

AYLANMA IQTISODIYOT TAMOYILLARI ASOSIDA KLASTERLARNING SUV
RESURSLARI BARQARORLIGINI TA'MINLASH MEXANIZMLARI

Abdujabborova Havoxon Muhammadjon qizi

Qo'qon davlat universiteti, Tabiiy fanlar va Iqtisodiyot fakulteti,
Menejment yo'nalishi, 2-bosqich talabasi.

Email: havoxonabdujabborova841@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20484226>

Annotatsiya. Mazkur maqolada aylanma iqtisodiyot (Circular Economy) va Lean Production (tejamkor ishlab chiqarish) tamoyillari integratsiyasi asosida klaster tizimlarida suv resurslari barqarorligini ta'minlash masalalari tahlil qilinadi. Tadqiqotda suv iste'moli jarayonlarida yuzaga keladigan isrofgarchiliklar, ya'ni Muda omillarini aniqlash hamda Kaizen (doimiy takomillashtirish) falsafasi asosida resurslardan samarali foydalanish mexanizmlari o'rganilgan. Shuningdek, maishiy oqova suvlar va yomg'ir suvlaridan muqobil manba sifatida foydalanish, ularni qayta ishlash va filtrlash texnologiyalarining klaster faoliyatidagi o'rni tahlil qilingan. Fransiya tajribasi asosida klaster tizimlarida yopiq sikli (Closed-Loop) boshqaruv modellari, suv resurslarini qayta aylanish tizimlari va innovatsion texnologiyalarni joriy etish amaliyoti tadqiq etilgan. Tadqiqot natijalari asosida klasterlarda suv resurslaridan samarali foydalanish va ularning barqarorligini ta'minlashga qaratilgan amaliy taklif hamda tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: aylanma iqtisodiyot, Lean Production, Kaizen, Muda, suv resurslari, klaster, Closed-Loop tizimi, suvni qayta ishlash, Fransiya tajribasi, barqaror rivojlanish.

Abstract. This article analyzes the challenges of ensuring water resource sustainability within cluster systems based on the integration of circular economy and Lean Production principles. The study investigates waste factors, specifically "Muda," arising in water consumption processes and examines mechanisms for efficient resource utilization driven by the Kaizen (continuous improvement) philosophy. Furthermore, it evaluates the role of domestic wastewater and rainwater as alternative sources, alongside their respective treatment and filtration technologies within cluster operations. Drawing on French experience, closed-loop management models, water recycling systems, and the implementation of innovative technologies in cluster systems are explored. Based on the research findings, practical proposals and recommendations aimed at enhancing water resource efficiency and sustainability in clusters are developed.

Keywords: circular economy, Lean Production, cluster systems, water sustainability, Muda, Kaizen, wastewater and rainwater, closed-loop system, French experience.

Kirish

Hozirgi davrda global miqyosda suv resurslarining kamayishi, iqlim o'zgarishi, urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi va sanoat ishlab chiqarishi hajmining ortishi suvdan samarali foydalanish masalasini strategik ahamiyatga ega muammolardan biriga aylantirmoqda.

Suv resurslari iqtisodiy o'sish, ekologik muvozanat va ijtimoiy farovonlikni ta'minlovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Biroq mavjud resurslardan samarasiz foydalanish, ishlab chiqarish jarayonlaridagi ortiqcha yo'qotishlar hamda suvning ifloslanishi suv xavfsizligiga jiddiy

ta'sir ko'rsatmoqda. Ayniqsa, qishloq xo'jaligi va sanoat tarmoqlarida suv iste'molining yuqori ulushi suv resurslarini boshqarishda yangi yondashuvlarni ishlab chiqishni talab etmoqda.

An'anaviy iqtisodiy model "olish – ishlab chiqarish – iste'mol qilish – chiqindiga aylantirish" tamoyili asosida shakllangan bo'lib, mazkur tizim resurslarning tez tugashiga va ekologik bosimning ortishiga olib kelmoqda. Shu sababli so'nggi yillarda iqtisodiy rivojlanishning yangi konsepsiyasi sifatida aylanma iqtisodiyot (Circular Economy) modeli keng qo'llanilmoqda.

