

OROL DENGIZINING QURISHI MUAMMOSINI O'RGANISH VA BARTARAF QILISH BO'YICHA AMALGA OSHIRILAYOTGAN ISHLAR

¹Abdraxmanov Toxtasin, q.x.f.n., professor,

¹Jabbarov Zafarjon Abdulkarimovich, b.f.d., professor,

¹Mahamadiyev Samad Qilichevich, q.x.f.n., dotsent,

³Idrisov Kamaliddin Abatbay o'g'li, b.f.f.d.,

²Nomozov Urol Mamatrayimovich, b.f.f.d., dotsent v.b.,

¹Imomov Otamurod Normamatovich, doktorant,

¹Abdullayev Shohruh Zafar o'g'li, mustaqil tadqiqotchi,

¹Yqubov Elsevar Sharifjon o'g'li, magistrant,

¹O'zbekiston Milliy universiteti

²Samarqand davlat veterinariya, chorvachilik va biotexnologiya universiteti, Toshkent filiali

³Qoraqalpog'iston Respublikasi Vazirlar Kengashining Tashqi beg'araz ko'mak mablag'larini (grantlar) jalb etish va donorlar bilan ishlash bo'limi

Annotatsiya. Orol dengizining tezkor sur'atlar bilan qurishi nafaqat mintaqaviy, balki global ekologik inqirozning timsoli-ga aylangan bo'lib, u atrof-muhit, tuproq qoplami, iqlim omillari va aholi hayotiy faoliyatiga kompleks ta'sir ko'rsatmoqda. Ushbu maqolada Orol dengizining suvi qurigan tubida sodir bo'layotgan morfogenetik va geokimyoviy jarayonlar, xususan, tuproq xossalari fizik, kimyoviy va biologik tarkibidagi dinamik o'zgarishlar har tomonlama ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqotlar davomida deflyatsiya, sho'rlanish, tuproq eroziyasi va allyuvial yotqiziqlarning genetik tahlili asosida Orolbo'yi hududida ibtidoiy tuproqlar shakllanishining boshlang'ich bosqichlari aniqlangan. Shuningdek, o'simliklar bilan qoplam yaratish orqali ekologik muvozanatni tiklashga qaratilgan agromeliyativ choralar ilmiy asosda yoritilgan. Iqlim o'zgarishi natijasida anomal meteorologik ko'rsatkichlarning kuchayishi, yillik yog'in miqdorining keskin kamayishi va havo haroratining barqaror oshishi bu jarayonlarning jadallashuviga sabab sifatida baholanmoqda. O'zbekiston Respublikasi va xalqaro hamjamiyat tomonidan amalga oshirilayotgan huquqiy, ilmiy va texnologik tashabbuslar Orolbo'yi hududini ekologik innovatsiyalar markaziga aylantirishga qaratilgan chora-tadbirlar bilan bog'langan. Ushbu maqola Orol fojiasining ilmiy asoslarini chuqur tahlil qilgan holda, barqaror yechimlar ishlab chiqish bo'yicha takliflar berishga qaratilgan.

Kalit so'zlar: Orol dengizi, tuproq xossalari, sho'rlanish, deflyatsiya, iqlim o'zgarishi, ekologik barqarorlik, cho'llanish, innovatsion yechimlar.

Аннотация. Быстрое обмеление Аральского моря стало не только региональной, но и глобальной экологической катастрофой, оказавшей комплексное влияние на окружающую среду, почвенный покров, климатические условия и жизнедеятельность населения. В данной статье всесторонне рассматриваются морфогенетические и геохимические процессы, происходящие на осушенном дне Арала, в частности, динамические изменения физических, химических и биологических свойств почв. В результате исследований были выявлены начальные стадии формирования примитивных почв на основе дефляции, засоления, эрозии и анализа аллювиальных отложений. Освещены агро-мелиоративные меры, направленные на восстановление экологического равновесия посредством фитомелиорации. Усиление аномальных климатических явлений, снижение годового уровня осадков и устойчивый рост температурной амплитуды рассматриваются как ключевые последствия глобального изменения климата. Приведены государственные и международные инициативы, реализуемые в Узбекистане по трансформации Приаралья в зону экологических инноваций и устойчивого развития. Настоящая работа направлена на научный анализ проблемы и формулирование устойчивых решений с учетом региональной специфики.

Ключевые слова: Аральское море, свойства почвы, засоление, дефляция, изменение климата, экологическая устойчивость, опустынивание, инновационные решения.

Abstract. The rapid desiccation of the Aral Sea has become a symbol of not only regional but also global ecological crisis, affecting the environment, soil cover, climate indicators, and the livelihood of the local population. This article provides a comprehensive scientific analysis of the morphogenetic and geochemical transformations occurring on the dried seabed, particularly focusing on dynamic changes in the physical, chemical, and biological properties of the soils. The research identified the initial stages of primitive soil formation driven by deflation, salinization, erosion, and stratified alluvial deposits. Agro-meliorative interventions aimed at restoring ecological balance through vegetation cover establishment are thoroughly examined. Increasing climatic anomalies, reduced annual precipitation, and steadily rising temperatures are regarded as core indicators of global climate change. National policies and international collaborations led by Uzbekistan to designate the Aral Sea region as a hub

of ecological innovation and sustainable development are highlighted. This study offers a scientific foundation for proposing adaptive and resilient strategies tailored to the regional conditions.

Keywords: Aral Sea, soil properties, salinization, deflation, climate change, ecological sustainability, desertification, innovative solutions.

