- 1999. - 50. - pp. 665-693.

4. Nina Siebers, Matthias Sumann, Klaus Kaiser, Wulf Amelung Climatic Effects on Phosphorus Fractions of Native and Cultivated North American Grassland Soils Soil Science Society of America Journal Soil Fertility & Plant Nutrition 2017 Pages 299-309. https://doi.org/10.2136/sssaj2016.06.0181.

5. Антипина Л.П Фракционный состав минеральных фосфатов в черноземах Сибири// Агрохимия. - Москва, 1978. - № 1. – С. 32–40.

6. Von Wandruszka, R. Phosphorus retention in calcareous soils and the effect of organic matter on its mobility. Geochem Trans 7, 6 (2006). https://doi.org/10.1186/1467-4866-7-6.

7. Ebert K., Schneider, E.P. (1971) Bindungformen und P-VerfugbarkeitimStatischenNahr stoffmodelversuchThirolbei Berlin / K. Ebert, E.P. Schneider. – Arch Acker und Pflanzenbau und Bodenkunde. – Bd. 15. – 719-728.

8. Negassa Wakene and Peter Leinweber How does the Hedley sequential phosphorus fractionation reflect impacts of land use and management on soil phosphorus: A review J. Plant Nutr. Soil Sci.2009,172,305–325 DOI:10.1002/jpln.200800223.

UDK 631.4

OROL DENGIZI SUVLARI CHEKINGAN HUDUDLARINING O‘RTA MASSHTABLI TUPROQ-GRUNTLAR XARITASI VA ULARNING XUSUSIYATLARI

Qalandarov Nazimxon Nazirovich,
b.f.f.d. (PhD), katta ilmiy xodim,
e-mail: nazimxon-1984@mail.ru
Ismonov Abduvaxob Jo‘rayevich,
b.f.n., katta ilmiy xodim

Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada Orol dengizining 1960-yildan keyin qurigan tubida shakllangan tuproq-gruntlarning morfogenetik xususiyatlari hamda hududiy tarqalish qonuniyatlari tahlil qilingan. Tadqiqotlar dala kuzatuvlari, laboratoriya tahlillari va kameral ishlov natijalari asosida amalga oshirilgan. 1:200 000 masshtabli Orol dengizi suvlari chekingan hududlari tuproq-gruntlari xaritasi tuzilib, eksplikatsiya ma’lumotlari asosida tuproqlar morfologik belgilari, granulometrik tarkibi, sizot suvlari joylashish chuqurligi va sho‘rlanish darajasiga ko‘ra guruhlarga ajratilgan. Natijada hududda kuchli va juda kuchli sho‘rlangan massivlar hamda qumli cho‘l tuproqlari ustunligini ko‘rsatdi. Tuproq hosil bo‘lish jarayonlari sho‘rlanish, deflyatsiya va avtomorflashuv ta’sirida dinamik rivojlanayotgani aniqlangan.

Kalit so‘zlar: Orol dengizi, qurigan tubi, tuproq-gruntlar, morfogenetik xususiyatlar, sho‘rlanish, avtomorf rivojlanish, deflyatsiya, tuproq xaritasi, ekologik-meliorativ holat.

Аннотация. В данной статье проанализированы морфогенетические особенности и закономерности территориального распространения почвогрунтов, сформировавшихся на обсохшем дне Аральского моря после 1960 года. Исследования выполнены на основе полевых наблюдений, лабораторных анализов и камеральной обработки материалов. Составлена почвенно-грунтовая карта территорий, освободившихся от вод Аральского моря, масштаба 1:200 000. На основе экспликационных данных почвы сгруппированы по морфологическим признакам, гранулометрическому составу, глубине залегания

грунтовых вод и степени засоления. Результаты показали, преобладание сильно и очень сильно засолённых массивов, а также песчаных пустынных почв. Установлено, что процессы почвообразования протекают динамично под воздействием засоления, дефляции и автоморфизации.

Ключевые слова: Аральское море, высохшее дно, почвогрунты, морфогенетические особенности, засоление, автоморфное развитие, дефляция, почвенная карта, эколого-мелиоративное состояние.