Ushbu yondashuvning asosiy maqsadi resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish, chiqindilarni kamaytirish, qayta ishlash va resurslarning iqtisodiy aylanish muddatini uzaytirish orqali barqaror rivojlanishni ta'minlashdan iboratdir.

Shuningdek, ishlab chiqarish tizimlarida samaradorlikni oshirishga qaratilgan Lean Production (tejamkor ishlab chiqarish) yondashuvi ham zamonaviy boshqaruv amaliyotida alohida ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu konsepsiya ishlab chiqarish jarayonidagi qiymat yaratmaydigan operatsiyalarni qisqartirish, ortiqcha sarf-xarajatlarni kamaytirish va resurslardan oqilona foydalanishni nazarda tutadi. Lean Production tizimida **Muda** tushunchasi resurslarning samarasiz sarflanishi yoki ishlab chiqarishdagi yo'qotishlarni ifodalaydi, **Kaizen** falsafasi esa jarayonlarni doimiy takomillashtirish orqali samaradorlikni oshirishni maqsad qiladi. Suv resurslari boshqaruvida ushbu tamoyillarni qo'llash suv iste'molidagi isrofgarchiliklarni kamaytirish va suvdan foydalanish samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Klaster tizimlari iqtisodiy subyektlar, ishlab chiqaruvchilar, xizmat ko'rsatuvchilar va boshqa manfaatdor tomonlarning o'zaro integratsiyalashgan faoliyatini ifodalaydi. Klasterlarda resurslardan umumiy foydalanish imkoniyati mavjud bo'lgani sababli suv resurslarini boshqarishda aylanma iqtisodiyot va Lean Production tamoyillarining integratsiyasi muhim ahamiyatga ega. Mazkur integratsiya suv iste'moli jarayonidagi yo'qotishlarni aniqlash, oqova suvlarni qayta ishlash, yomg'ir suvlari va maishiy oqova suvlar kabi muqobil manbalardan foydalanish, shuningdek, yopiq siklli (Closed-Loop) boshqaruv tizimlarini shakllantirish imkonini beradi.

Jahon amaliyotida, xususan, Fransiyada suv resurslarini boshqarish va qayta foydalanish bo'yicha samarali mexanizmlar shakllantirilgan. Ushbu mamlakatda suvni qayta ishlash texnologiyalari, aqlli monitoring tizimlari hamda sanoat va qishloq xo'jaligi klasterlarida yopiq siklli boshqaruv modellaridan foydalanish orqali suv iste'molini optimallashtirishga erishilgan.

Fransiya tajribasi suv resurslarini boshqarishda innovatsion yondashuvlar va ekologik barqarorlikni ta'minlashning samarali modeli sifatida alohida ahamiyatga ega.

O'zbekiston sharoitida ham suv tanqisligi va suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish masalasi ustuvor yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Mamlakatda klaster tizimining keng rivojlanishi, ayniqsa qishloq xo'jaligi va sanoat tarmoqlarida suv iste'molini optimallashtirish hamda zamonaviy boshqaruv yondashuvlarini joriy etishni talab qilmoqda. Shu sababli aylanma iqtisodiyot va Lean Production tamoyillari integratsiyasi asosida klasterlarning suv resurslari barqarorligini ta'minlash mexanizmlarini o'rganish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Mazkur tadqiqotning maqsadi aylanma iqtisodiyot va Lean Production tamoyillari integratsiyasi asosida klaster tizimlarida suv resurslari barqarorligini ta'minlash mexanizmlarini tahlil qilish, Fransiya tajribasini o'rganish hamda amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot vazifalari sifatida suv iste'molidagi yo'qotishlarni aniqlash, muqobil suv manbalaridan foydalanish imkoniyatlarini baholash va yopiq siklli boshqaruv tizimlarini takomillashtirish yo'nalishlarini ishlab chiqish belgilangan.

