

Р.С. Ахметов¹, Д.А. Досманбетов*¹, А.Б.Ибраева², Е. М. Каспакбаев¹,
Ж.К.Рақымбеков¹, Ж.С.Дукенов¹, А.Н.Бектурганов¹

¹«Ә.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Алматы филиалы, Алматы қ., Қазақстан, ars_28@mail.ru, daniyar_d.a.a@mail.ru*, kaspakbaeverganat1971@yandex.ru, zhandos.1977@mail.ru, 7078786694@mail.ru, b.aidos8585@mail.ru

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан, aliya-ibrayeva81@mail.ru

АРАЛ ТЕҢІЗІНІҢ ҚҰРҒАҒАН ҰЛТАНЫНДА ФИТОМЕЛИОРАЦИЯЛЫҚ ЕКПЕЛЕРДІ ӨСІРУГЕ АРНАЛҒАН ГАЛОФИТТЕРДІҢ БИОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа

Бұл мақалада Қазақстандағы Арал өңірінің, яғни Қызылорда облысы бойынша галофиттердің биологиялық, экологиялық, анатомиялық ерекшеліктері туралы мәліметтер келтірілген. Шетелдік және отандық ғылыми әдебиеттерге сүйене отырып, қажетті зерттеулерге шолу жасалып, тақырыптың көкейтестілігі, зерттеу әдістері анықталды. Өлкелік флораны сипаттайтын ғылыми әдебиеттер мәліметтерінің негізінде және далалық жұмыстар нәтижесінде Қызылорда облысы аймағында өсетін галофиттердің түрлері анықталды. Галофиттер тұқымдарының өнгіштігі мен өнуіне талдау жасалды. Арал теңізінің құрғаған ұлтанында тұқым себу арқылы фитомелиорациялық екпелерді құрудың агротехникасы, атап айтқанда бұтаның екі түрінің (Рихтер мен Палецкий шеркезі), бұташалардың бес түрінің (баялыш, Шығыс сораңы, Сарсазан, қарабарақ және жүзгүн) тұқымдарын дайындау, сақтау, жинау мерзімдері мен себу нормалары келтірілген. Арал теңізінің құрғаған ұлтанында галофитті өсімдіктердің тұқымын себу сұлбасы көрсетілді. Топырақтың орман өсіруге жарамдылығының 1-ші тобына жүзгіннің, 2-ші топқа – Палецкий шеркезі мен Баялыштың, топырақтың орман өсіруге жарамдылығының 2-3-топтарына Баялыштың, Рихтер шеркезінің және Күйреуіктің, 3–4-ші тобына - Каспий қарабарағы және Сарсазанның тұқымдарын себу ұсынылады.

Кілт сөздер: Арал теңізінің құрғаған ұлтаны, галофиттер, бұталар, бұташалар, фитомелиорациялық екпелер, тұқымдар, агротехника.

Кіріспе

Қазіргі уақытта Қазақстанда жаһандық аридизация, сондай-ақ қоршаған ортаға жүйесіз антропогендік әсер ету аясында экожүйелердің тозу ауқымының артуы байқалуда.

Қызылорда облысының климаты қатты жедел континентальды, жазда құрғақ ыстық, ең жоғары температурасы 45-50°C және қыста қар аз, суық, ең төменгі температурасы минус 35°-40°C. жауын-шашын өте аз болады - орташа жылдық жауын-шашын мөлшері 100-150 мм-ден аспайды және жыл мезгілдері бойынша біркелкі тарайды [1]. Мұндай жағдайда пайда болатын шөлді құмды топырақтар қысқа уақыт ішінде тез тозып, қозғалмалы құмға айналады.

Арал өңірінің жалпы флорасына жеткілікті зерттеулер жүргізілгеніне көз жеткізуге болады [2,3,4,5]. Арал өңірінің Қызылқұмын қоса алғанда, Аралдың шығыс жағалауында 400-ге жуық түрі бар [2]. Өткен ғасырдың 80-ші жылдарынан бастап Аралдың құрғаған ұлтанының (Аралқұм жаңа шөлінің) флорасын зерттеуге ерекше көңіл бөлінді [5]. Қазақстанның климаты шұғыл континентальді болғандықтан, шөл және шөлейт аймақтарында таралған өсімдіктердің түрлік құрамын, биологиялық ерекшеліктерін, құрылысын, экологиясын анықтау жұмыстары болашақта өсімдіктердің құрамын зерттеу мен биоалуантүрлілігін сақтап қалу үшін негіз болады [6].

Бір кездері ең ірі тұзды көлдердің бірі – Арал теңізі маңызды экологиялық апаттардың бірі ретінде танылды, өйткені ондағы су деңгейі соңғы жылдары күрт төмендеді [7] және тұрақсыз табиғи құбылыстың бір мысалы болып табылады [8]. Суару үшін көлден су алу оның кебуінің негізгі себебі болды. Су деңгейінің төмендеуі оның тұздылығының жоғарылауына алып келді және нәтижесінде биоәртүрлілікке әсер етті [9]. Көптеген жағдайларда тұзды көлдер аймағының азаюы климаттың өзгеруінің ұзақ мерзімді әсерінен емес, антропогендік әсерден болады [10,11].

Сонымен қатар, Кеңес Одағы ыдырағаннан кейін елден қоныс аударған азаматтар санының Қазақстанға келгендер санынан асып түсуінің тұрақты үрдісі байқалды. 1989 жылғы кеңестік санақ пен 1999 жылғы Қазақстан санағы арасындағы салыстыру кезінде, 10 жыл ішінде республика халқының 1 млн 511 мың адамға қысқарғанын көрсетеді [12], ал негізінен Арал өңірінен - халық санының 18,3%-ға дейін төмендеуі байқалды [13]. Алайда, көлдердің құрғап кеткен ұлтаны халықтың денсаулығына әсер етіп отыр [14], өйткені құрғап кеткен көлдердің ұлтаны шанды дауылдармен көтеріліп, ұзақ қашықтыққа таралатын ұсақ шаңның көзіне айналады. Құрғап кеткен көлдердің жанында тұратын адамдардың денсаулығына бірқатар кері әсерін береді деп болжануда [15].

