URSACHEN DER BODENVERSALZUNG IM ARALSEE UND IN DEN UMLIEGENDEN REGIONEN

Tashkent University of Applied Sciences
***Alimova Aynura**, Studentin im 4. Studienjahr.*
saydullayevaaynura2@gmail.com

Annotation: In diesem Artikel werden die Ursachen der Bodenversalzung in der Aralsee-Region und in der Aralsee-Region untersucht. Besonderes Augenmerk gilt dem Austrocknung des Aralsees, der ineffizienten Nutzung der Wasserressourcen von Amudarja und Syrdarja, Mängeln im Bewässerungssystem sowie dem Klimawandel. Die negativen Folgen der Versalzung, wie Bodendegradation, Rückgang der Biodiversität und gesundheitliche Probleme der Bevölkerung, werden dargestellt. Zudem werden ökologische und meliorative Maßnahmen zur Verringerung der Versalzung analysiert.

Schlüsselwörter: Aralsee, Aralseeregion, Bodenversalzung, Amudarja, Syrdarja, Bewässerungssystem, Umweltkrise, Bodendegradation, Klimawandel, Melioration.

Annotatsiya: Ushbu maqolada Orol va Orolbo‘yi mintaqalarida tuproq sho‘rlanishining kelib chiqish sabablari tahlil qilinadi. Asosiy e’tibor Orol dengizining qurishi, Amudaryo va Sirdaryo suvlarining noto‘g‘ri boshqarilishi, sug‘orish tizimidagi kamchiliklar hamda iqlim o‘zgarishiga qaratiladi. Sho‘rlanish jarayoni natijasida qishloq xo‘jaligi yerlarining degradatsiyasi, biologik xilma-xillikning kamayishi va aholi salomatligiga salbiy ta’sirlar yuzaga kelgani yoritiladi. Shuningdek, muammoni kamaytirish bo‘yicha ekologik va meliorativ chora-tadbirlar ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: Orol dengizi, Orolbo‘yi, tuproq sho‘rlanishi, Amudaryo, Sirdaryo, sug‘orish tizimi, ekologik inqiroz, yer degradatsiyasi, iqlim o‘zgarishi, melioratsiya.

Аннотация: В данной статье рассматриваются причины засоления почв в Приаралье и регионе Аральского моря. Особое внимание уделяется высыханию Аральского моря, нерациональному использованию вод Амударьи и Сырдарьи, недостаткам ирригационной системы и изменениям климата. Показаны негативные последствия засоления, включая деградацию сельскохозяйственных земель, снижение биоразнообразия и ухудшение состояния здоровья населения. Также анализируются экологические и мелиоративные меры по снижению уровня засоления.

Ключевые слова: Аральское море, Приаралье, засоление почв, Амударья, Сырдарья, ирригация, экологический кризис, деградация земель, изменение климата, мелиорация.

