



Tuberculosis (TB) in India

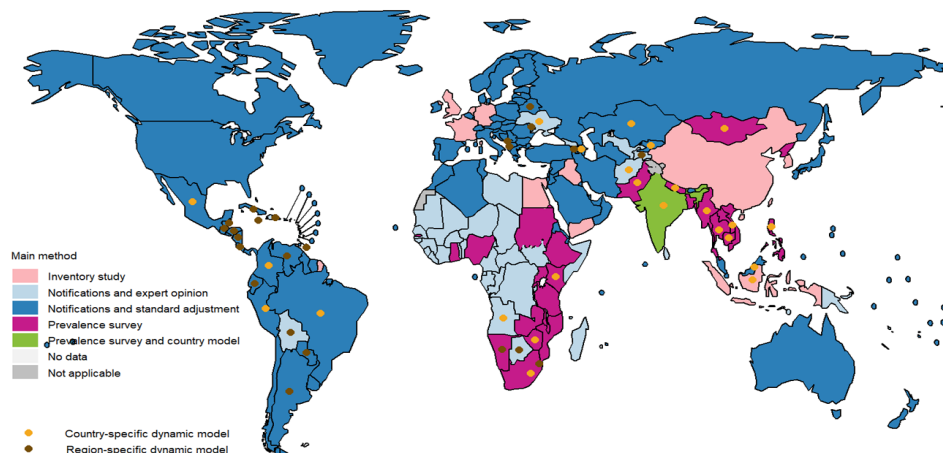
Context: Global and National Scenario

- Tuberculosis (TB) is a major public health challenge in India, which accounts for over **26% of global TB cases and deaths**, making it the world's highest TB-burdened nation.

According to the **WHO Global TB Report 2025**, India has achieved:

- TB incidence decline:** 18% reduction (237 → 195 per lakh, 2015–2023)
- TB mortality decline:** 21% reduction (28 → 22 per lakh)

While this is twice the global average, **India has** not yet met the End TB 2025 targets (**50% reduction in incidence, 75% reduction in deaths**).



About the Disease

- Causative Agent:** *Mycobacterium tuberculosis*
- Primary Site:** Lungs (pulmonary TB); can affect other organs (extrapulmonary TB)
- Transmission:** Airborne; spreads when infected individuals cough, sneeze, or exhale respiratory droplets
- Latent TB:** Infection without symptoms; ~10% progress to active disease
- Active TB:** Chronic cough, fever, night sweats, fatigue, weight loss, appetite loss

India aims to **eliminate TB by 2025** under the **National TB Elimination Programme (NTEP)**- five years ahead of the global 2030 target.

TB Treatment

Standard DS-TB (Drug-Sensitive) Treatment:

- **Intensive Phase:** 2 months; Isoniazid, Rifampicin, Pyrazinamide, Ethambutol
- **Continuous Phase:** 4 months; Isoniazid + Rifampicin

Drug-Resistant TB

- **MDR-TB (Multi-Drug Resistant):** Resistant to **isoniazid and rifampicin**. Treatment is longer, costlier, and involves second-line drugs.
- **XDR-TB (Extensively Drug-Resistant):** MDR-TB with additional resistance to **fluoroquinolones and at least one injectable second-line drug**. Treatment success is lower (~30%).
- **Causes:** Mismanagement of treatment, premature interruption, improper drug use, and person-to-person transmission.
- **India's Contribution:** ~1/3 of global MDR-TB cases; 12.63% of previously treated cases and 3.64% of new cases were drug-resistant in 2024.

Innovations:

- **BPaL / mBPaL regimens:** All-oral; reduce treatment from 18–24 months → 6 months; MDR-TB success ~80%
- **Pretomanid (part of BPaL):** Shortens treatment, safe for HIV patients, potentially affordable; only for pulmonary TB

National TB Elimination Programme (NTEP)

- Target: TB elimination by **2025**
- Guided by **National Strategic Plan (2017–25)** under four pillars:
 - **DTPB – Detect, Treat, Prevent, Build**



PSM

NATIONAL TUBERCULOSIS ELIMINATION PROGRAMME

Key Components

- **Early diagnosis** through NAAT, CBNAAT, TrueNat, AI-enabled X-rays
- **Universal drug susceptibility testing**
- **Strengthened treatment** with all-oral drug-resistant regimens (Bedaquiline, BPaL/mBPaL)
- **Private sector engagement**, community-based care
- **Social support** for nutrition, livelihoods, and stigma reduction

Major Initiatives under NTEP

1. **PM TB Mukht Bharat Abhiyaan (PMTBMBA)**, 202 - Umbrella campaign **for community-based TB support. It is world's largest crowd-sourced patient support model**

