

УДК 634.9:631.6

UDC 634.9:631.6

03.00.00 Биологические науки

Biology

**ЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ ПЕСЧАНЫХ ЗЕМЕЛЬ  
ТЕРСКО-КУМСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ  
КУЛЬТУРАМИ СОСНЫ****FOREST AMELIORATION OF SANDY SOILS  
OF TERSKO-KUMSKOYE INTERFLUVE  
PLAIN WITH PINE CULTURES**Сурхаев Ислам Гасанович  
аспирант

Тел.: (961) 459-53-18

E-mail: islam26@mail.ru

*ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский  
агроресурсно-мелиоративный институт**Россельхозакадемии,**г. Волгоград, 400062, Россия*

Surkhayev Islam Gasanovich

postgraduate student

tel.7(961) 459-53-18

E-mail: islam26@mail.ru

*All-Russian scientific-research institute of  
agrosilviculture,**Volgograd, 400062, Russia*

В статье рассмотрены закономерности роста и развития насаждений сосны крымской и обыкновенной на песках Терско-Кумского междуречья, приведена классификация лесопригодности, дана оценка эффективности разведения, перспективы использования сосны в практике лесной мелиорации земель, изложены предложения к технологии создания насаждений. В минувшем столетии на песках Терско-Кумского междуречья в жестких условиях переходного пояса сухая степь – полупустыня было выращено более 60 га культур сосны. Усилиями Ачикулакской НИЛОС ВНИАЛМИ (Н.К. Лалыменко, В.И. Кабалалиев Н.С. Зюзь ) в 70-80-е годы прошлого века удалось заложить около 60 га сосны крымской и более 5 га сосны обыкновенной, из которых до настоящего времени сохранилось около 50 га. В результате изучения этих насаждений установлено следующее. На мощных песках (6-8 м) Бажиганского массива устойчивый рост сосны обыкновенной продолжается до 25-30 лет, а сосны крымской до 30-35 лет. К 40 годам производительность насаждений сосны крымской (170-260 м<sup>3</sup>/га) уже заметно превышает накопленный запас древостоя сосны обыкновенной (60-100 м<sup>3</sup>/га). Насаждения сосны обыкновенной с 15-20 лет, а сосны крымской с 25-30 лет резко снижают прирост в высоту. На глинистых песках при уровне слабоминерализованных ГВ 2,5-3,0 м, несмотря на большой отпад, устойчивый рост сосны крымской продолжается до 35-40 лет и более. На однофазных песках Терского массива сосна крымская в первые 10-15 лет растет относительно медленно, но более равномерно по годам. Лучшие лесорастительные условия имеют мощные слоистые отложения и однофазные пески с пресной грунтовой водой на глубине 3-5 м. При существующей технологии создания и эффективной охране на мощных песках долговечность насаждений сосны обыкновенной составит 50-55 лет, сосны крымской – 60-65 лет. На среднемощных глинистых песках – 60-65 и 70-75 лет, а на однофазных песках в местах пожизненного дополнительного питания

