

Мурат Даулет Муратулы - Проверка; Визуализация.
Зулпибекова Сандугаш Бекболатовна - обзор и редактирование.

FTAXP 68.47.33

DOI <https://doi.org/10.37884/3-2025/39>

Досманбетов Д.А¹., Ахметов Р.С¹., Ибраева А.Б²., Каспакбаев Е. М^{1*}.,
Ракымбеков Ж.К¹., Дукенов Ж.С¹

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 ГАЛОФИТТІ ӨСІМДІКТЕРДІҢ (NITRARIA SCHOBERI, CALLIGONUM CAPUT-MEDUSAE SCHRENK) ТҰҚЫМЫН ЖИНАУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ СЕБУ САПАСЫН АНЫҚТАУ

Аңдатпа

Бұл мақалада Қазақстандағы Арал өңірінің, яғни Қызылорда облысы бойынша галофитті жартылай бұталардың (*Nitraria schoberi*, *Calligonum caput-medusae* Schenk.) биологиялық және экологиялық 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 түрлерден (*Nitraria schoberi*, *Calligonum caput-medusae* Schenk.) тұқым жиналды. Шобер ақтікені (*Nitraria schoberi*) және Медуза бас жүзгін (*Calligonum caput-medusae* Schenk.) тұқымдарының сапасы мен өнгіштігіне талдау жасалды. *Nitraria schoberi* тұқымдарының өнгіштігін анықтау алдында температурасы 18-20°C болатын суға 2 тәулік бойы салынды. Зертханалық тексеру арқылы Арал теңізінің құрғаған ұлтанында жиналған *Nitraria schoberi* тұқымдарының өнгіштігін бағалау жүргізілді. Тұқымның өнуі бойынша оңтайлы температура мен ылғалдылық режимін сақтай отырып, Петри табақшаларында стандартты әдіспен бағаланды, өнгіштік 40% болды. Галофитті жартылай бұталардың басқа түрлерімен биологиялық және экологиялық ұқсастығына сүйене отырып, шартты түрде тұқым сапасын 1-ші класына жатқызуға болады. Бұл зерттелген тұқымдарды Арал өңірінің тұзды және құрғақ (аридті) ландшафттары жағдайында фитомелиорация және өсімдіктерді қалпына келтіру жұмыстарында пайдалану мүмкіндігін растайды. *Calligonum caput-medusae* Schrenk тұқымдары суға салынды, сосын эмбрион бойымен кесу арқылы тұқымдардың сапасы анықталды. Зертханалық тексеру барысында тұқым сапасы 71%-ды құрады. Қосымша тұқым үлгілері «Республикалық орман селекциялық-тұқым өсіру орталығы» РМҚК-да зерттеліп, тұқым сапалылығы 63%-ды құрайтыны анықталды. *Calligonum caput-medusae* Schrenk тұқымының сапасы 63-71% аралығында өзгерді, осы көрсеткіш МЕСТ 13855-87 бойынша орта есеппен сапаның үшінші класына сәйкес келеді. Түрдің экологиялық-географиялық шығу тегі мен тұқым материалының табиғи гетерогенділігін ескере отырып, бұл көрсеткіштер құрғақ (аридті) экожүйелер жағдайында өсімдіктерді интродукциялау және қалпына келтіру мақсаттары үшін қанағаттанарлық болып саналады.

Кілт сөздер: Арал теңізінің құрғаған ұлтаны, галофиттер, жартылай бұталар, Шобер ақтікені, Медуза бас жүзгін, тұқымдар, тұқым өнгіштігі, тұқымның себу сапасы.

Kіріспе

Қазіргі уақытта Қазақстанда жаһандық аридизация, сондай-ақ қоршаған ортаға жүйесіз антропогендік әсер ету аясында экожүйелердің тозу ауқымының артуы байқалуда [1]. Су мен топырақтың тұздануы құрғақ және жартылай құрғақ аймақтарда кең таралған ең маңызды биологиялық емес стресстердің бірі болып табылады [2]. Дүние жүзінде 800 миллион гектардан астам жер [3] тұзды топырақтардан тұрады. Арал теңізінің дағдарысы – XX ғасырдағы ең ірі экологиялық апаттардың бірі. Орталық Азияда Қазақстан мен Өзбекстан арасында орналасқан Арал теңізі әлемдегі төртінші ірі ішкі теңіз болды. Кеңес заманында ауыл шаруашылығын дамыту үшін ирригациялық каналдардың ауқымды құрылысын жүргізу, суды басқарудың жеткіліксіздігі мен дұрыс жоспарламаудың салдарынан су көлемінің азаюына алып келді, теңіз өзінің бастапқы мөлшерінің шамамен 80%-ына азайып, тұз бен зиянды заттардың концентрациясының жоғарылауы, су сапасының нашарлауы, экожүйелердің жойылуы, желдің әсерінен құрғақ тұз бен шаң қалдықтарын қоршаған ортаға тарауы байқалды.

Топырағы тұзданған жерлердің өсімдік жамылғысы аз және нашар, бірақ бұл аз өсімдіктер де осы биомдардың экологиялық тепе-теңдігінде маңызды рөл атқарады. Бұл жерлердегі галофитті өсімдіктердің төзімділігі олардың тіршілік циклінің әртүрлі кезеңдеріндегі тұз стрессіне төзімділігіне байланысты. Бұл өсімдіктердің көпшілігінде тұқымның өнуі және өскіндердің қалыптасуы қолайсыз стресстерге өте сезімтал екі кезеңнен тұрады [4]. Топырағы тұзданған аймақтардағы өсімдіктерді қалпына келтірудің алғашқы қадамы – тұқымның өнуі, содан кейін өсімдіктердің тез тамырлануы болып табылады. Өсіп келе жатқан жасушаларда тұздардың жылдам жиналуы өсімдіктердің өну сатысында тұздануға сезімталдығының себептерінің бірі болып саналады. Сонымен қатар, тұқымдар, әдетте топырақтың терең қабаттарына қарағанда әлдеқайда тұзды топырақтың беткі қабатында болады [5].