Kirish. Orol dengizining qurishi tarixiga qaraydigan bo'lsak, uning 3 marotaba quriganligi adabiyotlarda keltirilgan. Hozirgi kundagi suvining qurishini oladigan bo'lsak, antropogen ta'sirlar yuqori o'rinlarda turadi, 1960 yillarda Orol suv sathini eng yuqori qayd etilgan bo'lsa hozirgi kungacha katta miqdorda suvdan bo'shab qolgan qumli cho'llar maydoni yildan yilga ortib borishi kuzatilib, davom etib kelmoqda. Suv bilan Orolni to'ldirishni iloji yuqori darajada bo'lmasada hozirgi suvini saqlab turish, suvdan bo'shagan maydonlarda atrof-muhitni zararlantirgan chang va tuz zarrachalarini oldini olish maqsadida ilmiy va amaliy ishlar, tadqiqot ishlari keng qamrovli olib borilib, shamol ta'sirini kamaytirish va ekosistemaning barqarorligini ta'minlash maqsadida tabiiy holatidagi o'simliklar va qo'shimcha ravishda o'simliklar ekish ishlari olib borilmoqda. Hozirgi paytga kelib iqlim o'zgarishi butun jahon hamjamiyati tomonidan inkor qilib bo'lmaydigan fakt sifatida tan olingan hodisadir. Dunyo miqyosida yuz berayotgan anomal xodisalar va antropogen omil ta'sirining kuchayishi bu o'zgarishlarning asosiy sababidir. Dunyoda global iqlim o'zgarishlari natijasida paydo bo'layotgan salbiy o'zgarishlar ko'plab mamlakatlarni qamrab olgan. Ayniqsa, tabiiy resurs hisoblangan suv resurslari yetishmovchiligi bo'lgan hududlarda iqlim o'zgarishi natijasida cho'llanish jarayonlari tez rivojlanmoqda [1, 12]. Shuning uchun ham O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning 2017-2021 yillarga mo'ljallangan Harakatlar strategiyasida «...global iqlim o'zgarishi va Orol dengizi qurib qolishining qishloq xo'jaligi rivojlanishi hamda aholining hayot faoliyatiga salbiy ta'sirini yumshatish» bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yilning 9-10 sentyabr kunlari Qozog'iston Respublikasi poytaxti Ostona shahrida bo'lib o'tgan Islom Hamkorlik Tashkilotining Fan va texnologiyalar bo'yicha birinchi sammitida so'zlagan nutqida "Global iqlim o'zgarishlari muammosi, aksariyat mintaqalarda tuproq yemirilib, unumdor yerlar qisqarib bormoqda, cho'llanish, suv taqchilligi, qurg'oqchilik, aholini ichimlik suvi bilan ta'minlash jiddiy muammoga aylanmoqda" deb o'z so'zini boshlab, Orol bo'yidagi ekologik falokat tufayli bu tahdidlar, bizning mintaqamiz uchun katta xavf tug'dirayotganligi to'g'risida batafsil aytib o'tdi.

O'zbekiston, 1993 - yilda BMT ning Iqlim o'zgarishi bo'yicha doiraviy konventsiyaga va Biologik xilma-xillik to'g'risidagi konvetsiyaga qo'shilgan. 1995 - yilda Qattiq qurg'oqchilikni boshdan kechirayotgan yoki cho'lga aylanib borayotgan mamlakatlarda, ayniqsa, Afrikada cho'lga aylanib borishlarga qarshi kurash bo'yicha BMT Konventsiyasi ratifikatsiya qilindi. Mamlakatimiz 2018 - yilda BMT ning Iqlim o'zgarishi bo'yicha doiraviy konventsiyasiga Parij bitimini ratifikatsiya qildi va ushbu xalqaro hujjatlar doirasida qabul qilgan majburiyatlarini bajarish bilan yerlarni muhofaza qilish masalalariga o'zining munosib hissasini qo'shmoqda. Antropogen ta'sirni landshaft xillariga, xususan tuproqqa, undagi kimyoviy elementlar va ularning fon miqdorlarini chuqur tahlil qilmay turib to'la tushunish va ijobiy hamda salbiy oqibatlarini bilib olish deyarli mumkin emasligi ko'pchilikka ma'lum. Ekotizim, xususan tuproqlardagi kimyoviy elementlarni fon miqdorlariga "YUNESKO" xalqaro dasturi "Inson va Biosferada alohida o'rin ajratilgan. Markaziy Osiyo davlatlari, xususan O'zbekiston ham geografik o'rni, iqlimi, rel'yefi murakkabligi sababli bu muammolardan holi emas. Shuningdek

ushbu jarayonlarning inson omili ta'sirida daryo suvlarining qayta taqsimlanishi natijasida XX asrning II yarmidan Orol fojiasi yuzaga kelgan. Bir necha o'n yillar oldin dunyoda ichki dengizlar orasida kattaligi bo'yicha to'rtinchi o'rinda turgan Orol dengizi XX asrning 60-yillaridan boshlab, 90-yillar oxirigacha o'z hajmining 90 foizini yo'qotdi [3, 6, 11]. Orol dengizining katta qismi jumladan janubi - g'arbiy qismi O'zbekiston, shimoli-sharqiy qismi esa Qozog'iston davlatiga to'g'ri keladi. Bu dengizning tezlik bilan suv hajmining qurib borishi butun global tabiiy sharoitning o'zgarishiga va ayrim hududlarda tuproq qoplamining ifloslanib o'zgarishiga ham olib keldi. Qurigan dengiz tubida ochilib qolgan turli dengiz yotqiziqlari qumlar, qumoq - qumli, qumoqli, loyli jinslar ustida primitiv tuproq paydo bo'lish jarayoni davom etmoqda. Bugungi kunga kelib O'zbekiston hududining 70 foizi yoki 31,4 mln ga tabiiy sho'rlanishga, qum ko'chkilari, changli bo'ronlar va garmsellar tarqalishi ta'siriga uchragan qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil maydonlardan iborat. Orol fojiasi oqibatida 5,5 mln gektardan ortiq maydonli Orolqum cho'li vujudga kelgan [8-10]. Hozirgi kunda global muammolardan biri Orol dengizining qurib borishidir. natijada, u O'rta Osiyoning qurg'oqchil hududidan biriga aylangan. Orol dengizining qurishi tuproq eroziyasi va o'simlik qoplamining o'zgarishi aholining salomatligi va hayotiga jiddiy xavf tug'dirdi [7, 13, 14]. Orol dengizining tez qurishi barcha tabiiy sharoitlarning global o'zgarishiga, shu jumladan tuproq qoplamining o'zgarishiga olib keldi. Quruq dengiz tubiga chiqqan turli xil dengiz cho'kindilarida, qumli, qumloq-qumli, loyli, loyli jinslarda ibtidoiy tuproqlarning paydo bo'lishi jarayoni boshlandi. Ammo yengil mexanik tarkibga ega bo'lgan konlar bu erda deflyatsiya jarayonlarining kuchayishiga olib keldi. Natijada Orolbo'yi hududlariga, shu jumladan, sug'oriladigan yerlarga tuz changlari tarqala boshladi [2, 4, 5, 15, 16]. Ilmiy tadqiqotlarimiz davomida Orol tubi tuproqlari bo'yicha ilmiy adabiyotlarni tahlil qilganimizda, Amudaryoning zamonaviy deltasining nisbatan qadimiy qismida hamda Orol dengizi atroflarida joylashgan bo'lib, sahrolanish va cho'llanish jarayonlari ta'sirida o'ziga xos bo'lgan tuproq paydo bo'lish xususiyatlarini namoyon qilganligi haqida keltirilib o'tilgan. Amudaryoning zamonaviy deltasi suvlar yordamida keltirib yotqizilgan qatlamli alluvial yotqiziqlar bilan qoplangan, ular asosan qumloqlar va loyli jinslardan tuzilgan.

