

## प्रवाल भित्तियों के लिए क्रायोबैंक: प्रवाल त्रिभुज को बचाने के लिए विज्ञान और सहयोग

### यूपीएससी प्रासंगिकता:

- **प्रारंभिक परीक्षा-कीवर्ड:** कोरल त्रिभुज, क्रायोबैंक, कोरल लार्वा, सिम्बियोडिनियासी, विट्रीफिकेशन, जलवायु परिवर्तन, रीफ संरक्षण, जैव विविधता, तटीय आजीविका।
- **जीएस पेपर III:** पर्यावरण संरक्षण, जैव विविधता, जलवायु परिवर्तन, आपदा प्रबंधन।



### चर्चा में क्यों:

- फिलीपींस ने कोरल लार्वा क्रायोबैंक स्थापित की है, जो कोरल लार्वा और उनके सहजीवी शैवाल को जमे हुए रूप में संरक्षित करने के लिए डिज़ाइन की गई है। यह पहल कोरल ट्रायंगल में क्रायोबैंक स्थापित करने के व्यापक प्रयास का हिस्सा है, जिसे इसकी असाधारण समुद्री जैव विविधता के कारण “समुद्रों का अमेज़न” कहा जाता है।
- यह कदम जलवायु परिवर्तन, विनाशकारी मछली पकड़ने की प्रथाओं और प्रदूषण जैसी चुनौतियों के कारण प्रवाल भित्तियों को हो रहे नुकसान के जवाब में उठाया गया है। इन खतरों से प्रवाल विरंजन, आवास हानि और प्रजातियों में गिरावट हो रही है।
- प्रवाल भित्तियों का संरक्षण केवल जैव विविधता के लिए ही महत्वपूर्ण नहीं है, बल्कि इस क्षेत्र के 12 करोड़ से अधिक लोगों की आजीविका और खाद्य सुरक्षा के लिए भी अनिवार्य है।

[@resultmitra](https://www.resultmitra.com) [www.resultmitra.com](https://www.resultmitra.com) [9235313184, 9235440806](https://www.resultmitra.com)

### प्रवाल त्रिभुज और उसका महत्व

#### प्रवाल क्या हैं?

प्रवाल समुद्री जीव हैं जो विशाल बस्तियों में रहते हैं जिन्हें रीफ कहते हैं। इनका कठोर कैल्शियम कार्बोनेट कंकाल समय के साथ प्रवाल भित्तियों की संरचना बनाता है। इन्हें अक्सर “समुद्र के वर्षावन” कहा जाता है क्योंकि इनमें बहुत विविध समुद्री जीवन पाया जाता है। प्रवाल भित्तियाँ तटों को लहरों और तूफानों से बचाती हैं और दुनिया भर के लाखों लोगों को भोजन और आय प्रदान करती हैं।

#### प्रवाल त्रिभुज क्या है?

प्रवाल त्रिभुज उष्णकटिबंधीय प्रशांत महासागर में स्थित क्षेत्र है, जो इंडोनेशिया, मलेशिया, पापुआ न्यू गिनी, फिलीपींस, सोलोमन द्वीप और तिमोर-लेस्ते को कवर करता है। 57 लाख वर्ग किलोमीटर में फैले इस क्षेत्र को वैश्विक समुद्री जैव विविधता का केंद्र माना जाता है।

### भूगोल और जैव विविधता:

- यह दुनिया की 75% से अधिक प्रवाल प्रजातियों और लगभग एक-तिहाई रीफ मछलियों का घर है।
- विशाल मेंग्रोव वन और समुद्री कछुओं की सात में से छह प्रजातियाँ यहाँ पाई जाती हैं।
- इसकी चट्टानें अनगिनत प्रजातियों को सहारा देती हैं, जिससे यह वैश्विक समुद्री स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण बन जाता है।



### मानव निर्भरता:

- तटीय समुदाय लाखों लोगों के लिए मछली पकड़ने, पर्यटन और तूफानों से सुरक्षा का स्रोत हैं।
- प्रवाल भित्तियाँ भोजन और आय की स्थिर आपूर्ति सुनिश्चित करती हैं।
- स्थानीय अर्थव्यवस्थाओं में, विशेषकर पारिस्थितिक पर्यटन, का योगदान महत्वपूर्ण है।