Key Components under PMTBMBA

- **Ni-Kshay Mitra:** Volunteer network of people, NGOs etc. that provides nutrition, treatment, emotional and social support to TB patients.
- **Ni-Kshay Portal:** Digital platform for real-time monitoring of TB case detection, treatment, drug supply, and DBT
- **Ni-Kshay Poshan Yojana:** Direct Benefit Transfer (DBT) for nutritional support to TB patients. 1.28 crore beneficiaries since 2018. Incentive raised to ₹1,000 per month in 2024

2. 100-Day TB Mukht Bharat Campaign

- Active screening initiative under NTEP that uses **AI-enabled handheld X-ray devices** for early detection.
- 12.97 crore people screened in high-risk areas
- 7.19 lakh TB cases detected, including 2.85 lakh **asymptomatic cases**

Key Challenges

1. **Undernutrition:** Increases susceptibility and worsens drug toxicity outcomes
2. **Delayed Diagnosis:** Symptoms often mistaken for common ailments; women and homeless face longer delays
3. **Social Stigma:** Discourages care-seeking and adherence
4. **Childhood TB:** Difficult to diagnose; limited DR-TB testing
5. **Mental Health Issues:** Anxiety, depression, and isolation; psychosocial support insufficient

Targeted Interventions Needed

- **High-Risk Groups:** Urban slums, mines, construction, tea gardens; occupational-risk mapping for early testing

- **Include Homeless Populations:** Mobile screening, non-ID-based enrollment, community-based treatment
- **Public Participation (Jan Bhagidari):** Expand Ni-Kshay Mitra network, awareness campaigns to reduce stigma
- **Improve Childhood TB Diagnostics:** Child-friendly sputum collection, expanded DR-TB testing

A **data-driven, community-supported, multi-sectoral strategy**, coupled with **improved diagnostics and focused interventions in high-risk groups**, is essential to transition from **TB control to TB elimination** in the coming decade.

Cryptocurrency: A Comprehensive UPSC Perspective

UPSC MAINS GS 3 (Science & Tech)

- A cryptocurrency is a **digital or virtual currency** that relies on **cryptography** to secure transactions and control the creation of new units.
- It is **decentralized**, meaning it is **not controlled by any government or central authority**, and operates through peer-to-peer networks.
- Cryptocurrencies are designed to enable **secure, transparent, and tamper-proof transactions**, while allowing global accessibility without intermediaries.



How Does Cryptocurrency Work?

- Transactions are recorded on a **public digital ledger called blockchain**.
- This ledger is maintained by a **distributed network of computers (nodes)**, which validate and add each transaction to the blockchain.
- Users store their funds in **digital wallets**, which contain:
 - **Public keys:** Used to receive cryptocurrency.

- **Private keys:** Used to authorize transactions and verify ownership.
- Cryptocurrencies can be obtained through **mining**, where computational power solves complex problems to validate transactions, or by purchasing/trading on exchanges.
- The **decentralization** and cryptographic security of the system make it highly resistant to fraud, manipulation, or double-spending.

Blockchain Technology

- **Blockchain** is a **decentralized ledger** that records transactions across a network of computers. Each block contains multiple transactions and is cryptographically linked to the previous block, forming an immutable chain.
- The system ensures **security, transparency, and auditability**, as no single entity can alter past records.
- Beyond cryptocurrencies, blockchain applications include **supply chain management, digital identity, smart contracts, and financial instruments**.

Types of Consensus Mechanisms

Cryptocurrencies can be classified based on how the network validates transactions:

1. **Proof of Work (PoW)** – Miners solve computationally intensive problems to validate transactions.
2. **Proof of Stake (PoS)** – Validators are chosen based on the number of coins they stake.
3. **Delegated Proof of Stake (DPoS)** – Token holders vote for delegates who validate transactions.
4. **Proof of Authority (PoA)** – Selected trusted accounts validate transactions.
5. **Hybrid/Other Mechanisms** – Combinations of PoW, PoS, and other algorithms for efficiency and security.

Global Scenario

- The global cryptocurrency market was valued at **\$2.6 billion in 2024** and is projected to grow to **\$15 billion by 2035**.
- Countries adopt different approaches:
 - **Legal Tender / Fully Recognized:**
 - **El Salvador** – Bitcoin recognized as legal tender (2021).
 - **Central African Republic** – Bitcoin recognized as legal tender (2022).
 - **Regulated and Legal:** USA, Japan, Singapore – cryptocurrencies are legal and regulated but not legal tender.
 - **Partial Regulation:** India, UK, EU – trading and exchanges allowed under regulatory oversight, but cryptocurrencies are not legal tender.
 - **Strict Ban:** China, Algeria – trading or mining cryptocurrencies is prohibited.