Tadqiqot hududi tabiiy iqlim sharoitlari. Tadqiqot hududi hisoblangan Orol dengizi qurigan tubining iqlimi o'ziga xos bo'lib, yillar davomida turli iqlim ko'rsatkichlariga ega bo'lgan, ya'ni har yili bir hilda yog'in miqdori, shamol tezligi va harorat ko'rsatkichlari tendension ko'rsatkichlarga ega emas. Hatto, Orol dengizining qurigan tubini janubiy, shimoliy, sharqiy, g'arbiy va markaziy hududlarining iqlimi bir-biridan farq qiladi. Tadqiqot hududiga xos bo'lgan iqlim o'ta kontinental va qurg'oqchildir.

Havo harorati ko'rsatkichlari ham Orol dengizining turli hududlarida turlichadir, bunga ko'ra, yanvar oyida janubiy hududlarida -7 °C, sharqiy qismida -8-13 °C orasida, g'arbiy qismida -7-13 °C, shimol qismida -12-13 °C, markaziy hududlarda esa -8-12 °C orasida sovuq harorat kuzatiladi (1-rasm). G.Kattayevaning (2024) ma'lumotiga ko'ra 2012-2021 yillardagi o'rtacha yanvar oyidagi harorat -4 °C ni tashkil qilgan [18].

Bundan ko'rinadiki, yanvar oyidagi o'rtacha harorat - 7 °C dan - 4 °C gacha ortgan, ya'ni havo haroratining ortishi kuzatilgan.

	Yanvar	Fevral	mart	aprel	may	iyun	iyul	avgust	sentabr	oktyabr	noyabr	dekabr
O'rtacha Harorat °C (°F)	-0,5 °C (31,1) °F	1,4 °C (34,4) °F	8,1 °C (46,5) °F	13,7 °C (56,6) °F	19,2 °C (66,6) °F	24,2 °C (75,5) °F	28,7 °C (80) °F	25,5 °C (78) °F	20,3 °C (68,5) °F	13,3 °C (56) °F	6,2 °C (43,1) °F	0,7 °C (33,2) °F
Min. Harorat °C (°F)	-5,9 °C (21,3) °F	-4,7 °C (23,6) °F	1,4 °C (34,5) °F	6,5 °C (43,7) °F	11,3 °C (52,4) °F	15,4 °C (59,8) °F	17,9 °C (64,1) °F	17,1 °C (62,8) °F	12,3 °C (54,1) °F	6,7 °C (44) °F	0,7 °C (33,2) °F	-4,6 °C (23,8) °F
Maks. Harorat °C (°F)	5,8 °C (42,4) °F	7,6 °C (45,6) °F	14,5 °C (58) °F	19,9 °C (67,8) °F	25,5 °C (77,9) °F	30,8 °C (87,4) °F	33,3 °C (91,9) °F	32,4 °C (90,3) °F	27,5 °C (81,6) °F	20,3 °C (68,5) °F	12,7 °C (54,8) °F	6,9 °C (44,5) °F
Yog'ingarchilik / yog'ingarchilik mm (dyum)	60 (2)	74 (2)	86 (3)	86 (3)	52 (2)	16 (0)	7 (0)	4 (0)	8 (0)	31 (1)	55 (2)	63 (2)
Namlik (%)	70%	70%	67%	68%	60%	44%	38%	40%	43%	53%	67%	70%
Yomg'irli kunlar (d)	7	7	8	8	5	3	1	1	1	4	6	7
o'rtacha Quyosh soatlari (soat)	6.8	7.4	8.7	10.2	12.5	13.4	13.3	12.4	11.1	9.2	7.6	6.6

1-rasm. Orol dengizi hududida o'rtacha yillik havo harorati va yillik yog'in miqdori ko'rsatkichlari, mm (yanvar, Jitomirskiy ma'lumoti) [17].

Havo haroratining turlicha bo'lishi iyul oyida ham kuzatiladi, bunda turli hududlarda turlichadir, ya'ni sharqiy, janubiy, g'arbiy, markaziy va shimoliy hududlarida iyul oyidagi o'rtacha harorat 26-27 °C orasida kuzatilgan (2-rasm). G.Kattayevaning (2024 yil) ma'lumotiga ko'ra iyul oyidagi o'rtacha harorat 2012-2021 yillardagi o'rtacha ko'rsatkich 30 °C ni tashkil qilgan, demak havo harorati 3°C ga ortgan [18].