Fast unmittelbar nach dem Beitritt Zentralasiens zur Sowjetunion begann in diesen Regionen der Bau von Bewässerungskanälen. In den 1960er Jahren erreichte die Bewässerung ihren Höhepunkt, und in dieser Zeit begann die nächste anthropogen-natürliche Umweltkatastrophe – die Austrocknung des Aralsees. Die Schuld daran trägt jedoch nicht allein der Mensch, sondern auch das Klima: Eine Kombination natürlicher Faktoren – hohe Lufttemperaturen, hohe Verdunstung und geringe Niederschläge – ist ein Beispiel dafür. Von 1960 bis 1990 flachte der See rapide ab: Das Wasser der Flüsse Syrdarja und Amudarja, die in den See münden, wurde aktiv zur Bewässerung der Felder umgeleitet. Der Wasserbedarf der Landwirtschaft stieg rasant an, und mittlerweile werden bis zu 90 % des Wassers der in den Aralsee mündenden Flüsse zur Bewässerung fruchtbarer Böden verwendet. Der See trocknete weiter aus und teilte sich bis 1989 in zwei separate Becken: den Kleinen und den Großen Aralsee. Während der Sowjetzeit wurde die Zukunft des Aralsees mit Gleichgültigkeit betrachtet. In den zentralasiatischen Republiken, die ihr Wasser aus dem Amudarja und dem Syrdarja beziehen, wurden die Baumwollanbaupläne Jahr für Jahr ausgeweitet. Usbekistan war der größte Baumwolllieferant der ehemaligen Sowjetunion. Aufgrund des extremen Wasserbedarfs des Aralsees wurde das Wasser der beiden Flüsse hauptsächlich in den Sommermonaten zur Bewässerung genutzt. Dies führte zu einem Rückgang des Zuflusses aus diesen Flüssen in den Aralsee, und der Wasserspiegel sank allmählich. Niemand kümmerte sich um das Austrocknen des Aralsees. Obwohl die Tragödie des Aralsees deutlich sichtbar war, wurde viel darüber geredet, aber es wurden keine praktischen Maßnahmen ergriffen, um die Krise des Sees aufzuhalten. Der berühmte kirgisische Dichter Tschingis Aitmatow sagte über das bittere Schicksal des Sees: „Das Problem des Aralsees ist zu einem tragischen Problem geworden. Der Mensch trägt die Hauptschuld an der Tragödie des Aralsees. Infolgedessen ist es zu einer großen Umweltkatastrophe gekommen.“

Alexander Iwanowitsch Woejkow (1842–1916), ein bekannter russischer Klimatologe, Geograph, Reisender und korrespondierendes Mitglied der St. Petersburger Akademie der Wissenschaften, schrieb 1913, dass die Nutzung des Aralseebeckens für die Bewässerung geändert werden müsse. „Angesichts der großen Wassermenge im Aralsee und seinen zahlreichen Zuflüssen, insbesondere dem Amudarja, besteht kein Zweifel daran, dass eine verstärkte Bewässerung in der Region zu einem Rückgang des Wasserspiegels führen wird. Mit zunehmender Bewässerung steigt die Verdunstung von den Pflanzen, und weniger Wasser erreicht den Aralsee. Wir haben es dann mit einem Rückgang seines Wasserspiegels und einer Abnahme menschlicher Aktivitäten zu tun, nicht mit natürlichen Gegebenheiten. Wer Wasser produktiv nutzt, das heißt, anstatt es nutzlos aus dem Aralsee verdunsten zu lassen, es von Pflanzen verdunsten lässt, die für den Menschen nützliche Produkte liefern, dessen Verdunstung sollte in jedem Fall als ein Sieg für menschliches Wissen und Können