- **Benefits:** Financial inclusion, faster international remittances, innovation in decentralized finance (DeFi).
- **Risks:** Market volatility, cybercrime, scams, money laundering, and cross-border illicit transactions.

Indian Regulatory Framework

- Cryptocurrencies are **not legal tender** in India.
- Gains from crypto are taxed at **30%**, with 1% TDS on payments.
- Regulatory oversight involves:
 - **RBI** – Financial stability and digital currency initiatives.
 - **SEBI** – Securities regulations if tokens are classified as securities.
 - **I4C (Indian Cyber Crime Coordination Centre)** – Tracking illicit crypto activity.

Government Initiatives

- **CBDC / e-Rupee** pilot by RBI to provide sovereign digital currency with secure, regulated transactions.
- Draft legislation: **Banning of Cryptocurrency and Regulation of Official Digital Currency Bill**, aiming to curb private crypto risks while promoting digital innovation.

Investigative Insights (Indian Express “Coin Laundry”, 2025)

- **Money Laundering & Crime:** Over **Rs 623 crore** laundered via crypto over 21 months, affecting 2,872 victims.
- **Exchanges Flagged:** 27 domestic exchanges identified for suspicious activity; some allow **non-KYC** wallets.
- **Cross-Border Flows:** Criminal funds traced from India → **Dubai** → **Cambodia** → **China** → **Myanmar** using P2P and OTC channels.
- **Hybrid Models:** Traditional **hawala networks integrated with crypto**, increasing anonymity.
- **Policy Gap:** Lack of centralized regulation enables pseudonymous accounts, making enforcement difficult.
- **Investor Risks:** No insurance, high volatility, and opaque exchange structures make retail investors vulnerable.

Implications and Challenges

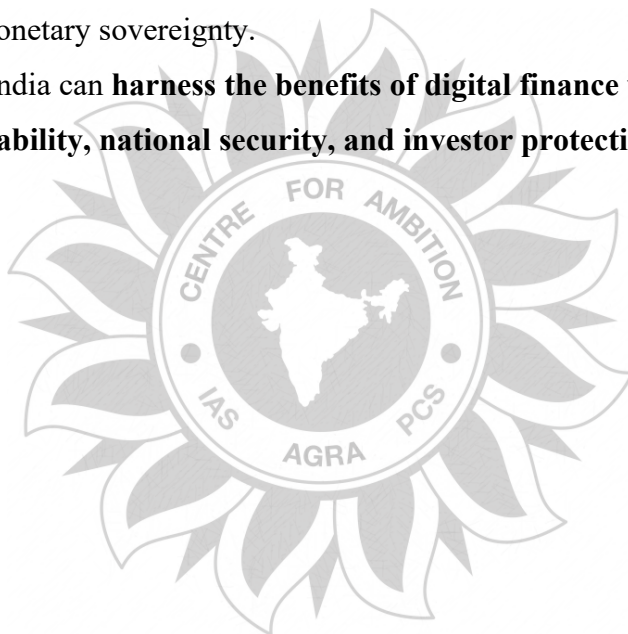
1. **Economic:** High volatility and unregulated growth may affect financial stability.
2. **Legal & Security:** Cross-border laundering, cybercrime, and enforcement gaps pose national security risks.
3. **Technological:** Blockchain innovations are promising, but misuse for criminal activity is significant.

4. **Policy Dilemma:** Balancing innovation, investor protection, and crime prevention remains a challenge.

Way Forward

- India must adopt a **balanced approach** to cryptocurrencies — **encouraging blockchain innovation** while mitigating risks of misuse. Key measures include:
 - Strengthening **regulatory clarity** with clear laws on private cryptocurrencies and CBDCs.
 - Enforcing **KYC/AML compliance** across all exchanges and wallets to curb money laundering and cybercrime.
 - Promoting **financial literacy** among investors to reduce vulnerability to scams and volatility.
 - Collaborating internationally to **track cross-border illicit crypto flows**.
 - Leveraging **CBDC and regulated digital infrastructure** to provide secure alternatives while maintaining monetary sovereignty.

This approach ensures that India can **harness the benefits of digital finance** while safeguarding **economic stability, national security, and investor protection**.