Orol dengizi va uning qurigan tubida joylashgan meteostansiyalarning kuzatuvlariga ko'ra yillik yog'in miqdori kamayishi kuzatilgan, jumladan "Mo'ynoq", "Chimboy" meteostansiyalari natijalariga ko'ra ham sezilarli o'zgargan. Orol dengizida yillik yog'in miqdori hozirgi kunga kelib, keskin kamaygan, 1960-1964 yillarda bu ko'rsatkich 100-130 mm atrofida bo'lgan, Orol dengizining turli hududlarida yog'in miqdori turlicha bo'lgan, ya'ni janubiy-sharqiy, janubiy hududlarida 100 mm ko'rsatkichga teng bo'lgan, sharqiy hududlarda 110 mm miqdorda yog'in yoqqan, g'arbiy hududlarda esa 110-130 mm atrofida yog'in yoqqan, shimoliy hududlarda esa 120-130 mm atrofida yog'in yoqqan, bugungi kunga kelib bu ko'rsatkichlar 7-10 mm atrofida kamaygan, super arid mintaqasidagi ko'rsatkichlardan ham ortib ketgan va qurg'oqlanish maksimal ko'rsatkichlarga teng bo'lgan.

Natijalar va munozara. Orol dengizining qurishi dunyoni tashvishga soldi va atrofdagi davlatlar hududida ham yaqqol salbiy ta'siri sezildi, ayniqsa O'zbekiston va Qozog'istonda ekologik, ijtimoiy-iqtisodiy muammolarni keltirib chiqardi. Mintaqadagi mazkur muammoga xalqaro hamjamiyat qarab turgani yo'q, BMT va boshqa xalqaro tashkilotlar tomonidan muayyan darajada ishlar amalga oshirildi, jumladan, 2021-yilning 18-may kuni Birlashgan Millatlar Tashkiloti Bosh Assambleyasining 75-sessiyasi yalpi majlisida O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev taklifiga binoan Orolbo'yi mintaqasini ekologik innovatsiyalar va texnologiyalar hududi deb e'lon qilish to'g'risidagi maxsus rezolyusiya bir ovozdan qabul qilindi. O'zbekiston rahbarining tashabbusi jahon hamjamiyati tomonidan keng qo'llab-quvvatlandi. Dunyoning turli mintaqalaridagi 60 ga yaqin davlatlar mazkur rezolyusiyaga hammuallif sifatida ishtirok etgani bu fikrni yaqqol tasdiqlaydi.

Bosh Assambleya qabul qilgan rezolyusiya:

- Orolbo'yi mintaqasidagi ekologik, ijtimoiy, iqtisodiy va demografik vaziyatni yaxshilashga qaratilgan mintaqaviy tadbirlar va tashabbuslarni qo'llab-quvvatlashini e'lon qildi;

- Orolbo'yi mintaqasi tabiatini tiklash va yaxshilash, tabiiy resurslarni saqlash va aholi hayot sifatini oshirish

manfaatlarini yo'lidagi ilmiy-tadqiqot maslahatlashuv faoliyatini rag'batlantiradi;

- Orol dengizi inqirozi oqibatlarini bartaraf etish va Orolbo'yi mintaqasidagi ekologik vaziyatni barqarorlashtirish bo'yicha qo'shma chora-tadbirlarni amalga oshirishda mintaqaviy hamkorlikni faollashtirish muhimligini ta'kidlaydi;

- barcha manfaatdor tomonlarni qo'shma fanlararo tadqiqotlar o'tkazishga, ekologik toza texnologiyalarni ishlab chiqish va joriy etishga, inklyuziv va ekologik barqaror iqtisodiy o'sishga hamda energiya va suvni tejovchi texnologiyalarni qo'llashga turtki berishga chaqiradi.

Shuni aytib o'tish kerakki, BMT Orol dengizi muammosiga katta ahamiyat bermoqda. BMT Taraqqiyot dasturi, YUNESKO, YUNFPA, BMT Ko'ngillilari dasturining O'zbekistondagi vakolatxonalari tomonidan amalga oshirilayotgan BMT Qo'shma dasturi Orol dengizi inqirozi natijasida zarar ko'rgan aholining turmush sharoiti salohiyatini mustahkamlashga, muvaffaqiyatli loyihalarni ko'paytirish, milliy darajada inson xavfsizligi konsepsiyasi doirasini kengaytirish va donorlarning muvofiqlashtirilgan harakati uchun yangi moliyaviy mexanizm yaratishga qaratilgan. Dunyoning turli fondlari tomonidan Orol dengizining qurishi natijasida kelib chiqqan muammolarni o'rganish, bartaraf qilish bo'yicha bir qator xalqaro loyihalar bajarilgan (1-jadval).

Shu bilan birga, O'zbekiston Respublikasi Davlat byudjetidan ham Innovatsion rivojlanish agentligi tomonidan moliyalashtirishi bilan bir necha o'nlab fundamental, amaliy va innovatsion loyihalar bajarib kelinmoqda, bunda Qishloq xo'jaligi vazirligiga bo'ysunuvchi institutlar (jumladan, Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti, O'rmon xo'jaligi ilmiy tadqiqot instituti va b.), O'ZRFAning ilmiy-tadqiqot institutlari (jumladan, Botanika, Mikrobiologiya, Zoologiya, O'simliklar moddalari kimyosi instituti va b.), Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi (jumladan, O'zbekiston Milliy universiteti, Buxoro davlat universiteti, Guliston davlat universiteti, Qoraqalpog' davlat universiteti va b.) kabi tashkilotlar tomonidan loyihalar bajarib kelinmoqda va muayyan natijalar olishga erishilmoqda.