Арал теңізін қалпына келтіру – шұғыл шешімді қажет ететін негізгі экологиялық, мемлекеттік проблема. Акваторияны толығымен қайтару үшін негізгі өзендерден келетін жылдық су көлемін төрт есе арттыру қажет, ол қазіргі жағдайда мүмкін емес. Ұсынылатын тағы бір нұсқа – ауыл шаруашылығы дақылдарын суарудың су шығынын азайту, бұл да өте күрделі және шешілуі қиын мәселе, өйткені азық-түлік өнімдерін шешу бағдарламалары стратегиялық маңызды мәселе болып табылады. Қазіргі уақытта Қазақстан Үкіметі Сырдария өзені құятын Кіші Аралды құтқару және Арал теңізінің құрғаған ұлтанында мелиорациялық орман екпелерін өсіру мәселесін шешуде [16].

Денсаулық үшін ықтимал зардаптарды ескере отырып, Қазақстан Республикасы Қызылорда облысындағы Арал теңізінің айналасындағы қоршаған ортаның деградация проблемасын және онымен байланысты әлеуметтік проблемалар мен денсаулық сақтау проблемаларын шешуде.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Қызылорда облысының Арал өңіріндегі галофит өсімдіктеріне 2023 және 2024 жылдары вегетациялық кезеңде табиғи ортада фенологиялық бақылаулар жүргізілді, биологиялық ерекшеліктерін зерттеу мақсатында өсімдік гербарийлері және зерттеу материалдары жиналды. Зерттеу барысында Қазақстан, Ресей, Өзбекстан және Түрікменстанның әдеби көздері зерттелді. Зерттеу жұмысы Өзбекстан ғалымдарының [17] анықтамасы, Бүкілресейлік агроорман мелиорациясы ғылыми-зерттеу институтының [18], Түрікменстан Ұлттық шөлдер, өсімдіктер және жануарлар дүниесі институтының [19] ұсынымдары арқылы жүргізілді. Анықтағыштар арқылы өсімдіктердің түр атаулары анықталды. Жұмыста көрсетілген өсімдіктердің қазақша атаулары мен биологиялық ұғымдар отандық анықтағыштар мен сөздіктер арқылы жүйеленді.

Зерттеу нәтижелері

Рихтер шеркезі, шеркез (*Salsola rishteri* (Mog.)Kar.exLitv.) – биіктігі 2 м-ге дейін өсетін, күміс түсті ақ қабығы бар тармақталған бұта (1-сурет). Қазан айында жеміс береді. Ол жартылай бекіген құмды төбелерде, әлсіз тұзды құмдарда өседі. Хлоридті тұздануға төзімді. Гемигалопсаммофит. Ареалы: Орта Азия, Иран, Ауғанстан. Жемісі – бір тұқымды, лизикарпты, диаметрі 12,4 мм, қанатшалары бар. 1000 дана жемістің салмағы – 13,4 г. Тұқымдары қара қоңыр түсті, жалпақ пішінді. Жинап алынғаннан кейін 1 айдан соң +20°C температурада тұқымның өнуі 2% болды. 20 күн бойы мұздатудан кейін 2 айдан соң (қаңтар) тұқымның өнуі 38% болды, өну 5-ші күні басталды, 18 күнге созылды. Жинағаннан кейін 3 айдан соң (ақпан) +20°C температуралық режимде өнуі 34% болды, өну ұзақтығы – 19 күн. Мұздатусыз 1 жыл құрғақ сақтағаннан кейін өнуі +20-25°C температурада – 6% болды, тұқымның өнуі 4-ші күні басталды, 8 күнге созылды.

Қара шеркез (*Salsola Paletzkiana* Litv.) – ірі бұта, биіктігі 3-5 м-ге дейін, күміс түсті ақ бірнеше діңі бар, сәл қырлы қабығы бар, ұзын иілген жемісті өркендері бар. Қазан айының соңында жеміс береді. Ол жартылай бекіген құмды төбелерде, әлсіз тұзды құмдарда өседі. Галопсаммофит. Ареалы: Орта Азия, Ауғанстан. Құмды жақсы бекітеді (1-сурет). Жемісі құрғақ, ашылмаған, лизикарпты. Жемістердің диаметрі 13-15 мм. 1000 дана жемістің салмағы – 16,3 г. Жинағаннан кейін 2 айдан соң +18-25°C температурада тұқымның өнуі 8,5% болды, өнуі 2-ші күні басталып, 9 күнге созылды. Стратификациядан кейін 20 күн ішінде (қаңтар) өнуі 40% болды, өнуі 2-ші күні басталып, 15 күнге созылды. Ақпан айында тәжірибені қайталанғанда өнуі 42% және өну уақыты бірдей болды. Өну режимі эвритермді, бірақ суық стратификацияны қажет етеді.



Палецкий шеркезі, қара шеркез
(*Salsola Paletzkiana* Litv.)



Рихтер шеркезі, шеркез
(*Salsola rishteri* (Mog.)Kar.exLitv.)

Сурет 1 – Қазақстанның галофит өсімдіктері – бұталар

Баялыш (*Salsola dendroides* Pall.) – биіктігі 50-70 см болатын, жуан, әрі қысқа діңі бар бұта. Қыркүйек-қазан айларының соңында жеміс береді. Ол сор топырақтың шетінде, тұзды саздауытты сұр топырақтарда өседі. Гипергалофит. Ареалы: Орта Азия, Түркия, Иран, Армения, Кавказ, Ресейдің еуропалық бөлігі (Еділ өзенінің бойы). Негізінен қысқы кезеңде пайдаланылатын жайылымдық өсімдік (2-сурет). Тұқымдар кең температура диапазонында өнеді. 4 ай сақтағаннан кейін (ақпан) +1-15°C температурада өнуі 34% болды, тұқымдардың өнуі сулағаннан кейін 2-ші күні басталып, 100 күнге созылды. Өзгермелі сақтау температурасында (+4°C 20 күн бойы, содан кейін +30°C) +1-15°C температурада тұқымдар 5 күнде өніп шықты, өскіндердің максималды саны 2-3 күнде (32-38%) қаулап шықты. +4-6°C температурада өнудің басталуы 25-ші күні, өскіндердің максималды саны – өнудің алғашқы күндерінде, 26-шы күні 100% болды.

