

УДК 630\*114.33

DOI: 10.37482/0536-1036-2020-2-51-59

## ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ НА ОСУШЕННОМ ДНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

*Н.Ж. Бакиров<sup>1</sup>, председатель комитета*

*А.Х. Хамзаев<sup>2</sup>, д-р с.-х. наук, проф., директор*

*З.Б. Новицкий<sup>2</sup>, д-р с.-х. наук, зав. лаб.;*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9280-9557>*

<sup>1</sup>Государственный комитет по лесному хозяйству Республики Узбекистан, ул. Катартал, д. 21, г. Ташкент, Республика Узбекистан, 100113; e-mail: forestry@urmon.uz

<sup>2</sup>Научно-исследовательский институт лесного хозяйства, п. Дархан, Ташкентский р-н, Ташкентская обл., Республика Узбекистан, 111104; e-mail: markaz@urmon.uz, zinoviy.novitskiy@mail.ru

Приведены сведения о современном состоянии осушенного дна Аральского моря. Отмечается, что до 1966 г. реки Амударья и Сырдарья сбрасывали в море 55...60 км<sup>3</sup> воды. Воды Сырдарьи перестали поступать в открытую акваторию моря с 1973 г., Амударьи – с 1986 г. Это привело к тому, что площадь осушенного дна сегодня составляет около 6 млн га, на которой необходимо провести лесомелиоративные работы для закрепления этих земель и не допущения возникновения дефляционных процессов. Целью работы являлось выделение типов донных отложений по степени их лесопригодности и с учетом гранулометрического и химического состава, а также подбор древесно-кустарниковых растений для лесомелиоративного освоения осушенного дна. Исследования проводились с 2006 по 2019 г. С учетом гранулометрического состава выделено 3 категории почвогрунтов: первая – песчаные и супесчаные почвы; вторая – подвижные пески; третья – соленые пустоши. Установлена роль лесных насаждений в уменьшении дефляционных процессов: скорость ветра в 1-летнем саксаулово-черкезовом насаждении снижается на 20,5 %, в 2-летнем – на 34,6 %, в 5-летнем – на 87,4 %. Под пологом 4–5-летних лесных насаждений появляется естественная травянистая растительность, что приводит к резкому снижению скорости ветра и, соответственно, к прекращению дефляции почв. Определено, что лесные насаждения уменьшают выдувание соли, пыли и песка и способствуют экологическому оздоровлению территории. Под защитой лесных насаждений вынос из почвогрунта химических элементов (хлор, сера, кальций, магний, натрий) значительно ниже, чем с открытой поверхности. Результаты исследования широко используются организациями, занимающимися облесением осушенного дна Аральского моря, в частности лесхозами Республики Узбекистан, которыми уже создано около 400 тыс. га лесных насаждений. Таким образом, проведение широкомасштабных лесомелиоративных работ на осушенном дне Аральского моря позволит укрепить его и тем самым свести к минимуму возникновение дефляционных процессов, т. е. улучшить экологическую ситуацию в Центрально-Азиатском регионе.

**Для цитирования:** Бакиров Н.Ж., Хамзаев А.Х., Новицкий З.Б. Лесные насаждения на осушенном дне Аральского моря // Изв. вузов. Лесн. журн. 2020. № 2. С. 51–59. DOI: 10.37482/0536-1036-2020-2-51-59

**Ключевые слова:** дефляция почв, лесные насаждения, осушенное дно, Аральское море, лесомелиорация, ветер, рельеф, подбор ассортимента растительности, мелиоративная эффективность.