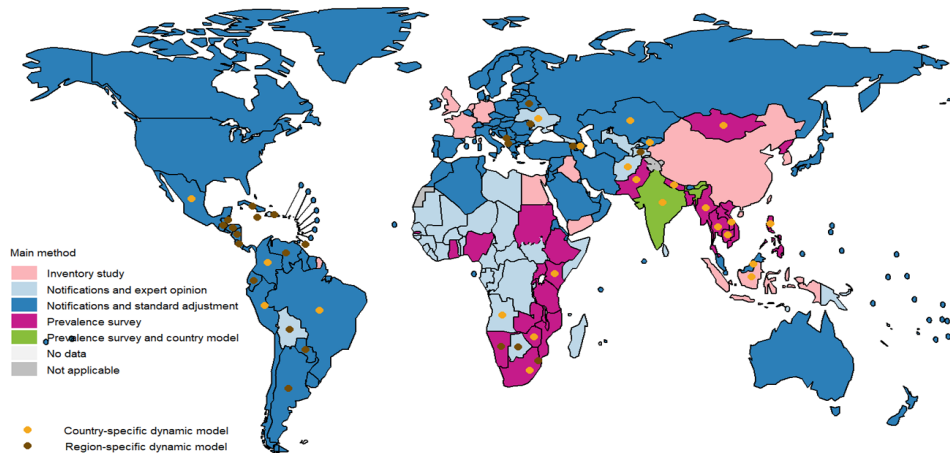
भारत में तपेदिक (टीबी)

संदर्भ: वैश्विक और राष्ट्रीय परिदृश्य

- क्षय रोग (टीबी) भारत में एक प्रमुख सार्वजनिक स्वास्थ्य चुनौती है, जो वैश्विक टीबी मामलों और मौतों का 26% से अधिक के लिए जिम्मेदार है, जिससे यह दुनिया का सबसे अधिक टीबी से ग्रस्त देश बन गया है।

विश्व स्वास्थ्य संगठन की वैश्विक टीबी रिपोर्ट 2025 के अनुसार, भारत ने निम्नलिखित लक्ष्य हासिल किए हैं:

- टीबी की घटनाओं में कमी: 18% कमी (237 → 195 प्रति लाख, 2015-2023)
- टीबी मृत्यु दर में कमी: 21% कमी (28 → 22 प्रति लाख)
- हालांकि यह वैश्विक औसत से दोगुना है, भारत अभी तक टीबी उन्मूलन 2025 के लक्ष्यों (घटनाओं में 50% कमी, मृत्यु में 75% कमी) को पूरा नहीं कर पाया है।



रोग के बारे में

- कारक:** माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस प्राथमिक
- स्थान:** फेफड़े (फुफ्फुसीय टीबी); अन्य अंगों को प्रभावित कर सकता है (एक्स्ट्रापल्मोनरी टीबी)
- संचरण:** वायुजनित; संक्रमित व्यक्ति के खांसने, छींकने या श्वसन की बूंदों को बाहर निकालने से फैलता है
- सुप्त टीबी:** बिना लक्षणों वाला संक्रमण; लगभग 10% मामलों में सक्रिय रोग में प्रगति
- सक्रिय टीबी:** पुरानी खांसी, बुखार, रात में पसीना आना, थकान, वजन कम होना, भूख न लगना
- भारत का लक्ष्य राष्ट्रीय टीबी उन्मूलन कार्यक्रम (एनटीईपी) के तहत 2025 तक टीबी को खत्म करना है – वैश्विक 2030 के लक्ष्य से पाँच साल पहले।

टीबी उपचार मानक डीएस-टीबी (दवा-संवेदनशील) उपचार:

- गहन चरण: 2 महीने; आइसोनियाज़िड, रिफैम्पिसिन, पाइराज़िनामाइड, एथम्ब्यूटोल
- सतत चरण: 4 महीने; आइसोनियाज़िड + रिफैम्पिसिन दवा-प्रतिरोधी टीबी
- एमडीआर-टीबी (बहु-दवा प्रतिरोधी): आइसोनियाज़िड और रिफैम्पिसिन के प्रति प्रतिरोधी। उपचार लंबा, महंगा होता है और इसमें द्वितीयक दवाओं का उपयोग होता है।
- एक्सडीआर-टीबी (व्यापक रूप से दवा-प्रतिरोधी): एमडीआर-टीबी जिसमें फ्लोरोक्विनोलोन और कम से कम एक इंजेक्शन योग्य द्वितीयक दवा के प्रति अतिरिक्त प्रतिरोध होता है। उपचार की सफलता कम (~30%) होती है।
- कारण: उपचार का कुप्रबंधन, समय से पहले रुकावट, अनुचित दवा का उपयोग और व्यक्ति-से-व्यक्ति संचरण।
- भारत का योगदान: वैश्विक एमडीआर-टीबी मामलों का लगभग 1/3; 2024 में पहले से उपचारित मामलों में से 12.63% और नए मामलों में से 3.64% दवा-प्रतिरोधी थे।

