

वॉटर सर्कुलरिटी

प्रलिमिंस के लिये:

[समग्र जल प्रबंधन सुचकांक](#), वॉटर सर्कुलरिटी, [उद्योग 4.0](#), [3G इथेनॉल उत्पादन](#), [अमृत 2.0](#), [केंद्रीय परदूषण नियंत्रण बोर्ड](#)

मेन्स के लिये:

भारत में जल संकट और प्रबंधन, भारत में अपशषिट जल उपचार और पुनः उपयोग, सर्कुलर इकोनॉमी

[स्रोत: डाउन टू अर्थ](#)

चर्चा में क्यों?

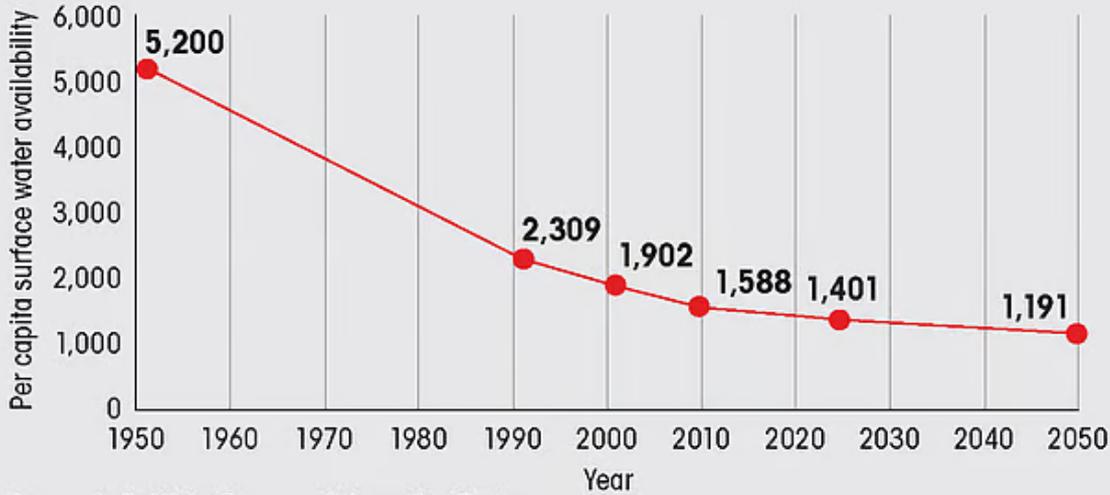
सेंटर फॉर साइंस एंड एनवायरनमेंट (CSE) द्वारा प्रकाशित एक अध्ययन, "वेस्ट टू वर्थ: मैनेजि इंडियाज़ अर्बन वाटर क्राइसिस थ्रू वेस्टवाटर रीयूज़", में [जल अभाव](#) और [पर्यावरणीय कषरण](#) दोनों के समाधान के रूप में [उपचारित अपशषिट जल](#) का पुनः उपयोग किये जाने द्वारा वॉटर सर्कुलरिटी (जल संसाधनों का पुनः उपयोग और पुनर्चक्रण) की आवश्यकता पर प्रकाश डाला गया है।

अपशषिट जल के पुनः उपयोग पर अध्ययन के मुख्य नष्कर्ष क्या हैं?

- भारत में जल का बढ़ता अभाव: प्रतिव्यक्ति जल उपलब्धता के मामले में भारत विश्व स्तर पर 132वें स्थान पर है (भारत-WRIS), जहाँ अलवणीय जल संसाधनों में वर्ष 1951 के 5,200 क्यूबिक मीटर (m³) में 73% की कमी हुई है।
 - [केंद्रीय जल आयोग](#) के अनुमान अनुसार वर्ष 2021 में प्रतिव्यक्ति जल उपलब्धता 1,486 m³ थी, जो वर्ष 2031 तक घटकर 1,367 m³ हो जाएगी।
 - भारत पहले से ही जल-संकटग्रस्त राष्ट्र है (प्रतिव्यक्ति 1,700 m³ से कम) तथा यदित्तकाल कार्रवाई नहीं की गई तो इसके जल-वरिल (प्रतिव्यक्ति 1,000 m³ से कम) होने का खतरा है।
 - भारत पृथ्वी के 2% भूभाग पर वसित है, लेकिन वैश्विक अलवणीय जल संसाधनों का केवल 4% ही इसके पास है, जबकियहाँ विश्व की 18% जनसंख्या और 15% पशुधन का भरण-पोषण होता है, जिससे इसकी जल आपूर्ति पर अत्यधिक दबाव पड़ता है।

