

7. Софронов, А. П. Интродукция калины обыкновенной в Кировской области / А. П. Софронов, С. В. Фирсова. – Текст: непосредственный // Аграрная наука Евро-Севера-Востока. – 2018. – Т. 67, № 6. – С. 79-82.

8. Филимонова, Г. И. Сортоизучение калины в Центральном Черноземье / Г. И. Филимонова. – Текст: непосредственный // Новые сорта и технологии возделывания плодовых и ягодных культур для садов интенсивного типа. – Орел, 2000. – С. 246-247.

9. Божкова, С. П. Рост и развитие калины обыкновенной на Украине / С. П. Божкова. – Текст: непосредственный // Интенсификация возделывания ягодных культур: межвузовский сборник научных трудов. – Ленинград, 1988. – С. 66-69.

10. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под редакцией Е. Н. Седова, Т. П. Огольцовой. – Мичуринск, 1980. – С. 359-365. – Текст: непосредственный.

11. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1995. – С. 478-483. – Текст: непосредственный.

### References

1. Kulikov V.V. Lekarstvennye rasteniia Altaiskogo kraia – Barnaul, 1975. – 32 s.

2. Morgunova E.M., Shelegova N.A., Masanskii S.L., Andriushkevich T.M. Issledovanie khimicheskogo sostava i antioksidantnykh svoist kaliny obyknovennoi razlichnykh sortov // Plodovodstvo. – 2009. – Т. 21. – С. 308-317.

3. Petrova V.P. Dikorastushchie plody i iagody. – Moskva, 1987. – 274 s.

4. Rastitelnye resursy SSSR: Tsvetkovye rasteniia, ikh khimicheskii sostav, ispolzovanie; Seimestva Caprifoliaceae – Plantaginaceae. – Leningrad: Nauka, 1990. – С. 16-19.

5. Zholobova Z.P. Metody uskorennoho vyrashchivaniia kaliny // VI chteniia pamiati M.A. Lisavenko. – Barnaul, 1976. – С. 140-145.

6. Suchkova S.A. Introduktsiia kaliny obyknovennoi (Viburnum opulus L.) v usloviakh Tomskoi oblasti // Nauchnye vedomosti. – Seriia Estestvennye nauki. – 2011. – No. 9 (104). – Vyp. 15/1. – С. 44-49.

7. Sofronov A.P., Firsova S.V. Introduktsiia kaliny obyknovennoi v Kirovskoi oblasti // Agrarnaia nauka Evro-Severa-Vostoka. – 2018. – Т. 67, No. 6. – С. 79-82.

8. Filimonova G.I. Sortoizuchenie kaliny v Tsentralnom Chernozeme // Novye sorta i tekhnologii vozdelevaniia plodovykh i iagodnykh kultur dlia sadov intensivnogo tipa. – Orel, 2000. – С. 246-247.

9. Bozhkova S.P. Rost i razvitie kaliny obyknovennoi na Ukraine // Intensifikatsiia vozdelevaniia iagodnykh kultur: mezhvuzovskii sbornik nauch. tr. – Leningrad, 1988. – С. 66-69.

10. Programma i metodika selektsii plodovykh, iagodnykh i orekhoplodnykh kultur / pod red. E.N. Sedova, T.P. Ogoltsovoi. – Michurinsk, 1980. – С. 359-365.

11. Programma i metodika selektsii plodovykh, iagodnykh i orekhoplodnykh kultur. – Orel, 1995. – С. 478-483.



УДК 631.6:630\*232(1-924.86)

DOI: 10.53083/1996-4277-2021-202-08-55-60

А.С. Чичкарев, А.А. Маленко

A.S. Chichkarev, A.A. Malenko

## МЕЛИОРАТИВНАЯ РОЛЬ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ

### LAND IMPROVEMENT ROLE OF FOREST PLANTINGS IN THE ARID STEPPE

**Ключевые слова:** защитные насаждения, засушливая степь, дерново-подзолистые почвы, культуры сосны, формирование, устойчивость.