नवाचार:

- BPaL / mBPaL उपचार: पूर्णतः मौखिक;
- उपचार की अवधि 18-24 महीनों से घटाकर 6 महीने कर दी गई; MDR-TB की सफलता लगभग 80%
- प्रीटोमेनिड (BPaL का एक भाग): उपचार को छोटा करता है, एचआईवी रोगियों के लिए सुरक्षित,
- संभावित रूप से किफ़ायती; केवल फुफ़ुसीय टीबी के लिए राष्ट्रीय टीबी उन्मूलन कार्यक्रम (NTEP)
- लक्ष्य: 2025 तक टीबी उन्मूलन
- चार स्तंभों के अंतर्गत राष्ट्रीय रणनीतिक योजना (2017-25) द्वारा निर्देशित:
 - DTPB - पता लगाना, उपचार करना, रोकथाम करना, निर्माण करना

टीबी उन्मूलन के प्रमुख घटक

- शीघ्र निदान: NAAT, CBNAAT, TrueNat तथा AI-आधारित एक्स-रे का उपयोग।

- सार्वभौमिक **DST**: सभी रोगियों के लिए दवा-संवेदनशीलता परीक्षण अनिवार्य।
- मज़बूत उपचार: केवल-मौखिक (All-oral) दवा-प्रतिरोधी टीबी रेजीमेंस – Bedaquiline, BPaL / mBPaL।
- निजी क्षेत्र व समुदाय की भागीदारी: निजी चिकित्सक, निक्षय मित्र, समुदाय-आधारित देखभाल।
- सामाजिक समर्थन: पोषण सहायता, आजीविका समर्थन, कलंक-निवारण कार्यक्रम।

राष्ट्रीय क्षय उन्मूलन कार्यक्रम (NTEP) के प्रमुख उपक्रम

1. पीएम टीबी मुक्त भारत अभियान (PMTBMBA)

- समुदाय-आधारित टीबी समर्थन के लिए एक छत्र अभियान — यह दुनिया का सबसे बड़ा क्राउड-सोर्सड पेशेंट सपोर्ट मॉडल है।

PMTBMBA के प्रमुख घटक

- निक्षय मित्र: स्वयंसेवकों, संस्थाओं और एनजीओ का नेटवर्क जो टीबी रोगियों को पोषण, उपचार, भावनात्मक व सामाजिक समर्थन प्रदान करता है।
- निक्षय पोर्टल: एक डिजिटल प्लेटफॉर्म, जिसके माध्यम से टीबी के रियल-टाइम केस डिटेक्शन, उपचार, दवा आपूर्ति और प्रत्यक्ष लाभ अंतरण (DBT) की निगरानी होती है।
- निक्षय पोषण योजना: टीबी रोगियों के पोषण समर्थन हेतु DBT योजना— 2018 से 1.28 करोड़ से अधिक लाभार्थी
- 2024 में प्रोत्साहन राशि बढ़ाकर ₹1,000 प्रति माह की गई

2. 100-दिवसीय टीबी मुक्त भारत अभियान

उच्च-जोखिम वाले क्षेत्रों में सक्रिय स्क्रीनिंग का विशेष अभियान

- एआई-सक्षम हैंडहेल्ड एक्स-रे उपकरणों द्वारा शीघ्र पहचान सुनिश्चित की जाती है।
- अब तक 12.97 करोड़ लोगों की स्क्रीनिंग की गई।
- 7.19 लाख टीबी मरीज पाए गए, जिनमें 2.85 लाख बिना लक्षण वाले (asymptomatic) मरीज शामिल हैं।

टीबी उन्मूलन की प्रमुख चुनौतियाँ

1. **कुपोषण (Undernutrition):** कुपोषण टीबी की संवेदनशीलता बढ़ाता है और दवाओं के दुष्प्रभावों को गंभीर बनाता है।
2. **विलंबित निदान (Delayed Diagnosis):** लक्षण सामान्य रोगों जैसे लगने के कारण देर से पहचान होती है; विशेषकर महिलाओं और बेघर व्यक्तियों में देरी अधिक है।
3. **सामाजिक कलंक (Social Stigma):** रोगी उपचार लेने और नियमित दवा पालन में हिचकते हैं।
4. **बाल टीबी (Childhood TB):** - बच्चों में लक्षण अस्पष्ट होने के कारण निदान कठिन; ड्रग-रेसिस्टेंट टीबी (DR-TB) टेस्टिंग सीमित।
5. **मानसिक स्वास्थ्य समस्याएँ:** चिंता, अवसाद और सामाजिक अलगाव आम; मनोसामाजिक समर्थन पर्याप्त नहीं।