Aylanma iqtisodiyot (Circular Economy) konsepsiyasi resurslardan samarali foydalanish, chiqindilar hajmini kamaytirish va iqtisodiy tizimda yopiq aylanish mexanizmlarini shakllantirishga qaratilgan zamonaviy yondashuvlardan biri hisoblanadi. So'nggi yillarda mazkur konsepsiya barqaror rivojlanishning muhim omili sifatida keng ilmiy tadqiqotlar markazida bo'lib kelmoqda. Ilmiy adabiyotlarda aylanma iqtisodiyotning nazariy asoslari, amaliy qo'llanish mexanizmlari va turli tarmoqlarga integratsiyalashuv imkoniyatlari batafsil yoritilgan.

Aylanma iqtisodiyotning nazariy asoslari bo'yicha tadqiqotlar olib borgan Walter R. Stahel iqtisodiy rivojlanishning resurslarni qayta tiklash va uzoq muddatli foydalanishga asoslangan modelini taklif qilgan. Olimning fikriga ko'ra, iqtisodiy tizimlarda mahsulot va resurslarning hayotiy siklini uzaytirish ekologik va iqtisodiy samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi.

Keyinchalik Ellen MacArthur tomonidan aylanma iqtisodiyotning ishlab chiqarish va iste'mol tizimlariga integratsiyalashuvi bo'yicha konseptual yondashuvlar rivojlantirilgan.

Tadqiqotlarda resurslarni qayta ishlash, chiqindilarni minimallashtirish va yopiq siklli tizimlarni yaratishning amaliy ahamiyati asoslab berilgan.

Suv resurslari barqarorligini ta'minlash bo'yicha ilmiy adabiyotlarda suvdan foydalanish samaradorligi va suvni qayta ishlatish masalalariga alohida e'tibor qaratilgan. Tadqiqotchilar suv resurslarini boshqarishda an'anaviy yondashuvlar uzoq muddatli istiqbolda yetarli natija bermasligini, shu sababli qayta foydalanish va aylanma tizimlarni rivojlantirish zarurligini ta'kidlaydilar. Ayniqsa, qishloq xo'jaligi va sanoat tarmoqlarida suv sarfini kamaytirish, oqova suvlarni qayta ishlash va texnologik innovatsiyalarni qo'llash samarali vosita sifatida ko'rib chiqiladi.

Lean Production (tejamkor ishlab chiqarish) yondashuvi ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga qaratilgan boshqaruv tizimi sifatida keng tadqiq etilgan. Ushbu konsepsiyaning nazariy asoslari Taiichi Ohno tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, unda ishlab chiqarish jarayonidagi qiymat yaratmaydigan faoliyatlarni bartaraf etish asosiy maqsad sifatida belgilangan. Tadqiqotlarda "Muda" tushunchasi ishlab chiqarishdagi barcha ortiqcha sarf va yo'qotishlarni ifodalashi ko'rsatilgan. Shu bilan birga, Kaizen tamoyili orqali ishlab chiqarish jarayonlarini muntazam takomillashtirish resurslardan foydalanish samaradorligini oshirishning muhim omili sifatida baholangan.

Ilmiy manbalarda aylanma iqtisodiyot va Lean Production yondashuvlarining integratsiyasi bo'yicha tadqiqotlar ham uchraydi. Ushbu tadqiqotlarda ikki konsepsiyaning umumiy jihati resurslardan maksimal darajada samarali foydalanish va chiqindilarni minimallashtirishga qaratilgani ta'kidlangan. Biroq mavjud ilmiy ishlarda mazkur yondashuvlarning suv resurslarini boshqarishdagi qo'llanilishi, ayniqsa klaster tizimlariga moslashtirilishi bo'yicha tadqiqotlar nisbatan cheklangan.

Klaster nazariyasining ilmiy asoslari Michael Porter tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, u iqtisodiy subyektlarning hududiy va funksional integratsiyasi raqobatbardoshlikni oshirishga xizmat qilishini ta'kidlagan.