Orol dengizining qurishi O'zbekistonning Qoraqalpog'iston, Xorazm, Buxoro va Navoiy viloyatlari uchun sezilarli ekologik, ijtimoiy-iqtisodiy holatiga ta'sir qildi. Oqibatda Orol oldi hududdagi sug'oriladigan yerlarning sho'rlanishi, qurg'oqlanishi tezlashdi va olinadigan hosil miqdori keskin pasaydi, Orol dengizining qurigan tubi yil sayin qurishda davom etmoqda, mazkur ekologik muammoning ta'sirini kamaytirish, hozirgi

Orol dengizining qurishining ta'sirini o'rganish va bartaraf qilishga yo'naltirilgan xalqaro Top-10 ta loyihalar

Raqami	Loyiha nomi	Ijrochi davlat	Byudjeti
00129160	"Promoting Sustainable Rural Development in the Aral Sea"	O'zbekiston	\$3.47M
00123059	"JP Building the Resilience of Local Comm in the Aral Sea"	O'zbekiston	\$3.22M
00065472	"Sustaining livelihoods affected by the Aral Sea disaster"	O'zbekiston	\$3.14M
00138596	"Enhance resilience of local population in Aral Sea"	O'zbekiston	\$3.01M
00097114	"Building the resilience of communities affected by the Aral Sea"	O'zbekiston	\$2.89M
00128324	"Unleashing young people's and vulnerable citizens' creat"	O'zbekiston	\$2.1M
00128715	"Conservation of Land Resources FSP"	Turkmaniston	\$2.07M
00120486	"Conservation and sustainable management of lakes, wetland"	O'zbekiston	\$1.54M
00123193	"Addressing the urgent human insecurities in the Aral Sea"	O'zbekiston	\$1.39M
01001247	"Supporting Self-reliance through Climate- resilient Agriculture in the Aral Sea Region"	O'zbekiston	\$1.35M

Orol dengizi qurishi va uning oqibatlarini bartaraf qilish bo'yicha qabul qilingan me'yoriy hujjatlar

Prezident Farmon va Qarorlari	Farmon va Qarorlarning asosiy mohiyati
O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 18.01.2017 yildagi 2017-2021 yillarda "Orolbo'yi mintaqasini rivojlantirish davlat dasturi to'g'risida"gi PQ-2731-son qarori.	Orolbo'yi mintaqasida ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy vaziyatni, aholining yashash sharoitlarini yaxshilashga, Orol dengizining ekologik falokati oqibatlarini yumshatish bo'yicha investitsiya loyihalarini o'z vaqtida va samarali ro'yobga chiqarishga yo'naltirilgan chora-tadbirlar kompleksini amalga oshirish.
O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 16.10.2018 yildagi "O'zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi orolbo'yi xalqaro innovatsiya markazini tashkil etish to'g'risida"gi PQ-3975-son qarori.	Orol dengizining qurib qolgan qismidagi sho'rlangan yerlarda ilmiy-tadqiqot va amaliy ishlar ko'lamini kengaytirish, ekotizimni yaxshilash hamda munosib hayot faoliyatini ta'minlash, tadqiqotlar va innovatsiyalarning ilg'or tajribalarini joriy etish.
O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 12.02.2020 yildagi "O'zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Orolbo'yi xalqaro innovatsiya markazining faoliyati samaradorligini oshirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-4597-son Qarori.	O'zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Orolbo'yi xalqaro innovatsiya markazining moliyaviy va moddiy-texnik ta'minotini yaxshilash, uning tajriba-sinov maydonlarini kengaytirish hamda tuzilmasini takomillashtirish, Orolbo'yi hududida innovatsion va ilmiy ishlanmalarni yanada kengroq joriy etish.
O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 29.07.2021 yildagi "Birlashgan Millatlar tashkiloti Bosh assambleyasining 2021 yil 18 maydagi «Orolbo'yi mintaqasini ekologik innovatsiyalar va texnologiyalar hududi deb e'lon qilish to'g'risida»gi maxsus rezolyusiyasini amalga oshirish choralari to'g'risida"gi PQ-5202-son Qarori.	BMT Bosh Assambleyasining 2021 yil 18 maydagi «Orolbo'yi mintaqasini ekologik innovatsiyalar va texnologiyalar hududi deb e'lon qilish to'g'risida»gi maxsus rezolyusiyasida belgilangan ustuvor vazifalarning amaliy ijrosini ta'minlash, Orolbo'yi mintaqasini ekologik va gumanitar inqiroz yuz berayotgan hududdan ekologik innovatsiyalar va texnologiyalar hududiga aylantirish.
O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 23.11.2021 yildagi "Orolbo'yi mintaqasida tadbirkorlikni jadal rivojlantirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-25-son Farmoni.	Qoraqalpog'iston Respublikasining Mo'ynoq tumanidagi mahalliy sanoat, qishloq xo'jaligi va xizmatlar sohalaridagi tadbirkorlik sub'ektlari uchun foyda solig'i, aylanmadan olinadigan soliq, ijtimoiy soliq, jismoniy shaxslardan olinadigan daromad solig'i bo'yicha o'rnatilgan soliq stavkalarini 1 foiz etib belgilash, mol-mulk solig'i, yer solig'i va suv resurslaridan foydalanganlik uchun soliq stavkalarini mazkur soliqlar bo'yicha hisoblangan summadan 1 foiz miqdorida belgilash.
O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 27.09.2022 yildagi «Orolbo'yi havzasida suv resurslarini iqlim o'zgarishiga mos holda boshqarish» loyihasini Osiyo taraqqiyot banki ishtirokida amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida qarori PQ-381-son Qarori.	«Orolbo'yi havzasida suv resurslarini iqlim o'zgarishiga mos holda boshqarish» loyihasini moliyalashtirish uchun O'zbekiston Respublikasi va Osiyo taraqqiyot banki o'rtasida 2022 yil 24 iyunda 25 yil muddatga, shu jumladan 5 yillik imtiyozli davr bilan 150 million AQSh dollari miqdorida qarz ajratilishini nazarda tutuvchi Qarz muzokaralari bayoni imzolangan.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 23.11.2023 yildagi "Respublikada yashillik darajasini yanada oshirish, «Yashil makon» umummilliy loyihasini izchil amalga oshirish orqali ekologik barqarorlikni ta'minlash chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-199-son Farmoni.	O'zbekistonda «Yashil makon» umummilliy loyihasini yanada ommalashtirish, ekologiya sohasida davlat boshqaruvi tizimini takomillashtirish va ilg'or texnologiyalarni keng joriy etish hamda «O'zbekiston-2030» strategiyasida belgilangan vazifalar ijrosini ta'minlash. 2024-2028 yillarda Orolbo'yi mintaqasini barqaror rivojlantirish, innovatsiyalar va yashil texnologiyalarni keng joriy etish, «yashil qoplamalar» - himoya o'rmonzorlarini barpo etishni izchil davom ettirish hamda muhofaza etiladigan tabiiy hududlarni tashkil etish va ularni tizimli rivojlantirish; ilmiy va innovatsion faoliyat uchun zamonaviy infratuzilmani yaratish, ilm-fan va ishlab chiqarish integratsiyasini mustahkamlash; qishloq xo'jaligi mahsulotlarini etishtirish, qayta ishlash va boshqa turdagi ishlab chiqarish tarmoqlarini rivojlantirish; aholi salomatligini tiklash, ekologik turizmni rivojlantirish imkoniyatlarini kengaytirish; donor mamlakatlar, xalqaro tashkilotlar, moliya institutlari, jamg'armalar va kompaniyalar mablag'larini keng jalb qilish bo'yicha xalqaro aloqalarni yanada kuchaytirish.
O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 30.01.2025 yildagi "O'zbekiston-2030" strategiyasini "Atrof-muhitni asrash va va "yashil iqtisodiyot" yilida amalga oshirishga oid davlat dasturi to'g'risida"gi PF-16-sonli Farmoni.	Orol dengizi tubida 100 ming gektar «yashil maydon» barpo etilishi va Orolbo'yi mintaqasidagi o'rmonzorlar 2,1 million gektarga etkazilishi.
O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, 28.03.2025 yildagi "Orol madaniyat sammitini yuqori saviyada o'tkazish to'g'risida"gi PQ-130-sonli Qarori.	Orolbo'yi mintaqasida qulay tabiiy muhit yaratish, hududning noyob madaniyati va tarixiy merosini asrab-avaylash hamda keng ommalashtirish, ushbu yo'nalishlarda ilmiy tadqiqot ishlari, innovatsion loyihalar va ijodiy tashabbuslarni amalga oshirish uchun xalqaro hamkorlik va muloqotni yanada kengaytirish.

