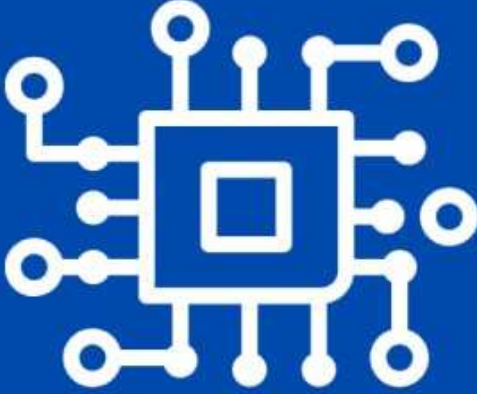




TECH SCIENCE

ISSN 3030-3702

**TEXNIKA FANLARINING
DOLZARB MASALALARI**

**TOPICAL ISSUES OF TECHNICAL
SCIENCES**



№ 2 (3) 2025

TECHSCIENCE.UZ

№ 2 (3)-2025

**TEXNIKA FANLARINING DOLZARB
MASALALARI**

**TOPICAL ISSUES
OF TECHNICAL SCIENCES**

TOSHKENT-2025

BOSH MUHARRIR:

KARIMOV ULUG'BEK ORIFOVICH

TAHRIR HAY'ATI:

Usmankulov Alisher Kadirkulovich - Texnika fanlari doktori, professor, Jizzax politexnika universiteti

Fayziyev Xomitxon – texnika fanlari doktori, professor, Toshkent arxitektura qurilish instituti;

Rashidov Yusuf Karimovich – texnika fanlari doktori, professor, Toshkent arxitektura qurilish instituti;

Adizov Bobirjon Zamirovich– Texnika fanlari doktori, professor, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti;

Abdunazarov Jamshid Nurmuxamatovich - Texnika fanlari doktori, dotsent, Jizzax politexnika universiteti;

Umarov Shavkat Isomiddinovich – Texnika fanlari doktori, dotsent, Jizzax politexnika universiteti;

Bozorov G'ayrat Rashidovich – Texnika fanlari doktori, Buxoro muhandislik-texnologiya instituti;

Maxmudov MUxtor Jamolovich – Texnika fanlari doktori, Buxoro muhandislik-texnologiya instituti;

Asatov Nurmuxammat Abdunazarovich – Texnika fanlari nomzodi, professor, Jizzax politexnika universiteti;

Mamayev G'ulom Ibroximovich – Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), Jizzax politexnika universiteti;

Ochilov Abduraxim Abdurasulovich – Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), Buxoro muhandislik-texnologiya instituti.

OAK Ro'yxati

Mazkur jurnal O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining 2025-yil 8-maydagi 370-son qarori bilan texnika fanlari bo'yicha ilmiy darajalar yuzasidan dissertatsiyalar asosiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

Muassislar: "SCIENCEPROBLEMS TEAM" mas'uliyati cheklangan jamiyati;
Jizzax politexnika insituti.

**TECHSCIENCE.UZ- TEXNIKA
FANLARINING DOLZARB MASALALARI**
elektron jurnali 15.09.2023-yilda
130343-sonli guvohnoma bilan davlat
ro'yxatidan o'tkazilgan.

TAHRIRIYAT MANZILI:

Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Kichik
Beshyog'och ko'chasi, 70/10-uy.
Elektron manzil:
scienceproblems.uz@gmail.com

Barcha huqular himoyalangan.

© Sciencesproblems team, 2025-yil

© Mualliflar jamoasi, 2025-yil

MUNDARIJA

Raxmanqulova Mashhura va G'ulomov Sherzod

PAKETLARNI FILTRLASH ALGORITMLARI TAHLILI VA AMALIYOTDA TAQQOSLASH5-10

Razzakova Gulora

EDGE COMPUTING VA EDGE INTELLIGENCE: IOT TIZIMLARIDA SAMARADORLIK VA TEZKOR
QAROR QABUL QILISH IMKONIYATLARI 11-17

Rahimov Doston va Toshpo'latov Murodullo

IKKINCHI TARTIBLI NOKLASSIK TENGLAMALAR
SISTEMASI UCHUN CHEGARAVIY MASALA..... 18-22

Axmataliyeva Shoxista, Rasuleva Roziya, Ro'zimova Surayyo

RAQAMLI PEDAGOGIKANING ZAMONAVIY TA'LIM TIZIMIDAGI O'RNI..... 23-30

Abduvoxobov Abbosbek

AXBOROT XAVFSIZLIGINI TA'MINLASH TEXNOLOGIYALARI 31-35

To'rayev Azizbek

AVTOMOBIL GRUNTOVKALARIDA BAZALT TOLASINING QO'LLANILISHI: ISTIQBOLLI
TADQIQOTLAR VA KELAJAK YO'NALISHLARI..... 36-46

Абдуллаев Абдурауф

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ
ГИПЕРКОНВЕРГЕНТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ 47-62