betrachtet werden.“ Natürlich war den Führungsspitzen der zentralasiatischen Republiken und der gesamten Sowjetunion in den 1930er- bis 1980er-Jahren bewusst, dass der Aralsee verschwinden würde, wenn die Flüsse kontinuierlich trockengelegt würden. Ein Beispiel dafür liefert der Bericht des Ersten Sekretärs des Zentralkomitees der Kommunistischen Partei Usbekistans, Usman Jussupow, auf einer Sitzung des Zentralkomitees der Kommunistischen Partei Usbekistans (Bolschewiki) mit Abgeordneten des Obersten Sowjets der Usbekischen SSR im Jahr 1939 in Taschkent. Die Gebiete der Regionen Samarkand und Buchara sind nicht ausreichend bewässert, und unsere Aufgabe als wahre Bolschewiki ist es, die bestehende Situation zu ändern, alle schädlichen Theorien zu zerstören, den Syrdarya und den Amudarja zu bändigen, sie fest in unserer Hand zu halten und ihr Wasser den Interessen des Sozialismus und der materiellen Entwicklung der Bevölkerung des Landes zu widmen. Beschluss des Ministerrats der UdSSR und des Zentralkomitees der Allunions-Kommunistischen Partei (Bolschewiki) Nr. 3960 vom 20. Oktober 1948 „Über die Anpflanzung von Steppenschutzwäldern, die Einführung der Fruchtfolge in der Weidewirtschaft und den Bau von Stauseen und Wasserspeichern“. Gemäß Stalins Plan zur Umgestaltung der Natur (vom Ministerrat der UdSSR am 20. Oktober 1948 gebilligt) wurde der Bau des Karakum-Kanals, des größten Kanals der Welt, und die Schaffung riesiger Bewässerungsgebiete in ganz Zentralasien als Sieg über die Wüste verkündet. Doch 40 Jahre später schlug die Natur zurück und schuf anstelle der wiederhergestellten Wüste einen neuen Aralsee. Alexander Nikolajewitsch Askochenski, ordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften der Usbekischen SSR, schrieb in der Jubiläumsausgabe zum 25. Jahrestag der Usbekischen SSR über die „enormen Aufgaben einer radikalen Umverteilung der Wasserressourcen in Raum und Zeit“: „Infolge einer solchen Umverteilung des Wassers entlang des Aralsees wird dieser mit der Zeit verschwinden, und an seiner Stelle werden ausgedehnte Bewässerungsgebiete entstehen. Die Meeresoberfläche, wo im westlichen Teil des Tieflandes nutzloses Wasser verdunstet, wird sich den Bergen im Osten annähern, was natürlich auch die Wasserquellen in den Vorgebirgszonen verändern kann. Durch groß angelegte Wasserbauprojekte, die sich positiv auf das Klima auswirken werden, wird sich die Geographie Zentralasiens verändern.“ Tatsächlich führten anthropogene Faktoren in Kombination mit natürlichen Faktoren zur ökologischen Krise des Aralsees[1].

Der Aralsee, ein einzigartiges, wunderschönes und eines der größten Binnengewässer der Welt, stand innerhalb von nur einer Generation kurz vor dem vollständigen Verschwinden. Dies führte zu einer beispiellosen Katastrophe und verursachte irreparable Schäden für das Leben von über 60 Millionen Menschen, die hier leben, sowie für das Ökosystem und die Artenvielfalt des Aralsees und der

[1] Аскоченский А.Н. Гидротехническое строительство в Узбекистане за 25 лет // Юбилейный сборник, посвященный 25-летию Узбекской ССР – Ташкент: «Фан», 1949. — С. 272-295

angrenzenden Gebiete. Mit einer beträchtlichen Wasserfläche von über 69.790 km² diente der Aralsee bis Mitte der 1960er-Jahre als klimaregulierendes Wasserreservoir und milderte die starken Wetterschwankungen in Zentralasien. Luftmassen, die hauptsächlich aus Westen in die Region strömten, erwärmten sich im Winter über dem Aralsee und kühlten sich im Sommer ab. Dank dieses Temperaturregimes fiel die von den Luftströmungen transportierte Feuchtigkeit im Herbst und Winter als Niederschlag in den Gebirgszügen des Tian Shan und Pamir und füllte so die Schneereserven und Gletscher wieder auf. Anthropogene Faktoren haben in Kombination mit natürlichen Faktoren zur ökologischen Krise des Aralsees geführt. Je weniger Wasser über den Amudarja und den Syrdarja in den Aralsee fließt, desto geringer sind Tiefe und Volumen, desto schneller erwärmt und verdunstet es, was sein Austrocknen beschleunigt. Seit 1960 ist der Gesamtwasserverbrauch in den Einzugsgebieten des Amudarja und des Syrdarja aufgrund der Regulierung der Oberflächenabflüsse und irreversibler Wasserentnahmen rapide angestiegen.