The article considers the regularities of the growth and development of the plantations of Crimean and Scotch pine on sandy soils of Tersko-Kumskoye interfluve plain, presents the classification of forest suitability, estimates the forest growing efficiency and prospects of the use of pine species when forest amelioration of soils, suggests the technologies for forestations arrangement. During the past century there had been grown over 60 hectares of pine cultures on sands of Tersko-Kumskoye interfluve plain under the strict conditions of transition zone dry steppe-semidesert. The Achikulakskaya NILOS VNIALMI (N. K. Lalymenko, V. I. Kabalaliyev, N. S. Zyuz) managed to plant about 60 hectares of Crimean pine and over 5 hectares of Scotch pine cultures in the 70-80-th of the last century, about 50 % of them are still growing. The study of the said forestations led to the following conclusions. On the thick sands (6-8 m) of Bazhigansky forest area the stable growth of Scotch pine continues up to 25-30 years, that of Crimean pine – up to 30-35 years. By the age of 40 the productivity of Crimean pine forestations (170-260 m<sup>3</sup>/ha) exceeds visibly the accumulated reserve of Scotch pine forest stand (60-100 m<sup>3</sup>/ha). The increment in height decreases sharply starting at the age of 15-20 years for Scotch pine and at 25-30 for Crimean pine plantations. On the clay sands with the level of low-mineralized ground water of 2,5-3,0 m and despite high fall the stable growth of Crimean pine continues up to 35-40 years and more. On the monophase sands of Tersky forest area the Crimean pine grows relatively slowly during the first 10-15 years though more evenly year by year. The thick lamellar deposits and monophase sands with the depth of sweet ground water of 3-5 m provide the best conditions for forest growing. The longevity of Scotch pine plantations of 50-55 years and that of Crimean pine of 60-65 years can be achieved by current planting technologies and effective conservation of the forestations on the thick sands, while on the medium thick clay sands it can be 60-65 and 70-75 correspondingly, and on the monophase sands on the sites with the additional life-long sweet ground water nutrition – over 80 years. The following measures should be the

пресной ГВ – более 80 лет. При облесении сильно заросших участков эффективными будут многолетнее парование почвы и тщательная культивация ее в междурядьях молодых культур, создание их широкими кулисами и массивами. При создании культур на слабо заросших низковлагодомных песках междуречья положительный результат обеспечивает посадка сеянцев комбинированными машинами типа МПП-1. Эколого-экономическая эффективность лесомелиорации пастбищ складывается из стоимости древесных и недревесных ресурсов насаждений, их почвозащитной, средоулучшающей и рекреационной функции. Эффект от 1 га пастбищезащитных сосновых кулис на слабо деградированных пастбищах в течение 50-ти лет (средний срок службы насаждений) составит около 35 тыс. руб., при мелиорации сильно сбитых – 130 тыс. руб. в год. Основную долю (80-90 %) эффекта занимает стоимость предотвращенного ущерба от ветровой эрозии

Ключевые слова: ЗАСУШЛИВАЯ ЗОНА, ПЕСЧАНЫЕ ЗЕМЛИ, КУЛЬТУРЫ СОСНЫ, ЛЕСОПРИГОДНОСТЬ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕСНОЙ МЕЛИОРАЦИИ ПАСТБИЩ

most effective when afforestation of highly overgrown sites – the many-year fallow and thorough cultivation of inter-rows of young cultures and their planting with coulisses and blocks. When planting of cultures on interfluvial plain on lightly overgrown sands of low water capacity the planting of seedlings by combined aggregates type MPP-1 provides the best results. The ecological and economical effectiveness of forest amelioration of pastures forms of the costs of the woody and non-woody forestation resources, their soil-conservation, environment improvement and recreation functions. The effect of one hectare of pasture protective pine coulisses planted on low-degraded pastures should be about 35 thousand rubles during 50 years (average longevity of forestations), when amelioration of highly overgrazed pastures it would be 130 thousand rubles per year. The main part (80-90 %) of the benefit takes the costs of the prevented loss caused by wind erosion

Keywords: DROUGHTY AREA, SANDY SOILS, PINE CULTURES, FOREST SUITABILITY, EFFECTIVENESS OF FOREST AMELIORATION OF PASTURES

В основу работы положены экспериментальные данные за период 2007-2014 гг. на временных пробных площадях культур сосны и на фитомелиорированных участках, созданных Ачикулакской НИЛОС на Бажиганском и Терском песчаных массивах. Методология и методы исследований базировались на системном анализе данных полевых наблюдений и экспериментов. Для их получения использовались типовые методики, применяемые в почвоведении, лесной таксации и лесоводстве.

В Терско-Кумском междуречье более века лесомелиорация служит основным средством восстановления, повышения устойчивости и продуктивности пастбищ и других сельскохозяйственных угодий. В минувшем столетии на песках междуречья в жестких условиях переходного пояса сухая степь – полупустыня было выращено более 60 га культур сосны и сложилось мнение о целесообразности ее широкого использования при лесомелиоративном обустройстве агроландшафтов, как более ксерофитной и долговечной породы.