Zamonaviy tadqiqotlarda klasterlarning nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshirishi, balki resurslarni birgalikda boshqarish imkoniyatlarini ham yaratishi qayd etilgan. Suv resurslarini boshqarishda klaster modeli suv taqsimoti, qayta foydalanish va umumiy infratuzilmadan samarali foydalanish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Fransiya tajribasiga oid ilmiy tadqiqotlarda suv resurslarini boshqarishda integratsiyalashgan yondashuvlar, suvni qayta ishlash texnologiyalari va yopiq siklli tizimlarning samaradorligi yoritilgan. Mamlakatda sanoat va qishloq xo'jaligi klasterlarida oqova suvlarni qayta foydalanishga yo'naltirish, yomg'ir suvlarini yig'ish tizimlari va raqamli monitoring texnologiyalaridan foydalanish amaliyoti keng qo'llanilmoqda. Ushbu tajriba suv iste'molini optimallashtirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashning samarali mexanizmlaridan biri sifatida baholanadi.

Tahlil qilingan ilmiy adabiyotlar shuni ko'rsatadiki, aylanma iqtisodiyot, Lean Production va klaster yondashuvlari alohida yo'nalish sifatida keng o'rganilgan bo'lsa-da, ularning suv resurslari barqarorligini ta'minlashdagi integratsiyalashgan modeli yetarli darajada tadqiq etilmagan. Ayniqsa, suv iste'molidagi "Muda" elementlarini aniqlash, muqobil suv manbalaridan foydalanish hamda Fransiya tajribasi asosida yopiq siklli boshqaruv mexanizmlarini klaster tizimlariga tatbiq etish masalalari qo'shimcha ilmiy izlanishlarni talab qiladi. Shu jihatdan mazkur tadqiqot mavjud ilmiy bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

Mazkur tadqiqotda aylanma iqtisodiyot (Circular Economy) va Lean Production (tejamkor ishlab chiqarish) tamoyillarini integratsiyalash asosida klaster tizimlarida suv resurslari barqarorligini ta'minlash mexanizmlarini tahlil qilishga yo'naltirilgan kompleks ilmiy yondashuv qo'llanildi. Tadqiqotning metodologik asosini tizimli tahlil, qiyosiy tahlil, statistik yondashuvlar hamda Case Study (holatni o'rganish) usullari tashkil etdi.

Tadqiqotning nazariy asosini aylanma iqtisodiyot, Lean Production, Kaizen va klaster nazariyasi bo'yicha ilmiy adabiyotlar tahlili tashkil etadi. Ushbu yondashuv orqali resurslardan foydalanish samaradorligi, suv iste'molidagi yo'qotishlar (Muda) va yopiq siklli boshqaruv tizimlarining konseptual asoslari o'rganildi. Nazariy tahlil jarayonida tizimli yondashuv qo'llanilib, suv resurslarini boshqarish jarayoni iqtisodiy, ekologik va texnologik komponentlarga ajratilgan holda baholandi.

Empirik tadqiqot qismi klaster tizimlarida suv resurslaridan foydalanish amaliyotini tahlil qilishga qaratildi. Bunda qishloq xo'jaligi va sanoat klasterlarida suv iste'moli jarayonlari o'rganilib, ortiqcha sarf-xarajatlar va samaradorlik yo'qotishlari Lean Production tamoyillari asosida aniqlanadi. Xususan, **Muda** konsepsiyasi asosida suv iste'molidagi isrofgarchiliklar (masalan, ortiqcha sug'orish, texnologik yo'qotishlar, oqova suvlarning qayta ishlanmasligi) tahlil qilindi.

Tadqiqotda Kaizen yondashuvi asosida doimiy takomillashtirish mexanizmlari o'rganilib, suv resurslaridan foydalanishni optimallashtirish bo'yicha bosqichma-bosqich model ishlab chiqish yondashuvi qo'llanildi. Ushbu yondashuv suv iste'moli jarayonlarida kichik, lekin uzluksiz yaxshilanishlar orqali umumiy samaradorlikni oshirish imkoniyatini beradi.

