RUSSIAN JOURNAL OF ECOSYSTEM ECOLOGY Vol. 7 (1), 2022

Received 05.01.2022 Revised 26.02.2022 Accepted 10.03.2022 RESEARCH ARTICLE Open Access

УДК 630*114.33 DOI 10.21685/2500-0578-2022-1-2

ГЕНОФОНД ПУСТЫННЫХ РАСТЕНИЙ НА ОСУШЕННОМ ДНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

З. Б. Новицкий[1], А. Х. Хамзаев[2], Н. Ж. Бакиров[3], Г. Х. Атаджанова[4]

[1, 2, 4] Научно-исследовательский институт лесного хозяйства, Республика Узбекистан, 111104, Ташкентская обл., Ташкентский р-н, п. Дархан

[3] Государственный Комитет по лесному хозяйству Республики Узбекистан, Республика Узбекистан, 100164, Ташкент, ул. Университетская, 2

[1] zinoviy.novitskiy@.mail.ru, [2] markaz@urmon.uz, [3] forestry@urmon.uz, [4] guzalina78@mail.ru

Аннотация. Для решения Аральской проблемы есть два пути. Первый – дать воду в таком количестве, чтобы восстановить море в прежних берегах. При этом условии надо будет отказаться от орошаемого земледелия, что практически нереально. Второй путь – облесить осушенное дно пустынными растениями, которые могли бы произрастать при самом малом количестве осадков. Но при этом необходимо учитывать, что осушенное дно представлено разными типами донных отложений как по химическому, так и по гранулометрическому составу. Поэтому надо четко представлять, на каких типах донных отложений можно высаживать тот или другой вид растения. В связи с этим на осушенном дне Аральского моря, где еще 45 лет назад была вода и плавали корабли, был заложен генофонд пустынных древесно-кустарниковых растений. При закладке генофонда испытывалось 15 видов пустынных растений на средне и сильно засоленном почвогрунте с целью выявления отношения растений к степени их засоления. Семена и корневая система растений перед их посевом и посадкой обрабатывались гумимаксом «двойная сила». Среднюю степень засоления почвогрунтов выдерживают такие породы, как кейреук (*Salsola orientalis S.G.Gmel.*), терескен (*Ceratoides latens J.F.* (*Gmel*)), селитрянка Шобера (*Nitrarias choberi L.*), черкез Рихтера и Палецкого (*Salsola Richteri Kar. Salsola Paletzkiana Litw.*), чогон (Aelenia subaphylla (*C.A.Mey*) *Aellen*), селин (*Aristida Karelini Trin. Et Rupr. Roshev*), дереза (*Lýcium*), изень (*Kóchia*), соляноколосник (*Halóstachys*), тамарикс (*Tamarix*), эфедра (*Éphedra*), акация песчаная (*Ammodendron conollyi Bge*), астрагал песчаный (*Asrtagalus ammodendron Bge*), саксаул черный (*Haloxylon aphyllum* (*Minkw.*)), кандым голова Медузы (*Calligonum caput medusa* (*Schrenk*)) и безлистный (*Calligonum aphyllum* (*Pall.*) *Guerke*). На почвогрунтах в сильной степени засоления высаживались вышеупомянутые породы. Однако, как показали наши исследования, такого сильного засоления не выдерживают акация песчаная, кандым, эфедра, селин и изень. Областью применения результатов, вытекающих из данной работы, являются разные типы донных отложений осушенного дна Аральского моря.

Ключевые слова: генофонд, донные отложения, осушенное дно, растения, постоянные лесосеменные участки, посев, посадка, биометрические показатели, ассортимент

Для цитирования: Новицкий З. Б., Хамзаев А. Х., Бакиров Н. Ж., Атаджанова Г. Х. Генофонд пустынных растений на осушенном дне Аральского моря // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2022. Vol. 7 (1). https://doi.org/10.21685/2500-0578-2022-1-2

THE GENE POOL OF DESERT PLANTS ON THE DRAINED BOTTOM OF THE ARAL SEA

Z. B. Novitskiy[1], A. Kh. Khamzaev[2], N. Zh. Bakirov[3], G. H. Atadjanova[4]

[1, 2, 4] Scientific Research Institute of Forestry, Darkhan village, Tashkent district, Tashkent region, 111104, Republic of Uzbekistan

[3] The State Committee of Forestry of the Republic of Uzbekistan, 2 Universitetskaya street, Tashkent, 100164, Republic of Uzbekistan

[1] zinoviy.novitskiy@.mail.ru, [2] markaz@urmon.uz, [3] forestry@urmon.uz, [4] guzalina78@mail.ru

Abstract. There are two ways to solve the Aral problem. The first is to give water in such quantity as to restore the sea to its former shores. Under this condition, it will be necessary to abandon irrigated agriculture, which is practically not realistic. The second way is to cover the drained bottom with desert plants that could grow with the smallest amount of precipitation. But it should be taken into account that the drained bottom is represented by different types of bottom sediments both in chemical and granulometric composition. Therefore, it is necessary to clearly understand on which types of bottom sediments one or another type of plant can be planted. In this regard, a gene pool of desert woody and shrubby plants was laid on the drained bottom of the Aral Sea, where there was water and ships sailed 45 years ago. When laying the gene pool, 15 species of desert plants were tested

