development of Land Reclamation and Forestry in the Southern Federal District: Proc. International Scientific-Practical Conference Devoted to 90th Anniversary of the Higher Forest Education on the Don]. Novocherkassk, pp. 254-257. (In Russian).

11 Belitskaya M.N., Gribust I.R., 2016. *Optimizatsiya fitosanitarnogo sostoyaniya lesomeliorativnykh kompleksov* [Optimization of phytosanitary state of forest reclamation complexes]. *Vestnik agrarnoy nauki Dona* [Bull. of Agricultural Science of the Don], no. 2(34), pp. 42-49. (In Russian).

12 Averkiev I.S., 1973. *Atlas vredneyshikh nasekomykh lesa* [Atlas of the Most Harmful Insects of the Forest]. Moscow, Forest Industry Publ., 128 p. (In Russian).

13 Parihaar R.S., Bargal K., Bargal S., 2015. Status of an indigenous agroforestry system: A case study in Kumaun Himalaya, India. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, no. 85(3), pp. 442-447.

14 Liu T.X., Zhang S.W., 2011. Agroforestry Systems in Northern Temperate Zone and Productive Perspectives. *Advanced Materials Research*, vol. 304, pp. 253-258.

15 Pawar K.V., 2015. Forest Conservation & Environmental Awareness. *Procedia – Earth and Planetary Science*, vol. 11, pp. 212-215.

16 Agrawal A., Wollenberg E., Persha L., 2014. Governing agriculture-forest landscapes to achieve climate change mitigation. *Global Environmental Change*, Nov., vol. 29, pp. 270-280.

17 *Ob utverzhdenii Pravil soderzhaniya zashchitnykh lesnykh nasazhdeniy* [On the Approval of Rules for Maintenance of Protective Forest Plantations]. Draft Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation (prepared by the Ministry of Agriculture of Russia on March 22, 2016), available: <https://garant.ru/products/ipo/prime/doc/56564135/> [accessed 2019]. (In Russian).

18 *O sokhranении i razvitii zashchitnykh lesnykh nasazhdeniy na zemlyakh sel'khoz-naznacheniya* [On Conservation and Development of Protective Forest Plantations on Agricultural Lands]. Draft Regional Law: submitted by the Governor of Rostov Region to the Legislative Assembly of Rostov Region on May 24, 2017, available: <https://pandia.ru/text/80/278/45662.php> [accessed 2019]. (In Russian).

19 *O sokhranении i razvitii lesnykh nasazhdeniy na zemlyakh sel'khoz-naznacheniya Rostovskoy oblasti* [On Conservation and Development of Forest Plantations on Agricultural Land in Rostov Region]. Press-services of Peschanokopskiy Administration District, available: <https://news.myseldon.com/en/news/index/211467839> [accessed 2019]. (In Russian).

20 Balakai G.T., Balakai N.I., Babichev A.N., Balakai S.G., Monastyrsky V.A., Ol'garenko V.I., 2016. *Proektirovanie, sozдание i ukhod za zashchitnymi lesnymi nasazhdeniyami na zemlyakh sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya* [Design, Formation and Maintenance of Protective Forest Plantations on Agricultural Lands]. Novocherkassk, 102 p., deposited in INION Russian Academy of Sciences on 04.05.2016, no. 69-V2016. (In Russian).

21 *Zemel'nyy kodeks Rossiyskoy Federatsii* [Land Code of the Russian Federation]. Adopted by the State Duma of September 28, 2001 [Electronic resource], available: <https://rulaws.ru/Zemelnyy-kodeks/> [accessed 2019]. (In Russian).

22 *O rasporyazhenii zemel'nyimi uchastkami, gosudarstvennaya sobstvennost' na kotorye ne razgranichena* [The Disposal of Land Plots Constituting the Non-Delimited State Ownership]. Letter of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation of March 16, 2010, no. D23-867, available: http://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_99184/ [accessed 2019]. (In Russian).

23 Ob utverzhdenii poryadka provedeniya lesopatologicheskikh obsledovaniy i formy akta lesopatologicheskogo obsledovaniya [On approving the procedure for conducting forest pathological examinations and the form of the act of forest pathological inspection]. Order of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation of September 16, 2016, no. 480, as of August 22, 2017. (In Russian).

Макарова Нина Михайловна

Ученая степень: кандидат сельскохозяйственных наук

Ученое звание: доцент

Должность: заведующая отделом аспирантуры

Место работы: федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации»

Адрес организации: Баклановский пр-т, 190, г. Новочеркасск, Ростовская область, Российская Федерация, 346421

E-mail: n_gak@mail.ru

Makarova Nina Mikhaylovna

Degree: Candidate of Agricultural Sciences

Title: Associate Professor

Position: Head of the Department of the Graduate School

Affiliation: Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems

Affiliation address: Baklanovsky ave., 190, Novocherkassk, Rostov region, Russian Federation, 346421

E-mail: n_gak@mail.ru

Балакай Георгий Трифонович

Ученая степень: доктор сельскохозяйственных наук

Ученое звание: профессор

Должность: главный научный сотрудник

Место работы: федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации»

Адрес организации: Баклановский пр-т, 190, г. Новочеркасск, Ростовская область, Российская Федерация, 346421

E-mail: balakaygt@rambler.ru, rosniipm@yandex.ru

Balakay Georgiy Trifonovich

Degree: Doctor of Agricultural Sciences

Title: Professor

Position: Chief Researcher

Affiliation: Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems

Affiliation address: Baklanovsky ave., 190, Novocherkassk, Rostov region, Russian Federation, 346421

E-mail: balakaygt@rambler.ru, rosniipm@yandex.ru

Макаров Алексей Викторович

Должность: аспирант

Место работы: федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации»

Адрес организации: Баклановский пр-т, 190, г. Новочеркасск, Ростовская область, Российская Федерация, 346421

E-mail: uk-rostov@yandex.ru

Makarov Aleksey Viktorovich

Position: Graduate Student

Affiliation: Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems

Affiliation address: Baklanovsky ave., 190, Novocherkassk, Rostov region, Russian Federation, 346421

E-mail: uk-rostov@yandex.ru