### *Введение*

Аральское море начало высыхать со второй половины 60-х гг. XX в. Сейчас площадь осушенного дна составляет около 6 млн га, с которой ежегодно в воздух поднимается более 150 млн т соли, пыли и песка. Ранее Аральское море являлось одним из самых больших озер на Земле и занимало 4-е место после Каспийского моря, озер Верхнее (Северная Америка) и Виктория (Африка). До 1966 г. реки Амударья и Сырдарья сбрасывали в море 55...60 км<sup>3</sup> воды в год, вокруг имелось 70 озер, обрамленных зарослями камыша и тугаями [14]. Воды Сырдарьи перестали поступать в открытую акваторию Аральского моря с 1973 г., Амударьи – с 1986 г. Море стало резко высыхать. Это привело к тому, что образовался новый вид ландшафта – пустыня Аралкум, из которой соли уносятся на расстояние до 1000 км и выпадают в виде соленых дождей и снега. Около 300 дн. в год по региону гуляют солено-песчаные бури. Преимущественно это мелкодисперсная соленая пыль, убивающая все живое на своем пути. Уже сегодня из-под воды освобождаются все более и более засоленные почвогрунты, а концентрация солей в воде оставшейся западной части моря значительно увеличивается. Воздух в Приаралье насыщен ядовитой солью и пылью, что является важным фактором, обуславливающим климатическое развитие опустынивания. Смягчить экологическую напряженность в Приаралье можно с помощью лесных насаждений из засухоустойчивых пустынных растений, которые на осушенном дне моря должны стать основным климаторегулирующим звеном. В мировой практике опыт по созданию лесных насаждений на бывшем дне моря отсутствует [1].

Цель исследования – выделение типов донных отложений по степени их лесопригодности (лесопригодными считаются почвогрунты со степенью засоления по хлору не выше 0,04 %), подбор ассортимента древесно-кустарниковой растительности для лесомелиоративного освоения и установление роли лесных насаждений в снижении дефляционных процессов почвогрунтов с определением их мелиоративной эффективности.

### *Объекты и методы исследования*

Исследования проводились на осушенном дне Аральского моря с применением искусственно создаваемых защитных лесных насаждений из сеянцев рядовыми посадками, выращенных в лесопитомнике Муйнакского лесхоза. Для размещения древесных растений при создании лесных насаждений использовались методы, ранее применяемые в пустынях, с учетом рельефа местности. Скорость ветра измерялась анемометром, количество переметаемого песка учитывалось с помощью пескоулавливателей [14]. Чертами, отличающими изучаемую территорию – осушенное дно Аральского моря, от пустынь, являются близкий уровень залегания соленых грунтовых вод (засоление почвогрунта) и сложность строения ее профиля, общей для них чертой – засушливость климата. Почвы осушенного дна практически лишены гумуса, бедны и по строению профиля не однородны [10].

Осушенное дно представлено почвогрунтами разного механического состава: от легкого до тяжелого. Наш подход к освоению осушенного дна сводился к дифференциации почвогрунтов по степени их лесомелиоративного освое-

ния. На основании данных механического анализа было выделено 3 категории почвогрунтов, которые служили объектами исследований:

в первую категорию входят почвогрунты, освоение которых возможно при предварительной их обработке сельскохозяйственными орудиями;

во вторую – почвогрунты, освоение которых возможно только при предварительной фиксации рельефа (подвижные пески);

в третью – почвогрунты, не пригодные для лесовыращивания (солончаки, соленые пустоши).

Лесные насаждения на равнинной местности создавались в разрезе научной тематики НИИЛХ в 1985–2010 гг. под руководством академика РАЕН З.Б. Новицкого путем посадки сеянцев с помощью лесопосадочного агрегата ЛПА, на бугристых песках и барханах ее проводили вручную под меч Колесова [8].

После изучения химического и гранулометрического состава почвогрунтов, а также требовательности древесных растений к почвенным показателям, на осушенном дне проводились лесомелиоративные работы с использованием следующих древесно-кустарниковых растений: саксаул черный, черкез Рихтера, соляноколосник, сарсазан, тамарикс Карелина, селитрянка, кандым голова Медузы.