Annotation. This article analyzes the morphogenetic characteristics and spatial distribution patterns of soil-grounds formed on the dried seabed of the Aral Sea after 1960. The research was conducted based on field observations, laboratory analyses, and office data processing. A 1:200,000 scale soil-ground map of the territories exposed by the retreat of the Aral Sea waters was compiled. According to the explanatory data, soils were classified based on morphological features, mechanical composition, groundwater depth, and degree of salinization. The results revealed the predominance of strongly and very strongly saline massifs, as well as sandy desert soils. It was determined that soil formation processes are dynamically developing under the influence of salinization, deflation, and automorphic transformation.

Key words: Aral Sea, dried seabed, soil-grounds, morphogenetic characteristics, salinization, automorphic development, deflation, soil map, ecological and meliorative condition.

Kirish. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Orolbo‘yi mintaqasini ekologik innovatsiyalar va texnologiyalar hududi deb e’lon qilish haqidagi Birlashgan Millatlar Tashkiloti Bosh Assambleyasining 75-sessiyasining maxsus rezolyusiyasini amalga oshirish choralari to‘g‘risida”gi 2021-yil 29-iyuldagi PQ-5202-son qaror ijrosini ta’minlash maqsadida, Investitsiyalar va tashqi savdo vazirligi, Innovatsion rivojlanish vazirligi tomonidan hamda vazirlik va idoralar takliflari asosida O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Orolbo‘yi mintaqasi – ekologik innovatsiyalar va texnologiyalar hududi konsepsiyasi hamda mintaqani barqaror rivojlanishi bo‘yicha 2021-2025 yillarga dasturiy choralar ko‘p tomonlama “Yo‘l xaritasi” to‘g‘risidagi qarori loyihasi ishlab chiqilgan [1, 2, 3, 4].

So‘nggi yillarda global iqlim o‘zgarishi jarayonlarining jadallashuvi va inson xo‘jalik faoliyatining atrof-muhitga salbiy ta’sirining kuchayishi sharoitida tabiiy muhitda keng ko‘lamli o‘zgarishlar kuzatilmoqda. Birlashgan Millatlar Tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, so‘nggi 150 yil davomida Yer yuzasi o‘rtacha harorati taxminan 1,1 °C ga oshgan bo‘lib, bu ekstremal iqlim hodisalari chastotasining ortishiga olib keldi. Jahon miqyosida har yili 12 mln. gektardan ortiq yerlar degradatsiyaga uchramoqda, shu jumladan cho‘llanish va sho‘rlanish jarayonlari kuchaymoqda. Natijada tabiiy ekotizimlarning barqarorligi izdan chiqmoqda, shuningdek, atmosfera va litosfera tarkibiy qismlarining ifloslanishi ortib bormoqda[8, 9, 10, 11, 12].

Ushbu maqolada keltirilgan ma’lumotlar Innovatsion rivojlanish agentligi tomonidan moliyalashtirilgan “Geoaxborot texnologiyalari asosida Orol dengizi qurigan tubida degradatsiyaga uchragan tuproqlarning ekologik-meliorativ holatiga oid o‘rta masshtabli tuproq kartasini yaratish” mavzusidagi amaliy loyiha doirasida olib borilgan.

Tadqiqot ob’ekti va uslublari. Tadqiqotlarimiz Orol dengizining 1960-yildan boshlab qurigan tubida shakllangan tuproq-gruntlarida olib borilgan bo‘lib, dala tadqiqotlari, kimyoviy tahlil va kameral ishlar Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar institutida umum qabul qilingan uslubiyotlar asosida bajarilgan [5, 6, 7].

