

**СЕКЦИЯ 4. РАСТЕНИЯ В ТЕХНОГЕННОЙ СРЕДЕ, ФИТОРЕКУЛЬТИВАЦИЯ,  
АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ**

DOI: 10.58168/FBFSNAP2024\_202-207

УДК 630\*266

**АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ В УСЛОВИЯХ РОССОШАНСКОГО РАЙОНА  
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

Е.А. Михина, В.И. Михин, В.А. Коза

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет  
имени Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, Россия*

**Аннотация.** Насаждения мелиоративного назначения в условиях Россошанского района Воронежской области формируют биологические объекты длительного использования с постоянно нарастающим мелиоративным эффектом. При площади лесополос 2009,6 га лисистость пашни составляет 1,50%. Цель исследования - выявить закономерности роста пород в защитных насаждениях и установить параметры облесённости и объёмов лесомелиоративных работ. В защитных насаждениях биометрические показатели роста пород варьируют в зависимости от агротехнических и лесокультурных особенностей создания, схем смешения, структуры формирования. В силу физиологических процессов в различных частях поперечного профиля наибольший диаметр в возрасте 16 - 36 лет у акации белой и ясеня зелёного наблюдается в периферийных рядах, и соответственно наивысшая высота в центральных рядах. Средний прирост по высоте в средневозрастных лесных полосах с участием вяза обыкновенного и ясеня зелёного на чернозёме выщелоченном и обыкновенном составляет 0,2 - 2,2 м/год и в возрасте 12-16 лет уже отмечается снижение активности роста. Искусственные линейные насаждения с меньшей шириной и количеством рядов обладают большей ветрозащитной высотой. При густоте посадки 5000 шт/га и размещении посадочных мест 2,5 x 0,8 м различие в двойной ширине лесополос приводит к изменению сохранности пород, показателей высоты на 6,7 -12,0 %. Смешанные насаждения по составу с участием акации белой, ясеня зелёного, берёзы повислой имеют вполне удовлетворительное состояние. С увеличением лисистости пашни отмечается прирост урожайности сельскохозяйственных культур. Оптимальные параметры облесённости пашни должны составлять 3,25%.

**Ключевые слова:** защитные насаждения, облесённость пашни, породный состав, рост, урожай.

## AGROFORESTRY IN CONDITIONS OF THE ROSSOSHANSKY DISTRICT OF VORONEZH REGION

E.A. Mikhina, V.I. Mikhin, V.A. Koza

*Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov,  
Voronezh, Russia*

**Abstract:** Plantings for reclamation purposes in the conditions of the Rossoshansky district of the Voronezh region form biological objects of long-term use with an ever-increasing reclamation effect. With an area of forest belts of 2009.6 hectares, the foliage of arable land is 1.50%. The purpose of the study is to identify patterns of tree growth in protective plantings and establish parameters for afforestation and the volume of forest reclamation work. In protective plantings, biometric growth indicators of species vary depending on the agrotechnical and silvicultural features of the creation, mixing patterns, and formation structure. Due to physiological processes in different parts of the transverse profile, the largest diameter at the age of 16 - 36 years in white acacia and green ash is observed in the peripheral rows, and, accordingly, the highest height in the central rows. The average increase in height in middle-aged forest belts with the participation of common elm and green ash on leached and ordinary chernozem is 0.2 - 2.2 m/year and at the age of 12-16 years a decrease in growth activity is already noted. Artificial linear plantings with a smaller width and number of rows have a greater wind-protective height. With a planting density of 5000 pcs/ha and placement of planting places of 2.5 x 0.8 m, the difference in the double width of forest belts leads to a change in the preservation of species and height indicators by 6.7 -12.0%. Mixed plantings with the participation of white acacia, green ash, and silver birch are in quite satisfactory condition. With an increase in the forest cover of arable land, an increase in agricultural crop yields is noted. The optimal parameters for arable land cover should be 3.25%.

**Keywords:** protective plantings, arable land cover, species composition, growth, harvest.

### **Введение**

Лесомелиоративные комплексы формируют особые агролесоландшафты, где защитные насаждения представляют экологический каркас территорий. Неоценима их роль в защите сельскохозяйственных угодий от неблагоприятных природных явлений [1,4]. Улучшается среда межполосных полей, что приводит к увеличению биологической продуктивности ландшафтов, как с естественной, так и искусственной растительностью. При этом мелиоративные насаждения должны создаваться оптимальных структур с учётом их функционального назначения. Ассортимент пород, агротехника выращивания подбирается в зависимости от почвенно-гидрологических условий [4, 6, 8]. Облесённость агротерриторий доводится до показателей, когда прекращаются эрозионные процессы и приrost урожая достигает максимума от влияния законченных систем защитных насаждений.