Surface water scarcity

Between 1950 and 2024, India has seen a decline of 73 per cent in per capita surface water availability

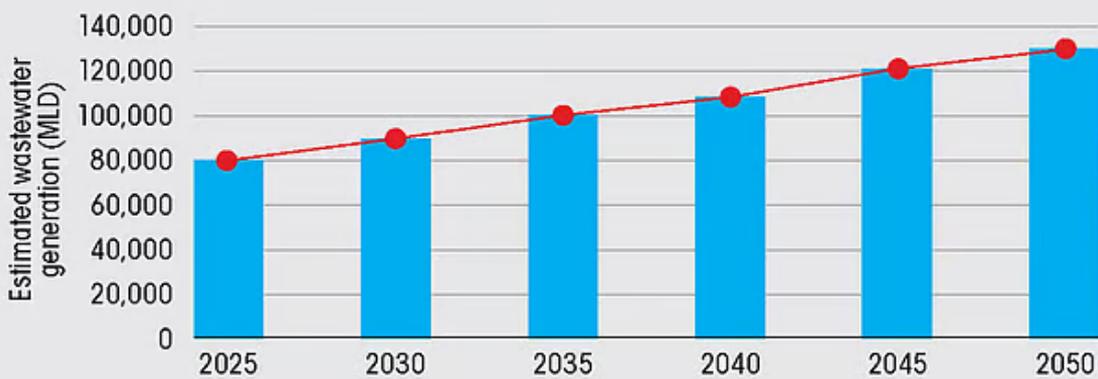


Source: India Water Resource Information System

- **अपशष्टित जल उत्पादन संकट:** वर्ष 2020-21 में, भारत के नगरीय क्षेत्रों से **72,368 मलियन लीटर प्रतिदिन (MLD)** सीवेज उत्पन्न हुआ, लेकिन केवल **44% (31,841 MLD)** ही उपचार योग्य था, जिसकी परिचालन क्षमता **26,869 MLD** थी।
 - परिणामस्वरूप, केवल **28% (20,236 MLD)** का उपचार किया गया, जबकि **72% अनुपचारित** रहा, जिससे जल क्षेत्र और भूमि प्रदूषित हुई।
 - आगामी **25 वर्षों** में अपशष्टित जल उत्पादन में **75-80%** की वृद्धि होने की उम्मीद है, जो वर्ष **2050** तक सालाना **48 BCM** हो जाएगा, जो वर्तमान उपचार क्षमता का **3.5 गुना** है।
 - **अपशष्टित जल** एक **अपर्युक्त संसाधन** है जो पर्यावरण प्रदूषण को कम करते हुए अलवणीय जल की आपूर्तिको पूरक बना सकता है।

Wastewater projections

The total wastewater generation in India will rise by 75-80 per cent in 25 years, reaching an estimated 0.13 million MLD by 2050