Терско-Кумское междуречье (западная часть Прикаспийской низменности) относится к сухим степям и полупустыням Восточного Предкавказья, высоко обеспеченным теплом, с каштановыми и светло-каштановыми легкими почвами. Климат континентальный, сухой, с повышенной ветровой активностью в весенний и осенне-зимний периоды и преобладанием восточных потоков. [5]. На его территории выделяют 4 группы песчаных массивов: Кумский (80 тыс./га), Бажиганский (51 тыс./га), Тереклинский (60 тыс./га) и Терский (600 тыс./га). Первые два массива (Кумский и Бажиганский) преимущественно мелкобугристые, мелкозернистые, многофазные с минерализованными (3-15 г/л) грунтовыми водами (ГВ) на глубине 2-10 м. Следующие массивы (Тереклинский и Терский) среднебугристые, мелкосреднезернистые со слабо дифференцированным профилем, пресными и минерализованными ГВ на глубине 1-15 м. Естественная лесистость песчаных массивов не превышает 0,5-1,0%.

Первый удачный опыт культивирования сосны в этом регионе относится к весне 1915 г. Сеянцы были высажены на участке площадью 5 га открытых песков Терского массива с уровнем ГВ 4-6 м по предварительно взрыхленной поверхности под защитой шелюги [6] вручную сближенными рядами (1,5 х 0,7 м). Другой удачный опыт культуры сосны имеется на песках Бажиганского массива со слабосоленой ГВ на глубине 2,5-3,0 м. Культуры заложены весной 1954 году посадкой 1-летних сеянцев вручную по зяблевой вспашке на глубину 27-30 см [9].

Несмотря на успешный опыт интродукции, облесение сосной песчаных земель Терско-Кумского междуречья долго сдерживалось отсутствием адаптированной к местным условиям технологии создания ее культур. Эта проблема была решена только в 70-х годах минувшего века благодаря усилиям Н.К. Лалыменко, В.И. Кабалалиева и Н.С. Зюзя [4]. Разработанная технология представляет собой усовершенствованный

вариант узколенточного (нижнеднепровского) способа создания сосновых насаждений с применением полосной обработки и глубокого рыхления почвы, позволившая резко повысить приживаемость и сохранность молодых посадок. Посадку культур проводили в марте машиной СЛЧ-1 и СЛНУ-1. Агротехнические уходы осуществляли в пределах 3,0-3,5-метровых лент (по 1,5-1,75 м с каждой стороны ряда) культиватором: ПРВН, КРЛ-1 и РН-60. В засушливые годы – по всей ширине междурядий с уничтожением противодыфляционной травяной кулисы культиватором-плоскорезом КПП-2,2. К уходам приступали весной и повторяли их в течение всего вегетационного периода по мере отрастания сорняков [3].

В начале 80-х годов Ачикулакской НИЛОС в регионе была адаптирована технология создания сосновых культур без предварительной обработки почвы посадкой сеянцев комбинированной машиной типа МПП-1 (модернизированной МЛУ-1) с применением агротехнических уходов (обработок дисковым культиватором КЛБ-1,7 и КЛП-2,5). С ее помощью в 1981 и 1985 годах на Бажиганских песках было создано 11 га культур, в 1988-1990 гг. на Терских песках – 17 га. Применение комбинированных машин (с отвалами грунта шириной 1,6-1,8 м) свидетельствуют о том, что в первые 1-2 года посадочные борозды слабо зарастают сорной растительностью, что способствует достижению высокой приживаемости ( 81-87 % ) и сохранности сеянцев сосны без применения или с минимальным количеством механизированных уходов [2].

Усилиями Ачикулакской НИЛОС ВНИАЛМИ с использованием этой технологии в 70-80-е годы прошлого века удалось заложить около 60 га сосны крымской и более 5 га сосны обыкновенной, из которых до настоящего времени всего сохранилось около 50 га. По нашим данным, на этих песках хвойные насаждения находятся в хорошем и удовлетворительном состоянии. Установлено, что современное

лесоводственное состояние культур существенно различается в зависимости от густоты посадки и экологических условий их местоположения.