Арал теңізінің құрғаған ұлтанында галофитті бұталардың экожүйелерді қалпына келтіруде және тұрақтандыруда ерекше рөл атқарады. Олар топырақты бекітуде, әсіресе құрғаған ұлтанның ашық жерлерінде эрозияның алдын алуда, микроклимат қалыптастыру арқылы өсімдік жамылғысының қалпына келтірудің бастапқы кезеңі ретінде, жануарлардың тіршілік ету ортасын қамтамасыз етуде, экологиялық тепе-теңдікті жақсартуда маңызы зор.

Қызылорда облысындағы Қазалы және Арал орман шаруашылығы аумағында құм қарағаны, жыңғыл, жүзгін, қарабарак, сарсазан, шеркез, шеңгел сияқты галофитті бұталар мен жартылай бұталардың көптеген түрлері өседі, Мақалада тұзға төзімді (галофитті) өсімдіктер түрлерінен (Шобер актікені – *Nitraria schoberi* мен Медуза бас жүзгін – *Calligonum caput-medusae* Schenk.) қарастырылады.

Шобер актікені (*Nitraria schoberi*) – ежелгі құмды флораның литоралдық элементтеріне жататын эоцен дәуірінің реликтісі болып саналады [6]. *Nitraria schoberi* L. – галофитті бұта, ксерофит. *Nitraria schoberi* L. түрінің ареалы негізінен Каспий маңы мен Тұран ойпаттарынан тұрады [7]. *Nitraria* L. туралы алғашқы мәліметтер әйгілі саяхатшы және зерттеуші Готлиб Шобермен байланысты, ол Ресей патшасы І Петрдің нұсқауы бойынша 1717-1720 жылдары Еділ мен Кавказға экспедиция жүргізді [8]. Г. Шобер 1718 жылы шілдеде бұл өсімдікті алғаш рет Астрахань маңында, атап айтқанда Селитрян ауылының жанында тауып, ботаникалық сипаттама берді. Карл Линней *Nitraria* атауын туыс атауы ретінде қабылдады және түр атауы ретінде Шобердің есімін қойды. Қазақстан мен ТМД-да актікенің екі түрі өседі: *Nitraria schoberi* L. және *Nitraria sibirica* Pall. Қазақстан аумағында ең көп таралғаны *Nitraria schoberi*, ол 20 флористикалық аудандарда кездеседі [9].

Медуза бас жүзгін (*Calligonum caput-medusae* Schenk.) – тарандар тұқымдасындағы жүзгін туысының бұтасы, биіктігі 3 м-ге дейін, тіршілік ету ұзақтығы 8-15, кейде 20 жыл [10]. Жер бедері әртүрлі құмды төбелер мен сусымалы құмдарда өседі. Тамыр жүйесі 3 м-ге дейін еніп, көлденең бағытта 20 м-ге дейін таралады.

Әдістер мен материалдар

Зерттеу жұмысы 2024–2026 жылдарға арналған «Орман ресурстарын ұтымды пайдалану мен тиімді сақтауды қамтамасыз ету мақсатында Қазақстан орман шаруашылығын ғылыми-технологиялық қамтамасыз ету» ғылыми-техникалық бағдарламасы аясында, 267 «Білім мен ғылыми зерттеулердің қолжетімділігін арттыру» бюджеттік бағдарламасы және 101 «Ғылыми зерттеулер мен іс-шараларды бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру» ішкі бағдарламасындағы күнтізбелік жоспар бойынша галофитті бұталар мен жартылай бұталардың тұқымдарын жинау, олардың себу қасиеттерін анықтау қарастырылған. Зерттеу аймағының климаттық жағдайлары гидрометеостанциялар мен ғылыми-зерттеу жұмыстарының есептері бойынша талданды. Арал теңізінің құрғап қалған ұлтанындағы ағаш-бұта түрлерінің қазіргі жай-күйі мен өсу жағдайларын барлап анықтау, зерттеу және талдау Е. Н.Пилипко әдістемесі бойынша жүргізілді [11].

Қызылорда облысының аумағында көптеген галофитті бұталар мен жартылай бұталардың көптеген түрлері (құм қарағаны, жыңғыл, жүзгін, қарабарак, сарсазан, шеркез, шеңгел) өседі (1-кесте).

Қазақстан Республикасында Шобер ақтікені өсетін флористикалық аудандар: Тобыл-Есіл, Ертіс, Көкшетау, Каспий маңы, Ақтөбе, Торғай, Батыс ұсақ шоқылар, Солтүстік Үстірт, Маңғышлақ, Арал маңы, Қызылорда, Бетпақдала, Балқаш-Алакөл, Жоңғар Алатауы, Іле, Күнгей Алатауы, Кетмен жоталары, Теріскей Алатауы, Шу-Іле таулары, Қаратау [9].

Nitrariaceae тұқымдасына жататын Шобер ақтікені (*Nitraria schoberi* L.) соңғы жылдары екпе орман құру, мал азығының өндірісі және шөлейттенуге қарсы және құмды тұрақтандыру жобаларында қолайлы түрлердің бірі ретінде пайдаланылатын құнды өсімдіктің бірі. Сондықтан бұл өсімдікті шөлді жерлерге өсірудің маңызы ерекше [12].

Медуза бас жүзгін (*Calligonum caput-medusae* Schenk.) – псаммоксерофит, құрғақшылық пен ыстыққа төзімді, құмды субстраттың жылжуына жақсы төтеп береді. Шөлдер мен шөлейттердегі құмдарды бекіту және көктемгі-жазғы жайылымдарды құру үшін ұсынылады.

«Ботаника және фитоинтродукция институты» шаруашылық жүргізу құқығындағы республикалық мемлекеттік кәсіпорны мәліметтері бойынша Қазақстан Республикасында Медуза бас жүзгін өсетін флористикалық аудандар: Каспий маңы, Ембі, Торғай, Солтүстік Үстірт, Арал маңы, Қызылорда, Бетпақдала, Мойынқұм, Балқаш-Алакөл.