MLD: Million litres a day; Source: NITI Aayog

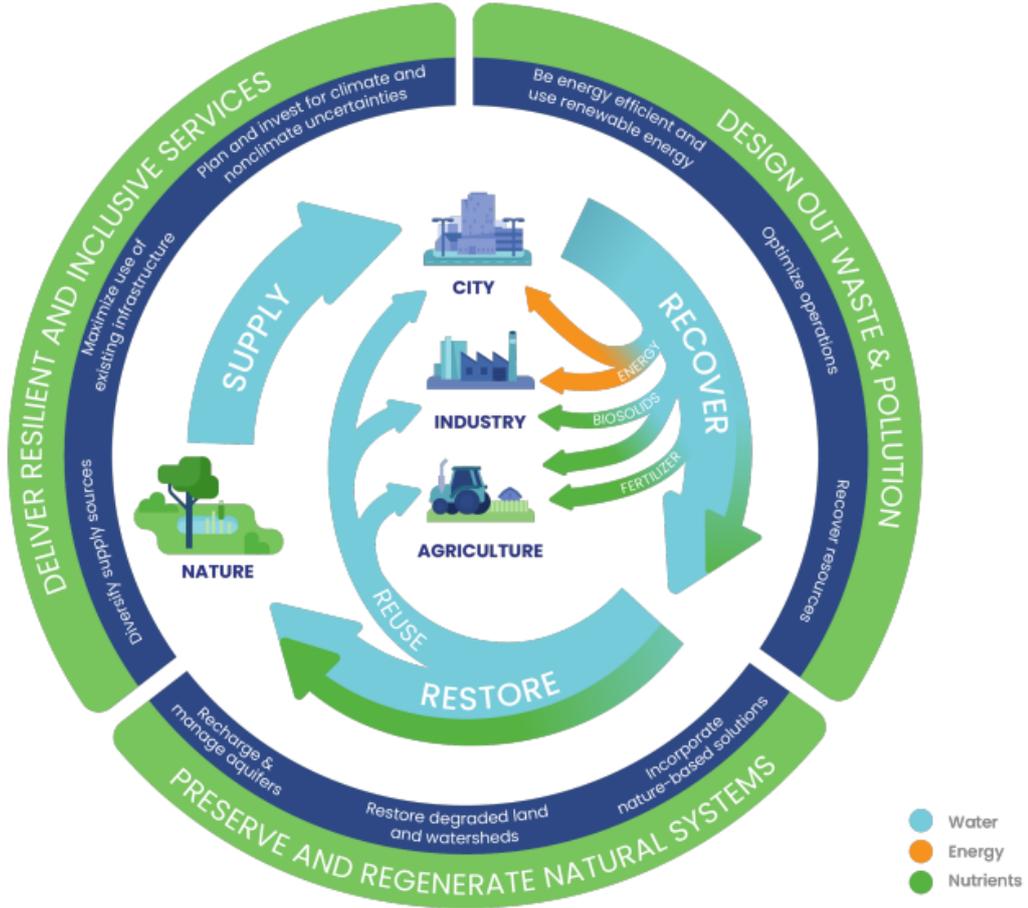
- **जल वनियमन संबंधी चुनौतियाँ:** भारत के नगर जल के लिये **दूरवर्ती नदियों** (बंगलुरु (कावेरी) और हैदराबाद (कृष्णा, गोदावरी)) पर अत्यधिक निर्भर हैं। इस निर्भरता से लागत बढ़ती है और विशेषकर नगरोपांत क्षेत्रों और अनौपचारिक बस्तियों में जल अभाव और असमान पहुँच की समस्या उत्पन्न होती है।
 - **NITI आयोग समग्र जल प्रबंधन सूचकांक** के अनुसार **16 राज्यों का स्कोर 100 में से 50 से कम** है, जो खराब जल प्रबंधन को दर्शाता है। अधिकांश शहर जल क्षेत्रों में अनुपचारित अथवा आंशिक रूप से उपचारित सीवेज का नपितान करते हैं।

- केंद्रीय जल शक्ति मंत्रालय के आदेशानुसार शहरों द्वारा अपने उपचारित जल का कम से कम 20% पुनः उपयोग किया जाना अनिवार्य है कृति इसका उचित अनुपालन न नहीं किया जाता है।
- अपशष्ट जल का कृषि और उद्योग में अनौपचारिक रूप से पुनः उपयोग किया जाता है, लेकिन इसके लिये कोई संरचित नीति नहीं बनाई जाती। किसान स्वास्थ्य को खतरे में डालकर अनुपचारित सीवेज का उपयोग करते हैं।
- बड़ी सचिाई परियोजनाओं को शहरी कषेत्रों में जलापूर्ति के लिये पुनः तैयार किया गया है (नरमदा परियोजना (गुजरात), बीसलपुर परियोजना (राजस्थान)), जिससे कृषि के लिये जल की उपलब्धता कम हो गई है।

वॉटर सर्कुलरटी क्या है?

- परिचय: वॉटर सर्कुलरटी, लोगों, प्रकृति और व्यवसायों के लिये मूल्य को अधिकतम करने हेतु जल उपचार चक्र के भीतसंसाधनों के पुनर्रचरण, पुनः उपयोग और पुनर्प्राप्तकी प्रथा है। इससे अपशष्ट कम होता है, प्रदूषण कम होता है, तथा प्राकृतिक प्रणालियों का पुनरुद्धार होता है।