### प्रमुख खतरे:

1. जलवायु परिवर्तन और प्रवाल विरंजन – बढ़ते समुद्री तापमान से प्रवाल अपना रंग खो देते हैं और कमजोर हो जाते हैं।
2. विनाशकारी मत्स्य पालन – ब्लैस्ट फिशिंग और साइनाइड फिशिंग प्रवाल और समुद्री जीवन को नष्ट करते हैं।
3. प्रदूषण – अपशिष्ट, सीवेज और कृषि अपवाह जल की गुणवत्ता को कम करते हैं।
4. जैव विविधता का हास – कई प्रजातियाँ स्थानीय विलुप्ति का सामना कर रही हैं, जिससे पारिस्थितिक तंत्र असंतुलित होता है।

### कोरल त्रायंगल का महत्व

कोरल त्रायंगल केवल क्षेत्रीय धरोहर नहीं है; यह वैश्विक समुद्री जैव विविधता और लाखों लोगों की आजीविका के लिए महत्वपूर्ण है।

- यह क्षेत्र भोजन सुरक्षा सुनिश्चित करता है क्योंकि तटीय समुदाय यहाँ से मछली पकड़ते हैं।
- समुद्री प्रजातियों और प्रवाल भित्तियों का संरक्षण समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र को संतुलित बनाए रखता है।
- यह तटरेखाओं को लहरों, तूफानों और अन्य पर्यावरणीय खतरों से बचाने में मदद करता है। इसलिए, कोरल त्रायंगल का संरक्षण समुद्री स्वास्थ्य, आर्थिक स्थिरता और पर्यावरणीय सुरक्षा के लिए अत्यंत आवश्यक है।

### क्रायोबैंक: प्रवाल लार्वा और उनके सहजीवियों का संरक्षण

#### क्रायोबैंक क्या है?

क्रायोबैंक ऐसी विशेष सुविधाएँ हैं जो प्रवाल लार्वा—प्रवाल के छोटे, स्वतंत्र रूप से तैरने वाले "बीज"—और उनके सहजीवी शैवाल (सिम्बियोडिनियासी) को जमाकर संरक्षित करती हैं। ये सूक्ष्म शैवाल प्रवाल को प्रकाश संश्लेषण के माध्यम से पोषक तत्व प्रदान करते हैं।

### उद्देश्य:

- भविष्य में क्षतिग्रस्त प्रवाल भित्तियों को पुनर्स्थापित करना।
- जलवायु परिवर्तन, प्रदूषण या विनाशकारी मछली पकड़ने से होने वाले नुकसान के बावजूद प्रवाल आनुवंशिक विविधता का संरक्षण।

### क्रायोबैंक कैसे काम करते हैं:

- **विट्रीफिकेशन तकनीक:** प्रवाल लार्वा को सुरक्षात्मक घोल से उपचारित किया जाता है ताकि कोशिका क्षति न हो।
- उन्हें  $-196^{\circ}\text{C}$  पर तरल नाइट्रोजन में तेज़ी से जमाया जाता है, जिससे कोशिकाएँ बर्फ के क्रिस्टल बनने से बची रहती हैं।
- पुनर्जीवित करने के लिए, तेज़रों की मदद से उन्हें जल्दी पिघलाया जाता है और समुद्री जल में धीरे-धीरे पुनर्जलीकरण किया जाता है, जबकि वैज्ञानिक जीवन संकेतों की निगरानी करते हैं।

### महत्व:

- प्रवाल आनुवंशिक सामग्री का दीर्घकालिक भंडारण संभव बनाता है।
- भविष्य में भित्तियों को पुनर्स्थापित करने के लिए प्रवाल लार्वा की आपूर्ति सुनिश्चित करता है।
- यह प्रवाल प्रजातियों के लिए आनुवंशिक बीमा पॉलिसी के रूप में कार्य करता है, जिससे जैव विविधता बनाए रखने में मदद मिलती है।