Calligonum caput-medusae Schenk. жемістері ұзындығы шамамен 10-12 мм қылшықтарды қамтитын, 4-6 рет дихотомиялық тармақталған, тұқым-жаңғақты толығымен жасыратын қылшық жемісті, екі қатарлы қылшықтары және сағат тіліне қарсы 180 градусқа бұралған жемісі бар түр. Таралуы: Иран, Қазақстан және Түркіменстан [13]. *Calligonum* L. түрлері Африкадағы Сахараның [14] және Орталық Азия шөлдерінің [15] жылжымалы және жылжымалы емес құм төбелерінде басым өсетін кейбір бұталар мен жартылай бұталар сияқты экологиялық маңызы бар [16]. *Calligonum* түрлері солтүстік-батыс Қытайда құмның жылжуын бөгейтін негізгі түрлер ретінде пайдаланылады [17].

Кесте 1 – Қызылорда облысының орманмен қамтылған жерлеріндегі басым бұта түрлерінің аумағы

Басым галофитті бұта түрлері	Орманмен қамтылған жерлер, барлығы, га	Жалпы ауданынан %
Құм қарағаны	26723	0,9
Жыңғыл	81649	2,6
Жүзгін	19155	0,6
Қарабарак	48543	1,5
Сарсазан	123997	4,0
Шеркез	10783	0,3
Шеңгел	17267	0,6
Жиыны	328117	10,5
Облыс бойынша орманмен қамтылған жерлердің ауданы, га	3118853	100,0

Қызылорда облысының орман шаруашылығын ұйымдастыру және жүргізу жөніндегі негізгі қағидаларда (2019) көрсетілген мәліметтерге сүйенсек, орманмен қамтылған жерлердегі басым галофитті бұта түрлері бойынша аумақтары және жалпы ауданынан пайызы келтірілген.

Кестеден көріп отырғанымыздай, Қызылорда облысындағы кең тараған және 1 га-дағы сүрек қоры 2 текше метрден асатын галофитті бұталар мен жартылай бұталар ғана қарастырылған. Мақалада қарастырылып отырған галофитті екі өсімдіктің біреуі ғана, атап айтқанда, орманмен қамтылған жерлерде Медуза бас жүзгіннің (*Calligonum caput-medusae* Schenk.) алып жатқан аумағы 19155 га, ал облыс бойынша орманмен қамтылған жерлердің ауданының 0,6%-ын құрайды. Шобер әктікені елімізде, Қызылорда облысында, сонымен қатар Арал теңізінің құрғаған ұлтанында кең тарағанымен, бірақ сүрек қоры аз болғандықтан басым бұта түрі ретінде қарастырылмайды.

Қазақстандағы Арал өңірінің орманмен қамтылған аймақтары Қызылорда облыстық әкімдігіне қарасты екі мекеменің, атап айтқанда Қазалы мен Арал орман және жануарлар дүниесін қорғау жөніндегі мемлекеттік мекемелерінің аумағы болып табылады. Аталып отырған мемлекеттік мекемелерде соңғы орман орналастыру жұмысы 2020 жылы жүргізілді. Қазалы мен Арал орман және жануарлар дүниесін қорғау жөніндегі мемлекеттік мекемелерінің 2025 жылғы 1 қаңтар жағдайы бойынша орманмен қамтылған жерлердің ауданы мен қорларын басым тұқымдар мен жас топтарына бөлу жөніндегі орман қорының мемлекеттік есебінен алынған мәліметтер 2-кестеде келтірілді.

2-кестені салыстырмалы талдасақ, Қазалы орман шаруашылығында Арал орман шаруашылығымен (682,4 га) салыстырғанда жүзгін бұталарының ауданы едәуір үлкен (11970 га). Қазалы орман шаруашылығындағы сүрек қоры (26050 текше метр) Арал орман шаруашылығындағы (1,365 текше метр) қордан едәуір асып түседі. Қазалы орман шаруашылығындағы жүзгіндердің орташа жасы 13 жасты құрайды, бұл Арал орман шаруашылығындағы 5 жылдық бұталармен салыстырғанда неғұрлым жетілгендігін көрсетеді.

Кесте 2 – Қазалы мен Арал орман және жануарлар дүниесін қорғау жөніндегі мемлекеттік мекемелерінің орманмен қамтылған жерлеріндегі жүзгіннің таксациялық көрсеткіштері

Орман және жануарлар дүниесін қорғау жөніндегі мемлекеттік мекемелерінің атаулары	Орманмен қамтылған жерлер, барлығы, га	Жалпы қоры, м ³	Орташа таксациялық көрсеткіштер		
			Жасы, жыл	Бонитет класы	Толымдылығы
Қазалы	11970	26050	13	4,5	0,45
Арал	682,4	1365	5	5,0	0,4

Арал орман шаруашылығындағы бонитет класы (5.0) Қазалыға қарағанда (4.5) жоғары. Қазалы орман шаруашылығындағы жүзгін бұталарының толымдылығы 0.43 құрайды, бұл Арал орман шаруашылығына қарағанда (0.4) жоғары. Қазалы орман шаруашылығы ауданы, жүзгін қоры және оларының орташа жасы бойынша жоғары көрсеткіштерді көрсетеді, себебі 2000 жылға дейін құрғап кеткен теңіз ұлтанының көп бөлігі Қазалы орман және жануарлар дүниесін қорғау жөніндегі мемлекеттік мекемесінің аумағы болып табылады, мұнда жаңа экожүйелер қалыптасып, табиғи жаңару процесі жүруде, сонымен қатар қара сексеуіл мен басқа да бұталарды өсіру жұмыстары Арал орман және жануарлар дүниесін қорғау жөніндегі мемлекеттік мекемесінің аумағына бұл оның өнімділігі мен тұрақтылығын көрсетеді. Арал орман шаруашылығы көлемі мен қоры аз болғанымен, бонитеттің класы жоғары.