WATER IN CIRCULAR ECONOMY AND RESILIENCE



- वॉटर सर्कुलरटी के लाभ: उपचारित अपशष्ट जल का पुनर्रचरण करने से औद्योगिक जल लागत कम हो जाती है, विशेष रूप से कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) मॉडल पर चलने वाले वदियुत संयंत्रों और डेटा केंद्रों में, क्योंकि इससे शीतलन के लिये स्वच्छ जल का उपयोग किया जाता है और उद्योग 4.0 को समर्थन मलित है।
 - भारत में, प्रतविर्ष उत्पन्न होने वाले लगभग 317 वर्ग किलोमीटर नगरपालिका अपशष्ट जल से संभावित रूप से 40 मिलियन हेक्टेयर भूमि की सचिाई हो सकती है, जो कुल सचिति भूमि का 10% है।
 - एक अध्ययन में पाया गया है कृतिाप वदियुत संयंत्रों में अपशष्ट जल के पुनर्रचरण से प्रतविर्ष 10 मिलियन क्यूबिक मीटर जल की बचत हो सकती है तथा प्रतविर्ष 300 मिलियन अमेरिकी डॉलर का लाभ हो सकता है।
 - भारत के श्रेणी I और II के शहर प्रतदिनि 2,500 टन पोषक तत्त्व (6,400 MLD सीवेज जल से) उत्पन्न करते हैं, जिसका मूल्य 19.5 मिलियन रुपए है। उपचारित सीवेज से पोषक तत्त्वों (नाइट्रोजन, फास्फोरस) को पुनः प्राप्त करके जैविक उर्वरकों का उत्पादन किया जा सकता है, कृत्रिम वकिलों पर निर्भरता कम की जा सकती है, मृदा स्वास्थ्य में सुधार किया जा सकता है, तथा फसल उत्पादकता को बढ़ाया जा सकता है।
 - कृत्रिम भूजल पुनर्रचरण के लिये उपचारित सीवेज का उपयोग करना, घटते जलभृतों को फरि से भरने में मदद करना और जल सुरक्षा में सुधार करना।

- अपशष्टि जल से बायोगैस नषिकरण जल संचालति सेवाओं को शक्तप्रदान कर सकता है, जबकि शैवाल जैव ईंधन उत्पादन (जसि 3G इथेनॉल उत्पादन के रूप में जाना जाता है) पर्यावरणीय प्रभाव को कम कर सकता है और भारत की जलवायु नीतियों का समर्थन कर सकता है।

भारत में अपशष्टि जल के पुनः उपयोग को बढ़ावा देने के लिये क्या उपाय किये जा सकते हैं?

- वाटर क्रेडिट: वाटर रीयूज़ क्रेडिट उद्योगों को कार्बन ट्रेडिंग प्रणालियों के समान जल-कुशल प्रथाओं को अपनाने के लिये प्रोत्साहित कर सकता है।
- वकिंद्रीकृत अपशष्टि जल उपचार: वकिंद्रीकृत अपशष्टि जल उपचार प्रणालियों (घर, समुदाय, संस्थान) केंद्रीकृत बड़े सीवेज़ उपचार संयंत्रों (STP) पर दबाव को कम कर सकती हैं और स्थानीय पुनः उपयोग को बढ़ा सकती हैं।
- अमृत 2.0 के अंतर्गत स्मार्ट शहरों में स्थानीय अपशष्टि जल उपचार और पुनः उपयोग प्रणालियों को एकीकृत करना।
- उद्योग एवं वदियुत संयंत्र: STP के 50 कमी के भीतर ताप वदियुत संयंत्रों में 100% उपचारित अपशष्टि जल के उपयोग को लागू करना (वदियुत टैरिफ नीति 2016 के अनुसार)।
 - उपलब्ध उपचारित अपशष्टि जल के बावजूद अभी भी स्वच्छ जल का उपयोग करने वाले उद्योगों पर जल नषिकरण शुल्क आरोपित करना।
- अपशष्टि जल वतिरण नेटवर्क: अपर्युक्त नहर नेटवर्क को अपशष्टि जल आपूर्ति चैनलों में परिवर्तित करना (उदाहरण के लिये, सचिाई के लिये उपचारित अपशष्टि जल को चैनल में लाने की उत्तर प्रदेश की पहल के समान)।
- कर एवं वतितीय प्रोत्साहन: अपशष्टि जल पुनर्चकरण में नजिी नविश के लिये कम ब्याज दर पर ऋण प्रदान करना तथा शून्य तरल नरिवहन (ZLD) प्रणाली (जो तरल अपशष्टि नरिवहन को समाप्त करती है) को अपनाने के लिये प्रोत्साहन देना।
- नयितरण एवं वनियमन: नयिमति ऑडिट के साथ केंद्रीय प्रदूषण नयितरण बोर्ड (CPCB) के उत्सर्जन मानकों को लागू करना तथा वास्तविक समय जल गुणवत्ता नगरानी के लिये सभी STP में इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IOT) आधारित सेंसर वकिसति करना।