© Новицкий З. Б., Хамзаев А. Х., Бакиров Н. Ж., Атаджанова Г. Х. 2022 Данная статья доступна по условиям всемирной лицензии *Creative Commons Attribution 4.0 International License* (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), которая дает разрешение на неограниченное использование, копирование на любые носители при условии указания авторства, источника и ссылки на лицензию Creative Commons, а также изменений, если таковые имеют место.

on medium and highly saline soil in order to identify the relationship of plants to their degree of salinity. Seeds and root system of plants were treated with gumimax "double strength" before sowing and planting. The average degree of soil salinization is maintained by such rocks as Salsola orientalis S.G.Gmel., Ceratoides latens J.F. (Gmel), Nitrarias choberi L., Salsola Richteri Kar. Salsola Paletzkiana Litw., Aelenia subaphylla (C.A.Mey) Aellen, Aristida Karelini Trin. Et Rupr. Roshev, Lycium, Kochia, Halostachys, Tamarix, Ephedra, Ammodendron conollyi Bge, Asrtagalus ammodendron Bge, Haloxylon aphyllum (Minkw.), Calligonum capu tmedusa (Schrenk), Calligonum aphyllum (Pall.) Guerke. The above-mentioned rocks were planted on soils with a strong degree of salinization, however, as our studies have shown, such a strong salinization cannot withstand sandy acacia, candym, ephedra, seline, izen. The scope of application of the results resulting from this work are different types of bottom sediments of the drained bottom of the Aral Sea.

Keywords: gene pool, bottom sediments, drained bottom, plants, permanent forest seed plots, sowing, planting, biometric indicators, assortment

For citation: Novitskiy Z.B., Khamzaev A.Kh., Bakirov N.Zh., Atadjanova G.H. The gene pool of desert plants on the drained bottom of the Aral sea. *Russian Journal of Ecosystem Ecology*. 2022;7(1). (In Russ.). Available from: https://doi.org/10.21685/2500-0578-2022-1-2

Введение

На осушенном дне Аральского моря дефляционные процессы развиваются стремительно, происходит развеивание поверхности дна, образуются подвижные пески в виде кос и барханов [1, 2]. Под действием ветра бархан продвигается в течение года на расстояние до 500 м. Все почвы при скорости ветра 8–10 м/с не застрахованы от ветровой эрозии, однако пустынные почвы ей наиболее подвержены, что прослеживается на осушенном дне Аральского моря, где слой гумуса еще не сформировался, а имеющиеся грунты бедны питательными веществами [20, 24, 25]. Во время сильных ветров выдуваются фракции мелкого песка, пыли и ила, в связи с чем их содержание в почве заметно снижается, а крупного и среднего песка – резко возрастает [4, 5, 12]. Последствия осушения Арала на данном этапе остро коснулись Центральноазиатского региона, однако имеются сведения о поражении растений солью Арала и на Европейском континенте [18, 19]. Если не принять срочных мер, то через несколько лет в Европе картина может сложиться аналогично нашей экологической ситуации [18]. Сегодня больше всех от ситуации вокруг Арала пострадали Узбекистан и Казахстан, т.е. те республики, которые граничат с Аральским морем [21, 23]. Большой Арал уже высох, но продолжает высыхать западная часть Арала, расположенная вдоль плато Устюрт, и из-под воды ежегодно освобождаются все более засоленные почвогрунты. Суммарное накопление солей в воздухе отрицательно сказывается на всем живом в Приаралье [17]. Установлено, что в воздухе Приаралья содержится в десятки, а на осушенном дне – и в сотни раз больше вредных здоровью компонентов, чем это принято по международным нормам [26]. На осушенном дне зимой снег, а весной роса соленые. Соль Арала ученые нашли и на ледниках, воду которых мы пьем [13]. На осушенном дне из 365 дней в году на 300 дней выпадают песчаные бури. Осушенное дно относится к району сильной ветровой деятельности, где скорость ветра нередко бывает более 15 м/с, в то время когда ветер со скоростью 10 м/с вызывает солено-пылевую бурю [16, 22]. Для обуздания сложившейся ситуации необходимо провести широкомасштабные лесомелиоративные работы на осушенном дне Аральского моря, т.е. создать лесные насаждения [6]. Однако лесоводы испытывают значительные затруднения с проведением данных работ, связанные с подбором ассортимента пустынных древесно-кустарниковых пород для определенных типов донных отложений [15].

Для установления типов донных отложений, на которых могут успешно произрастать разные пустынные древесно-кустарниковые породы, был заложен генофонд из пустынных растений.

Цель исследований – на двух типах донных отложений, разных по химическому и гранулометрическому составам, создать генофонд пустынных древесно-кустарниковых растений, адаптированных к условиям жаркого и сухого климата местности, засоленной и безводной почвы осушенного дна Аральского моря, для дальнейшего их использования, а также определить нормы расхода и эффективности торфогуминового препарата – гумимакс «двойная сила», применяемого при выращивании растений на генофонде.