#### *Результаты исследования и их обсуждение*

При проведении исследований установлено, что лесные насаждения играют важную роль в уменьшении возникновения дефляционных процессов. Скорость ветра в 1-летнем саксаулово-черкезовом насаждении снижалась на 20,5 %, в 2-летнем – на 34,6 %, в 5-летнем – на 87,4 %. Под пологом 4–5-летних лесных насаждений уже появляются естественная травянистая растительность и самосев от материнского насаждения в количестве 3...4 шт./м<sup>2</sup>. Это приводит к резкому уменьшению скорости ветра и, соответственно, к прекращению дефляции почв. С достижением насаждениями 7-летнего возраста скорость ветра снижается до нуля. Исследования, проведенные в лесных насаждениях на подвижных песках, показали, что аккумуляция песка у древесных пород зависит от их структуры. Так, 7-летний куст саксаула черного высотой 265 см и диаметром кроны 320 см аккумулирует вокруг себя 10,61 м<sup>3</sup> песка и засыпается песком на 28 % высоты; черкез Рихтера в этом же возрасте, достигший высоты 220 см, при диаметре кроны 260 см – соответственно 5,6 м<sup>3</sup> и 23 %; кандым голова Медузы высотой 110 см и диаметром кроны 210 см – соответственно 6,9 м<sup>3</sup> и 55 % [3].

В ходе эксперимента выявлено, что растения консервируют поверхность песка, бронируя его опадом и скрепляя частички песка гумусом. Консервирующая способность зависит от его аккумулялирующей способности, а также от количества опада, производимого им и скапливающегося у его подножья. Преимущество принадлежит саксаулу черному [11].

Следующим после ветра рельефообразующим фактором является растительность [4, 9], которая играет активную роль в процессах перехода подвижных эоловых форм рельефа в полуподвижные или заросшие. Растительность не только снижает скорость ветра вблизи поверхности песка, но и ее корневая система, скрепляя песок, усиливает его устойчивость против разрушающего воздействия ветра. При уменьшении его скорости, песчинки выпадают из ве-

тропесчаного потока и накапливаются около растений. На ход дефляции влияют наземные и подземные части растений. Первые создают ветровую тень, тормозящую воздушный поток. Даже на осушенном дне Аральского моря, где процент занятости растительностью не так уж велик, ветровые струи, обтекая кроны растений и пробиваясь сквозь них, теряют скорость. Это снижает интенсивность дефляции [2].

Установлено, что лесные насаждения уменьшают выдувание соли, пыли и песка и этим способствуют экологическому оздоровлению территории. Однако важно знать, какая связь существует между скоростью ветра, количеством переметаемого песка и его химическим составом. С этой целью учет переметаемого песка проводился в течение 100 ч при следующих градациях скорости ветра: 2...5; 6...10; 11...16 м/с. Наибольшее перемещение песка установлено на необлесенном бархане, наименьшее – в защитных лесных насаждениях. В 1-летних рядовых посадках, созданных на бархане вдоль механической защиты из камыша, вынос песка по сравнению с необлесенным барханом уменьшился на 10 %. Так, за 100 ч в летне-осенний период при скорости ветра 2...5; 6...10 и 11...16 м/с от необлесенного бархана переносится 226,5; 293,7 и 325,8 г/м<sup>2</sup> песка соответственно. Из середины 9-летних насаждений – соответственно 37,6; 84,5 и 108,6 г/м<sup>2</sup>, что в 3–6 раз меньше, чем на необлесенной территории. Песок, переносимый за 100 ч при скорости ветра 11...16 м/с с бархана, закрепленного 1-летними посадками, содержит на 1 м<sup>2</sup> площади: хлора – 0,22; серы – 0,87; кальция – 0,26; магния – 0,17; натрия – 0,01 г (при сухом остатке 2,16 г, определенном путем водной вытяжки в лабораторных условиях). Песок, выносимый с середины лесных насаждений, содержит значительно меньше химических элементов: хлора – 0,08; серы – 0,33; кальция – 0,09; магния – 0,06; натрия – 0,005 г (при сухом остатке 0,81 г, определенном путем водной вытяжки в лабораторных условиях). Наибольший вынос химических элементов выявлен с необлесенного бархана. Таким образом, лесные насаждения закрепляют подвижные пески и предотвращают вынос вредных веществ [11].

Исследования показали, что наибольшее количество песчаных частиц накапливается под кронами кандыма голова Медузы, при этом прикустовой бугорок имеет высоту 130 см и диаметр 800 см, что позволяет в нем аккумулировать 277,8 кг различных солей (табл. 1).