holatini saqlab qolish uchun davlatimiz tomonidan bir qator huquqiy, ilmiy va amaliy ishlar amalga oshirildi. Bu bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Prezidentining bir qator Farmonlari, Qarorlari, Vazirlar Mahkamasining qarorlari qabul qilingan va ular asosida qator ishlar amalga oshirilgan (2-jadval). Orol dengizining qurigan tubi va Orololdi hududidagi ekologik vaziyatni yumshatish, ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish bo'yicha davlat rahbari doimiy ravishda xalqaro hamjamiyatni ham jalb qilib kelmoqda, masalan, 2025 yil 4 aprelda Yevropa Ittifoqi-Markaziy

Osiyo davlatlari rahbarlarining Samarqanddagi uchrashuvida ham ushab masala ilgari surildi va Orol bo'yi hududi bo'yicha ekologik, ijtimoiy-iqtisodiy masalalar, hamkorlikda bajariladigan ishlar kelishib olindi. Bundan ko'rinadiki, Orol dengizining qurish muammosi davlat tomonidan izchil ravishda o'rganish, salbiy ta'sirini yumshatish bo'yicha ishlar amalga oshirilmoqda.

Shu bilan birga Vazirlar Mahkamasining bir qator Qarorlari qabul qilingan va bu bo'yicha ham ishlar tizimli yo'lga qo'yilgan (3-jadval).