Генофонд закладывался из семян лучших пустынных древесно-кустарниковых растений, произрастающих на осушенном дне Аральского моря, и высевались они на двух типах донных отложений, отличных по химическому и гранулометрическому составу [8]. Для лучшего прорастания семян и приживаемости сеянцев проводилось замачивание семян и корневой системы сеянцев в торфогуминовом препарате гумимакс «двойная сила».

Объекты и методы исследования

Исследования проводились на сильно (участок 1) и среднезасоленных (участок 2) типах донных отложений бывшего залива Рыбацкий осушенного дна Аральского моря (табл. 1). Заложен генофонд пустынных древесно-кустарниковых растений из 15 видов. На исследуемом участке заложено 3 почвенных шурфа на глубину до 1 м с взятием образцов почвы по горизонтам для определения химического и гранулометрического их состава [7]. Выбрано 2 типа донных отложений, которые являются репрезентативными для данной местности. На отобранном участке была проведена планировка, разбивка его на варианты.

Таблица 1

Table 1

Содержание водорастворимых солей и химизм засоления на генофонде осушенного дна Аральского моря

The content of water-soluble salts and the chemistry of salinity on the gene pool of the drained bottom of the Aral Sea

№ участка	Глубина горизонта, см	Плотный остаток	HCO_3^-	CL	SO_4	Ca	Mg	Na	Засоление	
		%							тип	степень
1	0–5	5,205	0,274	0,444	2,88	0,376	0,410	0,563	х-с	очень сильная
	5–10	5,396	0,396	0,444	3,300	0,476	0,395	0,150	с	очень сильная
	10–20	2,639	0,171	0,213	1,368	0,190	0,079	0,490	х-с	сильная
	20–40	0,991	0,049	0,089	0,528	0,045	0,052	0,179	х-с	средняя
	40–60	0,885	0,071	0,178	0,325	0,060	0,031	0,169	х-с	средняя
	60–80	0,845	0,049	0,089	0,420	0,190	0,003	0,053	х-с	средняя
	80–100	1,129	0,104	0,053	0,660	0,220	0,006	0,125	с	средняя
2	0–5	1,721	0,098	0,142	0,888	0,251	0,006	0,255	х-с	средняя
	5–10	1,192	0,110	0,106	1,056	0,240	0,006	0,329	с	средняя
	10–20	1,143	0,037	0,053	0,636	0,115	0,003	0,215	с	средняя
	20–40	1,081	0,116	0,035	0,564	0,130	0,003	0,183	с	средняя
	40–60	1,358	0,073	0,053	0,768	0,195	0,003	0,200	с	средняя
	60–80	0,500	0,049	0,028	0,250	0,038	0,004	0,106	с	слабая
	80–100	1,229	0,104	0,053	0,660	0,220	0,006	0,125	с	средняя

На осушенном дне провели обследование существующих лесных насаждений с описанием биометрических показателей и санитарного состояния. С лучших растений, устойчивых против вредителей и болезней, были заготовлены семена для последующего их посева на генофонде. Семена выбирались доброкачественными и не содержали признаков повреждения вредителями и болезнями. Для повышения их всхожести семена на 12 ч замачивались в растворе торфогуминового препарата – гумимакс «двойная сила», который является стимулятором роста и развития растений, а также хорошим антистрессантом. Так как данный препарат на пустынных растениях ранее не применялся, то для установления оптимальной нормы было испытано 3 градации: 0,5 л гумимакса на 200 л воды, 0,7 л и 1,0 л. В данных градациях гумимакса замачивалась и корневая система высаживаемых сеянцев на 12 ч.

Эксперимент закладывался посевом семян и посадкой сеянцев рядами в 10-кратной повторности по методике полевого опыта (Доспехов Б. А., 1968) на сильнозасоленных (засоление по хлору 0,053–0,444 %) – **участок 1** и средне засоленных (засоление по хлору – 0,028–0,142 %) – **участок 2** типах донных отложений общей площадью 2 га. В эксперименте по посеву семян и посадке сеянцев на генофонде участвовало 15 видов растений: саксаул черный (*Haloxylon aphyllum* (*Minkw.*) *Iljin.*), солянка Рихтера, черкез (*Salsola Richteri Kar.*), кандым голова Медузы (*Calligonum caput Medusae Schrenk.*), чогон (*Aellenia subaphulla* (*C.A.Mey*) *Aellen.*), терескен серый (*Ceratoides lateens J.F. Gmel.*), солянка древовидная, боялыч (*Salsola arbuskula Pall.*), солянка древовидная, кейреук (*Salsola orientalis S.L. Gmel.*), кохия стелющаяся (изень) (*Kochia prostrata* (*L.*) *Schrad*), соляноколосник Беланже (*Halostachus belangeriana* (*Moq.*) *Botsch.*), тамарикс рыхлый (*Tamarix laxa Willd.*), эфедра (хвойник) шишконосная (*Ephedra strobilacea Bge.*), селитрянка Шобера (*Nitraria schoberi L.*), дереза (*Lycium L.*), селин (*Aristida Karelini L.*), акация песчаная (*Ammodendron L.*) (рис. 1).



Рис. 1. Общий вид заложенного генофонда на осушенном дне Аральского моря

Fig. 1. General view of the established gene pool on the drained bottom of the Aral Sea

Изучение приживаемости сеянцев и их сохранности проводилось в весенний и осенний периоды.