आवश्यक लक्षित हस्तक्षेप

- **उच्च-जोखिम समूहों पर फोकस:** शहरी झोपड़पट्टियाँ, खदानें, निर्माण स्थलों, चाय बागानों आदि में व्यावसायिक-जोखिम मैपिंग और शीघ्र टेस्टिंग।
- **बेघर आबादी को शामिल करना:** मोबाइल स्क्रीनिंग, बिना पहचान-पत्र के नामांकन, और समुदाय-आधारित उपचार।
- **जन भागीदारी (Jan Bhagidari) बढ़ाना:** निक्षेप मित्र नेटवर्क का विस्तार, जागरूकता अभियानों द्वारा कलंक-निवारण।
- **बाल-टीबी निदान मजबूत करना:** बच्चों के लिए अनुकूल स्पुटम संग्रह, DR-TB टेस्टिंग का विस्तार।

निष्कर्ष

- उच्च-जोखिम समूहों पर केंद्रित हस्तक्षेप, उन्नत निदान, समुदाय-समर्थित बहु-क्षेत्रीय रणनीति और डेटा-संचालित योजना के माध्यम से भारत टीबी नियंत्रण से टीबी उन्मूलन की दिशा में अगले दशक में निर्णायक प्रगति कर सकता है।

क्रिप्टोकरेंसी: एक व्यापक UPSC दृष्टिकोण

UPSC MAINS GS 3 (Science & Tech)

- क्रिप्टोकरेंसी एक डिजिटल या वर्चुअल मुद्रा है, जो लेन-देन की सुरक्षा और नए यूनिट्स के निर्माण के नियंत्रण हेतु क्रिप्टोग्राफी पर आधारित होती है।
- यह विकेन्द्रीकृत (Decentralized) होती है; अर्थात किसी भी सरकार, केंद्रीय बैंक या प्राधिकरण का उस पर नियंत्रण नहीं होता, बल्कि यह पीयर-टू-पीयर नेटवर्क पर संचालित होती है।
- क्रिप्टोकरेंसी का उद्देश्य सुरक्षित, पारदर्शी और छेड़छाड़-रहित लेन-देन को संभव बनाना है, साथ ही यह वैश्विक स्तर पर बिना किसी मध्यस्थ (Intermediary) के उपयोग की सुविधा प्रदान करती है।



क्रिप्टोकरेंसी कैसे काम करती है?

- सभी लेन-देन एक सार्वजनिक डिजिटल लेखाजोखा (Blockchain) पर दर्ज होते हैं।
- इस ब्लॉकचेन को एक वितरित कंप्यूटर नेटवर्क (Nodes) द्वारा संचालित किया जाता है, जो प्रत्येक लेन-देन की जाँच (Validation) करता है और उन्हें ब्लॉकचेन में जोड़ता है।
- उपयोगकर्ता अपनी क्रिप्टोकरेंसी को डिजिटल वॉलेट में रखते हैं, जिसमें दो प्रकार की चाबियाँ होती हैं:
 - पब्लिक की (Public Key): क्रिप्टो प्राप्त करने के लिए उपयोग होने वाला पता।
 - प्राइवेट की (Private Key): लेन-देन को अधिकृत करने और स्वामित्व साबित करने के लिए उपयोग होने वाली गोपनीय चाबी।
- क्रिप्टोकरेंसी प्राप्त करने के तरीके:
 - माइनिंग: कंप्यूटिंग पावर की मदद से जटिल गणितीय समस्याएँ हल कर लेन-देन को सत्यापित करना।
 - खरीद/विक्रय: क्रिप्टो एक्सचेंजों के माध्यम से खरीदना या ट्रेड करना।

- इसकी विकेंद्रीकृत प्रणाली और मजबूत क्रिप्टोग्राफिक सुरक्षा इसे धोखाधड़ी, हेरफेर और दोहरी खर्च (Double-Spending) से काफी हद तक सुरक्षित बनाती है।

ब्लॉकचेन टेक्नोलॉजी (Blockchain Technology)