Шығыс сораңы (*Salsola orientalis* S.G. Gmel.) – биіктігі 20-60 см-лік бұта. Ол қиыршық тасты және саздауытты-сортаңды топырақта өседі. Эугалофит. Ареалы: Орта Азия, Солтүстік Иран, Солтүстік Ауғанстан, Кавказ. Өте жақсы жайылымдық өсімдік (2-сурет). Оны жыл бойы төрт түліктің барлығы жейді. Отын ретінде қолданылады. Жемісі – бір тұқымды құрғақ лизикарпты дорбаша. Галофильді формадағы жемісінің диаметрі 11 мм. 1000 дана жемістің салмағы – 8,9 г., гипсофильді формадағы жемісінің диаметрі 9 мм. 1000 дана жемістің салмағы – 7,9 г. +20-25°C температурада 2 ай сақтағаннан кейін галофильді экоформадағы тұқымның өнуі 8,0%, гипсофильді экоформадағы тұқымның өнуі - 25% болды. Тұқымды суланғаннан кейін өнуі 2-ші күні басталып, 20-25 күнге созылды. Бір жыл өткен соң құрғақ сақтаудан кейін галофильді экоформа тұқымдарының өнгіштігі - 10%, гипсофильді тұқымдарда – 15% болды.

Тұқымдар 2 жылдан кейін өнбеді. Топырақтағы тұқым өнгіштігі жыл жағдайына байланысты 10-40%-ды құрайды.

Сарсазан (*Halocnemum strobilaceum* (Pall.) Vieb.) – жартылай бұташа (2-сурет). Қазан-қараша айларында жеміс береді. Ол натрийлі-хлориді тұздалған сортаңдарда өседі. Тұз жинайтын гипергалофит, минералды заттардың 38%-на дейін, оның ішінде 25% хлорды шоғырландыруға қабілетті. Ареалы: Орта Азия, Оңтүстік Еуропа, Кіші Азия, Арабия, Иран, Солтүстік-Батыс Қытай, Ресейдің еуропалық бөлігінің оңтүстігі, Кавказ, Батыс Сібір. Күзде түйелер жейді, жемдік қорек болып саналады. Жемісі – бір тұқымды, лизикарпты, құрғақ. 9 жыл құрғақ сақтаудан кейін 24 күн ішінде +5-8°C және +25-30°C айнымалы температурада өнуі 40% және 42% болды. Зерттеулер бойынша +7-8°C температурада 7 жыл сақтағаннан кейін өнгіштігі - 60%; 4 жылдан кейін +20-25°C температурада өнгіштігі – 22% болған.

Қарабарақ, қарабарқын (*Halostachys caspica* (Vieb.) С.А. Mey.) – биіктігі 2,5-3 м-лік бұта (2-сурет), қатты тармақталған, жылдық өркендері сұр түсті, шырынды, қатпарлы. Осы бұтаны Қазалы өңірінде қарабарқын деп те атайды. Қыркүйек айында жеміс береді. Ол дымқыл және үлпек тұзды сортаңдарда өсіп, галофильді формациялар түзеді. Гипергалофит. Ареалы: Орта Азия, Ресейдің еуропалық бөлігінің оңтүстік-шығысы, Кавказ, Иран, Ауғанстан, Моңғолия. Жемісі – бір тұқымды, лизикарпты, құрғақ. Жемістің ұзындығы – 1,2 мм, ені – 1,3 мм. 1000 дана тұқымның салмағы – 1,7 г. Тұқымдары тік, ұсақ, сопақша-кері жұмыртқа пішіндес, тегіс, қызыл-қоңыр, ұзындығы 0,8 мм, ені 0,8 мм. 1000 дана тұқымның салмағы – 0,9 г. Жинағаннан кейін 2 айдан соң 16 күн ішінде +6°C температурада өне бастады, +25-30°C температурада тұқымдар 5 күн ішінде қаулап шықты, өнуі 96%-ды көрсетті. Жинағаннан кейін 4 айдан кейін +18-25°C температурада өнуі 4-ші күні басталып, 14,5%-ды құрады, өну 12 күнге созылды.

Жүзгін (*Calligonum caput-medusae* Schrenk) – биіктігі 1,5-2 м-лік бұта, бұтақтары тармақталған, қабығы сұр, тамыр жүйесі шашақты, құммен жабылған кезде, мол тамыр атпаларын құрайды. Мамыр-маусым айларында жеміс береді. Ол тұзды құмдарда өседі. Гемипсаммофит. Ареалы: Орта Азия. Жылжымалы құмдардың ізашары, қорғаныш орман жолақтарын жасау үшін қолданылады. Тұқымдары мен қаламшелері арқылы көбейеді. Жемісі – құрғақ жаңғақ тәрізді (2-сурет). Тұқымның өнуі қиын. +18°C (106 күн), +6°C (35 күн) және +18°C (39 күн) айнымалы температураға әсер еткенде өнуі 24%-ды құрады, өнуі 53 күннен кейін басталды, 182 күнге созылды. Жемістері өркендермен бірге түседі. Тұқымдар ерте көктемде (наурыздың басында) өнеді. Тұқымның өнуі 5-9 жылға созылады.

Қызыл жыңғыл (*Taraxix gracilis* Willd.) – бұта немесе ағаш, биіктігі 1-3 (6) м. Қабығы қара сұр, бір жылдық бұтақтарында қызыл немесе сарғыш-қызыл болады (1-сурет). Жапырақтары жұмыртқа тәрізді, сопақша немесе дельта-жүрекше тәрізді, бір жылдық бұтақтарында лансолат, жартылай сабақты, сәл төмен, ұзындығы 2-5 мм, ені 1-2 мм. Жемісі – бір сабақшада орналасқан көптеген тұқымдардан тұратын үш жармалы, бір ұяшықты қорапша. Піскен кезде қорап ашылып, тұқымдары түседі. Жемістердің ұзындығы 10-12 мм, төменгі бөлігінің ені 5-6 мм. Көптеген түрлердің жемістері піскен кезде ақшыл сары, жылтыр болады.

