



EKOLOGIK IZ (ECOLOGICAL FOOTPRINT) TAHLILI VA UNI KAMAYTIRISHNING BARQAROR RIVOJLANISHDAGI AHAMIYATI

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti asisstenti

Omonov Doniyorbek Dilshodbek o'g'li

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti talabasi

Tolipjonova Roziya Obidjon qizi

Annotatsiya. Mazkur maqolada ekologik iz (Ecological Footprint) tushunchasi, uning shakllanish mexanizmlari hamda atrof-muhitga antropogen bosimni baholashdagi ahamiyati tahlil qilinadi. Tadqiqotda ekologik izning asosiy tarkibiy qismlari — energiya iste'moli, yer va suv resurslaridan foydalanish, chiqindilar hajmi hamda karbon izi ko'rsatkichlari ilmiy asosda yoritiladi. Shuningdek, ekologik izni kamaytirishga qaratilgan barqaror boshqaruv strategiyalari, yashil texnologiyalar va resurslardan oqilona foydalanish yo'llari ko'rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari ekologik xavfsizlikni ta'minlash, iqlim o'zgarishi oqibatlarini yumshatish hamda barqaror rivojlanish siyosatini ishlab chiqishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar. Ekologik iz, barqaror rivojlanish, antropogen ta'sir, resurslardan foydalanish, ekologik xavfsizlik, karbon izi, yashil texnologiyalar, atrof-muhit muhofazasi.

Аннотация. В данной статье анализируется понятие экологического следа (Ecological Footprint), механизмы его формирования, а также его значение в оценке антропогенного воздействия на окружающую среду. В исследовании на научной основе рассмотрены основные составляющие экологического следа — потребление энергии, использование земельных и водных ресурсов, объём отходов и показатели углеродного следа. Кроме того, проанализированы стратегии устойчивого управления, направленные на сокращение экологического следа, внедрение «зелёных» технологий и



рациональное использование природных ресурсов. Результаты исследования имеют важное научно-практическое значение для обеспечения экологической безопасности, смягчения последствий изменения климата и разработки политики устойчивого развития.

Ключевые слова. *Экологический след, устойчивое развитие, антропогенное воздействие, использование ресурсов, экологическая безопасность, углеродный след, зелёные технологии, охрана окружающей среды.*

Abstract. *This article analyzes the concept of the ecological footprint, the mechanisms of its formation, and its significance in assessing anthropogenic pressure on the environment. The study scientifically examines the main components of the ecological footprint, including energy consumption, land and water resource use, waste generation, and carbon footprint indicators. In addition, sustainable management strategies aimed at reducing the ecological footprint, the implementation of green technologies, and rational resource use approaches are discussed. The research findings have important scientific and practical significance for ensuring environmental security, mitigating the impacts of climate change, and developing sustainable development policies.*

Keywords. *Ecological footprint, sustainable development, anthropogenic impact, resource use, environmental security, carbon footprint, green technologies, environmental protection.*

Kirish. So‘nggi o‘n yilliklarda global miqyosda aholi sonining ortishi, sanoatlashtirish jarayonlarining jadallashuvi hamda iste‘molga yo‘naltirilgan iqtisodiy model ekologik bosimning keskin kuchayishiga olib kelmoqda. Ushbu jarayonlar natijasida tabiiy resurslardan haddan tashqari foydalanish, chiqindilar hajmining oshishi va atmosfera havosiga chiqarilayotgan issiqxona gazlari miqdorining ko‘payishi ekologik barqarorlikka jiddiy tahdid solmoqda. Shu nuqtai nazardan, ekologik iz (Ecological Footprint) konsepsiyasi inson faoliyatining



biosfera imkoniyatlariga nisbatan ta'sirini baholashda muhim ilmiy ko'rsatkich sifatida qaraladi.

Ekologik iz insoniyat tomonidan iste'mol qilinayotgan biologik resurslar va hosil bo'layotgan chiqindilarni o'zlashtirish uchun zarur bo'lgan biologik unumdor yer va suv maydonlari hajmini ifodalaydi. Ushbu ko'rsatkich global ekologik muvozanatni baholash, barqaror rivojlanish strategiyalarini ishlab chiqish hamda ekologik siyosat samaradorligini aniqlashda keng qo'llanilmoqda. Biroq ko'plab hududlarda ekologik iz biosferaning qayta tiklanish imkoniyatlaridan yuqori bo'lib, bu ekologik qarzdorlik (ecological deficit) holatini yuzaga keltirmoqda.

Mazkur maqolada ekologik izning asosiy tarkibiy qismlari, uni shakllantiruvchi omillar hamda ekologik izni kamaytirishning samarali yo'llari ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqot barqaror rivojlanish tamoyillariga asoslangan holda ekologik xavfsizlikni ta'minlashga qaratilgan ilmiy-amaliy yechimlarni ishlab chiqishga yo'naltirilgan.