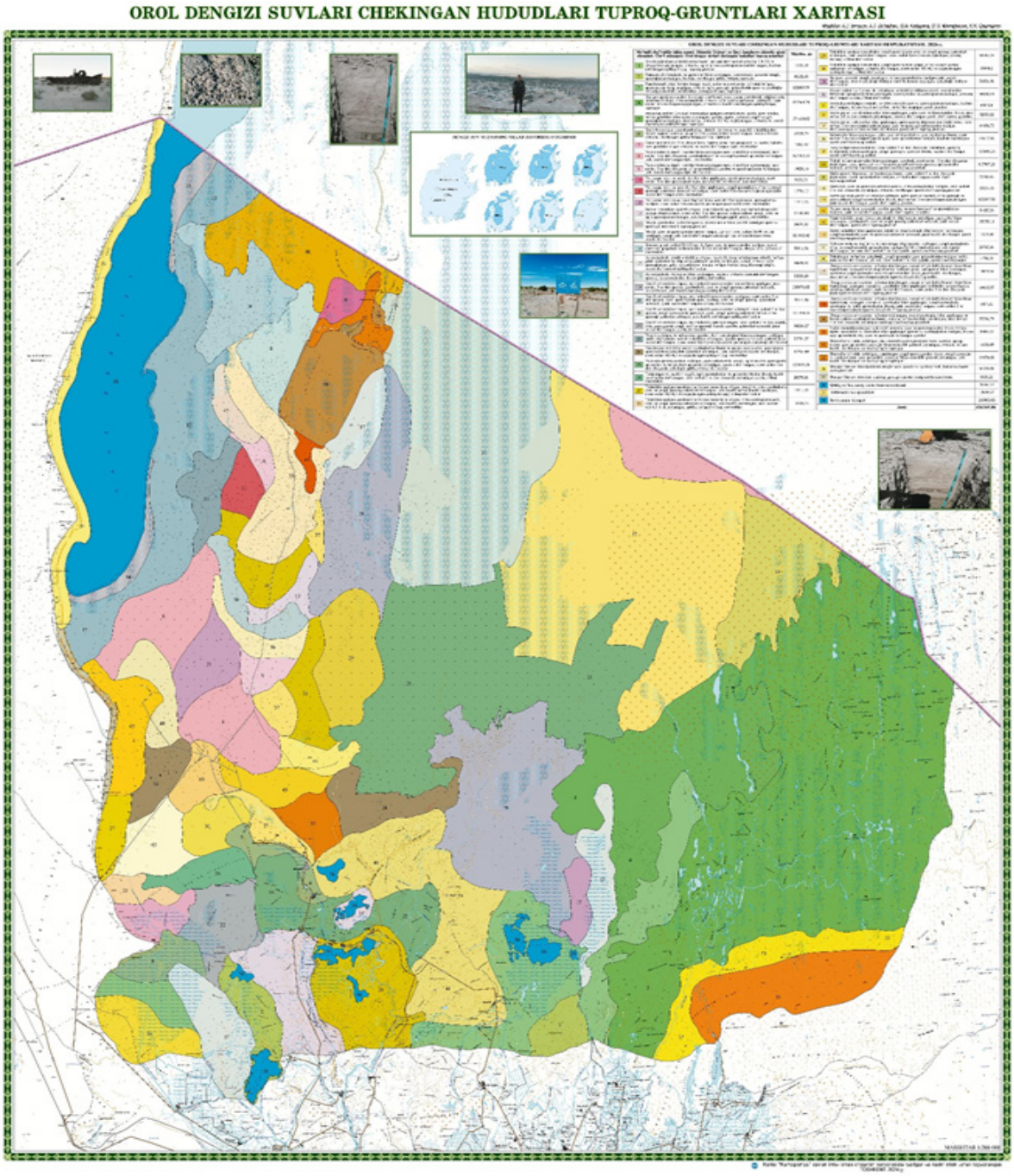
Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi. Olib borilgan tadqiqotlarimiz yakunida Qoraqalpog‘iston Respublikasi hududida joylashgan Orol dengizi qurigan tubi uchun 1:200 000 masshtabli “Orol dengizi suvlari chekingan hududlari tuproq-gruntlari xaritasi” tuzildi

(1-rasm).

Quyida, Orol dengizi qurigan tubi uchun (4,200 ming ga) 1:200 000 masshtabli “Orol dengizi suvlari chekingan hududlari tuproq-gruntlari xaritasi” va xarita eksplikatsiyasi ma’lumotlariga to‘xtalamiz.

Orol dengizi suvlari chekingan hududlar tuproq-gruntlari o‘rta masshtabli karta va eksplikatsiya ma’lumotlari asosida morfogenetik belgilari, granulometrik tarkibi, sizot suvlari joylashish chuqurligi hamda sho‘rlanish darajasiga ko‘ra yirik guruhlarga birlashtirildi (1-rasm).

Qoldiq o‘tloqi tuproq-gruntlar 17 307,38 gektar maydonni egallab, asosan siyrak o‘simlik qoplamiga ega uchastkalarda tarqalgan. Ularda sizot suvlari 1,8–2,9 m chuqurlikda joylashgan bo‘lib, granulometrik tarkibi o‘rta va og‘ir qumoqlardan tashkil topgan, sho‘rlanish darajasi kuchsiz sho‘rlangandan iborat.



