

ДАТЫ. СОБЫТИЯ. КОММЕНТАРИИ
DATES. EVENTS. COMMENTS

УДК 630.181.3

DOI: 10.25686/2306-2827.2019.4.92

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ
ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В АРИДНЫХ РЕГИОНАХ
ЕВРОПЕЙСКОЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ**

(К 70-летию юбилею Джаныбекского и Аршань-Зельменского стационаров института лесоведения РАН)

**М. Л. Сиземская, А. В. Быков, А. В. Колесников, М. В. Костин,
Н. Ю. Кулакова, М. К. Сапанов**

Институт лесоведения Российской академии наук,
Российская Федерация, 143030, Московская обл., п/о Успенское, ул. Советская, 21
E-mail: sizem@mail.ru

Лесные насаждения – важные компоненты ландшафтов аридных регионов, выполняющие разнообразные защитные и социальные функции. 70-летний опыт создания, выращивания и поддержания лесных насаждений на Джаныбекском и Аршань-Зельменском стационарах Института лесоведения РАН позволяет на современном этапе подойти к разработке новых подходов к управлению такими экосистемами в жёстких условиях дефицита влаги. Предложен пакет разработок (в том числе патенты и рекомендации) создания социально востребованных насаждений, который включает циклы проектирования, параметры, дизайн, лесокультурные технологии и основы ведения хозяйства, что позволяет с минимальными затратами формировать и сохранять долговечные, устойчиво функционирующие агролесомелиоративные системы, улучшающие условия труда и жизни местного населения.

Ключевые слова: защитные лесные насаждения; аридные регионы; адаптивное лесоразведение.

Создание защитных насаждений в засушливых регионах нашей страны – необходимая мера улучшения условий труда и жизни людей в жёстких климатических условиях, исторически востребованная многими поколениями.

В 1950 году для научного обеспечения реализации широкомасштабных лесокультурных работ на трассах государственных защитных лесных полос, создаваемых по Постановлению Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20 октября 1948 года «О плане полезащитных лесо-

насаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части СССР», были организованы Джаныбекский и Аршань-Зельменский стационары Института лесоведения РАН (ИЛАН РАН). Исследования стационаров были направлены на разработку научных основ организации высокоэффективных агролесных и лесных экосистем, изучение роли защитных насаждений в мелиорации и окультуривании

© Сиземская М. Л., Быков А. В., Колесников А. В. и др., 2019.

Для цитирования: Сиземская М. Л., Быков А. В., Колесников А. В., Костин М. В., Кулакова Н. Ю., Сапанов М. К. Результаты и перспективы изучения защитных лесных насаждений в аридных регионах Европейской территории России // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2019. № 4 (44). С. 92–101. DOI: 10.25686/2306-2827.2019.4.92

почв, выяснение способов ускорения мелиоративного процесса, на разработку методов повышения устойчивости и долговечности насаждений с помощью приёмов селекции, лесоводства, применения удобрений, интродукции новых видов деревьев и кустарников, на мониторинг состояния и продуктивности основных древесных пород в защитных насаждениях, а также методов рационального землепользования в опустыненных степях юго-востока европейской территории России (ЕТР) в богарных условиях и при орошении.

Стационары расположены в северной части Прикаспийской низменности (Джаныбекский) и Ергенинской возвышенности (Аршань-Зельменский). Природные условия региона отличаются резко континентальным климатом, засушливостью, большой пестротой почвенного и растительного покрова, связанной с различиями в увлажнении разных элементов рельефа из-за неравномерного снегонакопления и аккумуляции талых и дождевых вод, с засоленностью и солонцеватостью почв.

Джаныбекский стационар Института лесоведения РАН находится в 5 км от железнодорожной станции Джаныбек Приволжской железной дороги и в 30 км к северу от озера Эльтон (49°25' с. ш., 46°50' в. д.). Земли стационара (около 1 000 га) с лесными насаждениями (150 га) расположены по обе стороны границы между Россией (Палласовский район Волгоградской обл.) и Казахстаном (Джаныбекский район Западно-Казахстанской обл.). На территории России природный комплекс Джаныбекского стационара площадью 228 га объявлен Памятником природы федерального значения (утверждён Постановлением № 719 Правительства Российской Федерации от 16.06.1997 г.). Натурные объекты стационара представляют собой уникальный оазис, резко контрастирующий с окружающей полупустыней – это лесные насаждения разного строения и назначения, в том числе четыре ленты государственной лесной полосы Чапаевск–Владимировка длиной по 2 км, два дендра-

рия, культуры древесных пород в падинах, плодовый сад, агролесомелиоративная система, заповедный участок целинной степи, на котором с 1950 года не проводилось сенокосение и выпас скота.