3-jadval

Vazirlar Mahkamasi Qarori	Qarorning asosiy mohiyati
O'zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Vazirlar Mahkamasining qarori, 26.10.1992 yildagi «Orol» ilmiy-tadqiqiy muvofiqlashtirish markazining Nukus bo'limini qayta tashkil qilish to'g'risida" 494-sonli Qarori.	Orol bo'yi mintaqasida sodir bo'layotgan jarayonlarni jadal va chuqur o'rganish hamda ularning qonuniyatlarini aniqlash asosida Orolbo'yi ekologiyasi muammolarini hal qilish uchun mavjud ilmiy potensialdan samarali foydalanish.
O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 03.04.2004 yildagi "Orolbo'yi genofondini muhofaza qilish xayriya jamg'armasini tashkil etish to'g'risida"gi 162-sonli Qarori.	Orolbo'yi ekologiyasini yaxshilash, aholisi sog'lig'ini mustahkamlash va atrof tabiiy muhitini muhofaza qilish.
O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 29.08.2015 yildagi "2015-2018 yillarda Orolbo'yi mintaqasini tiklash va ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish, Orol halokatining oqibatlarini yengillashtirish borasidagi chora-tadbirlar kompleks dasturi to'g'risida"gi 255-sonli Qarori.	2015-2018 yillarda Orolbo'yi mintaqasini tiklash va ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish, Orol halokatining oqibatlarini yengillashtirish.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 12.05.2017 yildagi "O'zbekiston Respublikasi hukumatiining ayrim qarorlariga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish (O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «2017-2021 yillarda Orolbo'yi mintaqasini rivojlantirish davlat dasturi to'g'risida» 2017 yil 18 yanvardagi PQ-2731-son qarori)" to'g'risidagi 275-sonli Qarori.	Yosh avlodning ehtiyojlari va qiziqishlarini hisobga olgan holda, ularning ijodiy qobiliyatlarini yanada rivojlantirish va qo'llab-quvvatlash, o'quvchi-yoshlarda mehnatsevarlikni va kasb tayyorgarligining dastlabki ko'nikmalarini shakllantirish, bo'sh vaqtlarini yanada mazmunli tashkil etish, shuningdek har tomonlama etuk va barkamol shaxslarni voyaga etkazish maqsadlariga yo'naltirilgan maktabdan tashqari ta'lim tizimini yanada rivojlantirish.
O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 15.02.2019 yildagi "Orol dengizi tubidagi suvi qurigan hududlarda «yashil qoplamalar» - himoya o'rmonzorlari barpo etishni jadallashirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 132-sonli Qarori.	Orol dengizining qurigan tubidan ko'tarilayotgan qum, tuz va chang zarrachalarining salbiy ta'sirini kamaytirish, ushbu hududlarda cho'l o'simliklaridan «Yashil qoplamalar» - himoya o'rmonzorlari barpo etishni samarali tashkil etish hamda global iqlim o'zgarishlari va Orol dengizi qurishining qishloq xo'jaligi rivojlanishi va aholining hayot faoliyatiga salbiy ta'sirini yumshatish.
O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 24.12.2019 yildagi "Orol dengizi tubidagi suvi qurigan hududlarda «Yashil qoplamalar» - himoya o'rmonzorlari barpo etish bo'yicha chora-tadbirlar to'g'risida" gi 1031-sonli Qarori.	Orol dengizining suvi qurigan tubidan ko'tarilayotgan qum, tuz va chang zarrachalarining salbiy ta'sirini kamaytirish, ushbu hududlarda cho'l o'simliklaridan «Yashil qoplamalar» himoya o'rmonzorlari barpo etish ishlarini izchillik bilan davom ettirish hamda global iqlim o'zgarishlari va Orol dengizi qurishining qishloq xo'jaligi rivojlanishi hamda aholining hayoti va faoliyatiga salbiy ta'sirini yanada yumshatish.
O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 25.11.2020 yildagi "Respublika hududlarida o'rmonzorlar, shuningdek, orol dengizi va orolbo'yi hududlarida «Yashil qoplamalar» barpo etish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" gi 745-son Qarori.	Orol dengizining suvi qurigan tubida va Orolbo'yi hududlarida «Yashil qoplamalar» barpo etish.
O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 18.01.2022 yildagi "Orol dengizining suvi qurigan tubida va orolbo'yi hududlarida «Yashil qoplamalar» - himoya o'rmonzorlarini barpo etishning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida"gi 31-sonli Qarori.	Orol dengizining qurigan tubi va Orolbo'yi mintaqasidan ko'tarilayotgan qum, tuz va chang zarrachalarining salbiy ta'sirini kamaytirish, ushbu hududlarda cho'l o'simliklaridan «Yashil qoplamalar» - barpo etish ishlarini izchillik bilan davom ettirish hamda global iqlim o'zgarishlarining salbiy ta'sirini yanada yumshatish.
O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 25.01.2022 yildagi "Orolbo'yi mintaqasini ekologik innovatsiyalar va texnologiyalar hududiga aylantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" gi 41-sonli Qarori.	O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyevning tashabbuslari bilan BMT Bosh Assambleyasining 2021 yil 18 maydagi 75-sessiyasida «Orolbo'yi mintaqasini ekologik innovatsiyalar va texnologiyalar hududi deb e'lon qilish to'g'risida»gi maxsus rezolyusiyasini qabul qilinishi va unda belgilangan ishlarni bajarish.
O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 30.11.2022 yildagi "Birlashgan Millatlar Tashkilotining taraqqiyot dasturi va global ekologik jamg'arma ishtirokida «Orol dengizi havzasi landshaftining tanazzul yerlarida barqaror hayotni ta'minlashni qo'llab-quvvatlaydigan asos sifatida ko'llar, suv-botqoq yyerlar va qirg'oqbo'yi hududlarni saqlash hamda boshqarish» loyihasini amalga oshirishga doir chora-tadbirlar to'g'risida" gi 686-sonli Qarori.	Global Ekologik Jamg'arma tomonidan «Orol dengizi havzasi landshaftining tanazzul yyerlarida barqaror hayotni ta'minlashni qo'llab-quvvatlaydigan asos sifatida ko'llar, suv-botqoq yyerlar va qirg'oqbo'yi hududlarni saqlash hamda boshqarish» loyihasini 5 yil muddatga moliyalashtirish uchun 3 552 968 AQSh dollari miqdorida grant ajratilishi ma'qullanganligi.

Davlat tomonidan Orolning qurigan tubi va Orolbo'yi hududlarida o'rmonzorlar tashkil etish vazifalari belgilab berilgan, jumladan, Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 18-yanvardagi 31-son qarorining 1-ilovasiga muvofiq Qoraqalpog'iston Respublikasi, Buxoro, Navoiy, Xorazm viloyatlariga 2022-2026 yillarda barpo etilishi lozim bo'lgan maydonlar belgilab berilgan (4-jadval).

Yuqoridagilardan ko'rishimiz mumkinki, Orol dengizi atrofida va uning qurigan tubida yashil qoplamalar yaratish rejasi belgilangan bo'lib, bu ishlar amalga oshirib kelinmoqda, biroq, ekilgan o'simliklar dastlabki vegetatsiyasini davom ettirmoqda, lekin yozning issiq kunlarida vaqt o'tishi bilan ular qurub nobud bo'lmoqda. Shu nuqtai nazardan Orol dengizining qurigan tubida tarqalgan tuproq gruntlarini sho'rlanish xolati, darajasi,

tipi, kimyoviy, biologik va fizik xossalarini kompleks o'rganib, o'simliklarni joylashtirish maqsadga muvofiq.

Xulosa. Orol dengizining qurib borishi natijasida yuzaga kelgan ekologik, pedologik va iqlimiy muammolar zamonaviy ilm-fan uchun muhim tadqiqot yo'nalishiga aylangan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatmoqdaki, dengiz tubida paydo bo'layotgan ibtidoiy tuproqlar fizik-kimyoviy jihatdan beqaror bo'lib, ularning struktura va tarkibida antropogen omillar ta'sirida keskin o'zgarishlar sodir bo'lmoqda. Shu bilan birga, deflyatsiya jarayonlarining jadallashuvi va tuz zarrachalarining atmosferaga ko'tarilishi mintaqada ekologik muvozanatni izdan chiqarmoqda. Bu holatni yumshatish uchun amalga oshirilayotgan meliorativ va bioekologik tadbirlar, jumladan, cho'l o'simliklarini ekish, tuproqqa moslashtirilgan

2022-2026 yillarda Orol dengizining suvi qurigan tubi va Orolbo'yi hududlarida «yashil qoplamalar» himoya o'rmonzorlarini barpo etish hajmi, ming gektarda