Отырғызу материалын өсіру мәселелері бойынша ғылыми және әдеби материалдарды зерделеу және тұзға төзімді (галофитті) бұталар мен жартылай бұталарды себу арқылы Арал теңізінің құрғап қалған ұлтанында фитомелиорациялық екпелер жасау қолжетімді әдеби дереккөздер бойынша жүргізілді. Арал теңізінің құрғап қалған ұлтанындағы зерттеу жұмысы аясында тұзға төзімді (галофитті) өсімдіктер түрлерінен (Шобер әктікені – *Nitraria schoberi* мен

Медуза бас жүзгін – *Calligonum caput-medusae* Schenk.) тұқымдарын жиналды және себу сапасы анықталды.

Тұқым жинау қолмен жүзеге асырылды. Галофитті өсімдіктердің тұқымдарын өну алдында алдын-ала дайындау кезінде тұқымдарды 24-96 сағатқа суға салып, сосын Петри табақшасына сүзгі қағазын төселді, 20-24°C температурада үш мәрте қайталаным жүргізіліп, өну аппаратына 100 дана түрінде орналастырылды. Өну нәтижелерін кезекті есепке алу күндері – 1, 3, 5, 7. 3-ші күні өну энергиясы, 7-ші күні өнгіштігі анықталды. Тұқымды орналастырғаннан кейінгі күнді өнудің бастамасы, тұқымның өнгіштігін есепке алған күнді өнудің соңы деп есептеледі. Өнгіштігі түпкілікті есепке алынған күні Петри табақшасында қалған тұқымдарды әр сынама бойынша бөлек жеке, эмбрион бойымен екіге бөліп кесіп, сосын сау, қалыптан тыс өнген, шіріген, ұрықсыз және бос, энтомологиялық зиянкестермен зақымдалған тұқымдардың саны анықталды.

Нәтижелер және талқылау

Арал теңізінің құрғап қалған ұлтанындағы зерттеу жұмысы аясында галофитті өсімдіктер түрлерінің тұқымын жинау және себу сапасын анықтау жоспарына байланысты *Calligonum caput-medusae* Schrenk және *Nitraria schoberi* галофитті өсімдіктерінің тұқымдары жазғы уақытта Арал теңізінің құрғап қалған ұлтанында жиналды, өйткені бұл өсімдіктің тұқымдары шілде-тамыз айларында физиологиялық пісуі болады. Ғылыми институт қызметкерлері тұқым жинауды қолмен жүргізді (1-сурет). Тұқымның өнгіштігі мен сапасын анықтау үшін Алматы филиалының базасында қызметкерлер тұқымдарға су сіндіру арқылы тәжірибе жүргізді (2-сурет).

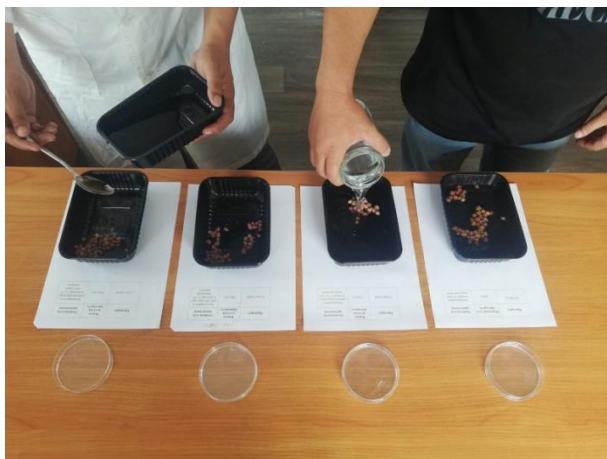


а



б

Сурет 1 – Арал теңізінің құрғаған ұлтанында галофитті өсімдіктердің тұқымын жинау



а



б

Сурет 2 – Галофитті өсімдіктердің тұқымына су сіндіру

Тұқымдарды сынаққа дайындау кезінде Петри табақтарын ыстық суға жуып, залалсыздандыру мақсатында таза сүлгі арқылы спирт ерітіндісімен сұрту орындалды. Сүзгі қағазы Петри табақшасының өлшеміне сәйкес кесіліп, екі-үш қабат дөңгелек төсемдер түрінде қойылды.

Nitraria schoberi тұқымдарының өнуі арқылы өнгіштігі анықталды. Тұқымдардың өнуін анықтау алдында оларды температурасы 18-20°C болатын 2 күн бойы суға салынды.

Nitraria schoberi тұқымының өнгіштігін анықтау барысында Петри табақшасына салынған 50 тұқымның 20 данасы немесе 40% өнгенін көрсетті (3-кесте, 3-сурет). *Nitraria schoberi* тұқымдары үшін тұқым себу сапасы бойынша мемлекеттік стандарт жоқ, сондықтан тұқым сапасының класы *Salsola Paletzkiana Litw* мысал ретінде алынып қолданылды, себебі осы бұта түрі *Salsola Paletzkiana Litw* бұтасы сияқты Арал теңізінің құрғап қалған ұлтанында өсетін галофитті тұзға төзімді жартылай бұта болып табылады. Тұқымдар 1-ші сапа класына жатады.



а
өніп шыққан тұқымдар – 20 дана



б
өніп шықпаған тұқымдар – 30 дана

Сурет 3 – *Nitraria schoberi* тұқымдарының өну энергиясын анықтау

Сонымен қатар, *Calligonum caput-medusae* Schrenk тұқымы 4 күн бойы температурасы 18-20°C болатын суға салу арқылы, сосын тұқымдарды эмбрион бойымен кесу арқылы сапасы анықталды. Тұқым сапасының белгісі – сүтті ақ түсті эмбрион және серпімді эндосперм болып табылады (4-сурет).