Усадьба Аршань-Зельменского стационара расположена в пос. Годжур в 25 км от с. Садовое административного центра Сарпинского района Республики Калмыкия (47°36' с. ш., 44°28' в. д.). Основные натурные объекты – четыре опытных участка площадью по 200 га каждый: три богарных участка на водоразделе Ергеней (часть 5-километрового отрезка гослесополосы Волгоград–Элиста–Черкесск, включая дендрарий, насаждения в приводораздельной части восточного склона Ергеней, а также в центральной части восточного склона), четвёртый бывший орошаемый участок расположен на склоне древней морской террасы Прикаспийской низменности.

Все годы существования стационаров на них вели комплексные биогеоэкологические исследования. Здесь работали сотрудники Почвенного института им. В. В. Докучаева, МГУ им. М. В. Ломоносова, Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН, Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН, Института географии РАН и других ведущих академических и отраслевых институтов России и ближнего зарубежья. Долгие годы научными руководителями стационаров были профессор А. А. Роде и академик И. Н. Антипов-Каратаев.

Основная часть научных исследований посвящена способам и методам посадки лесных культур, их сохранности, развитию и функциональной значимости.

На Джаныбекском стационаре разработана технология выращивания древесных насаждений: подготовка почвы и агротехнический уход, подбор древесных пород и конструкции насаждений разного назначения, рубки ухода, способы порослевого возобновления. Ниже приведены основные результаты работ за 70-летний период исследований. Перечислим основные из них:

✓ более 200 видов деревьев и кустарников были исследованы в различных экотопах глинистой полупустыни Северного Прикаспия;

✓ на основании эксперимента по интродукции предложен ассортимент древесных растений, которые могут быть использованы для создания защитных и рекреационных насаждений в аридных регионах без использования орошения;

✓ выявлено влияние агролесомелиоративных систем и массивных насаждений на состояние и содержание запасов органического углерода, различных форм азота, калия и фосфора;

✓ предложены расчёты размеров и расположения локальных лесомелиоративных систем (полезащитных, лесопастбищных) на целинной территории и способ оптимизации параметров лесных культур на падинах;

✓ разработана технология выращивания сельскохозяйственных культур, которая максимально адаптирована к условиям дополнительного снегонакопления; определена оптимальная площадь пастбищной территории, которая необходима для питания одной единицы домашнего скота в течение года;

✓ разработаны и опубликованы рекомендации по защитному лесоразведению для полупустынных почв;

✓ выявлено функциональное различие для развития лесных насаждений воды весеннего накопления почв, летних осадков и грунтовых вод;

✓ составлены аннотированные списки сосудистых растений для территории стационара и его ближайших окрестностей;

✓ выявлена смена доминантов травянистых растений на солонцовых солончаках под влиянием климата и подъёма уровня грунтовых вод;

✓ изучено воздействие на территорию методов орошения и устройства обводнительных каналов и прудов;

✓ выявлено специфическое воздействие фитофагов на древесно-кустар-

никовую растительность, определяющее порог необратимого ухудшения их состояния;

✓ описаны случаи гибели ильмовых пород от бактериоза ствола;

✓ показано существенное влияние зоогенного фактора (массовых видов птиц и млекопитающих) на перераспределение азота в условиях полупустыни;

✓ проанализирована динамика фауны и особенности формирования населения позвоночных животных в искусственных и естественных древесно-кустарниковых насаждениях, зональных и интразональных сообществах региона;

✓ изучены почвенно-растительные условия произрастания полидоминантных кустарниковых сообществ и показано, что эти последние «осколки» байрачных лесов устойчивы к рубке и выпасу скота и лишь частые пожары приводят к их гибели;

✓ определены особенности заселения мышевидными грызунами лесных насаждений различных типов и установлена зависимость характера их локальных поселений от состава и качества кормовых пород;

✓ составлен аннотированный фаунистический список амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих региона;

✓ выявлены популяционные механизмы выживания сусликов;