- ब्लॉकचेन एक विकेंद्रीकृत डिजिटल लेखाजोखा (Decentralized Ledger) है, जिसमें लेन-देन को कंप्यूटरों के नेटवर्क पर दर्ज किया जाता है। प्रत्येक ब्लॉक में कई लेन-देन होते हैं और यह अपने पिछले ब्लॉक से क्रिप्टोग्राफिक रूप से जुड़ा होता है, जिससे एक अपरिवर्तनीय (Immutable) चेन बनती है।
- यह प्रणाली सुरक्षा, पारदर्शिता और ऑडिटेबिलिटी सुनिश्चित करती है, क्योंकि किसी भी एकल संस्था द्वारा पिछले रिकॉर्ड में बदलाव संभव नहीं होता।
- क्रिप्टोकॉइन्स के अलावा ब्लॉकचेन के उपयोग क्षेत्र व्यापक हैं, जैसे—
 - सप्लाई चेन प्रबंधन
 - डिजिटल पहचान (Digital Identity)
 - स्मार्ट कॉन्ट्रैक्ट्स
 - वित्तीय साधन (Financial Instruments)

Consensus Mechanisms के प्रकार

क्रिप्टोकॉइन्स नेटवर्क लेन-देन को किस प्रकार सत्यापित करता है, इसके आधार पर विभिन्न Consensus Mechanisms उपयोग किए जाते हैं:

1. प्रूफ ऑफ वर्क (Proof of Work – PoW)
 - माइनर्स जटिल गणनात्मक समस्याएँ हल करके लेन-देन सत्यापित करते हैं।
 - उदाहरण: बिटकॉइन।
2. प्रूफ ऑफ स्टेक (Proof of Stake – PoS)
 - वैलिडेटर्स का चयन इस आधार पर होता है कि वे कितने कॉइन्स को “स्टेक” (धरोहर) के रूप में जमा करते हैं।
 - अधिक स्टेक → अधिक सत्यापन की संभावना।
3. डेलिगेटेड प्रूफ ऑफ स्टेक (Delegated PoS – DPoS)
 - टोकन धारक मतदान करके ऐसे “डेलिगेट्स” चुनते हैं, जो उनकी ओर से लेन-देन सत्यापित करते हैं।
 - इसे अधिक लोकतांत्रिक और तेज़ माना जाता है।
4. प्रूफ ऑफ अथॉरिटी (Proof of Authority – PoA)
 - पूर्व-चयनित और विश्वसनीय खातों/नोड्स द्वारा लेन-देन सत्यापित किए जाते हैं।
 - आमतौर पर निजी (private) या कंसोर्टियम ब्लॉकचेन में उपयोग होता है।
5. हाइब्रिड/अन्य तंत्र

- PoW, PoS या अन्य एल्लोरिदम के संयोजन से दक्षता और सुरक्षा बढ़ाने के लिए विकसित तंत्र।
- उदाहरण: PoW + PoS हाइब्रिड सिस्टम।

वैश्विक परिदृश्य (Global Scenario)

- वैश्विक क्रिप्टोकॉरेसी बाज़ार का मूल्य 2024 में लगभग \$2.6 बिलियन था, जो 2035 तक बढ़कर \$15 बिलियन होने का अनुमान है।
- विभिन्न देशों ने क्रिप्टोकॉरेसी को लेकर अलग-अलग नीतियाँ अपनाई हैं:

1. लीगल टेंडर / पूर्ण मान्यता प्राप्त

- एल साल्वाडोर – बिटकॉइन को 2021 में कानूनी मुद्रा बनाया।
- सेंट्रल अफ्रीकन रिपब्लिक (CAR) – बिटकॉइन को 2022 में कानूनी मुद्रा बनाया।

2. विनियमित और कानूनी (लेकिन लीगल टेंडर नहीं)

- USA, जापान, सिंगापुर – क्रिप्टो कानूनी है और नियमन के तहत संचालित होती है, परंतु यह कानूनी मुद्रा नहीं है।

3. आंशिक विनियमन

- भारत, UK, EU – ट्रेडिंग और एक्सचेंज अनुमति है, लेकिन क्रिप्टोकॉरेसी को कानूनी मुद्रा का दर्जा नहीं मिला है।

4. सख्त प्रतिबंध

- चीन, अल्जीरिया – क्रिप्टो ट्रेडिंग और माइनिंग दोनों पर प्रतिबंध।

लाभ

- वित्तीय समावेशन (**Financial Inclusion**)
- तेज़ अंतरराष्ट्रीय प्रेषण (**Remittances**)
- **DeFi** के माध्यम से नवाचार और नई तकनीकों का विकास

जोखिम

- उच्च बाजार अस्थिरता (**Volatility**)
- साइबर अपराध, हैकिंग
- धोखाधड़ी एवं स्कैम
- मनी लॉन्ड्रिंग और अवैध सीमा-पार लेन-देन

भारतीय नियामक ढांचा (**Indian Regulatory Framework**)