Hozirgi kunda global miqyosda tabiiy resurslardan haddan tashqari foydalanish, energiya iste'molining ortishi va chiqindilar hajmining ko'payishi ekologik izning keskin oshishiga olib kelmoqda. Aksariyat hududlarda ekologik iz ko'rsatkichlari biosferaning qayta tiklanish imkoniyatlaridan yuqori bo'lib, bu ekologik muvozanatning buzilishiga sabab bo'lmoqda. Mavjud muammo shundan iboratki, ekologik izni baholash va uni kamaytirishga qaratilgan mexanizmlar ko'plab mamlakatlarda yetarli darajada ilmiy asoslanmagan hamda amaliyotga to'liq joriy etilmagan. Shu bois ekologik izni kompleks tahlil qilish va uni qisqartirish bo'yicha samarali strategiyalarni ishlab chiqish dolzarb ilmiy muammo hisoblanadi.

Asosiy qism. Ekologik iz — bu inson faoliyati natijasida iste'mol qilingan tabiiy resurslar va yaratilgan chiqindilarning biosferaning ularni qayta tiklash va assimilatsiya qilish qobiliyatiga bo'lgan talabini o'lchaydigan indikator hisoblanadi. U biologik produktiv yer va suv maydonlarining miqdori — global gektarlar (gha) bilan ifodalanadi va har bir shaxs, jamiyat yoki hududning tabiatga qo'yayotgan yukini aks ettiradi.



Ushbu ko'rsatkich odatda biokapasitet bilan taqqoslanadi — ya'ni hudud yoki dunyo miqyosida tabiiy resurslarning qayta tiklanish qobiliyatini. Agar ekologik iz biokapasitetdan yuqori bo'lsa, bu ekologik defitsitni anglatadi — tabiiy resurslar haddan tashqari ishlatilmoqda va ularning zaxiralari kamaymoqda.

Global Footprint Network ma'lumotlariga ko'ra, insoniyatning ekologik izi tez sur'at bilan o'sib bormoqda va hozirda insoniyat bir yilda er yuzining qayta tiklanadigan resurslaridan taxminan 1,75 baravar ko'proq iste'mol qilmoqda — bu esa sayyoraning biokapasitet imkoniyatlarini keskin oshib ketganini ko'rsatadi.

Ekologik izni tahlil qilish metodologiyasi:

Ekologik izning tahlili bir necha asosiy komponentlar bo'yicha amalga oshiriladi:

a) Uglерod oksidi izi

Ushbu qism odatda inson faoliyati natijasida atmosfera havosiga chiqarilgan issiqxona gazlarini ifodalaydi va ekologik izning eng katta qismini tashkil etadi. Bu ko'rsatkich ayniqsa energiya iste'moli va transportda katta rol o'ynaydi.

b) Tabiiy resurslar sarfi

Bu yerlar, yaylovlar, baliqchilik maydonlari, o'rmon zaxiralari va qishloq xo'jaligi uchun zarur bo'lgan maydonlar bo'yicha hisoblanadi. Har bir resurs turi uchun zarur bo'lgan global gektarlar soni aniqlanadi va umumiy ekologik iz shakllantiriladi.

c) Biokapasitet bilan solishtirish

Ekologik izni baholash tugagandan so'ng uni hudud yoki global darajadagi biokapasitet bilan taqqoslash orqali qaysi hudud resurslar bo'yicha defitsit yoki zaxiraga ega ekanligini bilish mumkin

Uglерod izi (carbon footprint) — bu inson faoliyati natijasida atmosfera havosiga chiqariladigan issiqxona gazlari, asosan karbonat angidrid (CO_2), metan (CH_4) va azot oksidi (N_2O) miqdorini ifodalovchi ekologik ko'rsatkich hisoblanadi. U shaxs, korxonalar, hudud yoki butun bir mamlakat miqyosida hisoblanishi mumkin bo'lib, odatda CO_2 ekvivalenti birligida o'lchanadi. Uglерod izi ekologik izning eng



muhim tarkibiy qismi bo'lib, iqlim o'zgarishi jarayonlarini tushunishda asosiy indikatorlardan biri hisoblanadi.

So'nggi o'n yilliklarda sanoatlashtirish, urbanizatsiya va energiyaga bo'lgan talabning ortishi uglerod chiqindilarining keskin ko'payishiga olib keldi. Fosil yoqilg'ilar — ko'mir, neft va tabiiy gazdan foydalanish uglerod izining asosiy manbai hisoblanadi. Elektr energiyasi ishlab chiqarish, sanoat jarayonlari, transport tizimi va qishloq xo'jaligi faoliyati atmosferaga chiqarilayotgan issiqxona gazlarining katta qismini tashkil etadi. Natijada Yerning issiqlik balansida nomutanosiblik yuzaga kelib, global isish jarayoni tezlashmoqda.