**Цель исследования** - выявить закономерности роста пород в защитных насаждениях и установить параметры облесённости и объёмов лесомелиоративных работ.

**Материал и методы исследования.** Исследования защитных насаждений проводились на стационарных объектах в условиях Россошанского района Воронежской области по общепринятым методикам в лесоразведении и лесовосстановлении [3]. Для изучения роста древесных пород закладывались пробные площади. На них выполнялись работы по получению биометрических показателей. Выполнялся сплошной переучёт деревьев с определением диаметров и высот. Определялась структура насаждений, агротехнические и лесокультурные параметры создания, возраст, лесоводственно-мелиоративная оценка. В результате обработки полевых материалов рассчитывался средний диаметр, определялась средняя высота, сохранность, бонитет. Выполнялся сбор материала по облесённости пашни и урожайности сельскохозяйственных культур в разрезе аграрных предприятий. Полученные данные обрабатывались с применением методов вариационно-математической статистики [2].

**Результаты исследования и их обсуждение.** В ходе обследования полезащитных лесных насаждений на территории Россошанского района Воронежской области были выявлены некоторые лесополосы, ширина которых увеличилась до 25-35 м. В результате отсутствия лесоводственных уходов, произошло зарастание порослью и самосевом. Это привело к утрате оптимальной структуры.

В зависимости от агротехнических и лесокультурных приёмов создания породы в защитных насаждениях произрастают не одинаково. Полезащитные лесные полосы на представлены насаждениями из ясеня, вяза, берёзы чистыми и смешанными по составу. Возраст их на момент обследования составлял от 13 до 36 лет. Размещение посадочных мест 2,5×0,7-1,0 м позволяет насаждениям достичь оптимальной высоты для защиты агротерриторий от неблагоприятных природных явлений. При этом искусственные линейные насаждения формируются только с учётом почвенных и гидрологических условий [5, 7]. Определённую закономерность имеет рост пород в зависимости от их расположения в структуре лесополос (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика роста древесных пород в разных рядах лесных полос

№ пр. пл.	Возраст, лет	Порода	Опушечные ряды		Центральные ряды		Различия, %	
			Средние				высоте	диаметру
			высота, м	диаметр, см	высота, м	диаметр, см		
6	36	Яз	13,0±0,283	16,2±0,293	13,8±0,147	15,7±0,195	6,2	3,1
7	19	Акб	15,3±0,207	26,7±0,411	16,9±0,231	23,7±0,385	10,4	12,6
8	16	Акб	12,8±0,172	18,2±0,313	11,3±0,245	15,4±0,136	13,2	18,1

Были изучены биометрические показатели роста акации белой по диаметру и высоте в различных частях поперечного профиля (пробн. площади 7, 8). Установлено, что опушечные ряды имеют более высокие показатели по диаметру, а центральные ряды по высоте. Разница по высоте составляет 10,4 - 13,2 %, диаметру 12,6 - 18,1%. Это можно объяснить тем, что данный вид растительности, при произрастании имеет различия в физиологических процессах в зависимости от места введения в культуру.

Кроме того были обследованы лесные полосы из ясеня зелёного (пробн. площадь 6). В ходе анализа собранных данных выявлено, что имеются различия в биометрических показателях так же в зависимости от местоположения породы. Опушечные ряды в возрасте 36 лет отстают в росте по высоте от центральных рядов на 6,2%, но превышают по диаметру на 3,1%.

По анализу модельных деревьев установлено, что средний прирост по высоте вяза обыкновенного на черноземе выщелоченном до возраста 30 лет составляет от 0,4 до 2,2 м/год, у ясеня зелёного от 0,3 до 1,6 м/год. На черноземе обыкновенном соответственно от 0,4 до 2,0 м/год и от 0,2 до 1,6 м/год.

Снижение активности роста у вяза обыкновенного на черноземе выщелоченном наблюдается в возрасте 16 лет, на черноземе обыкновенном в 12-14 лет.