Результаты исследований и их обсуждение

Анализ почвенных проб донных отложений обсохшего дна Аральского моря показывает, что все отобранные пробы имеют легкий гранулометрический состав. Почвы с легкими гранулометрическими составами более предрасположены к ветровой эрозии, что обуславливает необходимость их укрепления зелеными насаждениями [14]. Большинство отобранных почвенных проб относятся к группе рыхлых песков, но некоторые пробы имеют более 5 % физической глины и относятся к связным пескам. Среди механических элементов большинства проб доминирует крупный, а в некоторых горизонтах – средний и мелкий песок. Содержание ила колеблется от 0,0 до 1,5 % (см. табл. 1). Почвогрунты с легким гранулометрическим составом имеют очень малую поглотительную способность, содержат мизерное количество гумуса и питательных элементов и характеризуются очень большой водопроницаемостью и малой влагоподъемностью.

Анализы водной вытяжки отобранных проб на генофонде показывают, что все образцы засолены по-разному, от средней до очень сильной степени. Общее количество воднорастворимых солей (плотный остаток) колеблется от 0,500 до 5,396 %, содержание хлора – от 0,028 до 0,444 %, среди анионов в основном доминируют ионы сульфата, их содержание в растворе составляет 0,250–3,300 %. Среди катионов доминируют ионы натрия, кальций и магний занимают нижестоящие места. Химизм засоления в основном сульфатный и хлоридно-сульфатный. По нашему мнению, это объясняется тем, что ионы хлора очень подвижны и быстро смываются с грунтов, имеющих легкий гранулометрический состав [3]. При длительных испарениях грунтовых вод с поверхности почвогрунтов в жаркие месяцы года и их последующем смывании осенними и весенними осадками в почвенном растворе накапливаются ионы сульфата, и химизм засоления постепенно приобретает сульфатный тип засоления [9, 10].

Генофонд закладывался посевом семян, собранных с плюсовых растений, выделенных в результате проработки инновационного проекта КХИ-5-002-2014 в период с 2014–2015 гг. и посадкой сеянцев, выращенных в лесном питомнике в результате проработки инновационного проекта И-БВ-КХ-2019-4 в период с 2019–2021 гг. [7, 8].

Перед посевом семян и посадкой сеянцев проводилось их замачивание в гумимаксе «двойная сила». Это торфогуминовый препарат – стимулятор роста и развития растений, антистрессант. Гумимакс – это продукт, полученный из природного сырья – торфа и сапропеля по запатентованной технологии с извлечением целого комплекса полезных веществ: гуминовые и фульвовые кислоты; аминокислоты; ферменты и гормоны. Почему мы выбрали именно гумимакс? Он усиливает действие протравителя; повышает качество посевного материала; создает защитную эластичную пленку, которая сохраняет влагу, что очень важно для осушенного дна; увеличивает энергию и полевую всхожесть семян; стимулирует развитие корневой системы; хорошо смешивается и не теряет свои свойства в баковых смесях с фунгицидами, инсектицидами и биопрепаратами.

В лесном хозяйстве гумимакс ранее никем не использовался, хотя в сельском хозяйстве его применение дает очень хорошие результаты, в

частности на хлопчатнике: улучшается рост и развитие растений хлопчатника, увеличивается число коробочек; повышается устойчивость к действию неблагоприятных внешних факторов – температурных, водных, гербицидных и иных стрессов; улучшается сопротивляемость к болезням; повышается иммунитет, восстанавливается продуктивность после механических, химических и биологических повреждений.

Биологическая активность гуминовых препаратов и удобрений, полученных из торфа и сапропеля, в 2–3 раза превышает аналогичный показатель для удобрений, полученных из углей, лигнина и других органических соединений [11]. В препарате гумимакс «двойная сила» – уникальное сочетание жизненно важных органических и минеральных питательных веществ. Препарат содержит микроэлементы – азот, фосфор, калий и широкий спектр биологически активных веществ: гуминовые и фульвовые кислоты, аминокислоты, пектины, аминосахара, меланоидины, гиматомелановые и другие кислоты, а также витамины из групп В, С и Д, каротин, фолиевую кислоту, фитогормоны, ферменты, многочисленную ассоциацию полезных микроорганизмов. Сочетание всех компонентов определяет многофункциональность данного продукта в плане обеспечения растений дополнительным питанием и стимулированием роста и развития культур.

Учитывая высокую эффективность применяемого гумимакса в сельском хозяйстве, нами было принято решение испытать его на семенах и корневой системе древесных растений, чего раньше никто не делал. Это новое направление для лесного хозяйства и тем более для осушенного дна Аральского моря, где сотнями лет почвогрунт лежал под водой и в настоящее время почти лишен плодородного слоя, каким является гумус. Влияние гумимакса в этих сложных почвенных условиях не известно, тем более не определена норма его внесения. Поэтому нами заложен эксперимент по выявлению нормы расхода гумимакса из расчета 0,5; 0,7; 1,0 л на 200 л воды. В 3-х больших емкостях на 12 ч замачивались семена или корневая система сеянцев в зависимости от объема гумимакса, разведенного в воде. После чего семена высевались, а сеянцы высаживались на генофонд. Полученные результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Table 2

Сохранность всходов (%) древесно-кустарниковых растений на генофонде (июнь 2021 г.)