Ochilov Murodjon va Ibragimov Islomnur

QUYOSH PANELLARI YUZASIDAGI IFLOSLANISHNI BARTARAF ETISH UCHUN
PYEZOELEKTRIK VIBRATSIYAGA ASOSLANGAN AVTOMATLASHTIRILGAN TOZALASH
TIZIMINI LOYIHALASH VA JORIY ETISH USULLARI 63-72

Маматкулова Сайёра

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛО- И МАССООБМЕННОГО ПРОЦЕССА ПИРОЛИЗА
ПОДСОЛНЕЧНОЙ БИОМАССЫ В ТРУБЧАТОМ РЕАКТОРЕ ПИРОЛИЗНОЙ
УСТАНОВКИ 73-82

O'tashov Zafar

CHIGITNI LINTERLASHDA ARALASHTIRGICHDAGI QAYSHQOQ ELEMENT BILAN
ARRALI SILINDRNI HARAKATDAGI CHIGITLAR QATLAMIGA TA'SIRI JARAYONINI
MODELLASHTIRISH..... 83-90

Achilov Jamoliddin

G'ALLA O'RISH – TASHISH TIZIMI TEXNIKA VOSITALARINI SAQLASHNI ILMIY ASOSLASHGA
DOIR ADABIYOTLAR TAHLILI 91-96

<i>Eshdavlatov Akmal va Pirnzarova Madina</i> SARIMSOQPIYOZ YETISHTIRISH TEXNOLOGIYASI.....	97-100
<i>Махфуз Ахмади</i> ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ИРРИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ АФГАНИСТАНА И НЕОБХОДИМОСТЬ ИХ АДАПТАЦИИ.....	101-108
<i>Baytileuova Guljaxan, Davlatboyeva Ozoda, Berdimbetova Amina</i> TRANSFER MATRITSA USULI YORDAMIDA OROL DENGIZI HAVZASIDA YER KONVERSIYASINI TAVSIFLASH.....	109-114
<i>Payzullayeva Ayzada, Madetov Dauranbek, Berdimbetov Timur</i> GRACE YORDAMIDA SUV BALANSINI VA UNING IQLIM O'ZGARISHIGA MUNOSABATINI BAHOLAS.....	115-120
<i>Bazarov Dilshod, Norkulov Bexzod, Voxidov Oybek, Rayimova Iroda, Qalandarova Dilsuz</i> SAMARQAND VILOYATI TOG'LI XUDUDIDA SEL OQIMLARINING SHAKLLANISHI VA OQIBATLARI.....	121-129
<i>Raxmatova Gulhayo</i> RESPUBLIKAMIZNING YIRIK SHAHARLARIDA KO'P QAVATLI AVTOSAQLASH JOYLARINI REJALASHTIRISHNING ZARURATI.....	130-136
<i>Akberadjiyeva Umida,</i> O'SIMTA HUYAYRASI (SARATON) O'SISHINI MATEMATIK MODELLASHTIRISH.....	137-142

TRANSFER MATRITSA USULI YORDAMIDA OROL DENGIZI HAVZASIDA YER KONVERSIYASINI TAVSIFLASH

Baytileuova Guljaxan Dauletbay Qizi

1-kurs magistr

Nukus davlat texnika universitet

Davlatboyeva Ozoda Otabek Qizi

3-kurs talabasi

Nukus davlat texnika universitet

Berdimbetova Amina Tileubergenovna

Assistent o'qituvchi

Nukus davlat texnika universitet

Tel: +998 99 682 24 02

Annotatsiya. Yer qoplami o'zgarishlarining hajmi va intensivligini aniqlash uchun samarali yondashuv yer foydalanish va boshqaruv qarorlarida muhim ahamiyatga ega. Ushbu tadqiqotda 1995 yildan 2015 yilgacha Orol dengizi havzasida (ASB) yer almashinuvini kvantifikatsiya qilish uchun transfer matritsasi va intensivlik tahlilidan foydalanilgan. Tahlil Yevropa Kosmik Agentligining Iqlim o'zgarishi tashabbusi asosidagi yillik yer qoplamasi ma'lumotlari hamda Global Inventory Modelling and Mapping Studies (GIMMS) tomonidan taqdim etilgan normallashtirilgan zichlikdagi o'simlik indeksi (NDVI) ma'lumotlariga tayangan.