### प्रवाल क्रायोप्रीजर्वेशन: वैज्ञानिक रणनीति और चुनौतियाँ

#### चुनौतियाँ:

- प्रवाल लार्वा को जमाना तकनीकी रूप से कठिन है क्योंकि वे बड़े, लिपिड-युक्त और ठंड के प्रति संवेदनशील होते हैं।
- उनके भीतर मौजूद सिम्बियोडिनियासी शैवाल क्रायोप्रोटेक्टेंट्स के साथ प्रतिक्रिया कर सकते हैं, जिससे संरक्षण कठिन हो जाता है।

[@resultmitra](https://www.youtube.com/@resultmitra) [www.resultmitra.com](http://www.resultmitra.com)

#### वैज्ञानिक रणनीति:

- वैज्ञानिक पहले मॉडल प्रजातियों जैसे पोसिलोपोरा (फूलगोभी प्रवाल) पर काम करते हैं, क्योंकि ये प्रजातियाँ प्रचुर मात्रा में होती हैं और क्षतिग्रस्त भित्तियों पर जल्दी बस जाती हैं।
- इन प्रजातियों के लिए फ्रीजिंग प्रोटोकॉल विकसित होने के बाद, तकनीक को लुप्तप्राय या नाजुक प्रजातियों पर लागू किया जा सकता है।



### परिप्रेक्ष्य:

- सभी प्रवाल प्रजातियाँ खतरे में हैं, न केवल वे जो लुप्तप्राय हैं।

- मॉडल प्रजातियों से शुरुआत करना **विश्वसनीय तकनीक सुनिश्चित करता है**, जिससे नाजुक प्रजातियों को जमाने और पुनर्जीवित करने में सफलता की संभावना बढ़ती है।

### क्रायोप्रिजर्वेशन: 'जेनेटिक बीमा पॉलिसी' और सहयोग

#### जेनेटिक बीमा पॉलिसी:

- डॉ. थोंगपू इसे प्रवाल लार्वा और सहजीवी शैवाल का **जीवित बीज बैंक** मानते हैं।
- यह भविष्य में भित्तियों के पुनर्स्थापन और जैव विविधता संरक्षण के लिए सुरक्षा प्रदान करता है।
- डॉ. लिन चेतावनी देते हैं कि यदि सक्रिय उपाय नहीं किए गए, तो क्रायोबैंक केवल "विलुप्त प्रजातियों का संग्रहालय" बन सकते हैं।

#### सामुदायिक भागीदारी:

- तटीय समुदाय, जो भित्तियों पर आर्थिक और पारिस्थितिक रूप से निर्भर हैं, अक्सर उनके महत्व से अनजान होते हैं।
- पर्यटन, प्रदूषण और विनाशकारी मछली पकड़ने जैसी गतिविधियाँ भित्तियों को नुकसान पहुँचाती हैं।
- सफल संरक्षण के लिए **स्थानीय समुदायों की सक्रिय भागीदारी** आवश्यक है।

#### क्षेत्रीय सहयोग:

- कोरल ट्रायंगल में **वैज्ञानिक, सरकारें, विश्वविद्यालय और स्थानीय समुदाय** मिलकर भित्तियों की सुरक्षा और लचीलापन बढ़ाने का काम कर रहे हैं।
- उदाहरण: थाईलैंड (फुकेत राजभट्ट विश्वविद्यालय), फिलीपींस और अन्य देशों के बीच क्रायोप्रिजर्वेशन अनुसंधान सहयोग।

### पहल का महत्व और निष्कर्ष

#### महत्व:

- यह **समुद्री जैव विविधता की रक्षा** करता है और पारिस्थितिकी तंत्र की स्थिरता सुनिश्चित करता है।
- **क्षतिग्रस्त भित्तियों के जीर्णोद्धार**, खाद्य सुरक्षा और स्थानीय आजीविका बनाए रखने के लिए वैज्ञानिक उपकरण प्रदान करता है।
- संवेदनशील समुद्री पारिस्थितिकी तंत्रों में **जलवायु अनुकूलन रणनीतियों** के लिए मॉडल के रूप में कार्य करता है।
- यह उदाहरण है कि **विज्ञान, नीति और स्थानीय कार्रवाई** मिलकर दीर्घकालिक पर्यावरणीय लचीलापन प्राप्त कर सकते हैं।