Қораптағы тұқымдардың саны түріне байланысты 10-нан 60-қа дейін. Тірі тұқымдардың түсі көптеген түрлерде ашық қоңыр, өлі тұқымдардың түсі қара қоңыр болады. Тұқымдар өте ұсақ. Ең үлкені 1 мм ұзындыққа жетеді. Жыңғыл наурыздың аяғында-сәуірде және мамырдың басында гүлдейді (2-сурет). Кейбір түрлері тамыз айында гүлдейді. Тұқымдар көптеген түрлерде гүлденуден соң 2-3 аптадан кейін, ал жекелеген түрлерде 30-45 күннен кейін піседі. Күзгі жеміс беру кезінде қорапшалар жабық күйінде қалады және тұқымдарды келесі жылдың көктемінде ғана тастайды. Ылғалды ортадағы тұқымдар 2-3 күнде өнеді. Көптеген түрлер өнгіштігін 2-4 ай сақтайды. Құрғақшылыққа төзімді, топырақ талғамайды, бірақ жарық сүйгіш. Тұзға төзімді. Жапырақтары арқылы бойынан артық тұзды шығарады. Ол өнгіштігін тез жоғалтатын тұқымдармен (әдетте 1-2 айға созылады, сирек бір жылға жетеді), тамыр атпасымен, қаламшелермен, әсіресе жасыл қаламшемен жақсы көбейеді.



Баялыш
(*Salsola dendroides* Pall.)



Шығыс сораңы
(*Salsola orientalis* S.G. Gmel.)



Сарсазан
(*Halocnemum strobilaceum* (Pall.)
Bieb.)



Қарабарак, қарабарқын
(*Halostachys caspica* (Bieb.) C.A. Mey.)



Жүзгін, Қандым
(*Calligonum caput-medusae* Schrenk)



Қызыл жыңғыл
(*Tamarix gracilis* Willd.)

Сурет 2 – Қазақстанның галофит өсімдіктері – бұташалар

Галофиттерде тұқымның пісетін кезеңі қазан айының ортасы мен желтоқсанның басында болады. Өсімдік тұздануға неғұрлым төзімді болса, соғұрлым бұл кезең ұзағырақ болады. Жеке түрлердегі тұқымдардың пісетін кезеңінің ұзақтығы және өсу орындарының қашықтығы тұқым жинауды қиындатады. Сондықтан алдымен өсімдіктерді тұқымдардың пісетін уақытына, содан кейін олардың өсу орнына қарай топтастыру қажет. Тұқым жинау алдында әр түрге бөлінген аумақтар тексеріліп, мол жеміс беретін өсімдіктері бар учаскелер анықталады, сондай-ақ оларды жинау уақыты нақтыланады. Бұл көптеген өсімдіктердің

піскен тұқымдары тез шашырап түсуіне байланысты. Тұқым қолмен жиналады. Толық піскен кезде өсімдік бұтасының астына тұқымдар түсіп жиналатын брезент төселеді.

Жиналған тұқымдар жақсы кептіріледі, бұтақтар мен жапырақтардан тазартылады, содан кейін себілгенге дейін құрғақ, желдетілетін жерде сақталады.

Агрофитоценоздарды құру кезінде әр түр бойынша өсімдік тұқымын себудің белгіленген оңтайлы нормаларын сақтау қажет (1-кесте).

Іс жүзінде таза тұқыммен есептегенде нормадан 3-5 есе көп себу керек, себебі тұқымды жинау кезінде жапырақтары, кішкене бұтақтары, кепкен бүршіктері бірге жиналатындығына байланысты. Тұқымның тазалығы өсімдік түріне, жинау әдісі мен сапасына, жыл мерзіміне және басқа факторларға байланысты. Сонымен, таза тұқымдар *Salsola Rishteri* және *Salsola Paletziana* – 30-67%; *Salsola dendroides* – 10-15%; *Salsola orientalis* – 12-40%. Сондықтан, себу жылдамдығын белгілемес бұрын, тұқымның қалдықтармен ластануын бағалау қажет. Ол үшін әр түрдің бірнеше сынамасын (50 г) алып, таза тұқымдарды қоқыстардан тазалап, қайта өлшеу керек. Содан кейін есептеу арқылы себу жылдамдығын анықталады. Тұқымдарды жинау уақыты мен себу нормалары 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – Тұқымдарды жинау уақыты мен себу нормалары