Таблица 1

**Аккумуляция соли растениями-мелиорантами на песчаной равнине осушенного дна Аральского моря**

Растение	Возраст, лет	Размер растения, см		Количество на 1 га, шт.	Размер прикустового бугорка, см		Количество соли, кг	
		по высоте	по диаметру кроны		по высоте	по диаметру	под кроной 1 растения	на 1 га
Саксаул черный ( <i>Haloxylon aphyllum</i> Minkw.)	22–23	275±6,5	530±11,7	400	60±1,2	500±13,6	33,40	13 360,0
Черкез Рихтера ( <i>Salsola Richteri</i> Karel.)	22–23	245±4,2	410±12,9	400	50±1,4	400±5,6	17,80	7 120,0

Окончание табл. 1

Растение	Возраст, лет	Размер растения, см		Количество на 1 га, шт.	Размер прикустового бугорка, см		Количество соли, кг	
		по высоте	по диаметру кроны		по высоте	по диаметру	под кроной 1 растения	на 1 га
Соляноколосник ( <i>Halostachys</i> С.А.Мей. Ex. Schrenk)	8–9	85±2,1	155±4,5	500	30±0,9	150±3,2	2,20	1 100,0
Сарсазан ( <i>Halocnemum</i> (Pall.) M. Bieb)	8–9	25±1,1	110±4,1	3956	35±0,7	111±2,8	2,80	11 076,8
Тамарикс Карелина ( <i>Tamarix karelinii</i> Bunge)	8–9	240±3,7	430±4,3	500	120±2,1	400±11,4	63,72	318 60,0
Селитрянка ( <i>Nitraria</i> L.)	8–9	230±7,6	170±5,3	500	60	150±4,6	3,0±1,1	1 500,0
Кандым голова Медузы ( <i>Galligonum caput Meduase</i> Schrenk)	20–21	255±8,6	820±13,7	100	130	800±17,6	277,8±10,1	27 780,0

На осушенном дне Аральского моря изучалось расположение холмикокос и производились их замеры. Выявлено, что их размеры зависят от высоты, диаметра и ярусности насаждений, рельефа местности, силы и направления последнего ветра. К аккумуляции песка и созданию холмикокос не способны растения штамбовой формы (песчаная акация, верблюжья колючка и др.). Ветровая тень у основания побегов таких растений не образуется, т.е. холмики-косы не формируются.

Чем выше растение и больше диаметр приземной части его кроны, тем крупнее около него холмик-коса. У растений с более разреженной кроной эти холмики пологие. При этом, вершина находится тем дальше от центральной оси растения, чем ажурнее его крона [5]. У растений с плотной кроной вершина холмика-косы располагается внутри этой кроны [4]. В ходе исследований установлено, что у растений, ажурность кроны которых колебалась в пределах 0...70 %, вершина холмика-косы находилась между серединой холмика-косы и центральной осью растения. При ажурности, превышающей 70 %, вершина холмика-косы располагалась на его середине. Если на площади имеются не отдельные растения, а большие группы сильно сближенных растений, оседание песка происходит равномерно на всей площади ветровой тени и заметные холмики-косы отсутствуют. При большом количестве растений наблюдается общее повышение рельефа за счет осевшего песка.

На осушенном дне Аральского моря в основном преобладают ветры, дующие с моря на сушу [6]. Нередко бывают случаи, когда ветер дует параллельно урезу воды. При обследовании осушенного дна в районе Акпеткинского архипелага установлено, что вновь отложенные холмики-косы эфемерны, не постоянны, и разрушаются при перемене направления ветра или в случае гибели растения. Поэтому на осушенном дне холмики-косы меняют свою ориентацию, отражая направление последнего ветра. При этом размеры их меняются, так как ажурность одного и того же растения и диаметр его кроны оказываются

различными в разных направлениях. Данные исследования позволили выявить пескозадерживающую способность разных видов растений, что напрямую отражается на формировании рельефа в целом [7, 12].