Seit dem 20. Jahrhundert ist mit dem Klimawandel ein neues globales Problem entstanden. In den 1970er Jahren erreichte dieses Problem Zentralasien. Eine der Hauptursachen dafür ist die ineffiziente Wassernutzung. Diese ineffiziente Wassernutzung in unserer Region, die in den 1960er Jahren begann, fällt zeitlich mit dem Austrocknen des Aralsees zusammen, einem weiteren dringenden globalen Problem. Die am stärksten vom Klimawandel betroffenen Länder Zentralasiens sind Usbekistan und Turkmenistan. Zu den negativen Folgen des Klimawandels zählen: steigende Temperaturen, sinkende Wasserressourcen, eine Zunahme trockener Tage aufgrund der ökologischen Krise, ein erhöhtes Dürrerisiko durch geringere Bodenfeuchtigkeit und sinkende Produktivität. Der Rückgang des Zuflusses in den Aralsee beschleunigt die Umwandlung des Flussdeltas in eine Wüste und die Entstehung neuer Wüstengebiete auf dem ausgetrockneten Meeresboden. Extreme Wetterereignisse schädigen landwirtschaftliche Nutzpflanzen.

Die negative Wasserbilanz des Aralsees war größtenteils auf klimatische Faktoren zurückzuführen: In den 1970er Jahren sank der Wassergehalt der Flüsse Amudarja und Syrdarja um 20–25 % gegenüber dem Normalwert. 1989 teilte sich der Aralsee infolge des sinkenden Wasserspiegels und der Austrocknung der Bergstraße in einen nördlichen und einen südlichen Teil. Ende der 1990er Jahre hatte sich der Große (Südliche) Aralsee zu einem stark salzhaltigen Becken entwickelt. 1997 stieg der Salzgehalt auf 57 %. Im selben Jahr wurde die Insel Borsakelmas mit dem Festland verbunden, 2001 folgte die Insel Wosroschdenija. 2003 teilte sich der Südliche Aralsee in einen östlichen und einen westlichen Teil, die durch die schmale, 29 m über dem Meeresspiegel liegende Usungol-Aral-Straße verbunden sind. Diese Anordnung verhindert die Vermischung der beiden Becken. Im Jahr 2004 wurde der kleine See Tuschibas vom östlichen Teil des Aralsees abgetrennt; er war zuvor eine gleichnamige

Bucht des Aralsees. 2005 wurde der Kleine Aralsee durch den Kokaral-Staudamm auf kasachischem Gebiet vom Großen Aralsee getrennt. Die beiden Gewässer sind nun endgültig voneinander getrennt. Zwischen 2000 und 2016 erlitt unsere Region durch den globalen Klimawandel Verluste in Höhe von über 2 Milliarden Euro. Negative Folgen:

• Das Verschwinden von Fischarten und die Verkleinerung des natürlichen Sees beeinträchtigen die Fischerei;

• der Rückgang einiger Vogel- und Tierarten;

• trockene Winterkälte, hohe Temperaturen und überdurchschnittliche Niederschläge im Sommer.

Durch das Austrocknen des Aralsees werden Staubpartikel vom Wind bis zu 300 km weit getragen. Die Ablagerung schädlicher Salze auf der Erdoberfläche hat zu Ertragsrückgängen bei Baumwolle um 15 % und bei Reis um 3–6 % geführt. Im Durchschnitt fallen.