Кесте 3 – *Nitraria schoberi* тұқымының өнуін бағалау нәтижелері

№	Тұқымдардың жалпы саны	Өнген тұқымдар (дана)	Өнгіштігі (%)	Сапа класы
1	50	20	40%	1-сынып

Ескерту: Классификация (жіктеу) *Salsola paletzkiana Litw* үшін қолданылатын критерийлер негізінде шартты түрде берілген.

Calligonum caput-medusae Schrenk және *Nitraria schoberi* тұқымдарының сапасы мен өнгіштігін зерттеу нәтижелерін талдау кезінде *Calligonum caput-medusae* Schrenk

тұқымдарының өнімділігі 71%-ды құрағанын, мұнда 59 тұқымның 42-сі өніп шыққандығын, ал 17-сі бос немесе дамымағандығын көрсетті (4-кесте, 4-сурет).

Сонымен қатар, *Calligonum caput-medusae* Schrenk тұқымдары Шучинск қаласындағы «Республикалық орман селекциялық-тұқым өсіру орталығы» РМҚК-ға тапсырылды және олардың зерттеу нәтижелері бойынша тұқымның сапасы 63%-ды болды (4-кесте). Орташа алғанда, *Calligonum caput-medusae* Schrenk тұқымдарының сапасы – 67% болды. МЕСТ 13855-87 сәйкес бұл тұқымдар 3-класс сапасына жатады.

Кесте 4 – *Calligonum caput-medusae* Schrenk тұқымының сапасын бағалау нәтижелері

№	Зерттеу орны	Тұқымдардың жалпы саны	Жетілген тұқымдар (дана)	Жетілмеген тұқымдар (дана)	Сапалылығы (%)
1	Зертханалық тексеру	59	42	17	71
2	«Республикалық орман селекциялық-тұқым өсіру орталығы» РМҚК	-	-	-	63
	Орташа көрсеткіш	-	-	-	67



а

эмбрионы бар, сапалы тұқымдар – 42 дана



б

жетілмеген бос тұқымдар – 17 дана

Сурет 4 – *Calligonum caput-medusae* Schrenk тұқымдарының сапасын анықтау

Қорытынды

Арал теңізінің құрғаған ұлтанында жиналған *Nitraria schoberi* тұқымдарының өнгіштігі мен сапасы бойынша бекітілген мемлекеттік стандарт немесе техникалық нұсқау жоқ болғандықтан, ұқсас классификаторларға сәйкес, өнуі 40% деңгейінде болған тұқымдарды физиологиялық жетілу және механикалық зақымдану болмаған жағдайда, сапаның 1-ші класына жатқызуға мүмкіндік береді, демек тұқымның қанағаттанарлық физиологиялық жағдайын растайды.

Қорытындылай келе, нәтижелер бақыланатын зертханалық жағдайда *Nitraria schoberi* тұқымдарының орташа өнгіштігін көрсетеді. Галофитті жартылай бұталардың басқа түрлерімен биологиялық және экологиялық ұқсастығына сүйене отырып, шартты түрде тұқым сапасын 1-ші класына жатқызуға болады. Бұл зерттелген тұқымдарды Арал өңірінің тұзды

және құрғақ (аридті) ландшафттары жағдайында фитомелиорация және өсімдіктерді қалпына келтіру жұмыстарында пайдалану мүмкіндігін растайды.

Далалық және зертханалық зерттеулер арқылы ксерофитті өсімдіктердің екі түрінің – *Nitraria schoberi* және *Calligonum caput-medusae* Schrenk тұқымдарының тұқым сапасын анықтауға мүмкіндік берді. Зерттелетін партиядағы жетілген, өнуге қабілетті тұқымдардың үлесін көрсететін тұқымның сапасын талдауға ерекше назар аударылды. *Calligonum caput-medusae* Schrenk үшін екі тәуелсіз зерттеу жүргізілді. Екі дереккөз бойынша орташа көрсеткіш 67%-ды құрайды, бұл МЕСТ 13855-87 сәйкес 3-сапа класына сәйкес келеді («Ағаш және бұта тұқымдары. Техникалық шарттар»), онда үшінші класты бұталар үшін сапалылығы 60-69% деңгейінде рұқсат етіледі.

Қорытындылай келе, *Calligonum caput-medusae* Schrenk тұқымының сапасы 63-71% аралығында өзгерді, бұл МЕСТ 13855-87 бойынша орта есеппен сапаның үшінші класына сәйкес келеді. Түрдің экологиялық-географиялық шығу тегі мен тұқым материалының табиғи гетерогенділігін ескере отырып, бұл көрсеткіштер құрғақ (аридті) экожүйелер жағдайында өсімдіктерді интродукциялау және қалпына келтіру мақсаттары үшін қанағаттанарлық болып саналады.

Алғыс айту. Қаржыландыру: Бұл зерттеу жұмысы 2024–2026 жылдарға арналған BR23590517 «Орман ресурстарын ұтымды пайдалану мен тиімді сақтауды қамтамасыз ету мақсатында Қазақстан орман шаруашылығын ғылыми-технологиялық қамтамасыз ету» ғылыми-техникалық бағдарламасы аясында, 267 «Білім мен ғылыми зерттеулердің қолжетімділігін арттыру» бюджеттік бағдарламасы және 101 «Ғылыми зерттеулер мен іс-шараларды бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру» ішкі бағдарламасы бойынша жүзеге асырылды және Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігімен қаржыландырылды.