Очень важно знать, как зарождаются дефляционные процессы на осушенном дне, ибо это имеет прямое отношение к состоянию экологии в регионе. Установлено, что количество почвогрунта, приводимое в движение ветром вблизи поверхности, зависит от его структурного состава и влажности, наличия растительных остатков, шероховатости поверхности, скорости ветра, возрастание которой приводит к отрыву частиц, что увеличивает насыщенность ветропесчаного потока. Плотность этого потока на разных высотах от поверхности земли различна и зависит от скорости ветра. По мере приближения к поверхности наблюдается более плотный поток частиц, на большие высоты песчаные частицы поднимаются только при очень сильном ветре [12, 16]. Исследования ветропесчаного потока на открытой части осушенного дна Аральского моря показали, что 85...90 % песка переносится в непосредственной близости от поверхности земли и лишь 10...15 % на высоте, как правило, не превышающей 30 см. Однако при увеличении скорости ветра до 12...15 м/с ветропесчаный поток переходит в верхние горизонты и тогда количество песчаных частиц на высоте 5...10 см составляет  $(29 \pm 1,4)$  %, на высоте 10...15 см –  $(26 \pm 0,6)$  %, на высоте 15...30 см –  $(10 \pm 0,4)$  % (табл. 2).

Таблица 2

**Перенос песка в ветропесчаном потоке на открытой части песчаной равнины осушенного дна Аральского моря**

Скорость ветра, м/с	Количество переносимого песка, %, при расстоянии от поверхности см			
	0...5	6...10	11...15	16...30
0...3	$63 \pm 2,4$	$28 \pm 1,1$	$6 \pm 0,5$	$3 \pm 0,2$
4...7	$56 \pm 2,2$	$30 \pm 1,3$	$9 \pm 0,7$	$5 \pm 0,3$
8...11	$48 \pm 1,8$	$34 \pm 1,2$	$11 \pm 0,4$	$7 \pm 0,3$
12...15	$35 \pm 1,5$	$29 \pm 1,4$	$26 \pm 0,6$	$10 \pm 0,4$

Необходимо отметить, что при возникновении песчаных бурь, часто происходящих на осушенном дне Аральского моря, воздух насыщается не песком, а песчаной пылью [15, 17].

*Вывод*

На основании результатов исследований можно утверждать, что проведение широкомасштабных лесомелиоративных работ на осушенном дне Аральского моря будет способствовать его закреплению, что сведет к минимуму дефляционные процессы и улучшит экологическую ситуацию в Центрально-Азиатском регионе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Вилс Х., Новицкий З. Принципы лесомелиоративного освоения осушенного дна Аральского моря // Вестн. Жалалабад. гос. ун-та. 2006. № 1. С. 190–193. [Vilps Kh.,

Novitsky Z. Principles of Forest Reclamation Development of the Drained Bottom of the Aral Sea. *Vestnik Zhalal-Abadskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Jalal-Abad State University], 2006, no. 1, pp. 190–193].

2. Вилпс Х., Новицкий З. Лесомелиорация в решении проблемы Арала // Лесн. хоз-во. 2007. № 4. С. 41–42. [Vilps Kh., Novitsky Z. Forest Reclamation in Solving the Problem of the Aral Sea. *Lesnoye khozyaystvo*, 2007, no. 4, pp. 41–42].

3. Новицкий З.Б. Изучить мелиоративное влияние защитных лесных насаждений, созданных на разных типах донных отложений осушенного дна Аральского моря: отчет по проекту А-8-145. Ташкент, 2006. 49 с. [Novitsky Z.B. *To Study the Reclamation Effect of Protective Forest Plantations Created on Different Types of Bottom Sediments of the Drained Bottom of the Aral Sea: Report on the Project A-8-145*. Tashkent, 2006. 49 p.].

4. Новицкий З.Б. Аральский кризис и пути его решения методами лесомелиорации // Современные проблемы геоэкологии и сохранение биоразнообразия: сб. материалов II Междунар. конф. Бишкек, 2007. С. 287–290. [Novitsky Z.B. The Aral Sea Crisis and Ways of Solving It by the Forest Reclamation Methods. *Modern Problems of Geo-Ecology and Biodiversity Conservation: Proceedings of the 2nd International Conference*. Bishkek, 2007, pp. 287–290].

5. Новицкий З.Б. Рекомендации по размещению защитных лесных насаждений на осушенном дне Аральского моря. Ташкент: ФАН «Наука», 2008. 11 с. [Novitsky Z.B. *Recommendations on the Placement of Protective Forest Plantations on the Drained Bottom of the Aral Sea*. Tashkent, FAN “Nauka” Publ., 2008. 11 p.].