Аналогичные замедления роста наблюдаются и у ясеня зелёного, на чернозёме выщелоченном это происходит с 12-14 лет, на обыкновенном с 10-12 лет.

Такую закономерность можно объяснить тем, что в черноземе обыкновенном более низкое содержание питательных элементов, а древесные породы в изученных лесных полосах являются достаточно влаголюбивыми. Ясень так же предпочитает почвы богатые кальцием, что свойственно черноземам выщелоченным.

В защитных насаждениях установлено, что увеличив площадь питания, мы получим более продуктивное насаждение, где отмечается улучшение сохранности и повышаются таксационные показатели. Наглядным примером могут служить лесные полосы, состоящие из 4-х и 2-х рядов из берёзы повислой в возрасте 13 лет с одинаковым размещением посадочных мест  $2,5 \times 0,8$  м, и густотой посадки 5000 шт./га, но при ширине 12,5 м и 5,0 м. В двухрядных лесных полосах выявлено, что показатели роста являются наибольшими. Различия в таксационных показателях составляет 6,7-10,3%. Сохранность насаждений оказалась выше в четырехрядных полосах, где разница составила 12%. В узких насаждениях с учётом ажурности кроны и малым количеством рядов была сформирована ажурно-продуваемая конструкция, которая является приемлемой для ветроломных вспомогательных лесных полос.

В лесополосах с подеревным смешением акации белой, клёна татарского, жимолости обыкновенной и берёзы повислой в возрасте 29 лет при размещении посадочных мест  $2,5 \times 1,0$  м сформировался состав 8Бп1Акб1Кт+Жо и такое насаждение имеет плотную структуру, высокую лесоводственно-мелиоративную оценку.

При подеревное смешение акации белой с ясенем зелёным и чистых рядов из берёзы повислой главная порода в возрасте 27 лет превосходит ясень по высоте на 5,0 м. Размещение посадочных мест  $2,5 \times 0,8$  м. В этом возрасте ясень имеет самую низкую сохранность. Такое насаждение образует ажурную структуру, где лесоводственно-мелиоративная оценка данного насаждения – 2 и в нём отмечается большой отпад деревьев ясеня.

Так же в лесоаграрном ландшафте была обследована полезащитная полоса в возрасте 33 лет из 6-ти рядов с размещением посадочных мест  $2,5 \times 0,7$  м с участием ясеня зелёного, вяза обыкновенного, берёзы повислой и клёна татарского. Самую низкую сохранность имеет

ясень и достигает ветрозащитной высоты 10,6 м. Лесоводственно-мелиоративная оценка данного насаждения низкая – 2, так как происходит отпад всех пород.

В лесоаграрных ландшафтах с увеличением количества искусственных защитных насаждений повышается площадь, находящаяся под их защитой, что приводит к росту показателей продуктивности ценозов (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность озимой пшеницы в зависимости от лесистости пашни, ц/га

Почвы, баллы	Полезащитная лесистость пашни, %							
	$\frac{0,25}{2,25}$	$\frac{0,50}{2,50}$	$\frac{0,75}{2,75}$	$\frac{1,00}{3,00}$	$\frac{1,25}{3,25}$	$\frac{1,80}{3,50}$	$\frac{1,75}{3,75}$	$\frac{2,00}{4,00}$
80	$\frac{29,8}{38,6}$	$\frac{33,3}{38,6}$	$\frac{35,3}{39,0}$	$\frac{36,8}{39,2}$	$\frac{37,9}{39,6}$	$\frac{38,0}{39,6}$	$\frac{38,4}{-}$	$\frac{38,4}{-}$

Урожайность пшеницы озимой при бонитете почвы 80 баллов при лесистости 0,5% равна 33,3 ц/га, лесистости 3,5% - 39,6 ц/га или на 15,9% больше. Прирост урожайности в среднем на 0,5% полезной лесистости пашни от 0,25 до 3,5% имеет следующее значение при бонитете почвы 80 баллов – 1,7 ц/га, что обобщенно и в среднем составляет 3,1 - 28,0%. Существенное различие в приросте урожайности по вышеприведенным сельскохозяйственным культурам не отмечается уже при показателях от 3,20 до 3,5% лесистости пашни. С учётом различной почвенной оценки и используемых сельскохозяйственных культур средний показатель полезной лесистости пашни, при котором не проявляется статистически различимых приростов урожайности, равен 3,25%, что позволит рассчитать объёмы лесомелиоративных работ.