Kalit so'zlar: Orol dengizi, yer qoplami o'zgarishi, NDVI, transfer matritsa, iqlim o'zgarishi

DESCRIPTION OF LAND CONVERSION IN THE ARAL SEA BASIN USING THE TRANSFER MATRIX METHOD

Baytileuova Guljakhan Dauletbay Qizi

1st year master

Nukus State Technical University

Davlatboyeva Ozoda Otabek Qizi

3rd year student

Nukus State Technical University

Berdimbetov Timur Tileubergenovich

PhD., Associate Professor

Nukus State Technical University

Abstract. An effective approach to quantifying the magnitude and intensity of land cover changes is essential for land use and management decisions. This study uses transfer matrix and intensity analysis to quantify land cover change in the Aral Sea Basin (ASB) from 1995 to 2015. The analysis is based on annual land cover data from the

European Space Agency's Climate Change Initiative and Normalized Density Vegetation Index (NDVI) data provided by the Global Inventory Modeling and Mapping Studies (GIMMS).

Keywords: Aral Sea, land cover change, NDVI, transfer matrix, climate change.

DOI: <https://doi.org/10.47390/ts3030-3702v3i2y2025N014>

1. Kirish

Yerdan foydalanish va qoplamining (LULC) o'zgarishi antropogen va atrof-muhit omillari ta'sirida ekologik tizim o'zgarishi va biologik xilma-xillik yo'qolishining asosiy sabablaridan biri hisoblanadi [1-2]. Aholining o'sishi va shaharsozlikning kengayishi [3-4] yer degradatsiyasini kuchaytirib, dunyo bo'ylab degradatsiyaga uchragan yerlarning taxminan 30% ni tashkil qiladi [5]. Bu esa yer degradatsiyasi qishloq xo'jaligi va milliy iqtisodiyotga sezilarli ta'sir ko'rsatishini, ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlarda yer foydalanishda optimal yechimlarni qabul qilish dolzarb muammo ekanligini ko'rsatadi [6].

Yer degradatsiyasi yerning kimyoviy, fizik va biologik sifatining yomonlashishi bilan yakunlanadi. Bu o'zgarish tuproqning o'simlik oziqlanishini ta'minlash uchun zarur bo'lgan unumdorlik va imkoniyatlarini yomonlashtiradi [7]. Bundan tashqari, yer degradatsiyasi ba'zi hududlarda yer osti suvlarining qayta to'lishiga ta'sir qilgan [8] va globaldan kichik havzalar darajasigacha mintaqaviy iqlim va suv aylanishlaridagi o'zgarishlarga sababchi bo'ladi [9-10]. Masalan, bir qator tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, LULC mavsum aylanishini o'zgartirib, yozgi mavsumning zaiflashishi va qishgi mavsumning kuchayishiga olib keladi. Masalan, Paul va boshq., (2016) hind yozgi mavsumining zaiflashishi LULC o'zgarishlari bilan bog'liqligini aniqladi [11]. Fu (2003) esa Sharqiy Osiyo mavsumni o'zgarishining sabablaridan biri sifatida LULC ni keltiradi [12]. Ushbu faktlar LULC o'zgarishini va uning trayektoriyalarini global va mintaqaviy darajada baholash yer degradatsiyasini monitoring qilish va boshqa atrof-muhit tadqiqotlari uchun muhim ekanligini ta'kidlaydi [13].

Biz ushbu ishda 1982–2015 yillar davomida Orol dengizi havzasida yer degradatsiyasining makon-vaqt o'zgarishlarini transfer matritsasi va intensivlik tahlili yordamida aniqlashga e'tibor qaratamiz. Bundan tashqari, havzadagi yer degradatsiyasi va yog'inlar o'rtasidagi bog'liqlik ham batafsil o'rganiladi.