520 kg Salzpartikel pro Hektar auf die Oberfläche. Diese Situation ist zur Hauptursache der Bodendegradation geworden. In einigen Regionen Karakalpakstans, beispielsweise im Bezirk Schumanai, erreichten die Staub- und Salzfraktionen auf bewässerten Feldern 250 kg/g, im Bezirk Tschimboi sogar bis zu 500 t/g. Infolge der Bodenversalzung nach dem Austrocknen des Aralsees sanken die Erträge landwirtschaftlicher Produkte in Turkmenistan um 40 %, in Kasachstan um 33 %, in Usbekistan um 30 % und in Kirgisistan um 20 %. Der Anstieg des Gehalts an leicht löslichen Salzen im Bewässerungswasser wirkte sich auch auf den Boden aus: Die jahrelange, kontinuierliche Bewässerung mit Salzwasser führte zur Anreicherung von Salzen im Boden. Dieser Prozess war die Hauptursache für die Wüstenbildung im Boden. Unter dem Einfluss der Wüstenbildungsprozesse entstanden in weiten Gebieten rund um den Aralsee salzhaltige Böden. Die drastische Verschlechterung des ökologischen Zustands bewässerter Flächen, die Anreicherung von Salzen im Boden, die Aktivierung sekundärer Versalzungsprozesse und die jährliche Zunahme versalzter Böden haben zu einer Verringerung der Anbauflächen und damit zu sinkenden Ernteerträgen geführt. Der Salzgehalt der in der Region angesammelten Wiesenböden ist besonders hoch, insbesondere der Gehalt an Chlorid- und Sulfatsalzen. Der Humusgehalt bewässerter Wiesenböden hängt zudem von der Mineralisierung organischer Reststoffe, der Bodenfeuchte und dem Relief sowie von der Flora und Fauna des Bodens ab. Untersuchungen von Böden in der Aralsee-Region ergaben einen Rückgang des Humusgehalts aufgrund von Degradation und Enthumifizierung infolge der Desertifikation. Derzeit beträgt der durchschnittliche Humusgehalt in der frisch bewässerten Ackerkrume von Wiesenböden lediglich 0,968 %. Diese Böden weisen einen sehr geringen Humusgehalt auf. Die Fruchtbarkeit neu bewässerter Auenwiesen hängt von der Verwendung organischer und mineralischer Düngemittel, der

Bodenbearbeitung während der Vegetationsperiode und der Verbesserung der Landgewinnung ab. Die fehlende geschichtete Ausbringung organischer und mineralischer Düngemittel sowie die unzureichende Zufuhr von durch landwirtschaftliche Nutzpflanzen freigesetzten Substanzen haben zu einem Ungleichgewicht der Bodenfruchtbarkeit geführt. Vor dem Austrocknen des Aralsees lebten dort nachweislich etwa 20 Fischarten, über 150 Wirbellosenarten sowie verschiedene Weichtier-, Rädertier-, Wurm-, Amöben- und Krebstierarten[2].

Im Jahr 2010 war die biologische Vielfalt im Aralsee nahezu vollständig verschwunden.. Die Austrocknung des Aralsees führte zu einer ökologischen Katastrophe auf über 5 Millionen Hektar Land und zur Entstehung der Aralkum-Wüste. Salz- und Sandstürme breiteten sich in den angrenzenden Gebieten aus. Der Radius dieser Stürme, der über 500 Kilometer beträgt, verdeutlicht das enorme Ausmaß des Problems. Jährlich steigen bis zu 100 Millionen Tonnen Staub vom ausgetrockneten Aralsee in die Küstenregionen. Um diesem Problem teilweise entgegenzuwirken, wurden 2022 auf einer Fläche von 107.000 Hektar Wüstenpflanzen wie Saxaul, Yulgun, Wermut, Juzgun, Tscherkez und Izen angepflanzt. 590,3 Tonnen Saatgut wurden gewonnen, davon 391 Tonnen für die lokale Bevölkerung. Zusätzlich wurden 100 Hektar große Baumschulen für Wüstenpflanzen eingerichtet.