Seedling safety (%) of trees and shrubs in the gene pool (June 2021)

Порода	Количество гумимакса «двойная сила», л/200 л воды			
	0,5	0,7	1,0	Контроль
Участок 1 – сильнозасоленные почвы (CL-0,053–0,444 %)				
Саксаул черный	71,2	78,6	65,7	57,7
Черкез Рихтера	71,1	78,0	83,5	70,1
Терескен	43,6	57,1	42,5	65,1
Чогон	60,3	52,4	53,7	63,0
Дереза	64,3	71,1	47,6	54,9
Кейреук	67,0	62,9	58,2	52,9
Селитрянка	71,4	73,4	68,8	61,1
Астрагал	72,6	75,6	69,1	62,2
Соляноколосник	83,1	84,8	77,9	71,3
Тамарикс	79,8	82,4	75,8	72,5
Участок 2 – среднезасоленные почвы (CL-0,028–0,142 %)				
Саксаул черный	87,9	88,0	84,6	64,0
Черкез Рихтера	85,6	81,7	77,2	82,5
Терескен	76,1	71,1	72,4	69,9
Чогон	74,0	75,4	75,1	50,5
Кандым голова Медузы	71,3	71,6	73,5	56,0
Боялыч	50,1	48,1	49,3	47,9
Кейреук	53,7	54,7	50,7	47,5
Селитрянка	75,4	76,3	71,2	71,2
Астрагал	75,6	77,8	71,3	72,3
Соляноколосник	86,7	83,5	82,3	82,6
Тамарикс	82,3	84,7	79,6	76,7
Эфедра	52,8	55,6	50,1	43,4
Акация песчаная	58,9	61,2	55,4	51,3

Полученные результаты по посеву семян выявили положительную роль гумимакса «двойная сила», что позволяет значительно больше получить дружных всходов, чем на контроле, и сохранность их в конце июня высокая, несмотря на отсутствие осадков и сильную жару в летние месяцы. При этом у некоторых пород, таких как терескен и чогон, сохранность на участке 1 при использовании гумимакса составляет 57,1 и 52,4 %, в то время как на контроле сохранность их выше и равняется 65,1 и 63,0 %. На первом участке, где преобладает сильное засоление, такие породы, как акация песчаная, кандым, эфедра, селин и изень дали единичные всходы, а на терескен и чогон гумимакс не оказал существенного влияния. Наибольшая сохранность всходов получена у саксаула при замачивании семян в гумимаксе с нормой 0,7 л/200 л воды, и она составляет 78,6 % (контроль – 57,7 %) (рис. 2).

Повторный учет живых всходов растений, проведенный 22 сентября, показал, что гумимакс оказывает очень хорошее влияние на их сохранность, и если отпад на контроле значителен, то при замачивании семян в гумимаксе он гораздо ниже. Так, отпад живых всходов у саксаула и черкеза составил 7,4–12,2 % и 8,8–11,6 %, при этом на контроле этот отпад равнялся 19,4 и 22,1 %. Необходимо обратить внимание на такие породы, как терескен, кандым голова Медузы и боялыч, на всходы которых гумимакс оказал особо положительное влияние, отпад живых всходов у них составил: 14,6–18,2 % (на контроле 33,0 %), 15,3–16,0 % (20,4 %) и 8,5–14,3 % (24,0 %). Полученный экспериментальный материал свидетельствует о положительном влиянии гумимакса на появление всходов от семян пустынных растений (рис. 3, 4).



Рис. 2. Посадки сеянцев саксаула на генофонде

Fig. 2. Planting saxaul seedlings on the gene pool



Рис. 3. Посевы чогона на генофонде

Fig. 3. Chogon crops on the gene pool



Рис. 4. Посадки сеянцев терескена на генофонде

Fig. 4. Planting eurotia seedlings on the gene pool

На втором участке со средним засолением почвогрунтов сохранность всходов, полученных от семян, замоченных в гумимаксе, у всех испытываемых пород выше, чем на контроле (см. табл. 2).

На двух типах донных отложений была проведена посадка сеянцев (1 – сильнозасоленные, 2 – среднезасоленные), в результате чего выявлено, что засоление почвогрунта оказывает самое прямое отрицательное влияние на приживаемость сеянцев. Так, на первом участке приживаемость сеянцев кейреука составила 45,4 %, а на втором – 74,4 %, чогона 34,8 % (60,0 %), селина 47,9 % (63,8), дереза 15,4 % (43,9) и тамарикса 67,1 % (76,3) (табл. 3).

Таблица 3

Table 3

Приживаемость сеянцев древесно-кустарниковых пород на генофонде (июнь, 2021 г.)