1-rasm. Orol dengizi qurigan tubi tuproq-gruntlari xaritasi

ISSN 2181-0826 1/2026 y.

Qoldiq botqoq va botqoq-o‘tloqi tuproqlar (2,4,5,6-tuproq ayirmalari) 663 960,17 gektar maydonni tashkil etib, asosan pastqam cho‘kmalar, qurigan qamishzorlar va “arxipelag orollari” majmualarida shakllangan. Ushbu tuproqlar granulometrik tarkibiga ko‘ra qum, qumloq va yengil, o‘rta va og‘ir qumoqlardan iborat, sizot suvlari 3,5–5,0 metr chuqurlikda joylashgan, o‘rtacha va kuchli darajada sho‘rlangan.

Botqoq tuproqlar (3-ayirma) maydoni 132 869,99 gektarni tashkil etib, sizot suvlari ta’sirida shakllangan past-balandli relyef elementlarida tarqalgan. Ular o‘rta va og‘ir qumoqli granulometrik tarkibga ega bo‘lib, kuchsiz darajada sho‘rlangan.

Tipik va nam sho‘rxoklar (7,8,9,10,11,12-ayirmalar) 200 901,57 gektar maydonni tashkil etadi. Bu guruh tuproqlari yuzasida oq sho‘r dog‘lari va qatqaloqli tuz birikmalari keng tarqalgan, granulometrik tarkibi qumloq va qumoqli qatlamlardan iborat, sizot suvlari asosan 5 m dan chuqurda joylashgan, kuchli va juda kuchli darajada sho‘rlanishga uchragan.

Gipsli va qoldiq sho‘rxoklar (13,17–22-ayirmalar) 726 327,09 gektarni tashkil etib, keng to‘lqinsimon relyef elementlarida tarqalgan. Ularda gips bo‘laklari, chig‘anoq qoldiqlari, qum uyumlari uchraydi. Granulometrik tarkibi yengil va o‘rta qumoqlardan iborat bo‘lib, sho‘rlanish darajasi asosan kuchli va juda kuchli.

Marsh va dengiz bo‘yi gidromorf sho‘rxoklari (14,15,16-ayirmalar) 226 526,37 gektar maydonni qamrab olgan. Bu tuproqlarda sizot suvlari 0,3–1,3 m chuqurlikda joylashgan, namlik darajasi yuqori, yuza qismida tuz qatqaloqlari rivojlangan.

Qatqaloqli va qoldiq o‘tloqi sho‘rxoklar (23,24–32-ayirmalar) 596 914,25 gektar maydonni egallab, asosan yassilangan tekisliklarda tarqalgan. Granulometrik tarkibi yengil va o‘rta qumloqlardan iborat, sizot suvlari 4,0–5,0 m chuqurlikda joylashgan, o‘rtacha va juda kuchli darajada sho‘rlangan.

Qumli cho‘l tuproq-gruntlari (33–46-ayirmalar) 976 855,38 gektar maydonni tashkil etib, hududning eng katta qismini egallaydi. Ularda qalin eol qum to‘shamalari, qum tepalari va qumloq qatlamlar keng tarqalgan. Sizot suvlari 5 m dan chuqurda joylashgan, sho‘rlanish darajasi kuchsiz, o‘rtacha va juda kuchligacha o‘zgaradi.

Toshloqli cho‘l tuproq-gruntlari (47–50-ayirmalar) 141 262,02 gektarni egallab, dengiz osti suv oqimlari ta’sirida shakllangan tosh-shag‘alli va qumloqli qatlamlardan tashkil topgan. Sho‘rlanish darajasi asosan juda kuchli.

Ko‘chib yuruvchi va yarim mustahkamlangan qumlar (51-ayirma) 70 483,01 gektar maydonni egallab, asosan shamol ta’sirida shakllangan qum tepalari va barxanli relyef elementlaridan iborat. Ushbu hududning ayrim uchastkalarida quyi qatlamlarda loy va qumloq qatlamlar uchraydi. O‘simlik qoplami siyrak saksovul va efemer turlari bilan cheklangan. Bu maydonlar deflyatsiya jarayonlariga moyilligi, granulometrik tarkibining yengilligi va namni ushlab qolish qobiliyatining pastligi bilan tavsiflanadi.