2. Metodologiya va ma'lumotlar manbalari

2.1 Transfer matritsa tahlili

Transfer matritsa – bu har bir yer qoplamasi turining trayektoriyasini miqdoriy baholash imkonini beruvchi keng qo'llaniladigan LULC o'zgarishini tahlil qilish vositasi [14]. Ushbu tadqiqotda LULC o'zgarishining ko'lam va tezligi to'rt davr (1995–2000, 2001–2005, 2006–2010, 2011–2015) uchun transfer matritsa tahlili yordamida baholandi. LULC toifalarining makon-vaqt o'zgarishlarini solishtirish uchun, har bir davrdagi LULC o'zgarishining dinamik tendensiyalari (tezlik o'zgarishi) hisoblandi va turli LULC toifalarining maydon va ulushi taqdim etildi.

Birinchi bosqichda, 1995–2015 yillar oralig'ida ASB hududidagi LULC o'zgarish ma'lumotlari ESA-CCI bazasidan chiqarib olindi va har bir yil uchun qayta proeksiyalandi (UTM-WGS 1984 Zone-42 N). Keyin, post-klassifikatsiya taqqoslash usuli asosida kesishma matritsa tahlili qo'llanilib, hududdagi LULC o'zgarishi baholandi. Har bir LULC turining

o'zgarish jarayonini miqdoriy tahlil qilish uchun ikkita ko'rsatkich — umumiy o'zgarish maydoni A va o'zgarish tezligi ρ ishlatildi. A va ρ quyidagi tenglamalar yordamida hisoblandi:

$$A = \sum_{i=1}^{n-1} |a_{i+1} - a_i| \quad (1)$$

$$\rho = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n-1} |a_{i+1} - a_i| \quad (2)$$

bu yerda: a_i - ma'lum bir j yildagi LULC turi. n - tahlil qilinayotgan davrdagi yillar soni.

Ushbu tadqiqotda yetti yer qoplamasi turi (suv, shahar maydoni, o'tloq, o'rmon, ekin maydoni, butazor, so'mmon yer) IPCC tomonidan belgilangan yer foydalanish toifalariga asosan tasniflandi [15]. LULC o'zgarishini baholash uchun ArcGIS 10.3 va RStudio dasturlari yordamida sun'iy yo'ldosh tasvirlari va GIS tahlillari bajarildi.

2.2 Yer qoplamasining o'zgarishi intensivlik tahlili

Yer qoplamasining o'zgarishi interval, toifa va o'tish darajalari bo'yicha intensivlik tahlili yordamida o'rganildi [16]. Birinchi darajada yillik yer qoplamasining foiz o'zgarishi (4-tenglama) va yillik birxil o'zgarish (5-tenglama) taqqoslanadi.

$$S_t = \frac{\{\sum_{j=1}^J ((\sum_{i=1}^I c_{tij}) - c_{tij})\} / [\sum_{j=1}^J c_{tij}]}{Y_{t+1} + Y_t} \times 100\% \quad (4)$$

$$U = \frac{\sum_{t=1}^{T-1} \{\sum_{j=1}^J ((\sum_{i=1}^I c_{tij}) - c_{tij})\} / [\sum_{j=1}^J (\sum_{i=1}^I c_{tij})]}{Y_T - Y_1} \times 100\% \quad (5)$$

bu erda S_t - erdan foydalanishning o'zgarishi intensivligi, U - yerdan foydalanishning yagona o'zgarishi, i va j - yer toifalari soni, c_{tij} - t vaqtida i toifadan j toifaga o'tgan maydon, Y_t esa vaqt.