✓ рассмотрена динамика распределения обитающих в глинистой полупустыне негнездящихся орланов-белохвостов – вида, занесённого в Красную книгу РФ;

✓ изучены особенности питания сайгаков и опробованы методы их содержания в неволе;

✓ подробно описан состав и биотопическое распределение почвообитающих беспозвоночных;

✓ прослежены изменения видового и трофического состава почвенного населения при создании искусственных лесных насаждений;

✓ показана роль массовых групп беспозвоночных в переработке лесной подстилки и их влияние на структуру гумусового горизонта;

✓ а также возможность интродукции в почву лесных культур одного из видов почвенно-подстилочных дождевых червей, активно участвующего в переработке растительного опада;

✓ составлены аннотированные фаунистические списки паукообразных (клещей и пауков) и ряда групп насекомых: коллембол, клопов, цикадовых, муравьёв, жуков-долгоносиков, жужелиц [1–7]*.

На протяжении почти 70 лет здесь ведётся ежегодный постоянный мониторинг искусственных и естественных экосистем. Столь длительных наблюдений, отличающихся высокой комплексностью, при участии большого количества специалистов различного профиля (лесоводы, почвоведы, ботаники, зоологи, географы) на уникальном объекте (комплекс лесных насаждений, созданный в аридной зоне без применения орошения), не имеет аналогов ни в отечественной науке, ни за рубежом.

По собранным здесь материалам опубликовано более 800 научных работ и защищено 47 кандидатских и докторских диссертаций.

На Аршань-Зельменском стационаре за 70 лет исследований разработаны и апробированы агротехнические мероприятия по выращиванию защитных насаждений на богаре и при орошении.

На светло-каштановых солонцеватых почвах испытана эффективная система самомелиорации солонцов при перемещении подстилающих карбонатов с солонцовым горизонтом, при этом увеличивалась глубина весеннего промачивания почв, и соли вымывались глубже 2 м;

✓ испытаны различные схемы смешения и размещения лесных культур, разработаны агротехнические приёмы по уходу за защитными насаждениями; выявлен ассортимент деревьев и кустарников для защитных насаждений по резуль-

татам испытания более 120 видов в насаждениях и дендрариях на богарном и орошаемом опытных участках;

✓ изучены водный и солевой режимы почв на богаре и при орошении; установлено, что на водоразделе Ергеней возможно лесоразведение, в том числе широкополосного типа; подобраны оптимальные нормы, частота поливов и приёмы обработки почвы при орошении;

✓ показано ускорение онтогенеза у деревьев при орошении и предложены более ранние сроки проведения рубок ухода и главного пользования;

✓ установлен характер и интенсивность протекания микробиологических процессов в зависимости от уровня засоления, степени солонцеватости светло-каштановых почв, а также от агротехнических приёмов подготовки почвы;

✓ проведено исследование естественного семенного возобновления и показана возможность его использования для лесокультурных целей;

✓ доказано, что одним из путей повышения долговечности защитных насаждений вяза приземистого в полупустыне Калмыкии является получение двух–трёх порослевых поколений после рубки усыхающих деревьев, при этом всесторонне изучена биология спящих пазушных и придаточных почек возобновления – основы для образования поросли и корневых отпрысков;

✓ разработаны и запатентованы два способа вегетативного возобновления лиственных деревьев;

✓ выяснены закономерности образования придаточных корней у вяза приземистого и их роль в жизни поросли и корневых отпрысков;

✓ изучена биодренажная роль приканальных лесных полос, физиология и водный режим разных видов деревьев при сильном засолении почв фильтрационными водами;

✓ изучено влияние патогенной флоры (грибов, вирусов, бактерий) на устойчивость и долговечность древесных и ку-

* Список всех публикаций до 2011 г. приведен в работе «Научное наследие Джаныбекского стационара» [1].

старниковых видов в защитных насаждениях полупустыни, установлен видовой состав наиболее распространённых патогенов [8–11].

По результатам работ, проведённых на Аршань-Зельменском стационаре, опубликовано 16 монографий и сборников научных трудов, более 300 научных статей и сообщений, запатентовано несколько изобретений, защищены три диссертации.

Среди исследований, проводимых на Аршань-Зельменском стационаре в последние годы, наиболее перспективны многолетние наблюдения за состоянием основных древесных пород и разработка технологии создания насаждений из сосен крымской и обыкновенной на песчаных склонах балок Ергеней с пресными грунтовыми водами, расположенными на глубине 8–10 м.