Shuningdek, qiyosiy tahlil usuli yordamida Fransiya tajribasi o'rganildi. Fransiyada qo'llanilayotgan yopiq siklli (Closed-Loop) suv boshqaruv tizimlari, oqova suvlarni qayta ishlash texnologiyalari hamda yomg'ir suvlari yig'ish va foydalanish mexanizmlari O'zbekiston sharoiti

bilan taqqoslandi. Ushbu taqqoslash asosida institutsional, texnologik va boshqaruv farqlari aniqlanib, moslashtirish imkoniyatlari baholandi.

Tadqiqotda tizimli yondashuv asosida klaster tizimi resurslar oqimini ifodalovchi ochiq va yopiq sikllar sifatida modellashtirildi. Ushbu modelda suv resurslari kiruvchi, foydalaniluvchi, qayta ishlanuvchi va qayta aylanuvchi oqimlarga ajratilib, ularning o'zaro bog'liqligi tahlil qilindi.

Bu esa aylanma iqtisodiyot tamoyillarining amaliy integratsiyasini baholash imkonini berdi.

Ma'lumotlarni tahlil qilishda sifatli (qualitative) yondashuv ustuvor bo'lib, ilmiy manbalar, xalqaro tajribalar va normativ hujjatlar asosida kontent-tahlil amalga oshirildi. Zarur hollarda deskriptiv tahlil usuli orqali suv resurslaridan foydalanishdagi tendensiyalar va asosiy muammolar yoritildi.

Tadqiqotning yakuniy bosqichida olingan natijalar asosida klaster tizimlarida suv resurslari barqarorligini ta'minlash bo'yicha konseptual model ishlab chiqish yondashuvi qo'llanildi. Ushbu model aylanma iqtisodiyot va Lean Production integratsiyasiga asoslangan bo'lib, suv iste'molini optimallashtirish, qayta foydalanish darajasini oshirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashga yo'naltirilgan.

Fransiya suv resurslarini boshqarish va barqaror foydalanish sohasida Yevropadagi eng ilg'or tajribaga ega mamlakatlardan biri hisoblanadi. Mamlakatda suv siyosati markazlashgan va hududiy boshqaruv tamoyillarining uyg'unlashuvi asosida tashkil etilgan bo'lib, bu yondashuv suv resurslarining samarali taqsimlanishi va ekologik muvozanatning saqlanishiga xizmat qiladi.

Fransiya tajribasining asosiy xususiyati suv resurslarini boshqarishda integratsiyalashgan yondashuv hamda yopiq siklli (Closed-Loop) tizimlarni bosqichma-bosqich joriy etish hisoblanadi.

Fransiyada suv resurslarini boshqarish "suv havzalari agentliklari" (Agences de l'Eau) tizimi orqali amalga oshiriladi. Ushbu tizim hududiy suv havzalari kesimida boshqaruvni tashkil etib, suv iste'moli, taqsimoti, ifloslanishi va qayta tiklanishini kompleks monitoring qilish imkonini beradi. Mazkur yondashuv suv resurslarini klasterlashgan boshqaruv modeli sifatida qaralib, iqtisodiy subyektlar o'rtasida resurslardan birgalikda foydalanish mexanizmlarini shakllantiradi.

Sanoat va qishloq xo'jaligi sektorlarida suvdan foydalanish samaradorligini oshirish maqsadida Fransiyada aylanma iqtisodiyot tamoyillari keng joriy etilgan. Xususan, oqova suvlarni tozalash va qayta foydalanish tizimlari yuqori darajada rivojlangan bo'lib, ko'plab hududlarda tozalangan suv qishloq xo'jaligida sug'orish, sanoat jarayonlarida sovitish va texnik ehtiyojlar uchun qayta ishlatiladi. Bu esa suv iste'molidagi bosimni sezilarli darajada kamaytiradi.