На мощных песках (6-8 м) Бажиганского массива древостой сосны обыкновенной до 25-30 лет, а сосны крымской в 30-35 лет имеют высокую охвоенность и растут по I-II классам бонитета [7]. В этом возрасте различия в их развитии определяют случайные факторы – упущения агротехники, повреждения рубкой или пожаром. Позднее преимущество переходит к сосне крымской. Ее насаждения дольше сохраняют повышенную густоту и сомкнутость лесного полога. К 40 годам по нашим данным производительность насаждений сосны крымской (170-260 м<sup>3</sup>/га) уже заметно превышает накопленный запас древостоя сосны обыкновенной (60-100 м<sup>3</sup>/га), в сходных лесорастительных условиях произрастания. Насаждения сосны обыкновенной с 15-20 лет, а сосны крымской с 25-30 лет резко снижают прирост в высоту. После этого в них усиливается отпад деревьев, а почва постепенно зарастает различными травами. Очевидно, к указанному времени заканчиваются буферные запасы почвенной влаги, опресненной линзы ГВ и насаждения переходят на питание влагой атмосферных осадков. На глинистых песках при уровне слабоминерализованных ГВ 2,5-3,0 м, несмотря на большой отпад, устойчивый рост сосны крымской продолжается до 35-40 лет и более.

Радиальный прирост сосны обыкновенной и крымской более энергично реагирует на изменение почвенно-грунтовых условий. В этих же условиях средняя толщина годичного кольца сосны крымской не реагирует на понижение уровня ГВ и ширину междурядий, но уменьшается с утяжелением состава корнеобитаемого слоя (КС). А прирост поздней древесины уменьшается и с утяжелением состава отложений, и с расширением междурядий, что можно объяснить снижением эффективности летних осадков. Радиальный прирост сосны обыкновенной на тех же песках более энергично

реагирует на изменение почвенно-грунтовых условий. С увеличением глинистости КС и ширины междурядий, прирост ранней древесины у нее увеличивается, а поздней снижается, т.е. находится в гармонии с динамикой эффективности атмосферных осадков холодного и теплого периода.

На однофазных песках Терского массива позволяет говорить о том, что сосна крымская в первые 10-15 лет растет относительно медленно, но более равномерно по годам. Посадка сеянцев в одновременно нарезаемые борозды при запаздывании и недостатке агротехнических уходов не обеспечивает высокого влагонасыщения зоны аэрации отложений. Расширение междурядий с 3 до 4 м сопровождается снижением прироста в высоту, разрастанием кроны деревьев. Рост и долговечность насаждений после 15 лет в этих условиях целиком определяется доступностью грунтовой воды и своевременным изреживанием древостоя рубками ухода (оптимизации густоты и влагообеспеченности древостоя). При глубоком залегании ГВ и незначительном накоплении буферных запасов грунтовой влаги на таких песках запоздание с рубками может привести к распаду насаждения уже в третьем десятилетии.

Таким образом, в Терско-Кумском междуречье, вследствие засушливости климата и динамичности атмосферного увлажнения, продуктивность и долговечность древостоя регламентируются возможностью его дополнительного питания грунтовой влагой.

Лесопригодность преимущественно однофазных песков с ГВ ближе 3 м снижается из-за периодического подъема ее уровня, подтопления корневой системы сосны, – глубже 5 м – вследствие уменьшения доступности водоносного горизонта. Лесопригодность маломощных многофазных песков ограничивает их небольшая водоудерживающая способность и повышенная минерализация базисных грунтовых вод. При облесении сильно заросших участков эффективными будут многолетнее

парование почвы и тщательная культивация ее в междурядьях молодых культур, создание их широкими кулисами и небольшими массивами.