2.3 Ma'lumotlar manbasi

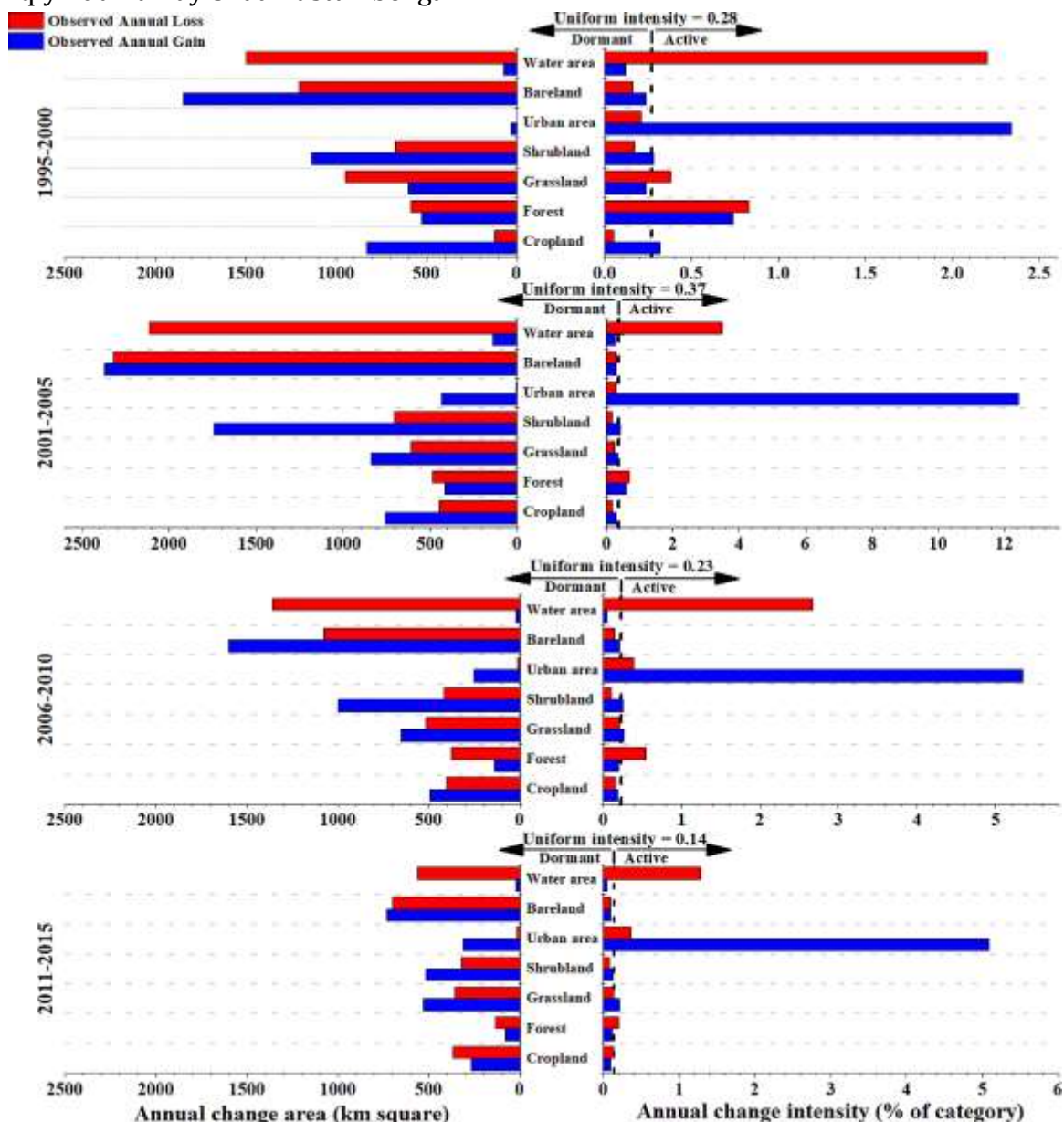
CRU ma'lumotlar to'plami sifat nazorati va homogenlik tekshiruvlaridan o'tgan [16]. CRU ma'lumotlarini ishlatishdan oldin, ushbu ma'lumotlarning tadqiqot hududidagi ishlash samaradorligi baholangan [10]. Shuningdek, biz Global Inventory Modelling and Mapping Studies (GIMMS) tomonidan taqdim etilgan NDVI ma'lumotlarini oldik. Bu ma'lumotlar NOAAning Advanced Very High-Resolution Radiometer (AVHRR) asbobidan olingan oylik ma'lumotlar bo'lib, 1982–2015 yillar oralig'ida $1/12^\circ$ fazoviy o'lchov va oylik intervalga ega [9]. Ushbu tadqiqotda ArcMap 10.3 raster vositalari yordamida CRU va GLDAS ma'lumotlari GIMMS NDVI ma'lumotlari bilan bir xil $1/12^\circ$ o'lchovga moslashtirildi.