В лучших лесорастительных условиях, складывающихся на лёгких аллювиально-делювиальных почвогрунтах речных террас с корнедоступной каймой пресной грунтовой воды, а также в крупных понижениях плакоров с темноцветными почвами и залеганием горизонта скопления карбонатов ниже 1 м, наиболее производительной и долговечной породой является дуб черешчатый. Здесь культуры дуба способны развиваться по I–III классам бонитета и доживать до 80–100 лет, а при своевременной рубке – формировать устойчивый порослевой древостой.

Эффективными приёмами культивирования жизнестойких насаждений на плакорах являются формирование многолетнего запаса почвенной влаги (глубокое предварительное промачивание почвогрунта), создание чистых насаждений средней густоты из относительно теневыносливых пород деревьев и крупных кустарников, частое удаление сухостоя и неперспективных деревьев, формирование отеняющего подлеска или подростка в быстроразреживающихся древостоях [12–15].

Обоснованные приёмы культивирования долговечных насаждений и направления работ по расширению ассортимента

пород в острозасушливых условиях реализованы в виде нормативно-технических документов, регламентирующих технологии выращивания лесных насаждений различного функционального назначения в полупустынной и пустынной зонах Республики Калмыкия [16, 17].

Не секрет, что защитное лесоразведение на исконно безлесных территориях переживает нелёгкие времена. Возможно, это связано не только с изменением его концепции, но и с ухудшением погодноклиматических условий региона. Например, на фоне увеличения с середины 1950-х годов среднегодовой температуры воздуха (на 2,2 °C) с постепенным потеплением зимних месяцев (в среднем, на 0,0460 град/год) существенно изменился характер выпадения зимних осадков, которые можно и нужно регулировать для обеспечения дополнительного снегонакопления в лесных полосах [7]. При его отсутствии лесные культуры гибнут, и эти места внедряются травянистые растения, которые легко переносят засухи. Была выявлена причина массового усыхания лесных насаждений в начале 2000-х годов, когда средняя температура воздуха в холодный период года приблизилась к нулевой отметке, что вызвало ухудшение влагообеспеченности древостоев за счёт уменьшения количества метелевого накопления снега в лесополосы, поскольку осадки выпадали в виде дождя или мокрого снега [7].

Тем не менее, на фоне современного изменения климата, уклада жизни, ментальности и потребностей населения востребованность исследований по проектированию, параметрам создания, дизайну, лесокультурным технологиям и основам ведения хозяйства в насаждениях существенно возрастает [6, 18]. И здесь немаловажную роль играет продолжение мониторинга состояния природных и антропогенных ландшафтов, оценка трендов, скорости, результата трансформации экосистем, а также анализ экологических последствий агролесомелиорации, обводне-

ния и орошения, апробация новых сельскохозяйственных культур и новых вариантов агролесомелиоративных систем.

Не менее важным направлением остаётся изучение экологического потенциала древесных растений в жёстких климатических условиях, оценка реального и потенциального разнообразия древесных и кустарниковых растений, а также перспективность дальнейшей интродукции и сукцессий в лесных культурах, оставленных без лесоводственного ухода.

В целом, эти исследования способствуют развитию концепции адаптивного лесоразведения, максимально соответствующего принципам неистощительного, экологически безопасного, органично вписывающегося в природный ландшафт и оптимально использующего экологический потенциал древесных растений и природные ресурсы (с учётом экологических последствий лесоразведения).

В качестве одного из примеров приведём последние разработки, касающиеся комплексного обустройства аридных территорий при создании, в частности, небольших рентабельных фермерских хозяйств, расположенных дискретно по территории и применяющих ресурсосберегающие технологии.