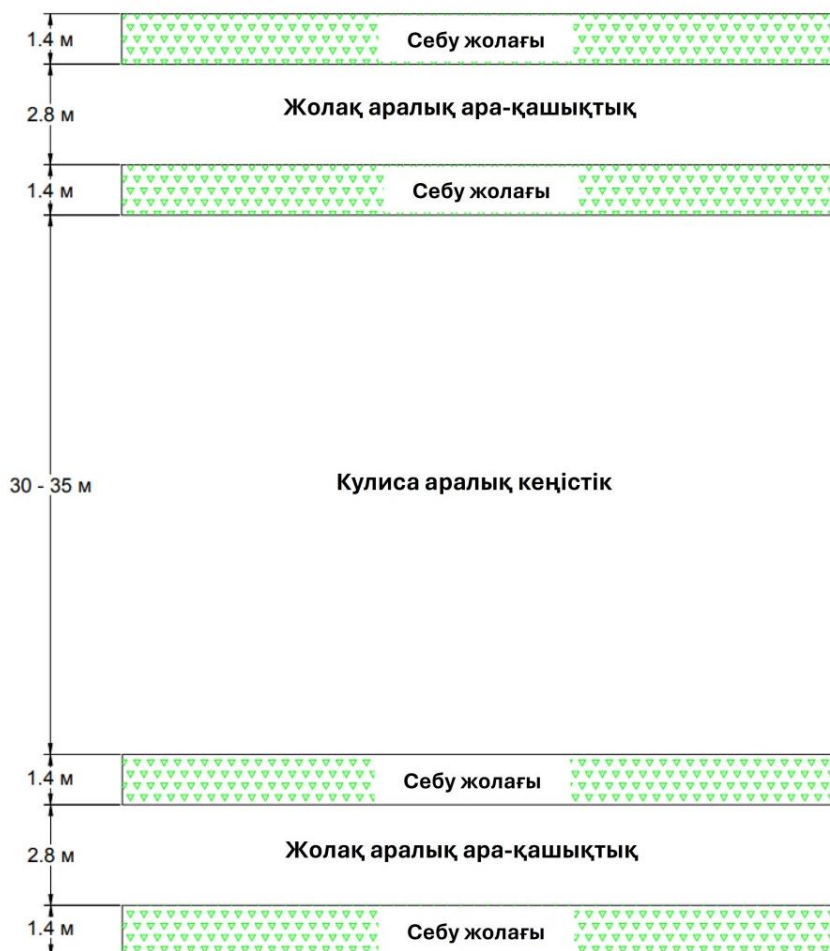
№ р/с	Өсімдік атаулары	Тұқымды жинау уақыты	Тұқымды топыраққа енгізу тереңдігі, см		Себу нормасы, тұқым тазалығының %-ына байланысты кг/га
			құмды	тақыр тәрізді	
Бұталар					
1	<i>Salsola Rishteri</i> (Mog.) Kar. ex Litv. - Рихтер шеркезі	қазан -қараша	3 - 5	-	1,35 – 100% 1,69 – 75% 2,02 – 50%
2	<i>Salsola Paletziana</i> Litv. - Палецкий шеркезі, Қара шеркез	қазан -қараша	3 - 5	-	1,35 – 100% 1,69 – 75% 2,02 – 50%
Бұташалар					
3	<i>Salsola dendroides</i> Pall.– Боялыш, Сарсадақ	қазан -қараша	3 - 5	2 - 3	1,13 - 100% 1,42 – 75% 1,7 – 50%
4	<i>Salsola orientalis</i> S. G. Gmel. – Күйреуік	қараша	3 - 5	1 - 2	0,79 – 100% 0,99 – 75% 1,185 – 50%
5	<i>Halocnemum strobilaceum</i> (Pall.) Vieb. – Сарсазан	қазан -қараша	3 - 4	1 - 2	2,9 – 100% 3,625 – 75% 4,35 – 50%
6	<i>Halostachys caspica</i> (Vieb.) C.A. Mey. – Каспий қарабарағы	қазан -қараша	3 - 4	1 - 2	2,9 – 100% 3,625 – 75% 4,35 – 50%
7	<i>Calligonum caput-medusae</i> Schrenk – Жүзгін, Қандым	маусым – тамыз	3 - 4	1 - 2	5,6 – 100% 7,0 – 75% 8,4 – 50%

1-кестеден көріп отырғаныңыздай, тұқым себу нормасы тұқымның тазалығына байланысты. Нормалар 3-суретте көрсетілген сұлба үшін есептеледі. Жүзгүн немесе қандым (лат.*Calligonum*) тек топырақтың орман өсіруге жарамдылығының 1-ші тобына ұсынылады.

Галофитті өсімдіктердің тұқымын себудің оңтайлы мерзімі – күз (қараша-желтоқсан) – тұрақты суық ауа райы басталғанға дейін, міндетті түрде мұз болып қатпаған топырақта себіледі. Көктемде галофитті өсімдіктерді ерте себу ұсынылады, яғни ақпанның бірінші жартысында, бірақ наурыздан кешіктірмей, өйткені болашақта жауын-шашын тоқтайды, құмның беткі қабаты кеуіп кетеді, тұқымдар өнбейді және сеппелер ылғалдың жетіспеушілігінен қурап кетеді.

Себу жұмысы жақсы тазартылған тұқымдармен жүзеге асырылады. Нашар тазартылған тұқымдарды пайдалану себу кезінде машиналарының тұқым түсіру саңылауларының жүйелі бітелуіне әкеледі, егу сапасын күрт нашарлатады, себу агрегаттарының өнімділігін төмендетеді.

Міндетті агротехникалық әдіс – тұқымдарды топыраққа 0,5-2,0 см тереңдікке енгізу, тұқымдарды отырғызудың оңтайлы деңгейі СПС-121 сепкішімен қамтамасыз етіледі. Сондай-ақ, тұқымдарды себу үшін сақиналы таптағыштарды немесе тісті тырмаларды қолданған дұрыс, содан кейін таптау жүргізіледі.



Сурет 3 – Арал теңізінің құрғаған ұлтанында галофитті өсімдіктердің тұқымын себу сұлбасы

Кулисалы мелиорациялық екпелерді өсіргенде, әрқайсысының ені 1,4м болатын екі қатарлы жолақтармен тұқым себіледі. Кулисадағы жолақтар бір-бірінен 2,8м қашықтықта, екі қатарлы кулисаның аралығы – 30-35 м қашықтықта орналастырылады (3-сурет).

Сексеуіл тұқымын аэросебуге арналған С.А. Кабанованың «Қызылорда облысында қара сексеуіл тұқымын себудің уақытша ұсынымдары» [21] бойынша тандалған учаскелерге галофитті өсімдіктердің тұқымын механикаландырылған себу үшін пайдаланылуға болады. Тұқымның сапасы маңызды рөл атқарады. Тұқымдар зиянкестер мен аурулардан зақымдалмаған жеткілікті жоғары сапалы болуы керек.

Мелиорациялық орман екпелері құмды жамылғысы бар жеңіл саздауытты топырақтарда (орман өсіру жағдайларының II типті топырақтарында) өсіріледі. Тәжірибелік-өндірістік ережеге сәйкес екпелер ауыр литологиялы топырақтарда да (орман өсіру жағдайларының III типті топырақтары) құрылуы мүмкін. Бұл топырақтарда сексеуіл, жыңғыл және сарсазан өсіруге болады.