3. Natija

1-rasmda ko'rsatilganidek, har bir yer qoplamasi turining o'sish va kamayish intensivligi alohida taqqoslangan. Agar o'sish qiymati kamayishdan katta bo'lsa, bu vaqt oralig'ida yer qoplamasining ushbu turi nisbatan faol o'zgargan hisoblanadi. Birinchi besh yillik (1995–2000) davrda ekin maydonlari, butazorlar, shaharlashgan hududlar va yalang yerlar uchun o'sish qiymati kamayishdan katta bo'lgan, ayniqsa shaharlashgan hududlardagi yillik o'zgarish intensivligi eng yuqori (2,34%) bo'lgan. O'rmonzor, yaylov va suv havzalari bo'yicha yillik o'zgarishlarda esa kamayish qiymati o'sishdan katta bo'lib, ayniqsa suv maydonining kamayishi (2,2%) sezilarli bo'lgan.

2001–2005 yillar oralig'ida esa suv maydoni ancha sezilarli darajada (3,48%) qisqargani kuzatilgan, lekin bu davrda intensivlikda yaqqol o'zgarish ko'zga tashlanmagan; faqatgina shaharlashgan hududlardagi o'sish katta (12,42%) bo'lgan. Umuman olganda, 2001–

2005 yillar oralig'ida ekin maydonlari, yaylovlar, butazorlar va shaharlashgan hududlarda o'sish qiymati kamayishdan ustun bo'lgan.



1-rasm. Orol dengizi havzasida 1995–2000, 2001–2005, 2006–2010 va 2011–2015 yillarga oid yer qoplamasi toifalari bo'yicha intensivlik tahlili. Har bir yer foydalanish toifasi uchun yillik o'zgarish maydoni (km²) va intensivlik foizi (%) mos ravishda chap va o'ng panelda ko'rsatilgan. Har bir uzilgan chiziq mos vaqt oralig'idagi bir xillikdagi fazoviy intensivlikni bildiradi (1-rasm).

Ochiq yerlar bo'yicha yillik intensivlikda o'sish va yo'qotish deyarli teng. Uchinchi vaqt oralig'ida (2006–2010), avvalgi davr (2001–2005) bilan solishtirganda, yalang yerlar (0,21%) va butazorlar (0,25%), shuningdek, shaharlashgan hududlar (5,35%) bo'yicha o'sish qiymati sezilarli darajada yuqori bo'lgan. 2011–2015 yillar oralig'ida esa avvalgi davr (2006–2010)ga o'xshash o'zgarishlar qayd etilgan, faqat ekin maydonlaridan tashqari. Bu davrda ekin maydonlarida yo'qotish qiymati o'sishdan katta bo'lgan. Yo'qotish va o'sish intensivligi mos ravishda 0,14% va 0,1% ni tashkil qilgan (4-rasm).

4. Xulosa

Ushbu tadqiqot intensivlik va trayektoriya tahlilini birlashtirib, 20 yil davomida (1995–2015) vaqtinchalik LULC tarixiy o'zgarishlarini va quruqlik o'tishlarini tahlil qilish orqali Orol dengizi havzasida LULC o'zgarishi bo'yicha monitoring ma'lumotlaridagi bo'shliqni bartaraf etdi. Ushbu ikki usul fazo-vaqt dinamikasini yaxshiroq tushunishni ta'minladi va haydovchilarni dengiz havzasidagi LULC o'zgarishi jarayonlari bilan bog'lash imkonini berdi. Tadqiqot davrida Orol dengizi havzasining quyi qismlarida erning degradatsiyasi ustunlik qilgan, poydevorning yuqori qismlarida esa kontrastli holat kuzatilgan. Yerning o'tish davrini baholashga ko'ra, suv maydonining 66,6 foizi va o'rmonning 11,68 foizi taqir va butazorlarga aylangan bo'lib, yerning tanazzulga uchrashi dalili bo'lgan. Bundan tashqari, tashlandiq ekin maydonlarini butalar va taloq yerlarga aylantirish ham er qoplamining o'zgarishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Adabiyotlar/Литература/References:

1. Buma WG, Lee S-I (2019) Multispectral image-based estimation of Drought patterns and intensity around Lake Chad. *Afr Remote Sens.* 11:2534.
2. Foley JA et al (2005) Global consequences of. *Land Use Sci* 309:570–574. <https://doi.org/10.1126/science.1111772>
3. Kidane M, Bezie A, Kesete N, Tolessa T (2019) The impact of land use and land cover (LULC) dynamics on soil erosion and sediment yield. *Ethiopia Heliyon* 5:e02981. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02981>
4. Patra S, Sahoo S, Mishra P, Mahapatra SC (2018) Impacts of urbanization on land use /cover changes and its probable implications on local climate and groundwater level. *J Urban Manage* 7:70–84. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2018.04.006>
5. Le QB, Nkonya E, Mirzabaev A (2016) Biomass Productivity-based mapping of global land degradation hotspots. In: Nkonya E, Mirzabaev A, von Braun J (eds) *Economics of Land Degradation and improvement – A Global Assessment for Sustainable Development*. Springer International Publishing, Cham, pp 55–84. https://doi.org/10.1007/978-3-319-19168-3_4
6. Li W et al (2018) Gross and net land cover changes in the main plant functional types derived from the annual ESA CCI land cover maps (1992–2015). *Earth Syst Sci Data* 10:219–234. <https://doi.org/10.5194/essd-10-219-2018>
7. de Paz J-M, Sánchez J, Visconti F (2006) Combined use of GIS and environmental indicators for assessment of chemical, physical and biological soil degradation in a Spanish Mediterranean region. *J Environ Manage* 79:150–162. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2005.06.002>
8. Siddik MS, Tulip SS, Rahman A, Islam MN, Haghighi AT, Mustafa SMT (2022) The impact of land use and land cover change on groundwater recharge in northwestern Bangladesh. *J Environ Manage* 315:115130. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115130>
9. T. T. Berdimbetov, Z-G. Ma, C. Liang, and S. Ilyas. Impact of Climate Factors and Human Activities on Water Resources in the Aral Sea Basin, *Hydrology*. 7, (2020). <https://doi.org/10.3390/hydrology7020030>
10. T. Berdimbetov, S. Ilyas, Z. Ma, M. Bilal, and S. Nietullaeva, Climatic Change and Human Activities Link to Vegetation Dynamics in the Aral Sea Basin Using NDVI, *Earth Systems and Environment*. 5, no. 2 (2021). <http://dx.doi.org/10.1007/s41748-021-00224-7>

11. Paul S, Ghosh S, Oglesby R, Pathak A, Chandrasekharan A, Ramsankaran R (2016) Weakening of Indian summer Monsoon Rainfall due to changes in Land Use Land. Cover Sci Rep 6:32177. <https://doi.org/10.1038/srep32177>
12. Timur, B. (2023). Spatio-Temporal Variations of Climate Variables and Extreme Indices over the Aral Sea Basin during 1960 - 2017. Trends in Sciences, 20(12), 5664. <https://doi.org/10.48048/tis.2023.5664>
13. Bashir O et al (2022) Simulating Spatiotemporal changes in Land Use and Land Cover of the North-Western Himalayan Region using Markov. Chain Anal Land 11:2276
14. Berdimbetov, T., Shelton, S., Pushpawela, B. et al. Use of intensity analysis and transfer matrix to characterize land conversion in the Aral Sea Basin under changing climate. Model. Earth Syst. Environ. 10, 4717–4729 (2024). <https://doi.org/10.1007/s40808-024-02019-x>
15. Bogale T, Damene S, Seyoum A, Haregeweyn N (2024) Land use land cover change intensity analysis for sustainable natural resources management: the case of northwestern highlands of Ethiopia Remote sensing applications. Soc Environ 34:101170. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2024.101170>
16. Berdimbetov, T.; Pushpawela, B.; Murzintcev, N.; Nietullaeva, S.; Gafforov, K.; Turenliyazova, A.; Madetov, D. Unraveling the Intricate Links between the Dwindling Aral Sea and Climate Variability during 2002–2017. Climate 2024, 12, 105. <https://doi.org/10.3390/cli12070105>

ISSN: 3030-3702 (Onlayn)
САЙТ: <https://techscience.uz>

TECHSCIENCE.UZ

**TEXNIKA FANLARINING DOLZARB
MASALALARI**

№ 2 (3)-2025

TOPICAL ISSUES OF TECHNICAL SCIENCES

Muassislar: "SCIENCEPROBLEMS TEAM" mas'uliyati cheklangan jamiyati;
Jizzax politexnika insituti.

**TECHSCIENCE.UZ- TEXNIKA
FANLARINING DOLZARB MASALALARI**
elektron jurnali 15.09.2023-yilda
130343-sonli guvohnoma bilan davlat
ro'yxatidan o'tkazilgan.

TAHRIRIYAT MANZILI:
Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Kichik
Beshyog'och ko'chasi, 70/10-uy.
Elektron manzil:
scienceproblems.uz@gmail.com

Barcha huquqlar himoyalangan.
© Sciencesproblems team, 2025-yil
© Mualliflar jamoasi, 2025-yil