Основой таких находящихся вдали от водоёмов хозяйств могут являться животноводческие фермы с автономным жизнеобеспечением. Количество домашних животных на свободном выпасе должно быть соразмерно продуктивности пастбищ и дебиту колодцев. Для формирования страхового кормового фонда возможно выращивание зерновых культур и многолетних трав в долговечных агролесомелиоративных системах, основой которых являются снегосборные узкополосные сельскохозяйственные поля. Каждое поле должно быть шириной около 200 м, где дополнительная вода в виде снега собирается однорядными лесными полосами из деревьев или кустарников, посаженных вдоль поля через каждые 40–60 м. Такие

поля должны располагаться на расстоянии не менее 500 м друг от друга [7]. Аналогичным способом возможно также создание долговечных узкополосных и колковых древесно-кустарниковых лесопастбищных систем [6]. Кроме этого, на интразональных плодородных лугово-каштановых почвах с пресной линзой грунтовых вод, которые встречаются повсеместно в естественных понижениях рельефа, рекомендуется создание богарных садов, ягодников, небольших массивных лесонасаждений, например, из дуба черешчатого и даже парковых рекреационных насаждений.

Лесные форпосты степного юга России – это национальное достояние, оценка которого нередко ограничивается анализом частных экологических услуг, полезностей и решением узконаправленных научных задач. Комплексный непрерывный 70-летний мониторинг биогеоэкологических компонентов искусственных лесных экосистем и целинных территорий в аридных регионах, проводимый на базе научных стационаров Института лесоведения РАН, выявил общие закономерности их развития на фоне изменения климата, социального уклада и потребностей населения.

Для создания адаптивных, социально востребованных насаждений в аридных регионах обоснована оптимизация их влагообеспеченности за счёт перераспределения водных потоков: снежных масс, весеннего поверхностного стока талых вод и рационального использования пресных грунтовых вод. Подтверждение этого – существующие и развивающиеся на протяжении 70 лет агролесомелиоративные комплексы Джаныбекского и Аршань-Зельменского стационаров ИЛАН РАН. Именно здесь были апробированы приёмы создания устойчивых, малозатратных и экологически безопасных лесоаграрных комплексов, максимально адаптированных к столь суровым природно-климатическим условиям.

Список литературы

1. Сапанов М. К., Колесников А. В., Сиземская М. Л. Научное наследие Джаныбекского стационара. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2012. 97 с.
2. Сиземская М. Л. Современная природно-антропогенная трансформация почв полупустыни Северного Прикаспия. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2013. 276 с.
3. Быков А. В., Бухарева О. А., Колесников А. В. Воздействие пожаров на естественные терновники озерных депрессий Прикаспийской низменности // Лесоведение. 2013. № 2. С. 31–37.
4. Кулакова Н. Ю. Распределение запасов углерода и азота в лугово-каштановых почвах Северного Прикаспия в естественных степных растительных сообществах и в лесных насаждениях // Вестник ВГУ. Сер. География, геоэкология. 2014. № 1. С. 47–56.
5. Быков А. В., Бухарева О. А. Современное состояние кустарниковой растительности байрачного типа в окрестностях оз. Эльтон // Аридные экосистемы. 2016. Т. 22. № 1 (66). С. 70–76.
6. Сапанов М. К., Сиземская М. Л., Ахмедонов К. М. Этапы освоения и современное использование засушливых земель Северного Прикаспия // Аридные экосистемы. 2015. Т. 21. № 3 (64). С. 84–91.
7. Сапанов М. К. Метелевое переотложение снега как основной фактор регулирования влагообеспеченности лесных культур в степных условиях // Поволжский экологический журнал. 2018. № 3. С. 327–339.
8. Поляков Ю. А., Антипов-Каратаев И. Н. Природные условия района деятельности Аршань-Зельменского стационара // Труды Института леса. Т. XXVIII. Почвы и растительность опытных участков Аршань-Зельменского стационара. М.: Изд-во АН СССР, 1955. С. 5–54.
9. Краевой С. Я. Эколого-физиологические основы защитного лесоразведения в полупустыне. М.: Наука, 1970. 240 с.
10. Защитное лесоразведение на комплексе светло-каштановых почв и солонцов Калмыкии. М.: Наука, 1972. 191 с.
11. Повышение устойчивости защитных насаждений в полупустыне. М.: Наука, 1981. 191 с.
12. Беспалов В. П., Костин М. В. Полосные постоянные лесосеменные участки (ППЛСУ) анемохорных пород в условиях Калмыкии // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2014. № 4(36). С. 74–80.
13. Беспалов В. П., Сериков В. М., Костин М. В. Экологические аспекты произрастания искусственных 60-летних древостоев дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) на водоразделе и в балках восточного склона Ергеней // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2014. № 1(33). С. 79–83.
14. Манаенков А. С., Костин М. В. Опыт научных исследований по повышению эффективности лесоразведения в южных степях России // Лесохозяйственная информация. 2017. № 3. С. 92–102. [Электронный ресурс] <http://dx.doi.org/10.24419/LNI.2304-3083.2017.3.08>
15. Kostin M. V., Manaenkov A. S. Productivity and life length of oak (*Quercus robur* L.) artificial crop in the Northern Ergeny, Kalmykia // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019. Vol. 226. P. 012057. DOI:10.1088/1755-1315/226/1/012057
16. Костин М. В., Манаенков А. С. Рекомендации по созданию защитных лесных насаждений в условиях полупустыни и пустыни Республики Калмыкия. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2018. 24 с.
17. Костин М. В., Манаенков А. С. Рекомендации по созданию противоэрозионных насаждений на песках полупустынной и пустынной зон Республики Калмыкия. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2018. 20 с.
18. Сапанов М. К. Экологические последствия потепления климата в Северном Прикаспии // Аридные экосистемы. 2018. Т. 24. № 1(74). С. 18–28.

