जुगनू: जैव-संदीप्ति और भारत की प्रजाति-सूची

समाचार-संदर्भ: भारतीय जुगनुओं की चेकलिस्ट, शोध प्रकाशन 10 मार्च 2026

वास्तविक प्रकाशन तिथि: 20 अक्टूबर 2026

प्रारंभिक परीक्षा • जैव विविधता और सामान्य विज्ञान

खबरों में क्यों

10 मार्च 2026 को प्रकाशित एक शोधपत्र ने भारत से दर्ज जुगनुओं की **92 प्रजातियों और 27 वंशों** की चेकलिस्ट प्रस्तुत की। यह सूची 1881 से अक्टूबर 2025 तक के वैज्ञानिक साहित्य की समीक्षा पर आधारित है। इसका अर्थ यह नहीं है कि मार्च 2026 में 92 नई प्रजातियाँ खोजी गईं या देश के सभी जीवित जुगनुओं को गिन लिया गया।

यह विषय दो अवधारणाएँ जोड़ता है: जीवों की विविधता का अभिलेख कैसे बनता है और किसी जीव का शरीर प्रकाश कैसे उत्पन्न करता है। दोनों को अलग समझना जरूरी है। **प्रजातियों की संख्या, जीवित व्यक्तियों की संख्या और आबादी में बदलाव एक ही आँकड़ा नहीं हैं।**

जुगनू की पहचान:

जुगनू नाम से मक्खी जैसा लग सकता है, लेकिन यह **भृंग (beetle)** है। इसका गण **Coleoptera** और कुल **Lampyridae** है। अंग्रेजी नाम firefly का “fly” इसे वास्तविक मक्खियों के गण में नहीं रखता। जुगनुओं का जीवनचक्र अंडा, लार्वा, प्यूपा और वयस्क की अवस्थाओं से गुजरता है। इसे पूर्ण कायांतरण कहते हैं।

PCSMANTRA.COM



आरेख: Zootaxa के शोध-सार और IUBMB के एंजाइम-अभिलेख पर आधारित pcsmantra.com का मौलिक आरेख। अभिक्रिया की सांकेतिक रूपरेखा है, संतुलित रासायनिक समीकरण नहीं।

चेकलिस्ट क्या बताती है?

चेकलिस्ट किसी क्षेत्र से दर्ज प्रजातियों का व्यवस्थित अभिलेख है। पुरानी शोध-रिपोर्टों और वर्गिकी साहित्य को एक जगह लाकर यह बताती है कि वहाँ किन प्रजातियों की पहचान दर्ज हुई है। नए सर्वेक्षण, नामों में वैज्ञानिक संशोधन या वितरण के नए प्रमाण आने पर सूची बदल सकती है।

मार्च 2026 के शोध-सार के अनुसार भारत की सूची में 92 प्रजातियाँ, 27 वंश और चार उपकुल शामिल हैं। लगभग **61% प्रजातियाँ भारत की स्थानिक** बताई गई हैं। स्थानिक का अर्थ है सीमित प्राकृतिक भौगोलिक वितरण; यह अपने-आप किसी संकट-श्रेणी का नाम नहीं है।

चेकलिस्ट आबादी की जनगणना नहीं है। उदाहरण के लिए, किसी क्षेत्र में एक प्रजाति का दर्ज होना यह नहीं बताता कि वहाँ उसके दस जीव हैं या दस हजार। इसी तरह, पुराने अभिलेख में दर्ज प्रजाति का हाल में न मिलना अकेले उसके विलुप्त हो जाने का पर्याप्त प्रमाण नहीं है। उसके लिए सर्वेक्षण और अलग आकलन चाहिए।

जुगनू का प्रकाश कैसे बनता है?

PCSMANTRA.COM

जीव के शरीर में रासायनिक अभिक्रिया से प्रकाश उत्पन्न होने को **जैव-संदीप्ति (bioluminescence)** कहते हैं। जुगनू में **लूसिफेरिन** नामक पदार्थ, ऑक्सीजन और ATP से जुड़ी अभिक्रिया में **लूसिफेरेज** एंजाइम सहायता करता है। इस प्रक्रिया में प्रकाश निकलता है। ATP कोशिका में ऊर्जा के हस्तांतरण से जुड़ा अणु है; लूसिफेरेज एंजाइम है, ईंधन या प्रकाश-कण नहीं।

इसे तीन दूसरी बातों से अलग रखें। यह दर्पण की तरह बाहर से आई रोशनी को लौटा देना नहीं है। यह जलती वस्तु की तरह केवल बहुत गर्म हो जाने से चमकना भी नहीं है। और इसे हर बार पहले सूर्य का प्रकाश सोखकर बाद में छोड़ने की प्रक्रिया मानना भी

गलत है। **प्रकाश का स्रोत शरीर के भीतर होने वाली रासायनिक अभिक्रिया है।**

जैव-संदीप्ति केवल जुगनुओं तक सीमित नहीं है। समुद्र में कई जीव, जैसे कुछ मछलियाँ, जेलीफ़िश और सूक्ष्म प्लवक भी प्रकाश उत्पन्न करते हैं। अलग जीवों में रसायन और उसका जैविक उपयोग भिन्न हो सकते हैं; जुगनू की पूरी अभिक्रिया को सभी प्रकाश उत्पन्न करने वाले जीवों पर समान रूप से लागू नहीं करना चाहिए।

हर वयस्क जुगनू का चमकना जरूरी है?