Sur tusli qo‘ng‘ir tuproqlar (52–53-ayirmalar) 33 796,92 gektarni tashkil etib, shamol keltirmalari ta’sirida yassilangan yengil qumoq va qumloqli qatlamlardan iborat. Sho‘rlanish darajasi o‘rtachadan juda kuchligacha o‘zgaradi. Morfologik jihatdan bu tuproqlarda karbonat va gips birikmalari kuzatilishi mumkin. O‘simlik qoplami nisbatan kam, asosan sho‘rsevar turlardan iborat.

Sharqiy Ustyurt chinklari va qadimgi geologik jinslar (54–55-ayirmalar) 53 071,21 gektar maydonni egallab, dengiz bo‘yi qumliklari va turli davrlarga mansub litogen qatlamlar bilan ifodalanadi. Bu hududlarda toshli, shag‘alli va qumloqli gruntlar ustunlik qiladi. Relyef keskin

parchalangan, ayrim joylarda chink (jar) shakllari yaqqol namoyon bo‘ladi. Tuproq qoplami juda yupqa yoki ayrim joylarda umuman shakllanmagan, sho‘rlanish darajasi asosan kuchli.

Qoldiq ko‘llar (56-ayirma) 29 144,52 gektar maydonni tashkil etib, davriy suvlar bilan ta’minlanadigan pastqam hududlarda joylashgan. Ularda namlanish tartibi o‘zgaruvchan bo‘lib, mavsumiy suv to‘planishi natijasida gidromorf sharoit shakllanadi.

Uchlamchi davr qumliklari (57-ayirma) 15 649,67 gektarni qamrab olib, geologik jihatdan qadimgi eol va dengiz cho‘kmalaridan tashkil topgan. Granulometrik tarkibi qum va qumloqlardan iborat, tuproq hosil bo‘lish jarayoni sust rivojlangan. O‘simlik qoplami juda siyrak, asosan qurg‘oqchilikka chidamli turlardan iborat. Bu maydonlar shamol eroziyasiga nisbatan sezgir hisoblanadi.

Suvli yuzalar (dengiz, 58-ayirma) 215 000,68 gektarni tashkil etib, hozirgi kunda saqlanib qolgan dengiz suvi maydonlarini ifodalaydi. Ularda mineral-lashuv darajasi yuqori bo‘lib, atrof hududlardagi tuproq-gruntlarning gidro-geokimyoviy tartibiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Suv sathining mavsumiy va ko‘p yillik tebranishlari dengizning qurigan tubida tuz migratsiyasi hamda namlik tartibini belgilab beradi.

Umuman olganda, Orolning qurigan tubi hududida kuchli va juda kuchli sho‘rlangan tuproq-gruntlari ustunlik qiladi, granulometrik tarkib jihatidan qum va qumloqli qatlamlar keng tarqalgan. Sizot suvlari joylashish chuqurligining hududiy farqlanishi hamda tuz migratsiyasi jarayonlari tuproqlarning ekologik-meliorativ holatini belgilab beruvchi asosiy omillar hisoblanadi.

XULOSA. Orol dengizining 1960-yildan keyin qurigan tubida shakllangan tuproq-gruntlarning morfogenetik tahlili ularning alloxton kelib chiqishga ega ekanligini va dengiz-allyuvial hamda eol yotqiziqlar negizida rivojlanganini ko‘rsatdi. Kesma tuzilishida qum, qumloq va loy qatlamlarining navbatlanib joylashishi, chig‘anoq qoldiqlari, gips va tuz kristallarining mavjudligi dengiz genezisining asosiy morfologik dalili sifatida namoyon bo‘ladi.

Hududda ilgari ustun bo‘lgan gidromorf sharoit sizot suvlari sathining pasayishi ta’sirida bosqichma-bosqich avtomorf rivojlanishga o‘tmoqda. Shu bilan birga, yuza qatlamda gumus elementlari va biogen izlarning qayd etilishi tuproq hosil bo‘lish jarayonlari faol kechayotganini anglatadi. Biroq sho‘rla-nish va gipslanish jarayonlari tuproq kesmasining morfologik tuzilishi va qatlamlar bo‘yicha farqlanishini belgilovchi asosiy genetik omil sifatida namoyon bo‘lmoqda.