2008	National Urban Sanitation Policy: Promotes the recycle and reuse of wastewater. The policy mandates that treated wastewater should comprise a minimum of 20 per cent of the water used in a city.	2021	Swachh Bharat Mission (SBM) 2.0: This mission aims to ensure that no untreated wastewater is discharged into the environment, all used water is safely contained, transported and treated, along with maximum reuse of treated used water in all cities that have a population of less than 0.01 million. The mission also aims to work on reuse policies with the states and organize trainings and capacity building programmes for ULBs on solid and liquid waste management. The mission recommends the utilization of used water as much as is feasible, but not less than 20 per cent.
2010	Service-Level Benchmark Framework: Encourages the reuse of wastewater in cities.		
2012	National Water Policy (NWP), 2012: NWP 2012 focuses on reducing water pollution; the draft of the revised NWP 2020 embraces the imperative of recycling and reuse.		
2012	Jawahar Lal Nehru National Urban Renewal Mission (JNNURM): This mission mandates the treatment of 100 per cent of the wastewater in 63 cities and promotes the reuse of treated wastewater. This mission also focuses on the development of bye-laws for reuse of recycled water.		
2014	National Mission for Clean Ganga (Namami Gange): This programme focuses on the rejuvenation and conservation of the Ganga. It includes initiatives for the treatment of sewage and industrial effluents, with an emphasis on promoting the reuse of treated wastewater.	2021	Atal Mission for Rejuvenation and Urban Transformation (AMRUT) 2.0: The mission mandates that all cities with a population of more than 0.01 million recycle their used water to meet 20 per cent of the city's water demand and 40 per cent of the industrial water demand at the state level.
2015	Atal Mission for Rejuvenation and Urban Transformation (AMRUT): Encourages cities to provide the basic needs of sanitation and water supply. Encourages the reuse of wastewater for sustainability. Smart Cities Mission: Sanitation (particularly wastewater recycling and storm water reuse) is one of the core infrastructure elements included in the programme.	2022	National Framework on Safe Reuse of Treated Wastewater: Published by the National Mission for Clean Ganga (NMCG), the framework acts as a guiding document for states to formulate their reuse water policies and implement the same in a time-bound manner. A draft policy template has also been developed as part of the framework to aid in the preparation of a reuse policy by the respective state governments.
2015	Namami Gange: MOUs were signed by NMCG with the Ministry of Power, Ministry of Railways, and Ministry of Agriculture for reuse of treated wastewater.		
2016	Power Tariff Policy: Mandates thermal power plants to use treated sewage water within 50kms of STPs.		

UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

?????????:

प्रश्न. नमिनलखिति में से कौन-सा प्राचीन नगर अपने उन्नत जल संचयन और प्रबंधन प्रणाली के लिये सुप्रसदिध है, जहाँ बाँधों की शृंखला का नरिमाण कथिा गया था और संबद्ध जलाशयों में नहर के माध्यम से जल को प्रवाहति कथिा जाता था? (2021)

- धौलावीरा
- कालीबंगा
- राखीगढ़ी
- रोपड़

उत्तर: (a)

व्याख्या:

- धौलावीरा शहर कच्छ के रण में खादरि बेट द्वीप पर स्थति था, जहाँ स्वच्छ जल तथा उपजाऊ मटिटी थी। कुछ अन्य हड़प्पाकालीन शहरों, जनिहें दो भागों में वभिाजति कथिा गया था, के वपिरित धौलावीरा को तीन भागों में वभिाजति कथिा गया था, साथ ही प्रत्येक भाग वशिल पत्थर की दीवारों से घरिा हुआ था, जसिमें वशिल प्रवेश द्वार बनाए गए थे।
- बस्ती में एक बड़ा खुला क्षेत्र भी था, जहाँ सार्वजनिक समारोह आयोजति कथिा जाते थे। अन्य खोजों में हड़प्पा लपिके बड़े अक्षर शामिल हैं जो