Дереккөздер тізімі

1 Ахметов Р.С., Досманбетов Д.А., Ибраева А.Б., Каспакбаев Е. М., Рақымбеков Ж.К., Дукенов Ж.С., Бектурганов А.Н. Арал теңізінің құрғаған ұлтанында фитомелиорациялық екпелерді өсіруге арналған галофиттердің биоэкологиялық ерекшеліктері // Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. № 3 (103), 2024. – С. 439-449. <https://doi.org/10.37884/3-103-2024>

2 Munns R., Tester, M. 2008. Mechanisms of salinity tolerance. Annual Review of Plant Biology, 59: 651-81. <https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.59.032607.092911>

3 Munns R., 2005. Genes and salt tolerance: bringing them together. New Phytologist. 167: 645-663. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2005.01487.x>

4 Hubbard, M., Germida, J., and Vujanovic, V. 2012. Fungal endophytes improve wheat seed germination under heat and drought stress. Botany, 90: 137-49. <https://doi.org/10.1139/b11-091>

5 Esechie, H.A. 1995. Partitioning of chloride ion in the germinating seed of two forage legumes under varied salinity and temperature regimes. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 26: 3357-3370. <https://doi.org/10.1080/00103629509369532>

6 Рахимжанов А.Н., Иващенко А.А., Кириллов В.Ю., Алека В.П., Стихарева Т.Н.. Оценка современного состояния туранговников юго-востока Казахстана. КазНУ им. Аль-Фараби. Экология сериясы. №2 (67). 2021. – С. 85-96. <https://doi.org/10.26577/EJE.2021.v67.i2.09>

7 Гаджиатаев М., Абдурахманова З. Эколого-фитоценотическая характеристика растительных сообществ *Nitraria schoberi* L. в Дагестане, BIO Web of Conferences, том 43, Международная научно-практическая конференция «Вавиловские чтения-2021» (ВВРД 2021), посвященная 101-летию со дня открытия закона гомологических рядов и 134-летию со дня рождения Н. И. Вавилова, 0101 (2022) 7, VVRD 2021, <https://doi.org/10.1051/bioconf/20224301017>

8 Гацунаев Н.К. Географы и путешественники: краткий биографический словарь. М.: Рипол Классик, - 2001. - С. 296-298.

9 Ишмуратова М.М., Ткаченко К.Г. Семена травянистых растений: особенности латентного периода, использование в интродукции и размножении in vitro. - Уфа: Изд-во - Ылым, 2009. - 116 с.

10 Pei-Liang Liu, Wei Shi, Jun Wen, Shomurodov Khabibullo, Borong Pan. (2021) A phylogeny of *Calligonum* L. (Polygonaceae) yields challenges to current taxonomic classifications. *Acta Botanica Brasilica*, 35(2):310-322. <https://doi.org/10.1590/0102-33062020abb0116>

11 Пилипко Е.Н. Методология исследований лесных экосистем. Методическое пособие для организации и выполнения изыскательских (научно-исследовательских работ) по направлению подготовки, 250100 - «Лесное дело», г. Вологда – Молочное, 2013.

12 Shahriari A.R., Noori S., Abedi Koupai J., Asaleh F. 2011. Effect of irrigation with treated municipal wastewater on yield of *Nitraria schoberi* under greenhouse conditions. *Science and Technology of Greenhouse Culture*, 1(4): 13-22. (In Persian) DOR:20.1001.1.20089082.1389.1.4.2.2

13 Maassoumi, A. A. 2011 06 30: A revision of the Genus *Calligonum* (Polygonaceae) in Iran.- *Iran. J. Bot.* 17 (1): 43-54. Tehran.

14 Dhief A, Guasmi F, Triki T, Mohamed N, Aschi-Smiti S (2011) Natural genetic variation in *Calligonum* Tunisian genus analyzed by RAPD markers. *African Journal of Biotechnology* 10: 9766–9778. <https://doi.org/10.5897/AJB11.070>

15 Amirabadi-zadeh H, Bamroud GRH, Maassoumi AA (2012) A new record of the genus *Calligonum* L. (Polygonaceae) from Iran. *Iranian Journal of Botany* 18: 84–85.

16 Shi W, Liu P-L, Wen J, Feng Y, Pan B (2019) New morphological and DNA evidence supports the existence of *Calligonum jemaicum* Z. M. Mao (Calligoneae, Polygonaceae) in China. *PhytoKeys* 132: 53-73. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.132.34981>

17 Xie T, Su P, Zhou Z, Zhang H, Li S. (2014) Structure and dynamic characteristics of *Calligonum mongolicum* population in the desert-oasis ecotone. *Acta Ecologica Sinica* 34: 4272–4279. <https://doi.org/10.5846/stxb201212101776>

References

1 Ahmetov R.S., Dosmanbetov D.A., Ibraeva A.B., Kaspakbaev E. M., Rakymbekov J.K., Dýkenov J.S., Bektýrganov A.N. Aral teńiziniń qurǵaǵan ultanynda fitomeliórasıalyq ekpelerdi ósirýge arnalǵan galofitterdiń bioekologialyq erekshelikleri // Izdenister, nátiyeler – Issledovania, rezýltaty. № 3 (103), 2024. – С. 439-449. <https://doi.org/10.37884/3-103-2024>

2 Munns R., Tester, M. 2008. Mechanisms of salinity tolerance. *Annual Review of Plant Biology*, 59: 651-81. <https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.59.032607.092911>

3 Munns R., 2005. Genes and salt tolerance: bringing them together. *New Phytologist*. 167: 645-663. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2005.01487.x>

4 Hubbard, M., Germida, J., and Vujanovic, V. 2012. Fungal endophytes improve wheat seed germination under heat and drought stress. *Botany*, 90: 137-49. <https://doi.org/10.1139/b11-091>

5 Esechie, H.A. 1995. Partitioning of chloride ion in the germinating seed of two forage legumes under varied salinity and temperature regimes. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 26: 3357-3370. <https://doi.org/10.1080/00103629509369532>

6 Raqymjanov A. N., Ivashenko A. A., Kirillov V. Iý., Aleka V.P., Stihareva T. N.. Qazaqstannyń óntústik-shyǵysyndaǵy týrangovnikterdiń qazirgi jaǵdaıyn baǵalaı. Qazuı. Ál-Farabı. Serıasa ekologiasy. №2 (67). 2021. – 85-96 BB. <https://doi.org/10.26577/EJE.2021.v67.i2.09>