Тәжірибелік зерттеулер көрсеткендей, жел белсенділігі аймағында аллеялық типтегі мелиорациялық орман екпелердің желге қарсы тиімділігі желге қарай қарама-қарсы аймақта байқалады, мұнда перпендикуляр бағытта жел жылдамдығының орташа төмендеуі 70-80%-ды құрайды. Жел қиғаш бұрышпен соққан кезде жолақтардың желге қарсы әсері айтарлықтай төмендейді.

Қорытынды

Зерттеу барысында Қазақстан, Ресей, Өзбекстан және Түркіменстанның әдеби көздері зерттелді. Әр өсімдік түрлерінің қалыпты өсіп, қайта өнуіне топырақтың минералдану мөлшері тікелей әсер етеді, ол әр өсімдік түрлерінде бірдей болмайды. Бұл айырмашылықтар тұзды топырақ өсімдіктерін келесі топтарға біріктіруге мүмкіндік берді: 1 – гипергалофиттер, 2 – эугаллофиттер, 3 – галогликофиттер.

Топырақтың орман өсіруге жарамдылығының 1-ші тобына жүзгіннің, 2-ші топқа – Палецкий шеркезі мен баялыштың, топырақтың орман өсіруге жарамдылығының 2-3-топтарына баялыштың, Рихтер шеркезінің және күйреуіктің, 3–4-ші тобына - Каспий қарабарағы және сарсазанның тұқымдарын себу ұсынылады Галофитті бұталар мен бұташалар *Salsola Rishteri* (Mog.) Kar. Ex Litv., *Salsola Paletziana* Litv., *Salsola dendroides* Pall., *Salsola orientalis* S. G. Gmel., *Nalocnemum strobilaceum* (Pall.) Bieb, *Tamarix* L. және *Halostachys caspica* (Bieb.) C.A. Mey. қатты және орташа тұзды топырақтарда өсе алады. Таңдалған түрлер топырақтың тұздануына өте төзімді. Жекелеген түрлерде әртүрлі экологиялық формалардың болуында ескеруге болады.

Бастапқы кезеңінде қатты тұздалған дымқыл сортаңдар үшін *Halostachys caspica* (Bieb.) C.A. аэросебу үшін таңдалған учаскелерге галофитті өсімдіктерді механикаландырылған себуге пайдалануға болады.

Алғыс: Бұл зерттеу Қазақстан Республикасының экология, геология және табиғи ресурстар министрлігі қаржыландырады (№ BR23590517).

Әдебиеттер

1 Айдаров, О.Т., Аралбай Н.К., Байкенжеева А.Т. т.б. Қызылорда облысының географиясы: Оқу құралы. – Астана: Фолиант, 2013. – 230 б.

2 Батталова, Г.С. Оценка антропогенных нарушений растительности Восточного Приаралья. Автореф. дис.канд. биол. наук. – Алма-Ата, 1993. – С.26.

3 Димеева, Л.А., Брекеле З.В., Вухерер В. Флора пустыни Аралкум (в пределах Казахстана)//Известия НАН РК.Сер.биол.и мед. – 2008. – №6. – с.25-31.

4 Димеева, Л.А., Кузнецов Л.А. Флора Приморской полосы Аральскогоморя// Бот.журнал. – 1999. – Т.84. – №4. – С.39-52.

5 Димеева, Л.А., Панкратова И.В. Флористические особенности Приморских равнин Аральского и Каспийского морей.//Известия ПГПУ им. В.Г.Белинского. – 2011. – № 25. – С.54-59.

6 Избасарова, Ж.Ж., Батыров Д.Т., Шәкірбек С. Ә. Псаммофитті өсімдіктерді оқытуда өлкелік биоалуантүрлілік туралы білімді қалыптастыру//«Biological Sciences» журналы, «Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті» КеАҚ, 2023, Т.3, №3, Қызылорда, 33-41-б.

7 Micklin, P. The Aral Sea disaster. Annu. Rev. Earth Planet Sci. 2007, 35, 47–72. <https://doi.org/10.1146/annurev.earth.35.031306.140120>

8 Kundzewicz, Z.W. Water resources for sustainable development. Hydrol. Sci. J. 1997, 42, 467–480. <https://doi.org/10.1080/02626669709492047>

9 Anchita, Aibek Zhupankhan, Zhaniya Khaibullina, Yerlan Kabiyevev, Kenneth M. Persson, Kamshat Tussupova. Health Impact of Drying Aral Sea: One Health and Socio-Economical Approach. Water (Switzerland), 2021, 13, <https://doi.org/10.3390/w13223196>

10 Tussupova, K.; Anchita; Hjorth, P.; Moravej, M. Drying lakes: A review on the applied restoration strategies and health conditions in contiguous areas. Water 2020, 12, 749. <https://doi.org/10.3390/w12030749>

11 Wurtsbaugh, W.A.; Miller, C.; Null, S.E.; DeRose, R.J.; Wilcock, P.; Hahnenberger, M.; Howe, F.; Moore, J. Decline of the world's saline lakes. *Nat. Geosci.* 2017, 10, 816–821. <https://doi.org/10.1038/ngeo3052>

11 Wurtsbaugh, W.A.; Miller, C.; Null, S.E.; DeRose, R.J.; Wilcock, P.; Hahnenberger, M.; Howe, F.; Moore, J. Decline of the world's saline lakes. *Nat. Geosci.* 2017, 10, 816–821. <https://doi.org/10.1038/ngeo3052>

12 Burnakova, E. Nature–Society Linkages in the Aral Sea Region. *J. Eurasian Stud.* 2013, 4, 18–33. <https://doi.org/10.1016/j.euras.2012.10.003>

13 Griffin, D.W.; Kellogg, C.A. Dust storms and their impact on ocean and human health: Dust in Earth's atmosphere. *EcoHealth*, 2004, 1, 284–295. <https://doi.org/10.1007/s10393-004-0120-8>