Heute beträgt die Oberfläche des Aralsees weniger als 10 % seines Volumens von 1960. Der Rest verteilt sich auf drei Hauptbecken: den Westlichen Aralsee mit einer Fläche von 2.350 km², den Östlichen Aralsee mit 0.500 km² und den Kleinen (Nördlichen) Aralsee mit 3.130 km² sowie die verbliebenen kleinen Wasserbecken (Seen) in den Deltas des Amudarja und des Syrdarya. Demnach ist das Wasservolumen um fast das 40-Fache zurückgegangen. Daher genießen alle Maßnahmen zur Beseitigung der Folgen höchste Priorität für die Führung und Regierung Usbekistans. Der Korrespondent von „Xalq so‘zi“ sprach mit Ismail Jurabekov, einem in Usbekistan hochdekorierten Bewässerungsexperten und anerkannten Fachmann auf dem Gebiet des Wassermanagements. Es wurde über die Umweltschutzmaßnahmen am Aralsee, die Bedeutung der Aufforstung im ausgetrockneten Teil des Sees sowie die Ursachen und Lehren aus der Aralsee-Katastrophe diskutiert. „Was sind die ursprünglichen Ursachen der Aralsee-Katastrophe? Ich kenne die Meinungen vieler Spezialisten, Wissenschaftler und Experten zu diesem Thema. Es muss gesagt werden, dass dies ein äußerst komplexes Thema ist. Manchmal besteht bei Debatten darüber die Tendenz, sich von Emotionen mitreißen zu lassen. Ich denke, es wurde zeitweise übermäßig politisiert. Was also führte zu dieser Tragödie? Um das zu verstehen, sollten wir die Emotionen beiseitelassen und uns den Fakten zuwenden. Nehmen wir den Syrdarja: Er fließt durch die Gebiete Tadschikistans, Usbekistans und Kasachstans. Fast drei Viertel

[2] Xamroxonova, S., & Abdurashidova, L. (2023). Sciences of geology and mineralogy. Science and Education, 4(5), B. 696-701.

seines Wassers stammen jedoch aus Kirgisistan, das heißt, der Syrdarja entsteht durch den Zusammenfluss der Flüsse Karadarja und Naryn, die durch das Abschmelzen von Gletschern entstanden sind.“ 80 Prozent des Wassers des Amudarja entspringen den Bergen Tadschikistans und Afghanistans. Anschließend fließt der Fluss entlang der Grenze zwischen Usbekistan und Afghanistan, durchquert den nordöstlichen Teil Turkmenistans und setzt seinen Lauf auf usbekischem Gebiet fort. „Selbst unter den heutigen Bedingungen des Klimawandels und des Gletscherschmelzens würde das Wasser dieser beiden Flüsse, das den Aralsee speist, ausreichen, um ihn zu erhalten“, sagte er[3].

„Betrachten wir nun die Geschichte. In den 1960er Jahren begann in allen Republiken Zentralasiens und Kasachstans die Wüstenbebauung in rasantem Tempo. Jährlich wurden 70.000 bis 80.000 Hektar Land urbar gemacht. Die Vorbereitung eines Hektars für die Landwirtschaft und der Anbau von Nutzpflanzen erfordern mindestens zehntausend Kubikmeter Wasser. So wurden jährlich 600 bis 700 Millionen, manchmal sogar bis zu einer Milliarde Kubikmeter Wasser für die Wüstenbebauung aufgewendet. Die aus dem Syrdarya und dem Amudarja entnommene Wassermenge stieg von Jahr zu Jahr. Schließlich erreichten die Flüsse den Aralsee nicht mehr, und dies geschah in den letzten Jahren. Wann also wurde uns bewusst, dass wir den Aralsee verlieren könnten? Tatsächlich war bereits bekannt, dass infolge der großflächigen Wüstenbebauung das Flusswasser den Aralsee nicht mehr erreichen würde. Warum wurde angesichts dieses Wissens eine so rasante Entwicklung und ein so hoher Wasserverbrauch zugelassen? Dafür gab es mehrere Gründe. Ich werde zwei der wichtigsten nennen. Erstens das Bevölkerungswachstum in Zentralasien.“ Die Bewässerungsfläche der Republiken betrug 2–2,5 Prozent pro Jahr. Dies wirft einige Fragen auf. Hätte Usbekistan seine über 33 Millionen Einwohner heute ernähren können, wenn die bewässerte Fläche damals nicht von 1,8 Millionen auf 4,3 Millionen Hektar erhöht worden wäre? Zwar wurde das Land hauptsächlich für den Baumwollanbau genutzt, und die meisten Lebensmittel wurden aus anderen Republiken importiert. Dies entsprach der damaligen Politik des ehemaligen sowjetischen Zentrums. Doch wäre das Land damals nicht erschlossen worden, lässt sich leicht ausmalen, in welcher Lage wir uns nach dem Zerfall der Sowjetunion befunden hätten. Lebensmittel hätten mit Devisen aus dem Ausland gekauft werden müssen, und genau daran mangelte es der unabhängigen Republik. Man muss sich nur daran erinnern, dass die Weizenreserven in den ersten Jahren der usbekischen Unabhängigkeit nur für eine Woche reichten. Damals wie auch später wurden Devisen hauptsächlich durch den Export von Baumwollfasern erwirtschaftet, und damit wurden Lebensmittel, vor allem Getreide, gekauft.