- भारत में क्रिप्टोकॉरेसी को कानूनी मुद्रा (**Legal Tender**) का दर्जा नहीं है।
- क्रिप्टो से होने वाले लाभ पर 30% कर लगाया जाता है, तथा लेन-देन पर 1% TDS लागू है।
- नियामकीय निगरानी में कई संस्थाएँ शामिल हैं:
 - RBI: वित्तीय स्थिरता, जोखिम प्रबंधन और डिजिटल मुद्रा पहलों की निगरानी।
 - SEBI: यदि टोकन को 'सिक्योरिटी' माना जाए, तो उसके विनियमन की जिम्मेदारी।
 - I4C (**Indian Cyber Crime Coordination Centre**): अवैध और संदिग्ध क्रिप्टो गतिविधियों की निगरानी।

सरकारी पहलें (Government Initiatives)

- **CBDC / e-Rupee (RBI):** सुरक्षित, विनियमित और संप्रभु डिजिटल मुद्रा उपलब्ध कराने हेतु पायलट प्रोजेक्ट।
- **ड्राफ्ट विधेयक: Banning of Cryptocurrency and Regulation of Official Digital Currency Bill** — निजी क्रिप्टोकॉरेसी के जोखिमों को कम करते हुए डिजिटल नवाचार को बढ़ावा देने का प्रयास।

जांच संबंधी अंतर्दृष्टि

- **मनी लॉन्ड्रिंग एवं अपराध:** 21 महीनों में ₹623 करोड़ से अधिक राशि क्रिप्टो माध्यमों से धोई गई; 2,872 पीड़ित प्रभावित।
- **संदिग्ध एक्सचेंज:** 27 घरेलू एक्सचेंज संदिग्ध गतिविधियों में चिह्नित; कुछ में non-KYC वॉलेट की सुविधा।
- **सीमा-पार प्रवाह:** अपराधियों द्वारा धन प्रवाह की दिशा — भारत → दुबई → कंबोडिया → चीन → म्यांमार, जिसमें P2P एवं OTC चैनल उपयोग किए गए।
- **हाइब्रिड मॉडल:** पारंपरिक हवाला नेटवर्क + क्रिप्टो → गुमनामी बढ़ी।
- **नीतिगत कमी:** केंद्रीय विनियमन के अभाव में pseudonymous accounts आसानी से बनते हैं, जिससे प्रवर्तन कठिन।
- **निवेशक जोखिम:** कोई बीमा नहीं, भारी अस्थिरता, अपारदर्शी एक्सचेंज प्रथाएँ → खुदरा निवेशक अत्यधिक असुरक्षित।

निहितार्थ एवं चुनौतियाँ (Implications & Challenges)

1. **आर्थिक**
 - अत्यधिक अस्थिरता और अनियंत्रित वृद्धि वित्तीय स्थिरता को प्रभावित कर सकती है।
2. **कानूनी एवं सुरक्षा संबंधी**
 - सीमा-पार धन-शोधन, साइबर अपराध, प्रवर्तन में कमी → राष्ट्रीय सुरक्षा चुनौतियाँ।
3. **प्रौद्योगिकीय**
 - ब्लॉकचेन नवाचार उपयोगी है, पर इसका अपराध में दुरुपयोग बड़ा खतरा है।
4. **नीतिगत दुविधा**
 - नवाचार को बढ़ावा, निवेशक संरक्षण, और अपराध रोकथाम — इन तीनों में संतुलन कठिन।

आगे की राह (Way Forward)

भारत को क्रिप्टोकॉरेसी के प्रति संतुलित दृष्टिकोण अपनाना चाहिए, जिसमें नवाचार और सुरक्षा दोनों सुनिश्चित हों।

प्रमुख कदम:

- **स्पष्ट कानून बनाना:** निजी क्रिप्टोकॉरेसी और CBDC के लिए पारदर्शी एवं एकीकृत कानूनी ढांचा।
- **KYC/AML नियमों का कठोर पालन:** सभी एक्सचेंजों और वॉलेट्स पर सख्त KYC, AML और रिपोर्टिंग मानदंड।
- **वित्तीय साक्षरता बढ़ाना:** क्रिप्टो में निवेश से जुड़े जोखिमों पर जन-जागरूकता।
- **अंतरराष्ट्रीय सहयोग:** सीमा-पार अवैध क्रिप्टो प्रवाह पर निगरानी हेतु सहयोग बढ़ाना।
- **CBDC और सुरक्षित डिजिटल प्रणाली को बढ़ावा:** ताकि नागरिकों को सुरक्षित और भरोसेमंद विकल्प मिल सकें तथा मौद्रिक संप्रभुता बनी रहे।