Hududlar nomi	2022-2026	Shu jumladan, yillar bo'yicha:					Cho'l o'simliklari turlari	Shundan ekish usullari bo'yicha:	
		2022	2023	2024	2025	2026		urug'	ko'chat
Qoraqalpog'iston Respublikasi	500	100	100	100	100	100	saksovul, qoraburoq, qandim	475	25
Buxoro viloyati	200	40	40	40	40	40	saksovul, cherkez	180	20
Navoiy viloyati	250	50	50	50	50	50	saksovul, qandim, cherkez	235	15
Xorazm viloyati	50	10	10	10	10	10	saksovul	49	1
Jami	1000	200	200	200	200	200		939	61

agroteknik usullarni joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi. Ilmiy asoslangan tuproq monitoringi orqali ushbu hududlarda ekotizim barqarorligini ta'minlash imkoniyati mavjud. Davlat siyosati va xalqaro tashkilotlar tomonidan qo'llab-quvvatlanayotgan kompleks chora-tadbirlar natijasida Orolbo'yi mintaqasini ekologik jihatdan xavfsiz va yashashga yaroqli makonga aylantirish real

istiqbolga ega.

Izoh: Ushbu maqola AL-9424104858 loyihasi: "Orol dengizining qurigan tubidagi qoldiq-botqoq sho'rlangan tuproqlarning xossalari va xususiyatlarini yaxshilash orqali o'simliklarning o'sishi uchun maqbul sharoitlar yaratish" mavzusidagi loyiha doirasida amalga oshirildi.

ADABIYOTLAR:

1. Abdrakhmanov T, Abdullaev Sh, Shomurodova K (2024) Changes in the chemical, physical, and mechanical properties of soils under the influence of the drying up of the aral sea. doi: 10.5281/ZENODO.11032416
2. Abdullaev Sh, Abdurkarimov J (2024) An innovative approach to improving soil moisture in drought conditions. e, Swami Viveknand Subharti University, Meerut (UP) India, pp 250-251 p.
3. A.Ismonov, A.Dusaliyev, U.Mamazhanova, Orol dengizining markaziy qismidagi qurg'oqchil tub tuproqlarning meliorativ holati" // O'zbekiston Milliy Universiteti xabarlar, №3/2/1. 2022. - B. 52-55
4. Jabbarov Z, Abdrakhmanov T, Sultonova N, Abdullaev Sh, Nomozov U, Cabelkova I, Smutka L (2024) Soil contamination and changes in some properties of the soils scattered around the Almalyk mining and metallurgical combine. E3S Web of Conf 508:07001. doi: 10.1051/e3sconf/202450807001
5. Jabbarov Z, Abdrakhmanov T, Tashkuziev M, Abdurakhmonov N, Makhmadiyev S, Fayzullaev O, Nomozov U, Kenjaev Y, Abdullaev S, Yagmurova D, Abdushukurova Z, Iskhakova S, Kováčik P (2024) Cultivation of plants based on new technologies in the dry soil of the Aral Sea. E3S Web Conf 497:03008. doi: 10.1051/e3sconf/202449703008
6. Jabborova D, Abdrakhmanov T, Jabbarov Z, Abdullaev S, Azimov A, Mohamed I, AlHarbi M, Abu-Elsaoud A, Elkelish A (2023) Biochar improves the growth and physiological traits of alfalfa, amaranth and maize grown under salt stress. PeerJ 11:e15684. doi: 10.7717/peerj.15684
7. Karimboyeva M (2023) Qurg'oqlanish jarayonini yarim mustahkamlangan qumli cho'l tuproqlarining biologik xossalari ta'siri. O'zbekiston Milliy Universitet
8. Kostianoy A., Kosarev A. The Aral Sea Environment The Handbook of Environmental Chemistry (Verlag-Berlin-Heidelberg: Springer). 2010. – Rp. 255-335.
9. Micklin P (2016) The future Aral Sea: hope and despair. Environ Earth Sci 75:844. doi: 10.1007/s12665-016-5614-5
10. Micklin Philip P. "Desiccation of the Aral Sea: A Water Management Disaster in the Soviet Union". 1988. Science № 241 (4870). - 1170 p
11. Ramazonov B.R. Проблемы Аральского моря. Qishlok xo'jaligida ekologik muammolar va ularning echimi. Respublika miqyosidagi xorijiy olimlar ishtirokida onlayn ilmiy-amaliy anjuman. Buxoro, 2020. – B. 204-209
12. Saidova M.E. Orol bo'yi hududi sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlarining ekologik-biologik holatini diagnostikasida zamonaviy yondashuvlar dissertasiya avtoreferat. – Toshkent, 2019. – B. 7-20.
13. Wang X, Luo Y, Sun L, He C, Zhang Y, Liu S (2016) Attribution of Runoff Decline in the Amu Darya River in Central Asia during 1951–2007. Journal of Hydrometeorology 17:1543–1560. doi: 10.1175/JHM-D-15-0114.1
14. Эгамбердиев Ж. А., Абдурахмонов Н. Ю. ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВОГРУНТОВ ОБСОХШЕЙ ЧАСТИ АРАЛЬСКОГО МОРЯ //В журнале представлены научные обзоры, статьи проблемного и научно-практического характера. – 2023. – С. 91.
15. Жоллыбеков Б., Тлеумуратова Ф.Ш., Жоллыбеков Б.Б. Изучение агрофизических свойств, орошаемых луговых аллювиальных почв // Сб. докладов и тезисов III съезда почвоведов и агрохимиков. – Ташкент, 5 декабря, 2000г. 90-91с.
16. Козлов Д.Н. Инвентаризация ландшафтного покрова методами пространственного анализа для целей ландшафтного планирования // Ландшафтное планирование. Общие основания. Методология. Технология Тр. Междунар. конф. М.: Геогр. фак. МГУ. 2006г. 117-137с.
17. Житомирский, О.М. Климатическое описание района Аральского моря. / О.М.Житомирская. - Ленинград, - "Гимиз", 1964. - 69 с.
18. Berdimbetov, T. Analysis of impact of aral sea catastrophe on anomaly climate variables and hydrological processes. // T.Berdimbetov, Z.Ma, S.Nietullaeva, A.Yegizbayeva. // International Journal of Geoinformatics. – 2021. – Т. 17. №1. – S. 65-74.