Лесные насаждения имеют большое значение в лесостепных и степных регионах, выполняя преобразование, сохранение и восстановление природных ландшафтов. Их лесомелиоративная роль заключается в создании оптимального водного и воздушного режима

почвы, предотвращении ветровой и водной эрозии, снижении скорости ветра, обеспечивая сельскохозяйственные угодья устойчивыми урожаями. Такими свойствами обладают лесные насаждения Чупинского бора Алтайского края, лесной фонд которого сократился в результате рубок и пожаров. Воспроизводство лесных насаждений Чупинского бора – первостепенная и сложная задача для работников лесной отрасли Алтайского края. Для успешного ведения лесного хозяйства в бору,

направленного на выполнение защитных функций, необходимо продолжить ранее начатые исследования в уже созданных насаждениях хвойных пород на почвах различной лесопригодности. Цель работы – изучить особенности формирования защитных лесных насаждений на дерново-подзолистой почве Чупинского бора. Исследования проведены методом пробных площадей, которые закладывались в соответствии с ОСТ 56-69-83. Почва изучалась по правилам, принятым в почвенных обследованиях. Геоботанические описания проводились по стандартной методике. Почва характеризуется низким уровнем плодородия, что способствует формированию сравнительно невысоких по продуктивности насаждений сосны. Живой напочвенный покров на прогалине и под пологом лесных культур имеет различия по составу и структуре. Формирование 13-летних защитных лесных сосновых насаждений, созданных на дерново-подзолистых почвах в подзоне засушливой степи степной зоны Западной Сибири проходит аналогично сосновым насаждениям других регионов Евразии. Распределение деревьев, густота лесных культур (1,75 тыс. дер/га) способствовали формированию сравнительно невысоких таксационных показателей продуктивности (запас – 88 м<sup>3</sup>/га). В целях повышения устойчивости выращиваемых защитных насаждений сосны и выполнения ими защитных функций рекомендовано провести рубки ухода слабой интенсивности.

**Keywords:** *protective forest plantings, arid steppe, sod-podzolic soils, pine crops, formation, sustainability.*

Forest plantings are of great importance in the forest-steppe and steppe regions because they perform the functions of transformation, conservation and restoration of

natural landscapes. Their forest improvement role is to create the optimal soil water and air regimes, prevent wind and water erosion, reduce wind speed, thus providing agricultural lands with sustainable crops. Such functions are performed by the forest plantings of the Chupinskiy pine forest of the Altai Region where the forest fund has decreased as a result of felling and fires. The reforestation of the Chupinskiy pine forest is a primary and difficult task for workers of the in the Altai Region's forest industry. For the successful forest management aimed at performing protective functions, it is necessary to continue the previously begun research in the already created coniferous stands on soils of various forest suitability. The research goal is to study the formation features of protective forest plantings on the sod-podzolic soils of the Chupinskiy pine forest. The research was carried out by the method of sample plots which were laid in accordance with the standard OST 56-69-83. The soils were studied according to the procedures common in soil surveys. Geobotanical descriptions were carried out according to the standard methods. The soil is characterized by a low fertility level; this determines the formation of relatively low-productive pine plantings. The live ground cover on the glades and under the canopy of forest stands differs in composition and structure. The formation of 13-year-old protective forest pine plantings set out on sod-podzolic soils in the arid steppe subzone of the steppe zone of West Siberia proceeds similarly to the pine plantations in other regions of Eurasia. The tree distribution, forest crop density (1.75 thousand trees per ha) contributed to the formation of relatively low forest valuation indices of productivity (standing volume - 88 m<sup>3</sup> ha). In order to increase the sustainability of the cultivated protective pine plantings and the performance of their protective functions, it is advised to carry out improvement felling of low intensity.

**Чичкарев Александр Сергеевич**, аспирант, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: Chichkarev94@mail.ru.

**Маленко Александр Анатольевич**, д.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: malenko51@mail.ru.

**Chichkarev Aleksandr Sergeyevich**, post-graduate student, Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: Chichkarev94@mail.ru.