14 Reheis, M.C.; Kihl, R. Dust deposition in southern Nevada and California, 1984–1989: Relations to climate, source area, and source lithology. *J. Geophys. Res.* 1995, 100, 8893–8918. <https://doi.org/10.1029/94JD03245>

15 Cynthia Ann Werner, Celia Emmelhainz & Holly Barcus. Privileged Exclusion in Post-Soviet Kazakhstan: Ethnic Return Migration, Citizenship, and the Politics of (Not) Belonging. *Eur. - Asia Stud.* 2017, 69, 1557–1583. <https://doi.org/10.1080/09668136.2017.1401042>

16 Мамбетов Б.Т., Досманбетов Д.А., Майсупова Б.Д., Каспакбаев Е.М., Жубанышева А.Т. Оценка влияния на окружающую среду искусственно созданных лесонасаждений на осушенном дне Аральского моря//«Ізденістер, нәтижелер» журналы, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, 2023, №2, Алматы, 315-327 б.

17 Бутник А.А., Тодерич К.Н., Матюнина Т.Е., Жапакова У.Н., Юсупова Д.М. Справочник по морфологии плодов и биологии прорастания семян пустынных растений Центральной Азии. Ташкент, 2016, 320 с.

18 Крючков С.Н., Хорошавин В.Н., Мухаев Б.А., Архангельская Г.П., Жукова О.И., Зеленьяк А.К., Стольников А.С., Киреева О.В. Руководство по интенсивной технологии выращивания посадочного материала деревьев и кустарников для лесомелиорации аридных территорий. ВНИАЛМИ, г. Волгоград, 2012, 68 с.

19 Выращивание галофитов для повышения продуктивности деградированных пастбищ на засоленных землях. г. Ашхабад, 2002, 39 с.

20 Кабанова С.А. Временные рекомендации по посеву семян саксаула черного в Кызылординской области. – Щучинск, 2021. – 10 с.

References

1 Aıdarov, O.T., Aralbai N.K., Baikenjeeva A.T. t.b. Qyzylorda oblysynyń geografiasy: Oqy quraly. – Astana: Fohant, 2013. – 230 b.

2 Battalova, G.S. Osenka antropogennyh narýsheniı rastitelnosti Vostochnogo Priaralá. Avtoref. dis.kand. biol. naýk. – Alma-Ata, 1993. – S.26. [in Russian].

3 Dimeeva, L.A., Brekle Z.V., Výherer V. Flora pýstynı Aralkým (v predelah Kazahstana)//Izvestia NAN RK.Ser.biol.ı med. – 2008. – №6. – S.25-31.

4 Dimeeva, L.A., Kýznesov L.A. Flora Primorskoı polosy Aralskogomorá//Bot.jýrnal. – 1999. – T.84. – №4. – S.39-52.

5 Dimeeva, L.A., Pankratova I.V. Floristicheskie osobennosti Primorskih ravnin Aralskogo ı Kaspuskogo moreı//Izvestia PGPÝ im. V.G.Belinskogo. – 2011. – № 25. – S.54-59.

6 Izbasarova, J.J., Batyrov D.T., Shákirbek S. Á. Psammofitti ósimdikterdi oqytýda ólkelik bioalyántúrlilik týraly bilimdi qalyptastyry//"Biological Sciences" jýrnaly, "Qorqyt Ata atyndagy Qyzylorda ýniversiteti" Keaq, 2023, T.3, №3, Qyzylorda, 33-41-b.

7 Micklin, P. The Aral Sea disaster. *Annu. Rev. Earth Planet Sci.* 2007, 35, 47–72. <https://doi.org/10.1146/annurev.earth.35.031306.140120>

8 Kundzewicz, Z.W. Water resources for sustainable development. *Hydrol. Sci. J.* 1997, 42, 467–480. <https://doi.org/10.1080/02626669709492047>

9 Anchita, Aibek Zhupankhan, Zhaniya Khaibullina, Yerlan Kabiyeu, Kenneth M. Persson, Kamshat Tussupova. Health Impact of Drying Aral Sea: One Health and Socio-Economical Approach. Water (Switzerland), 2021, 13, <https://doi.org/10.3390/w13223196>

10 Tussupova, K.; Anchita; Hjorth, P.; Moravej, M. Drying lakes: A review on the applied restoration strategies and health conditions in contiguous areas. Water 2020, 12, 749. <https://doi.org/10.3390/w12030749>

11 Wurtsbaugh, W.A.; Miller, C.; Null, S.E.; DeRose, R.J.; Wilcock, P.; Hahnenberger, M.; Howe, F.; Moore, J. Decline of the world's saline lakes. Nat. Geosci. 2017, 10, 816–821. <https://doi.org/10.1038/ngeo3052>

12 Burnakova, E. Nature–Society Linkages in the Aral Sea Region. J. Eurasian Stud. 2013, 4, 18–33. <https://doi.org/10.1016/j.euras.2012.10.003>

13 Griffin, D.W.; Kellogg, C.A. Dust storms and their impact on ocean and human health: Dust in Earth's atmosphere. EcoHealth, 2004, 1, 284–295. <https://doi.org/10.1007/s10393-004-0120-8>

14 Reheis, M.C.; Kihl, R. Dust deposition in southern Nevada and California, 1984–1989: Relations to climate, source area, and source lithology. J. Geophys. Res. 1995, 100, 8893–8918. <https://doi.org/10.1029/94JD03245>

15 Cynthia, Ann Werner, Celia Emmelhainz & Holly Barcus. Privileged Exclusion in Post-Soviet Kazakhstan: Ethnic Return Migration, Citizenship, and the Politics of (Not) Belonging. Eur. - Asia Stud. 2017, 69, 1557–1583. <https://doi.org/10.1080/09668136.2017.1401042>

16 Mambetov B.T., Dosmanbetov D.A., Maisýpova B.D., Kaspakbaev E.M., Jýbanysheva A.T. Osenka vliania na okryjaiýshýyú sredý iskýsstvenno sozdannyh lesonasajdenú na osýshennom dne Aralskogo morá/"Izdenister, nátiyeler" jýrnaly, "Qazaq ulttyq agrarlyq zertteý ýniversiteti" Keaq, 2023, №2, Almaty, 315-327 b.