6. Новицкий З.Б. Лесомелиорация входит в комплекс мер, направленных на оздоровление экологической обстановки на осушенном дне Аральского моря // Узбек. эколог. вестн. 2017. № 4. С. 37–42. [Novitsky Z.B. Forest Reclamation is Part of a Set of Measures Aimed at Environmental Improvement on the Drained Bottom of the Aral Sea. *Uzbekskiy ekologicheskiy vestnik*, 2017, no. 4, pp. 37–42].

7. Новицкий З.Б. Облесение засоленных почвогрунтов на осушенном дне Арала // Сел. хоз-во Узбекистана. 2018. № 8. С. 33. [Novitsky Z.B. Afforestation of Saline Soils on the Drained Bottom of the Aral Sea. *Sel'skoye khozyaystvo Uzbekistana*, 2018, no. 8, p. 33].

8. Новицкий З.Б., Кокшарова Н.Е., Снигирев В.В. Рекомендации по созданию защитных насаждений на грунтах легкого механического состава осушенного дна Арала. Ташкент: Узинформагропром, 1991. 38 с. [Novitsky Z.B., Koksharova N.E., Snigirev V.V. *Recommendations on the Creation of Protective Plantations on Light-Textured Soils of the Drained Bottom of the Aral Sea*. Tashkent, Uzinformagroprom Publ., 1991. 38 p.].

9. Новицкий З.Б., Устемиров К.Ж., Боровков А.В., Таирбергенов Ю.К. Лесомелиорация осушенного дна Аральского моря // Экол. вестн. Узбекистана. 2016. № 6. С. 22–25. [Novitsky Z.B., Ustemirov K.Zh., Borovkov A.V., Tanirbergenov Yu.K. Forest Reclamation of the Drained Bottom of the Aral Sea. *Ekologicheskiy vestnik Uzbekistana*, 2016, no. 6, pp. 22–25].

10. Новицкий З.Б., Устемиров К.Ж. Лесные насаждения на осушенном дне Аральского моря // Экол. вестн. Узбекистана. 2015. № 10. С. 31–36. [Novitsky Z.B., Ustemirov K.Zh. Forest Plantations on the Drained Bottom of the Aral Sea. *Ekologicheskiy vestnik Uzbekistana*, 2015, no. 10, pp. 31–36].

11. Устемиров К.Ж., Боровков А.В., Таирбергенов Ю.К., Новицкий З.Б. Лесомелиорация осушенного дна Аральского моря // Сб. аннотир. отчетов (трудов) по проекту «Сохранение лесов и увеличение лесистости территории республики». 2007–2014 гг. Астана, 2014. С. 432–438. [Ustemirov K.Zh., Borovkov A., Tanirbergenov Yu.K., Novitsky Z.B. Forest Reclamation of the Drained Bottom of the Aral Sea. *Collection of Annotated Reports (Works) on the Project “Conservation of Forests and Increasing Forest Cover of the Republic’s Territory”. 2007–2014*. Astana, 2014, pp. 432–438].

12. Хюфлер Ф., Новицкий З. Лес на осушенном дне Арала. Ташкент, 2001. 61 с. [Huffer F., Novitsky Z. *Forest on the Drained Bottom of the Aral Sea*. Tashkent, 2001. 61 p.].
13. Хюфлер Ф., Новицкий З. Зеленый щит осушенного дна Арала. Ташкент, 2003. 75 с. [Huffer F., Novitsky Z. *Green Shield of the Drained Bottom of the Aral Sea*. Tashkent, 2003. 75 p.].
14. Хюфлер Ф., Новицкий З. Противодефляционная роль лесных насаждений на осушенном дне Аральского моря // Токой лес. 2004. № 28. С. 32–34. [Huffer F., Novitsky Z. *Anti-Deflationary Role of Forest Plantations on the Drained Bottom of the Aral Sea*. *Tokoy les*, 2004, no. 28, pp. 32–34].
15. Breckle S.-W., Wucherer W., Dimeyeva L.A., Ogar N.P. *Aralkum – A Man-Made Desert*. Berlin, Springer, 2012. 488 p. DOI: [10.1007/978-3-642-21117-1](https://doi.org/10.1007/978-3-642-21117-1)
16. *The Aral Sea Basin*. Ed. by P.P. Micklin, W.D. Williams. Berlin, Springer, 1996. 187 p. DOI: [10.1007/978-3-642-61182-7](https://doi.org/10.1007/978-3-642-61182-7)
17. Wilps H., Huffer F., Novitskiy S. *The Aral Sea Crisis: A New Approach towards Its Overcoming through Recultivation Measures: Report on the Project*. Germany, 2006. 20 p.