Статья поступила в редакцию 15.11.19.

Принята к публикации 13.12.19.

Информация об авторах

СИЗЕМСКАЯ Марина Львовна – доктор биологических наук, заведующая лабораторией аридного лесоразведения, ведущий научный сотрудник, Институт лесоведения РАН. Область научных интересов – почвоведение, лесная экология, мелиорация почв. Автор 150 публикаций.

БЫКОВ Александр Владимирович – доктор биологических наук, заведующий лабораторией лесной зоологии, ведущий научный сотрудник, Институт лесоведения РАН. Область научных интересов – зоология, аридные экосистемы. Автор 95 публикаций.

КОЛЕСНИКОВ Александр Владимирович – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории аридного лесоразведения, Институт лесоведения РАН. Область научных интересов – химия почв, минералогия почв, водный режим почв. Автор 40 публикаций.

КОСТИН Максим Валериевич – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории аридного лесоразведения, начальник Аршань-Зельменского стационара, Институт лесоведения РАН. Область научных интересов – защитное лесоразведение, лесные культуры, рациональное природопользование. Автор 75 публикаций.

КУЛАКОВА Нина Юлиановна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории аридного лесоразведения, Институт лесоведения РАН. Область научных интересов – плодородие почв, круговорот биофильных элементов. Автор 30 публикаций.

САПАНОВ Мамай Казиевич – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории аридного лесоразведения, начальник Джаныбекского стационара, Институт лесоведения РАН. Область научных интересов – защитное лесоразведение, лесная экология, водный режим почв. Автор 130 публикаций.

UDC 630.181.3

DOI: 10.25686/2306-2827.2019.4.92

RESULTS AND PROSPECTS FOR THE STUDY OF PROTECTIVE FOREST STANDS IN THE ARID ZONES OF EUROPEAN RUSSIA

(To the 70 Anniversary of Dzhanybekskiy and Arshan-Zelmenskiy Stations
of the Institute of Forest Science, RAS)

*M. L. Sizemskaya, A. V. Bykov, A. V. Kolesnikov, M. V. Kostin,
N. Yu. Kulakova, M. K. Sapanov*

Institute of Forest Science, RAS

21, Sovetskaya st., Uspenskoe, Moscow region, 143030, Russian Federation

E-mail: sizem@mail.ru

Keywords: *protective forest stands; arid zones; adaptive afforestation.*

ABSTRACT

Forest plantation is an important component of landscapes in the arid zones. The plantations fulfill a number of protective and social functions. A 70-year-old experience of establishing, growing, and supporting forest plantations in the Dzhanybekskiy and Arshan-Zelmenskiy stations (Institute of Forest Science, RAS) allows to approach the elaboration of some new paradigms of management of these ecosystems in the hard conditions of water deficit at the present stage. A number of elaborations (patents and recommendations are included) for establishing a socially-demanded plantations is offered. The elaborations include the design cycles, parameters, design, silvicultural technologies, and fundamentals of management, which makes it possible to establish and conserve a long-term, sustainably functioning agroforestry systems enhancing the living and working conditions of the local population with the minimum expenses.