17 Býtnik A.A., Toderich K.N., Matúnina T.E., Japakova Ý.N., Iýsýpova D.M. Spravochnik po morfologii plodov i biologii prorastania semán pýstynnyh rasteniú Sentralnoi Azii. Tashkent, 2016, 320 s. [in Russian]

18 Krúchkov S.N., Horoshavin V.N., Mýhaev B.A., Arhangel'skaia G.P., Jýkova O.I., Zelenák A.K., Stolnov A.S., Kireeva O.V. Rýkovodstvo po intensivnoi tehnologii vyrashivania posadochnogo materiala derevev i kýstarnikov dlá lesomeliorasii aridnyh territorii. VNIALMI, g. Volgograd, 2012, 68 s.

19 Vyrashivanie galofitov dlá povyshenia prodýktivnosti degradirovannyh pastbish na zasolennyh zemláh. g. Ashhabad, 2002, 39 s.

20 Kabanova S.A. Vremennye rekomendasii po posevý semán saksayla chernogo v Kyzylordinskoi oblasti. – Shýchinsk, 2021. – 10 s.

***Р.С.Ахметов¹, Д.А.Досманбетов*¹, А.Б.Ибраева², Е.М.Каспакбаев¹,
Ж.К.Рақымбеков¹, Ж.С.Дукенов¹, А.Н.Бектурганов¹***

*¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. А. Н. Букейхана», Алматинский филиал,
г. Алматы, Республика Казахстан, ars_28@mail.ru, daniyar_d.a.a@mail.ru*,
kaspakbaeverganat1971@yandex.ru,*

zhandos.1977@mail.ru, 7078786694@mail.ru, b.aidos8585@mail.ru

*²Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы, Республика Казахстан, aliya-ibrayeva81@mail.ru*

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГАЛОФИТОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ФИТОМЕЛИОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ОСУШЕННОМ ДНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Аннотация

В статье представлены данные о биологических и экологических особенностях галофитов казахстанского Приаралья, то есть Кызылординской области в целом. На основе зарубежной и отечественной научной литературы был проведен обзор необходимых

исследований, выявлена актуальность темы, методы исследования. На основании данных научной литературы, описывающей флору края, и в результате полевых работ было выявлено количество видов галофитов, произрастающих на территории Кызылординской области. Был проведен анализ по всхожести и прорастания семян галофитов. Приведены агротехника создания фитомелиоративных насаждений на осушенном дне Аральского моря посевом семян, в частности заготовка, хранение, сроки сбора и нормы высева семян двух видов кустарника (Солянки Рихтера и Палецкого), пяти видов полукустарников (Солянка древовидная, Солянка восточная, Сарсазан шишковатый, Соляноколосник Каспийский и Жузгун голова-медузы). Показана схема посева семян галофитных растений на на осушенном дне Аральского моря. В ходе исследования к первой группе лесопригодности рекомендуется посев Жузгун голова медузы, ко второй группе лесопригодности - Солянка Палецкого и Солянка древовидная, к 2-3 группе лесопригодности рекомендуется Солянка древовидная, Солянка Рихтера и Солянка восточная, к 3–4 группе лесопригодности - Соляноколосник каспийский и Сарсазан шишковатый.

Ключевые слова: осушенное дно Аральского моря, галофиты, кустарник, полукустарник, фитомелиоративные насаждения, семена, агротехника.

*R.S.Akhmetov¹, D.A.Dosmanbetov*¹, A.B.Ibrayeva², Y.M.Kaspakbaev¹,
Zh.K.Rakymbekov¹, Zh.S.Dukenov¹, A.N.Bekturganov¹*

*¹«Kazakh scientific research institute of forestry and agroforestry named after
A.N. Bukeikhan» LLP, Almaty branch, Almaty city, Republic of Kazakhstan,
ars_28@mail.ru, daniyar_d.a.a@mail.ru*, kaspakbaeverganat1971@yandex.ru,
zhandos.1977@mail.ru, 7078786694@mail.ru, b.aidos8585@mail.ru*

*²Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan,
aliya-ibrayeva81@mail.ru*

BIOECOLOGICAL FEATURES OF HALOPHYTES FOR ESTABLISHMENT OF PHYTOMELIORATIVE PLANTINGS ON THE DRIED SEABED OF THE ARAL SEA

Abstract

The article presents data on the biological, ecological, anatomical features of halophytes of the Kazakhstan Aral Sea region, that is, the Kyzylorda region as a whole. On the basis of foreign and domestic scientific literature, a review of the necessary research was conducted, the relevance of the topic and research methods were revealed. Based on the data of scientific literature describing the flora of the region, and as a result of field work was identified the number of species of halophytes growing in the territory of Kyzylorda region. The germination and germination of halophyte seeds were analyzed. Agrotechnics of creation of phytomeliorative plantations on the dried Aral Sea bed by sowing seeds, in particular preparation, storage, terms of collection and seeding rates of seeds of two species of shrubs (*Salsola Rishteri* and *Salsola Paletziana*), five species of semi-shrubs (*Salsola dendroides*, *Salsola orientalis*, *Halocnemum strobilaceum*, *Halostachys caspica* and *Calligonum caput-medusae*) were given. The scheme of sowing seeds of halophytic plants on the dried bottom of the Aral Sea is shown. In the course of the study to the first group of forest suitability it is recommended to sow *Calligonum caput-medusae*, to the second group of forest suitability - *Salsola Paletziana* and *Salsola dendroides*, to the 2-3 group of forest suitability it is recommended *Salsola dendroides*, *Salsola Rishteri* and *Salsola orientalis*, to the 3-4 group of forest suitability - *Halostachys caspica* and *Halocnemum strobilaceum*.

Key words: Aral Sea dried bed, halophytes, shrub, semi-shrub, phytomeliorative plantings, seeds, agrotechnics.