1:200 000 masshtabda tuzilgan tuproq-gruntlar xaritasi va uning eksplikatsiya ma’lumotlari tahlili qurigan tub hududida tuproq qoplamining keskin hududiy tabaqalashganini ko‘rsatadi. Maydon tarkibida kuchli va juda kuchli sho‘rlangan sho‘rxoklar hamda qumli massivlar ulushining ustunligi aniqlandi. Bu holat arid iqlim sharoitida bug‘lanish ustunligi, kapillyar ko‘tarilish va deflyatsiya jarayonlarining bir vaqtda ta’sir etishi bilan izohlanadi. Shuningdek, qayd etilgan ma’lumotlar Orolning qurigan tubida tuproq hosil bo‘lish jarayonlari dinamik va ko‘p omilli xususiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi. Mazkur hudud barqaror shakllanib ulgurmagan, jadal o‘zgarish bosqichidagi geoekologik tizim sifatida baholanishi mumkin.

Olingan ilmiy natijalar hudud tuproqlarining ekologik-meliorativ holatini baholash, degradatsiya jarayonlarini tashxis qilish va yer resurslaridan barqaror foydalanish bo‘yicha ilmiy asos hisoblanadi. Tuproqlarning morfogenetik xususiyatlari va xossalariga oid to‘plangan ma’lumotlar, degradatsiya jarayonlarini bartaraf etishda hamda tuproqlarda kechayotgan jadal

ISSN 2181-0826 1/2026 y.

o‘zgarishlar, ularni meliorativ holati, sho‘rlanishlari, genezisi to‘g‘risidagi eng yangi olingan ilmiy natijalar, Oliy ta’lim mutaxasisslarida “Tuproqshunoslik”, “Meliorativ tuproqshunoslik”, “O‘rmonchilik” hamda “Yaylov chorvachiligi” yo‘nalishlarini rivojlantirishda va ishlab chiqarishda ilmiy manba sifatida foydalanish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Rafikov V., Mamadganova G. The forecast of changes of hierological and hidrochemical conditions of Aral sea // Editorial office for Journal of Geodesy and Geodynamics. – China, 2014 - vol. №2 pp. 16 - 23.

2. Жоллыбеков Б. Почвенный покров обсохшего дна южной части Аральского моря. Почвоведение, 1987, №12

3. Рафиков В.А. Состояние Аральского моря и Приаралья до 2020 года – Ташкент. 2014. –112 с.

4. Эгамбердиев Ж.А., Абдурахмонов Н.Ю. Гранулометрический состав почв высохшей части Аральского моря // Научное обозрение. Биологические науки. — Российская Федерация, Российская академия естественных наук. — Москва, 2023. №1. – С. –91-97.

5. Abduvaxob Ismonov, Alijon Dusaliyev, Nazimkhon Kalandarov, Uktamkhon Mamajanova and Gulnoza Kattayeva. Profile of desert sandy soils formed in the Aral Sea dried-up seabed // E3S Web of Conferences 486, 04010 (2024)

6. Дўсалиев А., Исмонов А. Характеристика остаточных луговых солончаковых почв, сформированных на высохшем дне Аральского моря // Научный журнал «Почвоведение и агрохимия». 2023. № 3. – С. –22-26.

7. Исмонов А.Ж., Дусалиев А.Т., Каттаева Г., Каландаров Н.Н., Мамажанова У.Х. Целинно-пастбищные почвы Аральской акватории // Вестник Национального университета Узбекистана. –Ташкент. 2022. № 3/1/1. –С. –71-73.

8. Ф.Хюфлер, З. Новицкий. 2003. Зелёный щит осушенного дна Арала. – Ташкент. – С. –76

9. Томина Т.К. Почвы обсохшего дна Аральского моря // журнал Гидрометеорология и экология. – Алматы, 2009. - №1. – С. – 60-75.

10. Liangliang Jiang, Guli·Jiapaer , Anming Bao, Ye Yuan , Guoxiong Zheng , Hao Guo , Tao Yu , The effects of water stress on croplands in the Aral Sea basin, Journal of Cleaner Production, 1 May 2020. – T.: –254 c.

11. Middleton N. J. Desert dust hazards: A global review //Aeolian research. 2017. – T.: 24. – C. –53-63.

12. Opp C. et al. Aeolian dust deposition in the southern Aral Sea region (Uzbekistan): Ground-based monitoring results from the LUCA project //Quaternary International. 2017. – T.: 429. – C. –86-99.