Fransiya tajribasida Lean Production va resurs samaradorligi yondashuvlari ham bilvosita qo'llaniladi. Suv iste'moli jarayonlarida yo'qotishlarni minimallashtirish, ortiqcha sarfni kamaytirish va jarayonlarni optimallashtirish orqali **Muda** (isrofgarchilik) elementlarini qisqartirishga alohida e'tibor qaratiladi. Shuningdek, **Kaizen** tamoyiliga mos ravishda suv resurslarini boshqarish tizimlarida doimiy takomillashtirish mexanizmlari joriy etilgan.

Innovatsion texnologiyalar Fransiya suv boshqaruvi tizimining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Aqlli hisoblagichlar (smart meters), raqamli monitoring platformalari va real vaqt rejimida suv sarfini kuzatish tizimlari suv iste'molini aniq nazorat qilish imkonini beradi.

Bundan tashqari, yomg'ir suvlarini yig'ish va qayta foydalanish tizimlari shahar va qishloq infratuzilmalarida keng qo'llanilmoqda.

Sanoat klasterlarida suv resurslarini boshqarishda yopiq siklli (Closed-Loop) modellardan foydalanish alohida ahamiyatga ega. Ushbu modelga ko'ra, ishlab chiqarish jarayonida ishlatilgan suv tozalanadi va qayta ishlab chiqarish sikliga qaytariladi. Bu yondashuv nafaqat suv iste'molini kamaytiradi, balki ekologik yuklamani ham sezilarli darajada pasaytiradi.

Fransiyada davlat siyosati ham suv resurslarini barqaror boshqarishga yo'naltirilgan.

Ekologik standartlar, suv sifatini nazorat qilish bo'yicha qat'iy talablar hamda suvdan foydalanish uchun iqtisodiy rag'batlantirish mexanizmlari (soliq imtiyozlari va subsidiyalar) korxonalarining resurs tejamkor texnologiyalarni joriy etishini rag'batlantiradi.

Umuman olganda, Fransiya tajribasi suv resurslarini boshqarishda aylanma iqtisodiyot tamoyillari, Lean Production yondashuvi va raqamli texnologiyalar integratsiyasi orqali yuqori samaradorlikka erishish mumkinligini ko'rsatadi. Ushbu tajriba klaster tizimlarida suv resurslari barqarorligini ta'minlash bo'yicha muhim amaliy model sifatida xizmat qiladi va uni boshqa mamlakatlar, jumladan O'zbekiston sharoitiga moslashtirish katta ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Mazkur tadqiqot doirasida aylanma iqtisodiyot (Circular Economy) va Lean Production tamoyillarining integratsiyasi asosida klaster tizimlarida suv resurslari barqarorligini ta'minlash mexanizmlari tahlil qilindi. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, suv resurslarini boshqarishda an'anaviy yondashuvlar yetarli darajada samaradorlik bermayapti, ayniqsa suv iste'moli yuqori bo'lgan qishloq xo'jaligi va sanoat klasterlarida yo'qotishlar sezilarli darajada saqlanib qolmoqda.

Tahlil jarayonida Lean Production yondashuvi asosida suv iste'molidagi **Muda** elementlari aniqlandi. Ushbu yo'qotishlar asosan ortiqcha sug'orish, texnologik jarayonlarda suvning samarasiz sarflanishi, oqova suvlarning qayta ishlanmasligi va infratuzilma yo'qotishlari shaklida namoyon bo'ladi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, suv resurslarining sezilarli qismi qiymat yaratmaydigan jarayonlarda yo'qotilmoqda, bu esa klaster tizimlarining umumiy samaradorligini pasaytirmoqda.

Kaizen tamoyili asosida o'tkazilgan tahlil suv resurslaridan foydalanishni bosqichma-bosqich yaxshilash orqali sezilarli iqtisodiy va ekologik natijalarga erishish mumkinligini ko'rsatdi. Xususan, kichik innovatsion o'zgarishlar — tomchilatib sug'orish tizimlarini keng joriy etish, suv sarfini real vaqt rejimida monitoring qilish va qayta foydalanish tizimlarini joriy etish — umumiy suv iste'molini kamaytirishda muhim rol o'ynaydi.