**Malenko Aleksandr Anatolyevich**, Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: malenko51@mail.ru.

## Введение

Лесные насаждения имеют большое значение в лесостепных и степных регионах, выполняя преобразование, сохранение и восстановление природных ландшафтов. Их лесомелиоративная роль заключается в создании оптимального водного и воздушного режима почвы, предотвращении ветровой и водной эрозии, снижении скорости ветра, обеспечивая сельскохозяйственные угодья устойчивыми урожаями [1, 2]. Такими свойствами обладают лесные насаждения Чупинского бора Алтайского края, лесной фонд которого сократился в результате рубок и пожаров. Воспроизводство лесных

насаждений Чупинского бора – первостепенная и сложная задача для работников лесной отрасли Алтайского края. Работниками Шипуновского лесхоза за период 30-35 лет было создано около 4 тыс. га лесных культур сосны обыкновенной, объединенных в один лесной массив. Для успешного решения задач по охране, защите, воспроизводству и использованию Чупинского бора, сохранению его площади и функций, нужно продолжать научные работы [3, 4] в ранее созданных сосновых насаждениях разного возраста на почвах неодинаковой лесопригодности.

**Цель** работы – изучить состав и структуру защитных сосновых насаждений, произрастаю-

щих на дерново-подзолистых почвах Чупинского лесного массива.

### Методика, объекты исследований

В основе исследований – метод пробных площадей, выбор, форма, размеры и другие параметры которых соответствуют ОСТ 56-69-83 [5]. В пределах каждой пробной площади выполнялся сплошной перебор деревьев с определением их диаметра, высоты и отнесения к конкретному классу по росту и развитию в соответствии с классификацией Г. Крафта. Среди прочих биометрических показателей выполнены измерения ширины и протяженности крон деревьев для последующего определения их площади и сомкнутости. Сбор данных о таксационной характеристике древостоев выполнен методами, общепринятыми в лесной науке и практике.

Изучение почвенных разностей производилось методами, принятыми в почвоведении [6, 7]. Почвенный разрез закладывался на глубину до 1,5 м с охватом всех генетических основных и промежуточных почвенных горизонтов. Отбор почвенных образцов производился из каждого генетического горизонта сверху вниз по почвенному профилю. Выполнено детальное почвенное описание морфологической структуры почвенного профиля.

Изучение растительного покрова выполнялось методом геоботанических описаний [8-11]. Для этого в пределах конкретного фитоценоза закладывались временные пробные площадки 10×10 м (100 м<sup>2</sup>), на которых выявлялись видовой состав и структура растительности.

Объектами наших исследований являлись сосновые насаждения возрастом 13 лет, расположенные на отдельном участке, площадью 215 га в юго-западной части Чупинского соснового массива. Лесные насаждения расположены на участке между вытянутыми песчаными увалами, ориентированными с запада на восток от поймы р. Чарыш. Характер рельефа – средне и сильно всхолмленный, микрорельеф в виде неровностей и углублений высотой до 1 м. При создании сосновых насаждений подготовка почвы велась плужными бороздами под прямым углом к преобладающим ветрам. Схема посадки в борозды с расстоянием 3,2×0,7 м позволила с использованием семян создать лесные культуры сосны исходной густоты 4500 шт/га.

### Результаты и их обсуждение

Полученные при обследовании почвы под лесными насаждениями данные позволили установить тип почвы: дерново-подзолистая глубокая связно-песчаная. Почва имеет неоднородный гранулометрический состав: в пределах горизонта А2 (11-20 см) – супесчаный состав, в пределах горизонта А1 (4-11 см) и горизонтов В (20-77 см), ВС (77< см) – связно-песчаный. Содержание гумуса в изученной дерново-подзолистой почве не превышает 2,7% в пределах слоя 4-11 см. Вскипание почвы при нанесении 10% раствора соляной кислоты не отмечено в пределах всего профиля. Почва имеет низкий уровень плодородия, поэтому лесные насаждения, произрастающие на ней изначально, не могут иметь высокой продуктивности.