Survival rate of tree and shrub seedlings in the gene pool (June, 2021)

Порода	Участок 1			Участок 2		
	Посажено, шт.	Прижилось, шт.	Приживаемость, %	Посажено, шт.	Прижилось, шт.	Приживаемость, %
Кейреук	97	44	45,4	180	134	74,4
Терескен	173	90	52,0	180	79	43,9
Селитрянка	35	31	88,6	35	30	85,7
Черкез	86	72	83,8	92	84	91,3
Чогон	89	31	34,8	94	56	60,0
Селин	282	135	47,9	282	180	63,8
Дереза	231	40	17,3	230	101	43,9
Изень	260	40	15,4	264	104	39,4
Соляноколосник Беланже	174	45	25,9	175	54	30,8
Тамарикс	161	108	67,1	152	116	76,3
Эфедра	167	96	57,5	168	100	59,5
Песчаная акация	90	27	30,0	92	39	42,4
Астрагал	142	68	47,9	153	103	67,3
Саксаул	255	175	68,6	266	214	80,4

Повторный учет прижившихся сеянцев, проведенный 22 сентября с.г., показал, что растения, у которых корневая система была обработана гумимаксом, лучше сохранились, и их отпад был значительно ниже, чем на контроле. Повторный учет, проведенный 24 сентября с.г., показал, что наименьший отпад прижившихся сеянцев, обработанных гумимаксом, выявлен у солянколосника Беланже и тамарикса (0), наибольший – у эфедры и терескена (5,4 % и 4,4 %), в то время как на контроле отпад составил 10,3–15,6 %. На снижение отпада растений из-за сильной жары существенное влияние оказывает не норма гумимакса, а сам препарат. Полученный экспериментальный материал позволяет утверждать о положительном влиянии гумимакса «двойная сила» на появление всходов и приживаемость сеянцев растений, а также на возможность лучше переносить неблагоприятные условия погоды, в частности жару и отсутствие осадков.

Из экспериментального материала следует, что растения, произрастающие на генофонде и обладающие хорошими генетическими признаками, заимствованными от материнского насаждения, через несколько лет послужат надежной семенной базой для заготовки семян и размножения их на осушенном дне Аральского моря, а также местом для обучения студентов лесохозяйственного факультета Ташкентского аграрного университета.

Вывод

На основании результатов исследований, проведенных на генофонде осушенного дна Аральского моря, можно заключить, что гумимакс «двойная сила» с нормой расхода 0,7 л на 200 л воды оказывает положительное влияние на приживаемость сеянцев и дружное появление всходов от семян, а также позволяет молодым растениям менее болезненно переносить летнюю жару и отсутствие осадков. Заложенный генофонд, где выращиваются растения из семян, обладающих хорошими генетическими признаками, служит местом их испытания на солевыносливость, а также последующего сбора семян для их размножения на осушенном дне Аральского моря. Данный генофонд, заложенный впервые на осушенном дне Аральского моря на площади 2 га, служит объектом для проведения исследований научными работниками; местом, где собрана коллекция пустынных древесных и кустарниковых пород для их размножения и последующего изучения учеными разных направлений, а также местом обучения студентов лесохозяйственного и биологического факультетов.

Список литературы

1. Бакиров Н. Ж., Новицкий З. Б., Хамзаев А. Х. Перспективы возрождения осушенного дна Аральского моря // Экологический вестник Узбекистана. 2019. № 9. С. 6–7.
2. Бакиров Н. Ж., Новицкий З. Б., Хамзаев А. Х. Выращивание сеянцев саксаула в лесных питомниках в Республике Каракалпакстан // Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии (19–22 ноября 2019 г.). Ижевск, 2019. С. 359–364.
3. Бакиров Н. Ж., Новицкий З. Б., Хамзаев А. Х. Сеянцы саксаула в лесных питомниках // Сельское хозяйство Узбекистана. 2020. № 2. С. 31–32.
4. Бакиров Н. Ж., Новицкий З. Б., Хамзаев А. Х. Лесные насаждения на осушенном дне Аральского моря // Лесной журнал. 2020. Vol. 2/374. С. 51–59.
5. Бакиров Н. Ж., Новицкий З. Б., Хамзаев А. Х., Ауезов Ф. К. Экологическая роль лесных насаждений на осушенном дне Аральского моря // AgroIlm. 2020. № 4. С. 83–85.
6. Бакиров Н. Ж., Хамзаев А. Х., Новицкий З. Б., Ауезов Ф. К. Инновационные методы облесения осушенного дна Аральского моря // AgroIlm. 2020. № 5. С. 67–69.
7. Бакиров Н. Ж., Новицкий З. Б., Хамзаев А. Х. Создание базисных лесных питомников в Приаралье // Экологический вестник Узбекистана. 2020. № 5. С. 16–17.
8. Бакиров Н. Ж., Хамзаев А. Х., Новицкий З. Б. Как создать семенную базу саксаула в Приаралье // Сельское хозяйство Узбекистана. 2020. № 12. С. 37–38.
9. Боровков А. В., Устемиров К. Ж., Таирбергенов Ю. Т., Новицкий З. Б. Методы облесения осушенного дна Аральского моря // Материалы Лесного Форума. Астана, 2015. С. 4–5.
10. Боровков А. В., Устемиров К. Ж., Таирбергенов Ю. Т., Новицкий З. Б. Лесомелиорация осушенного дна Аральского моря // Экологический вестник Узбекистана. 2016. № 6. С. 22–25.
11. Новицкий З. Б. Новый подход к проведению лесомелиоративных работ на осушенном дне Аральского моря // Проблемы рационального использования земельных ресурсов : материалы науч.-произв. конф. (11–12 сентября 2007 г.). Ташкент, 2007. С. 50–53.
12. Новицкий З. Б., Вухерер В. Т. Саксаул на осушенном дне Арала // Узбекский экологический вестник. 2011. № 9. С. 24.