Aylanma iqtisodiyot tamoyillari asosida amalga oshirilgan tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, yopiq siklli (Closed-Loop) suv boshqaruv tizimlari klasterlarda suv resurslari barqarorligini ta'minlashning eng samarali mexanizmlaridan biridir. Ushbu modelda suv bir marta ishlatilib chiqindiga aylanishi o'rniga, qayta ishlanadi va ishlab chiqarish jarayoniga qaytariladi.

Bu esa suv iste'molini sezilarli darajada qisqartirish imkonini beradi.

Fransiya tajribasi bilan qiyosiy tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, ushbu mamlakatda suv resurslarini boshqarish tizimlari institutsional jihatdan ancha rivojlangan bo'lib, raqamli monitoring, oqova suvlarni qayta ishlash va hududiy suv boshqaruvi samarali yo'lga qo'yilgan.

O'zbekiston sharoitida esa ushbu mexanizmlarning ayrim elementlari joriy etilgan bo'lsa-da, ularning klaster tizimlari bilan integratsiyasi hali to'liq shakllanmagan.

Tahlil natijalariga ko'ra, suv resurslari barqarorligini ta'minlashda uchta asosiy omil muhim ahamiyat kasb etadi: texnologik modernizatsiya, boshqaruv tizimlarining integratsiyasi va iqtisodiy rag'batlantirish mexanizmlari. Texnologik modernizatsiya suvni qayta ishlash va monitoring tizimlarini rivojlantirishni nazarda tutsa, boshqaruv integratsiyasi klasterlar o'rtasida resurslardan birgalikda foydalanish imkoniyatini yaratadi. Iqtisodiy rag'batlantirish esa korxonalarini suv tejovchi texnologiyalarni joriy etishga undaydi.

Shuningdek, tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, aylanma iqtisodiyot va Lean Production tamoyillarining integratsiyasi suv resurslarini boshqarishda sinergik samarani yuzaga keltiradi.

Ya'ni, ushbu ikki yondashuv birgalikda qo'llanganda nafaqat suv iste'moli kamayadi, balki ishlab chiqarish samaradorligi ham oshadi va ekologik yuklama sezilarli darajada qisqaradi.

Umuman olganda, tahlil natijalari klaster tizimlarida suv resurslari barqarorligini ta'minlash uchun kompleks yondashuv zarurligini tasdiqlaydi. Bu yondashuv texnologik, iqtisodiy va boshqaruv elementlarini o'z ichiga olgan holda amalga oshirilishi lozim.

Xulosa

Mazkur tadqiqotda aylanma iqtisodiyot (Circular Economy) va Lean Production tamoyillarining integratsiyasi asosida klaster tizimlarida suv resurslari barqarorligini ta'minlash masalalari kompleks tarzda tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, suv resurslarini boshqarishda an'anaviy (ekstensiv) yondashuvlar zamonaviy ekologik va iqtisodiy sharoitlarda yetarli samaradorlikni ta'minlamaydi. Shu bois, integratsiyalashgan boshqaruv modellari joriy etilishi ob'ektiv zaruriyat hisoblanadi.

Tahlillar aylanma iqtisodiyot va Lean Production tamoyillari o'rtasidagi sinergiya suv resurslari samaradorligini oshirishda muhim rol o'ynashini tasdiqladi. Xususan, aylanma iqtisodiyot resurslarini qayta ishlash va yopiq siklli (Closed-Loop) tizimlarni shakllantirish orqali makrodarajadagi barqarorlikni ta'minlasa, Lean Production ishlab chiqarish jarayonlaridagi isrofgarchiliklarni kamaytirish va operatsion samaradorlikni oshirish orqali mikrodarajadagi optimallashtirishni amalga oshiradi.

Tadqiqot davomida suv iste'moli jarayonlarida **Muda (isrofgarchiliklar)** mavjudligi aniqlandi. Ular asosan ortiqcha sug'orish, texnologik yo'qotishlar va oqova suvlarning qayta ishlanmasligi ko'rinishida namoyon bo'ladi. Ushbu yo'qotishlarni kamaytirish klaster tizimlarida suv samaradorligini oshirishning asosiy omillaridan biri hisoblanadi.