Живой напочвенный покров на прогалине и под пологом лесных культур имеет различия по составу и структуре. На прогалине общее проективное покрытие (ОПП) составляет 90-100%, под пологом – 25-50%. На открытом месте преобладают колосняк песчаный (80%) и мятлик луговой (60%), в сообществе 7 видов, под пологом – вейник наземный (40%), колосняк песчаный (30%), мятлик луговой (50%) и осока приземистая (25%), в сообществе 9 видов. Степень флористического сходства 2 сообществ – средняя, т.к. коэффициент Сьеренсена-Чекановского (Ksc) равен 0,5 [12]. Различия обусловлены присутствием светолюбивых ксерофитных видов (ковыль, тысячелистник и др.) на открытом месте и отсутствием их под пологом древостоя.

Сосновые искусственные насаждения сформировались в процессе интенсивного взаимной конкуренции, дифференциации и изреживания. В возрасте 13 лет сосновые культуры имеют сомкнутый древесный полог, при этом в них хорошо видны созданные при посадке ряды и междурядья. Формирование лесного опада и лесной подстилки общей мощностью 3-4 см происходит под кронами и частично в прикромных пространствах.

В лесоводстве большое значение имеет полог древостоя и степень его сомкнутости, за счет чего происходит «регулировка» поступления света, тепла и влаги внутрь насаждения, формирование микроклимата леса. Полог влияет на способность задерживать ветер и снег в зимний период. Нами установлено, что

насаждение имеет густоту 1750 деревьев на 1 га при сомкнутости крон 0,84 ед., с коэффициентом перекрытия крон 0,2, что приближает его по своим характеристикам к лесным насаждениям прииртышской части ленточных боров Западной Сибири [13]. При такой густоте и сомкнутости лесные насаждения требуют проведения ухода в виде рубок изреживания слабой интенсивности.

Древостои состоят преимущественно из деревьев средних размеров – 35,4%, которые относятся к III классу роста и развития. Значительно меньше в древостое деревьев господствующих (I класс) – 19,1% и согосподствующих (II класс) – 23,5%. Деревья, отстающие в росте – угнетенные составляют 22,0%, из числа которых не менее 10% в скором времени уйдут в отпад, что свидетельствует о необходимости назначения и проведения изреживания в процессе рубок ухода.

Изученные сосновые лесные культуры в данных лесорастительных условиях имеют невысокие лесоводственно-таксационные показатели (табл.). Густота древостоя сосны не превышает 1750 шт/га при среднем диаметре ство-

лов 11,9 см. Запасы сыrorастущей древесины составляют 88 м<sup>3</sup>/га при 1а классе бонитета. В древостое отсутствуют сухостойные деревья, что является показателем ранней дифференциации и самоизреживания. Буреломные и ветровальные деревья в составе древостоя нами не отмечены, что свидетельствует о высокой позиционной устойчивости данного лесного насаждения.

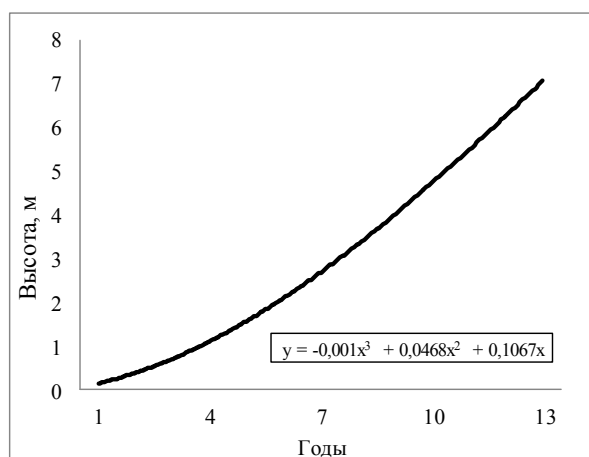
Местные лесорастительные условия не способствуют интенсивному очищению стволов от сучьев и формированию полнодревесных деловых стволов сосны, поэтому рассчитывать на высокую долю деревьев для переработки не стоит.