**निष्कर्ष:** फिलीपींस में प्रवाल लार्वा क्रायोबैंक एक **दूरदर्शी संरक्षण दृष्टिकोण** का प्रतिनिधित्व करता है, जिसमें वैज्ञानिक नवाचार, क्षेत्रीय सहयोग और सामुदायिक सहभागिता सम्मिलित हैं। प्रवाल आनुवंशिक सामग्री का जीवंत भंडार बनाकर यह पहल न केवल **जैव विविधता की रक्षा** करती है, बल्कि **कोरल ट्रायंगल**, जिसे अक्सर "समुद्रों का अमेज़न" कहा जाता है, के भविष्य के लिए **आशा की किरण** भी प्रदान करती है।

## यूपीएससी प्रारंभिक परीक्षा अभ्यास प्रश्न:

प्रश्न: प्रवाल त्रिभुज और प्रवाल क्रायोबैंक के संबंध में निम्नलिखित कथनों पर विचार करें:

1. प्रवाल त्रिभुज इंडोनेशिया, मलेशिया, पापुआ न्यू गिनी, फिलीपींस, सोलोमन द्वीप और तिमोर-लेस्ते तक फैला हुआ है।
2. क्रायोबैंक क्षतिग्रस्त भित्तियों को पुनर्स्थापित करने के लिए प्रवाल लार्वा और उनके सहजीवी शैवाल (सिम्बायोडिनियासी) को संरक्षित करते हैं।
3. विट्रीफिकेशन तकनीक में बर्फ के क्रिस्टल बनने से रोकने के लिए प्रवाल लार्वा को धीरे-धीरे जमाया जाता है।
4. प्रवाल भित्तियों के संरक्षण में सामुदायिक भागीदारी अनावश्यक मानी जाती है, क्योंकि केवल क्रायोप्रिजर्वेशन ही भित्तियों के अस्तित्व को सुनिश्चित करता है।

उपर दिए गए कथनों में से कौन से सही हैं?

- (A) केवल 1 और 2  
(B) केवल 1, 2 और 3  
(C) केवल 1, 2 और 4  
(D) 1, 2, 3 और 4

सही उत्तर: (A) केवल 1 और 2

### स्पष्टीकरण:

1. **सत्य** – प्रवाल त्रिभुज इंडोनेशिया, मलेशिया, पापुआ न्यू गिनी, फिलीपींस, सोलोमन द्वीप और तिमोर-लेस्ते तक फैला हुआ है।
2. **सत्य** – क्रायोबैंक क्षतिग्रस्त भित्तियों को पुनर्स्थापित करने के लिए प्रवाल लार्वा और उनके सहजीवी शैवाल (सिम्बायोडिनियासी) को संरक्षित करता है।
3. **असत्य** – विट्रीफिकेशन तकनीक में प्रवाल लार्वा को तेज़ी से ( $-196^{\circ}\text{C}$  पर तरल नाइट्रोजन में) जमाया जाता है, धीरे-धीरे नहीं, ताकि बर्फ के क्रिस्टल बनने से कोशिकाओं को नुकसान न पहुंचे।
4. **असत्य** – प्रवाल भित्तियों के संरक्षण में सामुदायिक भागीदारी आवश्यक है; यह केवल क्रायोप्रिजर्वेशन तक सीमित नहीं है।



@resultmitra



www.resultmitra.com



9235313184, 9235440806

## यूपीएससी मुख्य परीक्षा अभ्यास प्रश्न

प्रश्न: "प्रवाल लार्वा क्रायोबैंक स्थापित करने की फिलीपींस की पहल समुद्री जैव विविधता के संरक्षण हेतु एक वैज्ञानिक दृष्टिकोण प्रस्तुत करती है। हालाँकि, इसकी सफलता सामुदायिक भागीदारी और क्षेत्रीय सहयोग पर निर्भर करती है।" प्रवाल त्रिभुज के संदर्भ में चर्चा कीजिए। (उत्तर 250 शब्दों में दीजिए)