REFERENCES

1. Sapanov M. K., Kolesnikov A. V., Sizemskaya M. L. *Nauchnoe nasledie Dzhanybekskogo stacionara* [The scientific heritage of the Dzhanybekskiy station]. Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2012. 97 p. (In Russ.).
2. Sizemskaya M. L. *Sovremennaya prirodno-antropogennaya transformatsiya pochv polupustyni Severnogo Prikaspiya* [Modern natural-anthropogenic soils transformation in the semi-desert of Northern Pre-Caspian Sea Region]. Moscow: T-vo nauch. izd.KMK, 2013. 276 p. (In Russ.).
3. Bykov A. V., Bukhareva O. A., Kolesnikov A. V. *Vozdeystvie pozharov na estestvennye ternovniki ozernykh depressiy Prikaspiyskoy nizmennosti* [The impact of fires on the natural blackthorns of lake lowlands in the Caspian Depression]. *Lesovedenie* [Silviculture]. 2013. No 2. Pp. 31–37. (In Russ.).
4. Kulakova N. Yu. *Raspredelenie zapasov ugleroda i azota v lugovo-kashtanovykh pochvakh Severnogo Prikaspiya v estestvennykh stepnykh rastitelnykh soobshchestvakh i v lesnykh nasazhdeniyakh* [Distribution of carbon and nitrogen stock in the meadow chestnut soils of Northern Pre-Caspian Sea Region in the natural steppe plant communities and forest stands]. *Vestnik VGU. Ser. geografiya, geokologiya*. [Bulletin of VSU. Series “Geography. Geocology”]. 2014. No 1. Pp. 47–56. (In Russ.).
5. Bykov A. V., Bukhareva O. A. *Sovremennoe sostoyanie kustarnikovoy rastitelnosti bayrachnogo tipa v okrestnostyakh oz. Elton* [Current condition of

shrubs (ravine kind) near the Elton]. *Aridnye ekosistemy* [Arid Ecosystems]. 2016. Vol. 22. No 1 (66). Pp. 70–76. (In Russ.).

6. Sapanov M. K., Sizemskaya M. L., Akhmedenov K. M. Etapy osvoeniya i sovremennoe ispolzovanie zasushlivykh zemel Severnogo Prikaspiya [The stages of reclamation and current use of arid lands in the Northern Pre-Caspian Sea Region]. *Aridnye ekosistemy* [Arid Ecosystems]. 2015. Vol. 21. No 3. (64). Pp. 84–91. (In Russ.).

7. Sapanov M. K. Metelevoe pereotlozhenie snega kak osnovnoy faktor regulirovaniya vlagobespechennosti lesnykh kultur v stepnykh usloviyakh [The snowstorm resedimentation of snow as a dominant factor of regulating the water provision for forest plantations in the steppe conditions]. *Povolzhskiy ekologicheskiy zhurnal* [Volga Ecological Journal]. 2018. No 3. Pp. 327–339. (In Russ.).

8. Polyakov Yu. A., Antipov-Karataev I. N. Prirodnye usloviya rayona deyatel'nosti Arshan-Zelmenskogo statsionara [The natural conditions of the activity area of Arshan-Zelmenskiy station]. *Trudy Instituta lesa. T. KhKhVIII. Pochvy i rastitelnost opytnykh uchastkov Arshan-Zelmenskogo statsionara* [Proceedings of the Institute of Forestry. Vol. XXVIII. Soils and Vegetation of the Experimental Plots in the Arshan-Zelmenskiy Station]. Moscow: Izd-vo AN SSSR, 1955. Pp. 5–54. (In Russ.).

9. Kraevoi S. Ya. Ekologo-fiziologicheskie osnovy zashchitnogo lesorazvedeniya v polupustyne [Ecological and physiological foundations for protective afforestation in the semi-desert]. Moscow: Nauka, 1970. 240 p. (In Russ.).

10. Zashchitnoe lesorazvedenie na komplekse svetlo-kashtanovykh pochv i solontsov Kalmykii [Protective afforestation on the light-chestnut and alkali soils of Kalmykia]. Moscow: Nauka, 1972. 191 p. (In Russ.).

11. Povyshenie ustoychivosti zashchitnykh nasazhdeniy v polupustyne [Improving the stability of protective stands in the semi-desert]. Moscow: Nauka, 1981. 191 p. (In Russ.).