Shuningdek, yopiq siklli suv boshqaruv tizimlarining joriy etilishi birlamchi suv resurslariga bo'lgan bosimni sezilarli darajada kamaytirishi aniqlandi. Maishiy oqova suvlar va yomg'ir suvlaridan muqobil manba sifatida foydalanish resurslar barqarorligini mustahkamlashga xizmat qiladi.

Fransiya tajribasi tahlili shuni ko'rsatdiki, integratsiyalashgan institutsional tizimlar, havza darajasidagi boshqaruv, raqamli monitoring va ilg'or suv tozalash texnologiyalari yuqori samaradorlikka ega bo'lib, klaster tizimlarida qo'llash uchun muhim amaliy model bo'lib xizmat qiladi. Umuman olganda, suv resurslari barqarorligini ta'minlash faqat texnik emas, balki texnologik, institutsional va boshqaruv yondashuvlarini o'z ichiga olgan kompleks strategik jarayon hisoblanadi.

Tavsiyalar

Tadqiqot natijalariga asoslanib quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi:

Birinchidan, klaster tizimlarida aylanma iqtisodiyot va Lean Production tamoyillarini integratsiyalashgan holda qo'llash zarur. Bu suv resurslaridan foydalanishda tizimli samaradorlikni oshirish imkonini beradi.

Ikkinchidan, suv iste'moli jarayonlaridagi **Muda** (isrof-garchiliklar)ni aniqlash va bosqichma-bosqich kamaytirish bo'yicha monitoring tizimlarini joriy etish lozim. Bu ayniqsa qishloq xo'jaligi va sanoat klasterlarida katta ahamiyatga ega.

Uchinchidan, yopiq siklli (Closed-Loop) suv boshqaruv tizimlarini keng joriy etish orqali oqova suvlarni qayta ishlash va muqobil suv manbalaridan foydalanish ulushini oshirish tavsiya etiladi.

To'rtinchidan, suv iste'molini real vaqt rejimida nazorat qilish uchun aqlli hisoblagichlar, raqamli monitoring tizimlari va sun'iy intellektga asoslangan tahlil vositalarini joriy etish maqsadga muvofiqdir.

Beshinchidan, Fransiya tajribasida qo'llanilayotgan havza darajasidagi boshqaruv modeli va davlat-xususiy sheriklik mexanizmlarini mahalliy sharoitga moslashtirish zarur.

Oltinchidan, kelgusidagi tadqiqotlarda suv samaradorligini miqdoriy baholash modellari, Closed-Loop tizimlarining iqtisodiy samaradorligi hamda raqamli suv boshqaruvi texnologiyalarining uzoq muddatli ta'siri chuqur o'rganilishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Stahel, W. R. (2016). The circular economy. *Nature*, 531(7595), 435–438. <https://doi.org/10.1038/531435a>
2. Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition*. Isle of Wight: EMF.
3. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
4. Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Portland: Productivity Press.
5. Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. New York: McGraw-Hill.
6. Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine That Changed the World*. New York: Free Press.
7. Porter, M. E. (1998). Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, 76(6), 77–90.
8. Porter, M. E. (2000). Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy. *Economic Development Quarterly*, 14(1), 15–34.
9. European Environment Agency. (2021). *Water resources across Europe: Confronting water stress*. Copenhagen: EEA Report.
10. OECD. (2015). *Water Resources Governance in OECD Countries*. Paris: OECD Publishing.
11. UNESCO. (2020). *The United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change*. Paris: UNESCO.

12. Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse. (2022). Water management and basin governance in France. Lyon: French Water Agency.
13. European Commission. (2020). A new Circular Economy Action Plan for a cleaner and more competitive Europe. Brussels.
14. Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308–320.
15. IEA (International Energy Agency). (2021). *Water-Energy Nexus in Industry*. Paris: IEA Publications.