### Заключение

Защитные насаждения выполняют роль экологического каркаса, изменяя микроклимат межполосных полей. Используемые древесные породы в условиях Россошанского района показывают вполне удовлетворительное состояние, обладают достаточным ростом, что предопределяет формирование ветрозащитной высоты в данных почвенно-гидрологических условиях. Наибольшим ростом по диаметру обладают экземпляры в опушечных рядах, наивысшей высотой растения в центральных рядах. В возрасте 10-16 лет на черноземе выщелоченном и обыкновенном у вяза обыкновенного и ясеня зелёного уже отмечается снижение энергии роста по высоте. Уменьшение количества рядов и ширины защитного насаждения приводит к увеличению сохранности и биометрических показателей роста. При увеличении облесенности пашни хозяйства района могут получить дополнительную прибавку в урожае сельскохозяйственных культур. При площади сохранившихся полезной лесистости лесополос 2009,6 га, полезная лесистость пашни равна 1,50%. Следовательно, площадь полезной лесистости насаждений должна составлять не менее 4354,1 га и для этого потребуются дополнительно лесомелиоративные работы на площади 2344,5 га.

### Список литературы

1. Агролесомелиорация : учебное пособие / под. ред. проф. П.Н. Проездова ; ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ».- Саратов, 2008. – 668 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
3. Дударев, А.Д. Методика и техника работ на пробных площадях / А.Д. Дударев, Н.В. Гладышева., А.Д. Лозовой; ВЛТИ. – Воронеж, 1978. – 80 с.
4. Михин, В. И. Формирование защитных лесных насаждений в Центральном Черноземье России / В. И. Михин, Е. А. Михина, В. В. Михина // Успехи современного естествознания. - 2018. - № 12-1. - С. 87-91.
5. Основы инженерной биологии с элементами ландшафтного проектирования : учебное пособие / под. ред. проф. Ю.И. Сухоруких. – Майкоп. – М. : Товарищество науч. изд. КМА, 2006. - 281 с.
6. Танюкевич, В. В. Продуктивность и мелиоративная роль лесных полос степных агролесоландшафтов : монография / В. В. Танюкевич. – Новочеркасск : Лик, 2012. – 175 с.
7. Шаталов, В. Г. Лесные мелиорации : учебник / В. Г. Шаталов; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «ВГЛТА». – 3-е изд. стер. – Воронеж, 2020. – 220 с.
8. Santos, P.Z.F. Can agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem service provision in agricultural landscapes? A meta-analysis for the Brazilian Atlantic Forest. / P.Z.F. Santos, R. Crouzeilles, J.B.B. Sansevero // Forest Ecology and Management. -2019, V. 433, pp. 140-145.

### References

1. Agroforestry : textbook / under. ed. of prof. P.N. Proezdov; Saratov State Agrarian University. - Saratov, 2008. - 668 p.
2. Dospikhov, B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results) / B.A. Dospikhov. –M.: Agropromizdat, 1985. -351 p.
3. Dudarev, A.D. Methods and techniques for working on trial plots / A.D. Dudarev, N.V. Gladysheva, A.D. Lozovoy; VLTI. – Voronezh, 1978. – 80 p.
4. Mikhin, V. I. Formation of protective forest plantations in the Central Black Earth Region of Russia / V. I. Mikhin, E. A. Mikhina, V. V. Mikhina // Advances in modern natural science. - 2018. - No. 12-1. - pp. 87-91.
5. Fundamentals of engineering biology with elements of landscape design : textbook / ed. prof. Yu.I. Sukhorukykh. - Майкоп. – М.: Partnership scientific. ed. КМА, 2006. - 281 p.
6. Tanyukevich, V.V. Productivity and reclamation role of forest belts of steppe agroforestry landscapes : monograph / V.V. Tanyukevich. – Novocheerkassk: Lik, 2012. – 175 p.
7. Shatalov, V. G. Forest reclamation : textbook / V. G. Shatalov; Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "VGLTA". – 3rd ed. erased – Voronezh, 2020. – 220 p.
8. Santos, P.Z.F. Can agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem service provision in agricultural landscapes? A meta-analysis for the Brazilian Atlantic Forest / P.Z.F. Santos, R Crouzeilles, J.B.B. Sansevero // Forest Ecology and Management. -2019, V. 433, pp. 140-145.