12. Bespalov V. P., Kostin M. V. Polosnye postoyannye lesesemennye uchastki anemokhomykh porod v usloviyakh Kalmykii [Strip constant seed plantations of anemochorous species in the conditions of Kalmykia]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniver-*

sitetskogo kompleksa [Izvestiya of Nizhnevolzhskiy AUK]. 2014. № 4 (36). Pp. 74–80. (In Russ.).

13. Bespalov V. P., Serikov V. M., Kostin M. V. Ekologicheskie aspekty proizrastaniya iskusstvennykh 60-letnikh drevostoev duba chereshchatogo (*Quercus robur* L.) na vodorazdele i v balkakh vostochnogo sklona Ergeney [Ecological aspects for growing the artificial 60-year-old English oak (*Quercus robur* L.) stands at the ridge and in the gills of eastern slope of Ergeni]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa* [Izvestiya of Nizhnevolzhskiy AUK]. 2014. No 1(33). Pp. 79–83. (In Russ.).

14. Manaenkov A. S., Kostin M. V. Opyt nauchnykh issledovaniy po povysheniyu effektivnosti lesorazvedeniya v yuzhnykh stepyakh Rossii [An experience of scientific researches in improving the efficiency of afforestation in Russian southern steppes]. *Lesokhozyaystvennaya informatsiya* [Forestry Engineering Information]. 2017. No 3. Pp. 92–102. URL: <http://dx.doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2017.3.08> (In Russ.).

15. Kostin M. V., Manaenkov A. S. Productivity and life length of oak (*Quercus robur* L.) artificial crop in the Northern Ergeny, Kalmykia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 2019. Vol. 226. Pp. 012057. DOI:10.1088/1755-1315/226/1/012057

16. Kostin M. V., Manaenkov A. S. Rekomendatsii po sozdaniyu zashchitnykh lesnykh nasazhdeniy v usloviyakh polupustyni i pustyni Respubliki Kalmykiya [Recommendations on the establishment of protective forest stands in the conditions of semi-desert and desert in Kalmykia]. Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2018. 24 p. (In Russ.).

17. Kostin M. V., Manaenkov A. S. Rekomendatsii po sozdaniyu protiverozionnykh nasazhdeniy na peskakh polupustynnoy i pustynnoy zon Respubliki Kalmykiya [Recommendations on the establishment of anti-erosion stands in the sands of semi-desert and desert in Kalmykia]. Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2018. 20 p. (In Russ.).

18. Sapanov M. K. Ekologicheskie posledstviya po-
tepleniya klimata v Severnom Prikaspii [Ecological consequences of climate warming in the Northern Pre-Caspian Sea Region]. *Aridnye ekosistemy* [Arid Ecosystems]. 2018. Vol. 24. No 1(74). Pp. 18–28. (In Russ.).

The article was received 15.11.19.

Accepted for publication 13.12.19.

For citation: Sizemskaya M. L., Bykov A. V., Kolesnikov A. V., Kostin M. V., Kulakova N. Yu., Sapanov M. K. Results and Prospects for the Study of Protective Forest Stands in the Arid Zones of European Russia. *Vestnik of Volga State University of Technology. Ser.: Forest. Ecology. Nature Management*. 2019. No 4 (44). Pp. 92–101. DOI: 10.25686/2306-2827.2019.4.80

Information about the authors

Marina L. Sizemskaya – Doctor of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Arid Afforestation, Leading Researcher, Institute of Forest Science, RAS. Research interests – pedology, forest ecology, soils amelioration. The author of 150 publications.

Aleksandr V. Bykov – Doctor of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Forest Zoology, Leading Researcher, Institute of Forest Science, RAS. Research interests – zoology, arid ecosystems. The author of 95 publications.

Aleksandr V. Kolesnikov – Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Arid Afforestation, Institute of Forest Science, RAS. Research interests – soil chemistry, soil mineralogy, water regime of soils. The author of 40 publications.

Maksim V. Kostin – Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Arid Afforestation, Head of Arshan-Zelmenskiy Station, Institute of Forest Science, RAS. Research interests – protective afforestation, forest plantations, rational nature management. The author of 75 publications.

Nina Yu. Kulakova – Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Arid Afforestation, Institute of Forest Science, RAS. Research interests – soil fertility, cycle of biophile elements. The author of 30 publications.

Mamai K. Sapanov – Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Arid Afforestation, Head of Dzhanybekskiy Station, Institute of Forest Science, RAS. Research interests – protective afforestation, forest ecology, water regime of soils. The author of 130 publications.