सफेद पत्थर से उकड़े गए थे, साथ ही ये शायद लकड़ी से जड़े हुए थे। यह एक अनोखी खोज थी क्योंकि सामान्य रूप से हड़प्पाकालीन लपि मुहरों जैसी छोटी वस्तुओं पर प्राप्त की गई थी।

- अब तक खोजे गए 1,000 से अधिक हड़प्पा स्थलों में से छठा सबसे बड़ा होने के साथ 1,500 वर्षों से अधिक समय तक अधिकार में रहने वाला धौलावीरा न केवल मानव जाति की इस प्रारंभिक सभ्यता के उत्थान और पतन के पूरे प्रक्षेप पथ का साक्ष्य है, बल्कि शहरी संदर्भ में इसकी बहुमुखी उपलब्धियों को भी प्रदर्शित करता है। यह **शहरी योजना, निर्माण तकनीक, जल प्रबंधन, सामाजिक शासन के साथ विकास, कला, वनिरिमाण, व्यापार एवं विश्वास प्रणाली** को प्रदर्शित करता है।
- अत्यंत समृद्ध कलाकृतियों के साथ धौलावीरा की उचित रूप से संरक्षित शहरी बस्ती अपनी विशेषताओं के साथ क्षेत्रीय केंद्र का एक ज्वलंत चित्र दर्शाती है, जो समग्र रूप से हड़प्पा सभ्यता के वर्तमान ज्ञान में भी महत्वपूर्ण योगदान देती है।
- **अतः विकल्प (A) सही उत्तर है।**

प्रश्न 2. 'वाटर क्रेडिट' (WaterCredit) के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये: (वर्ष 2021)

1. यह जल और स्वच्छता क्षेत्र में कार्य करने के लिये माइक्रोफाइनेंस टूल का इस्तेमाल करता है।
2. यह विश्व स्वास्थ्य संगठन और विश्व बैंक के तत्वावधान में शुरू की गई एक वैश्विक पहल है।
3. इसका उद्देश्य गरीब लोगों को सब्सिडी पर निर्भर हुए बना उनकी जल की जरूरतों को पूरा करने में सक्षम बनाना है।

उपर्युक्त कथनों में से कौन से सही हैं?

- (a) केवल 1 और 2
- (b) केवल 2 और 3
- (c) केवल 1 और 3
- (d) 1, 2 और 3

उत्तर: (d)

- वाटरक्रेडिट (WaterCredit) एक ऐसा कार्यक्रम है जो सुरक्षित जल और स्वच्छता के लिये प्रमुख बाधाओं में से एक यानी 'कफायती वित्तपोषण' को संबोधित करता है। WaterCredit उन लोगों के लिये छोटे ऋण (माइक्रोफाइनेंस) लाने में मदद करता है जिन्हें (गरीब लोगों) घरेलू पानी और शौचालय समाधान को वास्तविकता बनाने के लिये कफायती वित्तपोषण और संसाधनों तक पहुँच की आवश्यकता होती है। वाटरक्रेडिट जल और स्वच्छता क्षेत्र में काम करने के लिये माइक्रोफाइनेंस उपकरणों का इस्तेमाल करने वाला पहला कार्यक्रम है। अतः कथन 1 सही है।
- यह मॉडल लोगों को विकासशील देशों में अपनी खुद की पानी और स्वच्छता की जरूरतों को पूरा करने के लिये सशक्त बनाता है, जिनकी अक्सर पारंपरिक क्रेडिट बाजारों तक पहुँच नहीं होती है। यह सब्सिडी की आवश्यकता को समाप्त करता है। अतः कथन 3 सही है।
- वाटरक्रेडिट water.org द्वारा शुरू की गई एक वैश्विक पहल है। यह, दुनिया में जल एवं स्वच्छता लाने के लिये कार्य कर रहा, एक गैर-लाभकारी संगठन है। अतः कथन 2 सही नहीं है। अतः विकल्प (c) सही उत्तर है।

??????:

प्रश्न 1 जल संरक्षण और जल सुरक्षा के लिये भारत सरकार द्वारा शुरू किये गए जल शक्ति अभियान की मुख्य विशेषताएँ क्या हैं? (वर्ष 2020)

प्रश्न 2. घटते जल-परदृश्य को देखते हुए जल भंडारण और सचिाई प्रणाली में सुधार के उपाय सुझाएँ ताकि इसका अविकल्प उपयोग किया जा सके। (वर्ष 2020)