Рост сосновых лесных культур по высоте интенсивно начинается с возраста 5 лет и продолжается до 12-13 лет (рис.). Наибольшие значения текущего прироста наблюдаются в возрасте 9 лет. Нами отмечены изменения прироста в высоту, которые в изученном сосновом насаждении мало отличаются от сосновых насаждений в юго-западной части ленточных боров Западной Сибири и других регионов Евразии [13].

Таблица

**Лесоводственно-таксационные показатели защитного насаждения сосны на дерново-подзолистой почве**

Возраст, лет	Густота, шт/га	Средние		Класс бонитета	Полнота, ед.	Сумма площ. сеч., м <sup>2</sup> /га	Запас, м <sup>3</sup> /га		Средний прирост, м <sup>3</sup> /га	Общая продуктивность, м <sup>3</sup> /га
		диаметр, м	высота, м				растущий	сухой		
13	1750	11,9	7,8	1а	0,9	21,6	88	-	6,8	88



**Рис. Ход роста в высоту культур сосны**

### Заключение

Защитные лесные насаждения сосны обыкновенной Чупинского бора на дерново-подзолистых почвах в подзоне засушливой степи степной зоны Западной Сибири имеют возраст 13 лет и сформированы аналогично сосновым насаждениям из других регионов Евразии. Распределение деревьев и их густота (1750 деревьев на 1 га) привели к формированию относительно невысоких лесоводственно-таксационных показателей с продуктивностью 88 м<sup>3</sup>/га. Для увеличения устойчивости выращиваемых



защитных сосновых насаждений и выполнения ими защитных функций необходимо назначить и провести рубки ухода слабой интенсивности.

### Библиографический список

1. Лесомелиорация ландшафтов: учебник / А. Р. Родин, С. А. Родин, С. Б. Васильев, Г. В. Силаев / под общей редакцией А. Р. Родина. – Москва: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2014. – 192 с. – С. 17. – Текст: непосредственный.
2. Яшути, Н. В. Земледелие на Алтае: учебно-методическое и практическое пособие / Н. В. Яшути, А. П. Дробышев, Н. Д. Иост. – 2-е изд., перераб. и доп. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2001. – 736 с. – Текст: непосредственный.
3. Маленко, А. А. Формирование защитных насаждений сосны Чупинского бора / А. А. Маленко, А. С. Чичкарев, В. С. Мишустин. – Текст: непосредственный // От биопродуктов к биоэкономике: материалы III межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием) (7-8 ноября 2019 г.) / под редакцией А. Н. Лукьянова. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2019. – С. 313-316
4. Чичкарев, А. С. Формирование культур сосны на дерново-карбонатных почвах Чупинского бора / А. С. Чичкарев, А. А. Маленко, Д. Е. Баженов. – Текст: непосредственный // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов: в 2 книгах: XVI Международная научно-практическая конференция (г. Барнаул, 9-10 февраля 2021 г.). – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2021. – Кн. 1. – С. 303-304
5. ОСТ 56-69-83 Пробные площади лесоустроительные, метод закладки. – 59 с. – Текст: непосредственный.
6. Классификация и диагностика почв СССР. – Москва: Колос, 1977. – 224 с. – Текст: непосредственный.
7. Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользований. – Москва: Колос, 1973. – 94 с. – Текст: непосредственный.
8. Кумина, А. В. Геоботаническое районирование юго-востока Западно-Сибирской низменности / А. В. Кумина, Т. А. Вагина, Е. И. Лапшина. – Текст: непосредственный // Растительность степной и лесостепной зон Западной Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1963. – С. 35-62.
9. Понятовская, А. А. Учет обилия и характера размещения растений в сообществах / А. А. Понятовская. – Текст: непосредственный // Полевая геоботаника. – Москва; Ленинград: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 209-285.
10. Александрова, В. Д. Динамика растительного покрова / В. Д. Александрова. – Текст: непосредственный // Полевая геоботаника. – Москва: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 300-432.
11. Александрова, В. Д. Классификация растительности / В. Д. Александрова. – Ленинград: Наука, 1969. – 274 с. – Текст: непосредственный.
12. Грейг-Смит, П. Количественная экология растений / П. Грейг-Смит. – Москва: Мир, 1967. – 359 с. – Текст: непосредственный.
13. Маленко, А. А. Рост и формирование сосновых молодняков ленточных боров Казахстана / А. А. Маленко. – Текст: непосредственный // Рациональное ведение лесного хозяйства и защитного лесоразведения: сборник научных трудов КазНИИЛХА. – Алма-Ата, 1993. – С. 91-106.