7 Gadjiataev M., Abdýrahmanova Z. Ósimdikter qaýymdastyǵynyń ekologialyq-fitosenotikalıyq sıpattamasy *Nitraria schoberi* L. Daǵystanda, Bio Web Of Conferences, 43 tom, "Vavilov oqýlary-2021" Halyqaralyq ǵylymı-praktikalıyq konferensıasy (VVRD 2021), gomologialyq qatarlar zańynyń ashylýynyń 101 jyldyǵyna jáne N.-nyń týǵanyna 134 jyl tolýyna arnalǵan. I. Vavilova, 0101 (2022) 7, VVRD 2021, <https://doi.org/10.1051/bioconf/20224301017>

8 Gasýnaev N.K. Geografıı pýteshestvennikı: kratkıı biograficheskıı slovar. M.: Ripol Klasik, - 2001. - S. 296-298.

9 Ishmýratova M.M., Tkachenko K.G. Semena travianistyh rastenıı: osobennosti latentnogo perioda, ispolzovanie v introdýksııı razmnovenıı in vitro. - Ufa: Izd-vo - Ǵylym, 2009. - 116 s.

- 10 Pei-Liang Liu, Wei Shi, Jun Wen, Shomurodov Khabibullo, Borong Pan. (2021) A phylogeny of *Calligonum* L. (Polygonaceae) yields challenges to current taxonomic classifications. *Acta Botanica Brasilica*, 35(2):310-322. <https://doi.org/10.1590/0102-33062020abb0116>
- 11 Pilipko E.N. Metodologiya issledovaniy lesnykh ekosistem. Metodicheskoe posobie dlya organizatsii i vypolneniya izyskatelskikh (nauchno-issledovatel'skikh rabot) po napravleniyu podgotovki, 250100 – «Lesnoe delo», g. Vologda – Molochnoe, 2013.
- 12 Shahriari A.R., Noori S., Abedi Koupai J., Asaleh F. 2011. Effect of irrigation with treated municipal wastewater on yield of *Nitraria schoberi* under greenhouse conditions. *Science and Technology of Greenhouse Culture*, 1(4): 13-22. (In Persian) DOR:20.1001.1.20089082.1389.1.4.2.2
- 13 Maassoumi, A. A. 2011 06 30: A revision of the Genus *Calligonum* (Polygonaceae) in Iran.- *Iran. J. Bot.* 17 (1): 43-54. Tehran.
- 14 Dhief A, Guasmi F, Triki T, Mohamed N, Aschi-Smiti S (2011) Natural genetic variation in *Calligonum* Tunisian genus analyzed by RAPD markers. *African Journal of Biotechnology* 10: 9766–9778. <https://doi.org/10.5897/AJB11.070>
- 15 Amirabadi-zadeh H, Bamroud GRH, Maassoumi AA (2012) A new record of the genus *Calligonum* L. (Polygonaceae) from Iran. *Iranian Journal of Botany* 18: 84–85.
- 16 Shi W, Liu P-L, Wen J, Feng Y, Pan B (2019) New morphological and DNA evidence supports the existence of *Calligonum jeminaicum* Z. M. Mao (Calligoneae, Polygonaceae) in China. *PhytoKeys* 132: 53-73. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.132.34981>
- 17 Xie T, Su P, Zhou Z, Zhang H, Li S. (2014) Structure and dynamic characteristics of *Calligonum mongolicum* population in the desert-oasis ecotone. *Acta Ecologica Sinica* 34: 4272–4279. <https://doi.org/10.5846/stxb201212101776>

**Досманбетов Д.А¹., Ахметов Р.С¹., Ибраева А.Б²., Каспакбаев Е. М^{1*}.,
Рақымбеков Ж.К¹., Дукенов Ж.С¹**

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

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

**СБОР СЕМЯН ГАЛОФИТНЫХ КУСТАРНИКОВ И ПОЛУКУСТАРНИКОВ
(NITRARIA SCHOBERI, CALLIGONUM CAPUT-MEDUSAE SCHRENK) И
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИХ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ**

Аннотация

В данной статье представлены данные о биологических и экологических особенностях галофитных полукустарников (*Nitraria schoberi*, *Calligonum caput-medusae* Schenk) Приаралья в Казахстане, то есть по Кызылординской области. 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 были получены сведения о видах галофитов, произрастающих на территории Кызылординской области (*Nitraria schoberi*, *Calligonum caput-medusae* Schenk.) семена собраны. Селитрянка Шобера (*Nitraria schoberi*) и голова Медузы (*Calligonum caput-medusae* Schenk.) проведен анализ доброкачественности и всхожести семян. Перед определением всхожести семян *Nitraria schoberi* их помещали в воду с температурой 18-20°C в течение 2 суток. В ходе лабораторного обследования была проведена оценка всхожести семян *Nitraria schoberi*, собранных на осушенном дне Аральского моря. Всхожесть оценивалась по стандартной методике в чашках Петри при поддержании оптимального температурно-влажностного режима, всхожесть составляет 40%. Исходя из биологического и экологического сходства с другими видами галофитных полукустарников, условно качество семян можно отнести к 1 классу. Это подтверждает возможность использования исследованных семян в работах по фитомелиорации и восстановлению растительности в условиях засоленных и засушливых (аридных) ландшафтов Приаралья. Доброкачественность

семян *Calligonum caput-medusae* Schrenk определяли путем замачивания семян в воде с дальнейшим взрезыванием семян вдоль зародыша. В ходе лабораторного обследования доброкачественность семян составила 71%. Учитывая особенности эколого-географического происхождения вида и естественную гетерогенность семенного материала, данные показатели считаются удовлетворительными для целей интродукции и восстановления растительности в условиях аридных экосистем.

Ключевые слова: осушенное дно Аральского моря, галофиты, полукустарники, Селитрянка Шобера, Жузгун голова медузы, семена, всхожесть семян, посевное качество семян.