Высокую приживаемость, сохранность и хороший рост несомкнувшихся культур на сильно заросших (с участием многолетних трав и полкустарников) пылевато-мелкозернистых песках обеспечивает полосная (шириной 3-4 м) обработка почвы путем фрезерования дернины или плантажной вспашки предварительно продискованной почвы. При создании культур на слабо заросших низковлагодоемких песках междуречья положительный результат обеспечивает посадка сеянцев комбинированными машинами типа МПП-1. На песках Юго-Востока эта технология имеет много преимуществ над традиционными способами закладки насаждений [1].

Насаждения сосны создают на участках с наиболее деградированным растительным покровом – сильно сбитых выпасах с очевидной перспективой их трансформации в открытые пески и слабо заросших площадях с бугристым рельефом, относительно недавно прошедших стадию подвижных барханов.

Повышение лесистости песчаных земель до 10-15 % приводит к формированию нового вида угодий. В основу оценки положительного воздействия сосняков на пастбищные земли положена агро- и аэромелиоративная (воздействие на кормовые фитоценозы и углеродно-кислородный баланс атмосферы) ценность их древостоев. Наиболее очевидным и учитываемым результатом мелиоративной функции защитных лесонасаждений является повышение видового разнообразия и продуктивности травостоя и кустарниковой растительности на защищенных пастбищах и улучшение углеродно-кислородного баланса атмосферного воздуха.

Наши исследования показали, что уровень мелиоративного влияния культур сосны на прилегающую территорию прямо пропорционален их

возрасту и состоянию, т.е. имеет накопительный характер. Так, полевыми наблюдениями установлено, что процесс активного заселения прилегающей к культурам сосны территории степными травами начинается с первых лет их жизни как результата усиления охраны мелиорированных угодий, но особенно заметно проявляется со второго десятилетия жизни насаждений. При умеренной эксплуатации через 20-30 лет видовое разнообразие травостоя на таких участках возрастает на 40-60%, увеличивается продуктивность фитоценозов и экологическая емкость кормовых угодий. Известно, что лесные экосистемы, имея значительно больший объем ризосферы и надземных органов, полнее используют природно-ресурсный потенциал территории, оказывают на нее существенно большее оздоравливающее влияние в виде поглощения углерода и выделения кислорода, нежели травянистые ассоциации, особенно на деградированных пастбищах аридной зоны [8].

Эколого-экономическая эффективность лесомелиорации пастбищ складывается из стоимости древесных и недревесных ресурсов насаждений, их почвозащитной, средоулучшающей и рекреационной функции. Из расчетов, в ценах III квартала 2014 г., следует, что затраты на создание 1 га культур сосны крымской на сильно сбитых пастбищах составляют около 34 тыс. руб./га. На заросших песках и легких зональных почвах затраты увеличиваются более чем вдвое. Эффект от 1 га пастбищезащитных сосновых кулис на слабо деградированных пастбищах в течение 50-ти лет (средний срок службы насаждений) составит около 35 тыс. руб., при мелиорации сильно сбитых – 130 тыс. руб. в год. Основную долю (80-90 %) эффекта занимает стоимость предотвращенного ущерба от ветровой эрозии. Стоимость лесных ресурсов и дополнительного корма, продуцируемого пастбищными экосистемами, достигнет 10-12 тыс. руб. в год. Заметно увеличится рекреационный потенциал «хрупких»

ландшафтов. Срок окупаемости затрат на создание насаждений не превысит 2-х лет.

В целом, лучшие лесорастительные условия складываются: на тонкопереслоенных и однофазных песках (с пресной ГВ на глубине 3-5 м), а также, на мелкозернистых песках, подстилаемых погребенными почвами с влагоемкими многофазными грунтами (со среднеминерализованной ГВ на глубине 6-7 м и более).

На сильно заросших участках эффективными будут многолетнее парование почвы и тщательная культивация ее в междурядьях молодых культур, создание насаждений кулисами и небольшими массивами. На слабо заросших преимущественно однофазных песках – посадка сеянцев в одновременно нарезаемые борозды, создание куртинных насаждений.