### References

1. Lesomelioratsiia landshaftov: uchebnik / A.R. Rodin, S.A. Rodin, S.B. Vasilev, G.V. Silaev / pod obshch. red. A.R. Rodina. – Moskva: FGBOU VPO MGUL, 2014. – S. 17.
2. Iashutin N.V., Drobyshev A.P., Iost N.D. Zemledelie na Altae: uchebno-metodicheskoe i prakticheskoe posobie. – 2-e izd., pererab. i dop. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2001. – 736 s.
3. Malenko A.A., Chichkarev A.S., Mishustin V.S. Formirovanie zashchitnykh nasazhdenii sosny Chupinskogo bora // Materialy III mezhregionalnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (s mezhdunarodnym uchastiem) (7-8 noiabria 2019 g.) «Ot bioproduktov k bioekonomike» / pod red.

A.N. Lukianova. – Barnaul: Izd-vo Alt. un-ta, 2019. – S. 313-316

4. Chichkarev A.S., Malenko A.A., Bazhenov D.E. Formirovanie kultur sosny na dernovo-karbonatnykh pochvakh Chupinskogo bora // Agrarnaia nauka – selskomu khoziaistvu: sbornik materialov: v 2 kn. / XVI Mezhdunarodnaia nauchno-prakticheskaia konferentsiia (9-10 fevralia 2021 g.). – Barnaul: RIO Altaiskogo GAU, 2021. – Kn. 1. – S. 303-304.

5. OST 56-69-83 Probnye ploshchadi lesoustroitelnye, metod zakladki. – 59 s.

6. Klassifikatsiia i diagnostika pochv SSSR. – Moskva: Kolos, 1977. – 224 s.

7. Obshchesoiuznaia instruksiia po pochvennym obsledovaniiam i sostavleniiu krupnomasshtabnykh pochvennykh kart zemlepolzovaniia. – Moskva: Kolos, 1973. – 94 s.

8. Kuminova A.V., Vagina T.A., Lapshina E.I. Geobotanicheskoe raionirovanie iugo-vostoka Zapadno-Sibirskoi nizmennosti // Rastitelnost step-

noi i lesostepnoi zon Zapadnoi Sibiri. – Novosibirsk: Izd-vo SO AN SSSR, 1963. – S. 35-62.

9. Poniatovskaia A.A. Uchet obilii i kharaktera razmeshcheniia rastenii v soobshchestvakh // Polevaia geobotanika. – Moskva-Leningrad: Nauka, 1964. – T. 3. – S. 209-285.

10. Aleksandrova V.D. Dinamika rastitelnogo pokrova // Polevaia geobotanika. – Moskva: Nauka, 1964. – T. 3. – S. 300-432.

11. Aleksandrova V.D. Klassifikatsiia rastitelnosti. – Leningrad: Nauka, 1969. – 274 s.

12. Greig-Smit P. Kolichestvennaia ekologiia rastenii. – Moskva: Mir, 1967. – 359 s.

13. Malenko A.A. Rost i formirovanie sosnovykh molodniakov lentochnykh borov Kazakhstana // Ratsionalnoe vedenie lesnogo khoziaistva i zashchitnogo lesorazvedeniia: sb. nauch. tr. KazNIIKKhA. – Alma-Ata, 1993. – S. 91-106.

*Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-34-90038.*