13. Новицкий З. Б. Лесные насаждения на осушенном дне Аральского моря // Экологический вестник Узбекистана. 2015. № 10. С. 31–36.
14. Новицкий З. Б. Пустынный лес на осушенном дне Аральского моря // Экологический вестник Узбекистана. 2018. № 3. С. 25–28.
15. Новицкий З. Б. Облесение засоленных почвогрунтов на осушенном дне Арала // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. 2018. № 8. С. 33.
16. Thomas D. S. G. Science and the desertication debate // Arid. Environ. 1997. Vol. 37. P. 599–608.
17. Indoitu R., Kozhoridze G., Batyrbaeva M., Vitkovskaya I. [et al.]. Dust emission and environmental changes in the dried bottom of the Aral Sea // Aeolian Research. 2015. Vol. 17. P. 101–115.
18. Breckle S.-W., Wucherer W., Dimeyeva L. A., Ogar N. P. Aralkum – A Man-Made Desert. Springer Berlin, 2012. 488 p. doi: 10.1007/978-3-642-21117-1
19. The Aral Sea Basin / ed. by P. P. Micklin, W. D. Williams. Springer Berlin, 1996. 187 p. doi: 10.1007/978-3-642-61182-7
20. Wilps H., Hufler F., Novitskiy S. The Aral Sea Crisis: A New Approach towards Its Overcoming through Recultivation Measures: Report on the Project. Germany, 2006. 20 p.
21. Kurochkina L. Ya. Psammophyte shrub deserts // Botanical geography of Kazakhstan and Middle Asia (desert region) / ed. by E. I. Rachkovskaya, E. A. Volkova, V. N. Khramtsov. St Petersburg : Komarov Botanical Institute of Russian Academy of Sciences, 2003. P. 285–292.
22. Novikova N. Ecological basis for botanical diversity conservation within the Amudarya and Syrdarya river deltas // Sustainable land use in deserts / ed. by S.-W. Breckle, M. Veste, W. Wucherer. Springer Berlin Heidelberg, 2001. P. 84–94.
23. Ogar N. P. Vegetation dynamics on the Syrdarya delta and modern land use // Sustainable land use in deserts / ed. by S.-W. Breckle, M. Veste, W. Wucherer. Springer Berlin, 2001. P. 74–83.
24. Wucherer W., Breckle S. W. Vegetation dynamics on the dry sea floor of the Aral Sea // Sustainable land-use in deserts / ed. by S.-W. Breckle, M. Veste, W. Wucherer. Springer Heidelberg, 2001. P. 52–68.
25. Wucherer W., Breckle S. W. Psammophytic succession at the south-east coast of the Aral Sea // Botanical geography of Kazakhstan and Middle Asia / ed. by E. I. Rachkovskaya, E. A. Volkova, V. N. Khramtsov. St Petersburg : Komarov Botanical Institute of Russian Academy of Sciences, 2003. P. 340–347.
26. Wucherer W., Breckle S. W., Dimeyeva L. Flora of the dry sea floor of the Aral Sea // Sustainable land-use in deserts / ed. by S.-W. Breckle, M. Veste, W. Wucherer. Springer Heidelberg, 2001. P. 38–51.