#### FOREST PLANTATIONS ON THE DRAINED BOTTOM OF THE ARAL SEA

*N.J. Bakirov*<sup>1</sup>, *Chairman of the State Committee*

*A.Kh. Khamzaev*<sup>2</sup>, *Doctor of Agriculture, Prof., Director*

*Z.B. Novitskiy*<sup>2</sup>, *Doctor of Agriculture, Head of Laboratory;*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9280-9557>*

<sup>1</sup>State Committee on Forestry of the Republic of Uzbekistan, ul. Katartal, 21, Tashkent, 100113, Republic of Uzbekistan; e-mail: [forestry@urmon.uz](mailto:forestry@urmon.uz)

<sup>2</sup>Research and Development Institute of Forestry, pos. Darkhon, Tashkent district, Tashkent region, 111104, Republic of Uzbekistan; e-mail: [markaz@urmon.uz](mailto:markaz@urmon.uz), [zinoviy.novitskiy@mail.ru](mailto:zinoviy.novitskiy@mail.ru)

Information is provided on the current state of the drained bottom of the Aral Sea. It is noted that the Amu Darya and Syr Darya rivers dumped 55–60 km<sup>3</sup> of water into the sea until 1966. The waters of Syr Darya ceased to flow into the open sea in 1973, and Amu Darya in 1966. This is largely responsible for the area of the drained bottom, which is about 6 mln ha today. It is necessary to carry out forest reclamation works in order to consolidate the drained bottom and prevent the occurrence of deflationary processes. The research purpose was to identify the types of bottom sediments according to their degree of forest suitability taking into account their mechanical and chemical composition and select woody-shrub plants for the reclamation development of the lands. The studies were carried out from 2006 till 2019. Soil was distinguished into 3 categories taking into account its granulometric texture: the first category is sandy and sandy loam soils; the second is shifting sands, and the third is salt wastelands. The role of forest plantations in reduction of deflationary processes has been established: the wind speed decreases by 20.5 % in the annual saxaul-saltwort plantation, by 34.6 % in the two-year plantation, and by 87.4 % in the five-year plantation. Natural grassland vegetation appears under the canopy of 4–5-year forest plantations, which results in a sharp decrease in wind speed and, thus, termination of soil deflation. It was determined that forest plantations reduce the blowing of salt, dust and sand and thereby contribute to the ecological recovery of the territory. The removal of chemical elements (such as chlorine, sulfur, calcium, magnesium and sodium) from the soil under the protection of forest plantations is significantly below than from an open surface. The research results are widely used by organizations involved in afforestation of the drained bottom of the Aral Sea, such as regional floristries of the Republic



of Uzbekistan, which have already created about 400 ths ha of forest plantations. As a result of conducting large-scale forestry and forest reclamation on the drained bottom of the Aral Sea will allow to consolidate it and thereby minimize the occurrence of deflationary processes, in other words will make it possible to improve the environmental situation in the Central Asia region.

**For citation:** Bakirov N.J., Khamzaev A.Kh., Novitskiy Z.B. Forest Plantations on the Drained Bottom of the Aral Sea. *Lesnoy Zhurnal* [Russian Forestry Journal], 2020, no. 2, pp. 51–59. DOI: 10.37482/0536-1036-2020-2-51-59

**Keywords:** deflation of soils, forest plantations, drained bottom, Aral Sea, forest reclamation, wind, relief, selection of vegetation assortment, forest reclamation effectiveness.

Получена 16.04.19 / Received on April 16, 2019

---

---