[3] https://www.gazeta.uz/oz/2019/02/08/orol-tarix/

Warum wurden weiterhin so viele Wasserressourcen des Syrdarya und des Amudarja verbraucht, obwohl man wusste, dass dies negative Folgen für den Aralsee haben würde, während gleichzeitig versucht wurde, die Wüste zu erschließen? Kommen wir nun zum zweiten Grund. Dieser hängt mit der Entwicklung Usbekistans und seiner Nachbarrepubliken zusammen. In dieser Zeit entstanden neben dem rasanten Anstieg der landwirtschaftlichen Produktion große Betriebe, die sowohl Güter produzierten als auch Arbeitsplätze für die Bevölkerung schufen. Mit der Landerschließung wurden Siedlungen errichtet, in denen heute Millionen von Menschen leben. Anders ausgedrückt: Hätten wir nicht neue Gebiete erschlossen, hätten wir den heutigen Entwicklungsstand unserer Wirtschaft nicht erreicht und damit nicht die Grundlage für ihr Wachstum in den Jahren der Unabhängigkeit geschaffen. Nein, das, was ich Ihnen jetzt sage, sollte keinesfalls die Bemühungen rechtfertigen, die damals zur Zerstörung des Aralsees führten. Es ist klar, dass die Hauptursache im menschlichen Eingriff in die Natur liegt. „Aus Gerechtigkeitsgründen muss man sich jedoch auch fragen, warum dieser Schritt für eine Person notwendig war. Auch wenn es nicht schön klingt, möchte ich folgende Analogie anführen: Stellen wir uns zwei Waagschalen vor. Auf der einen Seite liegt das Schicksal des Aralsees, auf der anderen das Schicksal des Großteils unserer heutigen Errungenschaften und das Schicksal vieler Menschen“, sagte Ismail Jurabekov.

Liste der verwendeten Literatur:

1. A.S.Berg. Orol dengizi. M.: 1972.
2. Berg L. S, Aralskoye more, SPB,1908;
3. Бахиев Е.С., Ешанов Г., «Дәўиримиздиң экологиялық машқалалары», Нөкис-Билим, 2001.
4. P.Baratov. O'rta Osiyo tabiiy geografiyasi. T.: 1976.
5. Rafikov A. A,Tetyu yan G. F., Snijeniye urovnya Aralskogo morya i izmeneniye prirodnix usloviy nizovyev Amudari, T., 1981;
6. V.L. Mashrapov. O'rta Osiyo gidrografiyasi. T.: 1969.
7. Xikmatov B. F., Izucheniye dinamiki elementov vodnogo balansa i mineralizatsii Aralskogo morya, Dissertatsiya na soiskaniye akademicheskoy stepeni magistra gidrologii, T., 2003.
8. Орол денгизи умид ва янгиланиш рамзига айланмоқда. 2023-03-24. https://www.gov.uz/uz/news/view/36703.
9. Micklin, P., & Aladin, N. V. (2008). Reclaiming the Aral Sea. April 2008. https://www.scientificamerican.com/article/reclaiming-the-aral-sea/.
10. Reymov, R. R. and Konstantinova, L.G. 1992. Ecological characteristics of Pryaralie and differentiation of it as a ecological disaster zone. Vestnik Karakalpak. Otd. Academii Nauk Uzbek.