Uglerod izining oshishi iqlim o'zgarishi bilan bevosita bog'liq bo'lib, bu jarayon muzliklarning erishi, dengiz sathining ko'tarilishi, ekstremal ob-havo hodisalarining ko'payishi hamda ekotizimlarning izdan chiqishiga sabab bo'lmoqda. Shuningdek, uglerod chiqindilarining ortishi biologik xilma-xillikka, suv resurslariga va inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu bois uglerod izini kamaytirish barqaror rivojlanishning ustuvor vazifalaridan biri hisoblanadi.

Uglerod izini baholashda energiya iste'moli, transportdan foydalanish, oziq-ovqat ishlab chiqarish va iste'mol qilish, chiqindilarni boshqarish kabi omillar hisobga olinadi. Masalan, an'anaviy transport vositalaridan foydalanish, go'sht mahsulotlarini ko'p iste'mol qilish va energiya tejamkor texnologiyalarning yetishmasligi uglerod izining oshishiga olib keladi. Aksincha, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish, jamoat transportini rivojlantirish va chiqindilarni qayta ishlash uglerod izini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin.

Uglerod izini kamaytirish bo'yicha choralar nafaqat davlat siyosati, balki individual darajada ham amalga oshirilishi lozim. Energiya samaradorligini oshirish, elektr energiyasini tejash, ekologik toza transportdan foydalanish va barqaror iste'mol madaniyatini shakllantirish muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, "yashil texnologiyalar" va innovatsion yechimlar uglerod chiqindilarini kamaytirishda muhim rol o'ynaydi.



Xulosa qilib aytganda, uglerod izi iqlim o'zgarishini baholash va atrof-muhit muhofazasi strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ilmiy ko'rsatkich hisoblanadi. Uni kamaytirishga qaratilgan kompleks choralar ekologik xavfsizlikni ta'minlash, tabiiy resurslarni asrash va kelajak avlodlar uchun barqaror hayot muhitini yaratishga xizmat qiladi.

Ekologik iz barqaror rivojlanishning eng muhim indikatorlaridan biridir, chunki u inson faoliyati natijasida tabiatga tushayotgan yukni raqamli tarzda baholash imkonini beradi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, ko'plab mamlakatlar ekologik izni kamaytirish uchun qayta tiklanuvchi energiya manbalariga o'tish, samarali transport tizimlarini joriy etish, resurslarni qayta ishlashni kuchaytirish va aholining ekologik xabardorligini oshirish kabi strategiyalarni amalga oshirmoqda.

Ushbu yo'nalish bo'yicha ilmiy tahlil ekologik iz va biokapasitet bilan ishlashning barqaror rivojlanishdagi o'рни, mavjud ekologik defitsitlarni bartaraf etish hamda kelajak avlodlar uchun resurslarni saqlab qolish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishga yordam beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.

1. Hayden, A. Ecological Footprint (EF). In *Encyclopaedia Britannica*. <https://www.britannica.com/science/ecological-footprint>
2. Durkaya, F., & Kaya, M. Bibliometric profile of research on ecological footprint. *Environmental Research & Technology*, 7(4), 502–511 (2024).
3. Nepal, S. R., & Shrestha, S. L. Modeling the ecological footprint and assessing its influential factors: A systematic review. *Environmental Science and Pollution Research International*, 31(38), 50076–50097 (2024).
4. Parshutina, I. G., Belikov, R. P., Filippova-Glebova, A. I., *et al.* Traditional energy and ecological footprint: impact, problems, prospects. *Priroda* (2025).
5. Ecological Footprint as a sustainability indicator to analyze energy consumption in a Portuguese textile facility. *International Journal of Energy and Environmental Engineering*, 10, 523–528 (2019).



6. Assessment of Ecological Footprints. Edited by Subramanian Senthilkannan Muthu. Springer Nature Singapore, 2021.
7. Yildirim, M. S., Elkoca, A., & Gökçay, G., *et al.* The relationship between environmental literacy, ecological footprint awareness, and environmental behavior in adults. *BMC Public Health*, 25, 551 (2025).
8. Berners-Lee, M. *How Bad Are Bananas? The Carbon Footprint of Everything*. Profile Books (2010; updated editions 2020, 2022).
9. Sattarova, B. Vliyanie uglerodnogo sleda na ekologicheskuyu ustoychivost Uzbekistana. *Green Economy and Development* (2025).
10. Avezova, N., Oschepkova, E., Mahmudov, S. M., & Holikov, A. A. Uglerodnyi sled i dekabornizatsiya promyshlennosti Uzbekistana: rol vozobnovlyaemyh istochnikov energii i mezhdunarodnyi opyt. *Green Economy and Development* (2025).
11. Gainullina, L. R., Fasikhov, A. R., Timerbaev, N. F., & Ibragimova, V. R. Uglerodnyi sled energeticheskogo sektora. *RUDN Journal of Ecology and Life Safety*, 32(4), 365–384 (2024).