References

1. Bakirov N.Zh., Novitskiy Z.B., Khamzaev A.Kh. Prospects for the revival of the drained bottom of the Aral Sea. *Ekologicheskiy vestnik Uzbekistana* = Ecological bulletin of Uzbekistan. 2019;(9):6–7. (In Russ.)
2. Bakirov N.Zh., Novitskiy Z.B., Khamzaev A.Kh. Growing saxaul seedlings in forest nurseries in the Republic of Karakalpakstan. *Rol' agronomicheskoy nauki v optimizatsii tekhnologiy vozdelyvaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashch. 65-letiyu raboty kafedry rastenievodstva FGBOU VO Izhevskaya GSKhA v Udmurtii (19–22 noyabrya 2019 g.)* = The role of agronomic science in optimizing crop cultivation technology: Proceedings of the International scientific-practical conference dedicated to the 65th anniversary of the Department of Department of Horticulture of FSBEI HE Izhevsk State Agricultural Academy in Udmurtia (19-22 November, 2019). Izhevsk, 2019:359–364. (In Russ.)
3. Bakirov N.Zh., Novitskiy Z.B., Khamzaev A.Kh. Saxaul seedlings in forest nurseries. *Sel'skoe khozyaystvo Uzbekistana* = Uzbekistan agriculture. 2020;(2):31–32. (In Russ.)
4. Bakirov N.Zh., Novitskiy Z.B., Khamzaev A.Kh. Forest plantations on the drained bottom of the Aral Sea. *Lesnoy zhurnal* = Forest studies. 2020;2/374:51–59. (In Russ.)
5. Bakirov N.Zh., Novitskiy Z.B., Khamzaev A.Kh., Auezov F.K. Ecological role of forest plantations on the drained bottom of the Aral Sea. *AgroIlm*. 2020;(4):83–85. (In Russ.)
6. Bakirov N.Zh., Khamzaev A.Kh., Novitskiy Z.B., Auezov F.K. Innovative methods of afforestation of the drained bottom of the Aral Sea. *AgroIlm*. 2020;(5):67–69. (In Russ.)
7. Bakirov N.Zh., Novitskiy Z.B., Khamzaev A.Kh. Creation of basic forest nurseries in the Aral Sea region. *Ekologicheskiy vestnik Uzbekistana* = Ecological bulletin of Uzbekistan. 2020;(5):16–17. (In Russ.)
8. Bakirov N.Zh., Khamzaev A.Kh., Novitskiy Z.B. How to create a seed base for saxaul in the Aral Sea region. *Sel'skoe khozyaystvo Uzbekistana* = Uzbekistan agriculture. 2020;(12):37–38. (In Russ.)
9. Borovkov A.V., Ustemirov K.Zh., Tairbergenov Yu.T., Novitskiy Z.B. Methods of afforestation of the drained bottom of the Aral Sea. *Materialy Lesnogo Foruma* = Proceedings of the forest forum. Astana, 2015:4–5. (In Russ.)
10. Borovkov A.V., Ustemirov K.Zh., Tairbergenov Yu.T., Novitskiy Z.B. Reclamation of the drained bottom of the Aral Sea. *Ekologicheskiy vestnik Uzbekistana* = Ecological bulletin of Uzbekistan . 2016;(6):22–25. (In Russ.)
11. Novitskiy Z.B. A new approach to carrying out forest reclamation work on the drained bottom of the Aral Sea. *Problemy ratsional'nogo ispol'zovaniya zemel'nykh resursov: materialy nauch.-proizv. konf. (11–12 sentyabrya*

2007 g.) = Problems of rational use of land resources: proceedings of scientific production conference (September 11–12, 2007 . Tashkent, 2007:50–53. (In Russ.)
12. Novitskiy Z.B., Vukherer V.T. Saxaul on the drained bottom of the Aral Sea. *Uzbekskiy ekologicheskiy vestnik* = Ecological bulletin of Uzbekistan . 2011;(9):24. (In Russ.)
13. Novitskiy Z.B. Forest plantations on the drained bottom of the Aral Sea. *Ekologicheskiy vestnik Uzbekistana* = Ecological bulletin of Uzbekistan . 2015;(10):31–36. (In Russ.)
14. Novitskiy Z.B. Desert forest on the drained bottom of the Aral Sea. *Ekologicheskiy vestnik Uzbekistana* = Ecological bulletin of Uzbekistan. 2018;(3):25–28. (In Russ.)
15. Novitskiy Z.B. Afforestation of saline soils on the drained bottom of the Aral Sea. *Ўzbekiston қishloқ khўzhaligi*. 2018;(8):33. (In Russ.)
16. Thomas D.S.G. Science and the desertication debate. *Arid. Environ*. 1997;37:599–608.
17. Indoitu R., Kozhoridze G., Batyrbaeva M., Vitkovskaya I. [et al.]. Dust emission and environmental changes in the dried bottom of the Aral Sea. *Aeolian Research*. 2015;17:101–115.
18. Breckle S.-W., Wucherer W., Dimeyeva L.A., Ogar N.P. *Aralkum – A Man-Made Desert*. Springer Berlin, 2012:488. doi: 10.1007/978-3-642-21117-1
19. Micklin P.P., Williams W.D. (eds.). *The Aral Sea Basin*. Springer Berlin, 1996:187. doi: 10.1007/978-3-642-61182-7
20. Wilps H., Hufler F., Novitskiy S. *The Aral Sea Crisis: A New Approach towards Its Overcoming through Recultivation Measures: Report on the Project*. Germany, 2006:20.
21. Kurochkina L.Ya. Psammophyte shrub deserts. *Botanical geography of Kazakhstan and Middle Asia (desert region)*. St Petersburg: Komarov Botanical Institute of Russian Academy of Sciences, 2003:285–292.
22. Novikova N. Ecological basis for botanical diversity conservation within the Amudarya and Syrdarya river deltas. *Sustainable land use in deserts*. Springer Berlin Heidelberg, 2001:84–94.
23. Ogar N.R. Vegetation dynamics on the Syrdarya delta and modern land use. *Sustainable land use in deserts*. Springer Berlin, 2001:74–83.
24. Wucherer W., Breckle S.W. Vegetation dynamics on the dry sea floor of the Aral Sea. *Sustainable land-use in deserts*. Springer Heidelberg, 2001:52–68.
25. Wucherer W., Breckle S.W. Psammophytic succession at the south-east coast of the Aral Sea. *Botanical geography of Kazakhstan and Middle Asia*. St Petersburg: Komarov Botanical Institute of Russian Academy of Sciences, 2003:340–347.
26. Wucherer W., Breckle S.W., Dimeyeva L. Flora of the dry sea floor of the Aral Sea. *Sustainable land-use in deserts*. Springer Heidelberg, 2001:38–51.