Для обеспечения дополнительного накопления почвенной влаги и своевременного контакта корней с грунтовой водой следует шире применять осенне-зимнюю посадку и своевременную прополку борозд и междурядий до полного смыкания культур.

При существующей технологии создания и эффективной охране на мощных песках долговечность насаждений сосны обыкновенной ориентировочно составит 50-55 лет, сосны крымской – 60-65 лет. На среднемошных глинистых песках – 60-65 и 70-75 лет, а на однофазных песках в местах пожизненного дополнительного питания пресной ГВ – 70-75 и 80-85 лет.

### Литература

1. Даньшин И. И. Культуры сосны обыкновенной на песках и супесях Нижнего Дона: автореф. дис..... д-ра с.-х. наук. – Новочеркасск, 1969. – 23 с.
2. Зюзь Н. С. Культуры сосны на песках Юго-Востока. – М.: ВО Агропромиздат, 1990. – 155 с.
3. Кабалалиев В. И. Агротехника культур сосны на Терско-Кумских песках: автореф. дис...к. с.-х. наук. – Л., 1977. –19 с.
4. Кабалалиев В.И. Рекомендации по агротехнике культур сосны на Терско-Кумских песках / В. И. Кабалалиев [и др.]. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 1978. – 14 с.
5. Климатические условия юго-востока Ставрополя. Справочное издание. –

Ставрополь, 1989.– 56 с.

6. Кулик Н. Ф. Водный режим песков аридной зоны. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 280 с.

7. Манаенков А. С., Сурхаев Г. А., Сурхаев И. Г. Особенности облесения песчаных земель Терско-Кумского междуречья культурами сосны // Лесное хоз-во. – 2010. – № 5. – С. 36-38.

8. Манаенков, А. С., Сурхаев И. Г. Эколого-мелиоративное влияние культур сосны на пастбища Терско-Кумского междуречья // Известия нижевожского агроуниверситетского комплекса. – 2015. – № 1. – С. 42-46.

9. Язан П. Г. Терско-Кумские пески, их закрепление и использование в сельском и лесном хозяйстве. – Грозный, 1955. – С. 11-78.

### Referenses

1. 1. Dan'shin I. I. Kul'tury sosny obyknovennoj na peskah i supesjah Nizhnego Dona: avtoref. dis..... d-ra s.-h. nauk. – Novocherkassk, 1969. – 23 s.

2. 2. Zjuz' N. S. Kul'tury sosny na peskah Jugo-Vostoka. – M.: VO Agropromizdat, 1990. – 155 s.

3. 3. Kabalaliev V. I. Agrotehnika kul'tur sosny na Tersko-Kumskih peskah: avtoref.dis...k. s.-h. nauk. – L., 1977. –19 s.

4. 4. Kabalaliev V.I. Rekomendacii po agrotehnike kul'tur sosny na Tersko-Kumskih peskah / V. I. Kabalaliev [i dr.]. – Volgograd: VNIALMI, 1978. – 14 s.

5. 5. Klimaticheskie uslovija jugo-vostoka Stavropol'ja. Spravochnoe izdanie. – Stavropol', 1989.– 56 s.

6. 6. Kulik N. F. Vodnyj rezhim peskov aridnoj zony. – L.: Gidrometeoizdat, 1979. – 280 s.

7. 7. Manaenkov A. S., Surhaev G. A., Surhaev I. G. Osobennosti oblesenija peschanyh zemel' Tersko-Kumskogo mezhdurech'ja kul'turami sosny // Lesnoe hoz-vo. – 2010. – № 5. – S. 36-38.

8. 8. Manaenkov, A. S., Surhaev I. G. Jekologo-meliorativnoe vlijanie kul'tur sosny na pastbishha Tersko-Kumskogo mezhdurech'ja // Izvestija nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa. – 2015. – № 1. – S. 42-46.

9. 9. Jazan P. G. Tersko-Kumskie peski, ih zakreplenie i ispol'zovanie v sel'skom i lesnom hozjajstve. – Groznyj, 1955. – S. 11-78.