**Dosmanbetov D.A¹., Akhmetov R.S¹., Ibrayeva A.B¹., Kaspakbaev Y.M^{1*}.,
Rakymbekov Zh.K¹., Dukenov Zh.S¹**

¹«A.N. Bukeikhan Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry» LLP, Almaty,
Kazakhstan, daniyar_d.a.a@mail.ru

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

COLLECTION OF SEEDS OF HALOPHYTIC SHRUBS AND SEMI-SHRUBS (NITRARIA SCHOBERI, CALLIGONUM CAPUT-MEDUSAE SCHRENK) AND DETERMINATION OF THEIR SOWING QUALITIES

Abstract

This article presents data on the biological and ecological features of halophytic semi-shrubs (*Nitraria schoberi*, *Calligonum caput-medusae* Schenk) of the Aral Sea region in Kazakhstan, that is, in the Kyzylorda region. Based on foreign and domestic scientific literature, a review of the necessary research was conducted, the relevance of the topic and research methods were identified. Based on the data from the scientific literature describing the flora of the region and as a result of field work, information was obtained on the species of halophytes growing in the Kyzylorda region (*Nitraria schoberi*, *Calligonum caput-medusae* Schenk.) seeds were collected. *Nitraria schoberi* and *Calligonum caput-medusae* analyzed the quality and germination of seeds. Before determining the germination of *Nitraria schoberi* seeds, they were placed in water with a temperature of 18-20°C for 2 days. During the laboratory examination, the germination of *Nitraria schoberi* seeds collected on the drained bottom of the Aral Sea was evaluated. Germination was assessed using the standard method in Petri dishes while maintaining an optimal temperature and humidity regime, germination is 40%. Based on the biological and ecological similarity with other species of halophytic semi-shrubs, the seed quality can be conditionally classified as class 1. This confirms the possibility of using the studied seeds in works on phytomelioration and restoration of vegetation in saline and arid (arid) landscapes of the Aral Sea region. The quality of *Calligonum caput-medusae* seeds was determined by soaking the seeds in water and then cutting the seeds along the embryo. During the laboratory examination, the seed quality was 71%. Taking into account the peculiarities of the ecological and geographical origin of the species and the natural heterogeneity of the seed material, these indicators are considered satisfactory for the purposes of introducing and restoring vegetation in arid ecosystems.

Keywords: drained bottom of the Aral Sea, halophytes, semi-shrubs, *Nitraria schoberi*, *Calligonum caput-medusae*, seeds, germination of seeds, seed quality.

Авторлардың үлесі:

Концептуализация: Досманбетов Данияр, Ахметов Руслан.

Деректерге жетекшілік ету: Досманбетов Данияр, Ахметов Руслан, Ибраева Алия, Каспакбаев Ерғанат, Рақымбеков Жандос.

Ресми талдау: Ибраева Алия, Каспакбаев Ерғанат, Рақымбеков Жандос, Дукенов Жеңіс.

Әдістеме: Досманбетов Данияр, Ахметов Руслан, Каспакбаев Ерғанат, Рақымбеков Жандос, Дукенов Жеңіс.

Жобаны басқару: Ахметов Руслан, Досманбетов Данияр.

Верификация: Досманбетов Данияр, Ибраева Алия, Каспакбаев Ерғанат, Рақымбеков Жандос.

Жазуы: Досманбетов Данияр, Каспакбаев Ерғанат.

Барлық авторлар қолжазбаның соңғы нұсқасын мақұлдады.

МРНТИ 68.31.02; 38.61.31

DOI <https://doi.org/10.37884/3-2025/40>

Ә.Т. Тоқтар*, А.А. Нургазиева, И.К. Рахметов

ТОО «Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У.М. Ахмедсафина», Satbayev University, г. Алматы, Республика Казахстан, aliya.toktar@gmail.com, asel-nurgazieva@mail.ru, issa-92@mail.ru

ОБВОДНЕНИЕ ПАСТБИЩ ПОДЗЕМНЫМИ ВОДАМИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ОТГОННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА В ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В условиях засушливого климата южных регионов Казахстана развитие пастбищного животноводства напрямую зависит от наличия устойчивого водоснабжения. Подземные воды, как более надёжный источник по сравнению с поверхностными, играют ключевую роль в обеспечении питьевых потребностей скота и обслуживающего персонала.

В статье рассмотрены результаты гидрогеологических исследований, проведённых в Жамбылской области, направленных на оценку состояния и потенциала подземных вод в контексте обводнения пастбищных угодий. Проведён анализ качества, минерализации и дебитов подземных вод в различных геологических условиях – предгорных равнинах, песчаных массивах и межгорных впадинах. Полевые обследования включали отбор проб из действующих колодцев и скважин, картирование водопунктов, оценку степени износа водозаборных сооружений.

Результаты показали наличие значительных ресурсов пресных и слабосолоноватых подземных вод, пригодных для нужд животноводства. Вместе с тем выявлена критическая деградация инфраструктуры водоснабжения: большая часть скважин требует реконструкции, а уровень механизации остаётся низким. Предлагаются меры по восстановлению и модернизации системы обводнения на основе актуальных данных, включая внедрение инновационных технологий и усиление межведомственного взаимодействия. Обоснована необходимость восстановления водозаборных сооружений и внедрения современных подходов к управлению подземными водами для устойчивого развития пастбищного животноводства.

Ключевые слова: пастбища, подземные воды, обводнение, Жамбылская область, гидрогеология, водообеспечение, животноводство, водозаборные сооружения.

Введение

В настоящее время из 186,4 млн. га пастбищных территорий страны более 56,5% пастбищных угодий не используется по причине отсутствия обводнения, то есть отсутствия инженерных сооружений для водопоя скота, питьевого и бытового водоснабжения обслуживающего персонала.

Глобальные объёмы подземных вод, используемых для питья скота, невелики по сравнению с объёмами, используемыми для орошения кормовых культур для скота. Орошаемое производство кормов составляет 98% воды (поверхностной и подземной), используемой для скота, а оставшиеся 2% воды используются для питья и охлаждения. Во мире, по экспертным оценкам, 264 км³ поверхностных и подземных вод в год используется