अनेक जुगनू प्रकाश-संकेतों से साथी को आकर्षित करते हैं। लेकिन सभी वयस्क प्रजातियों का संकेत देने का तरीका एक जैसा नहीं है। कुछ दिन में सक्रिय "dark fireflies" रासायनिक संकेतों का उपयोग करते हैं। कुछ प्रजातियों की वयस्क मादाएँ पंखहीन भी होती हैं। इसलिए **"सभी वयस्क जुगनू उड़ते और चमकते हैं"** जैसा व्यापक कथन गलत है।

कई प्रजातियों में लार्वा अवस्था जीवन का लंबा भाग होती है। केवल थोड़े समय के लिए दिखने वाले चमकते वयस्कों को देखकर पूरा जीवनचक्र नहीं समझा जा सकता। संरक्षण में मिट्टी, पत्ती-कूड़े और नम आवास जैसी कम दिखाई देने वाली जगहों का भी महत्व है।

प्रकाश प्रदूषण का संबंध:

रात में जरूरत से ज्यादा कृत्रिम रोशनी प्राकृतिक प्रकाश-संकेतों को ढक सकती है। संकेतों से साथी खोजने वाली प्रजातियों में इससे संचार और प्रजनन बाधित हो सकते हैं। आवास का नुकसान, कीटनाशक और जल-गुणवत्ता में गिरावट भी प्रमुख जोखिमों में शामिल हैं।

यह सामान्य संरक्षण-व्याख्या है, भारत की सभी 92 प्रजातियों में समान दर से गिरावट का दावा नहीं। **राष्ट्रीय स्तर पर कितनी कमी हुई, यह जानने के लिए समय के साथ तुलनीय आबादी-सर्वेक्षण चाहिए।** प्रजाति-सूची उस जाँच का आधार बन सकती है, उसका विकल्प नहीं।

पिछले प्रश्नों से तैयारी की दिशा:

UPSC प्रारंभिक परीक्षा 2023 के आधिकारिक सामान्य अध्ययन प्रश्नपत्र-I में "कितने सही हैं" और जोड़े जाँचने वाले प्रारूप दिखते हैं। इस विषय में गण-कुल की पहचान, प्रकाश के रसायन और वैज्ञानिक आँकड़े के अर्थ को अलग-अलग जाँचना उपयोगी है। **नीचे दिए गए प्रश्न मौलिक अभ्यास हैं, वास्तविक PYQ नहीं।**

PCSMANTRA.COM

प्रारंभिक परीक्षा शैली: अभ्यास प्रश्न

प्रश्न 1. कथनों पर विचार कीजिए:

1. जुगनू Lampyridae कुल के भृंग हैं।
2. किसी क्षेत्र की प्रजाति-चेकलिस्ट वहाँ मौजूद जीवित व्यक्तियों की कुल संख्या बताती है।
3. जुगनू के प्रकाश-उत्पादन में लूसिफेरेज एक एंजाइम की भूमिका निभाता है।

उपर्युक्त में से कितने कथन सही हैं?

(a) केवल एक

(b) केवल दो

(c) सभी तीन

(d) कोई भी नहीं

> **उत्तर: (b) केवल दो।** पहले और तीसरे कथन सही हैं। दूसरा गलत है: चेकलिस्ट प्रजातियों के अभिलेख की सूची है, जीवित व्यक्तियों की जनगणना नहीं।

प्रश्न 2. सही संबंध पहचानिए:

निम्नलिखित में कौन-सा संबंध सही है?

(a) लूसिफेरेज – जुगनू की अभिक्रिया में सहायक एंजाइम

(b) जैव-संदीप्ति – दर्पण द्वारा प्रकाश का परावर्तन

(c) स्थानिक प्रजाति – अनिवार्य रूप से वैश्विक स्तर पर विलुप्त प्रजाति

(d) 92 प्रजातियों की चेकलिस्ट – मार्च 2026 में खोजी गई 92 नई प्रजातियाँ

> **उत्तर: (a)।** लूसिफेरेज एंजाइम है। जैव-संदीप्ति शरीर में रासायनिक अभिक्रिया से प्रकाश-उत्पादन है। स्थानिकता वितरण बताती है। चेकलिस्ट पुराने साहित्य से तैयार अभिलेख है, एक महीने की नई खोजों की संख्या नहीं।

प्रश्न 3. कथनों का संबंध जाँचिए:

कथन-I: रात की अत्यधिक कृत्रिम रोशनी कुछ जुगनू प्रजातियों के प्रजनन-संचार को प्रभावित कर सकती है।

कथन-II: प्रकाश-संकेतों से साथी खोजने वाली प्रजातियों में बाहरी रोशनी प्राकृतिक संकेतों को ढक सकती है।

सही विकल्प चुनिए:

(a) दोनों कथन सही हैं, लेकिन कथन-II, कथन-I की सही व्याख्या नहीं है

(b) कथन-I सही है, लेकिन कथन-II गलत है

(c) कथन-I गलत है, लेकिन कथन-II सही है

(d) दोनों कथन सही हैं और कथन-II, कथन-I की सही व्याख्या है

> **उत्तर: (d)।** कृत्रिम रोशनी से प्राकृतिक प्रकाश-संकेतों का ढकना साथी खोजने में बाधा का रास्ता समझाता है। यह प्रभाव सभी प्रजातियों में एक जैसा मानना उचित नहीं है।

स्रोत:

1. Zootaxa: भारत के जुगनुओं की चेकलिस्ट, 10 मार्च 2026।
2. PubMed: शोध का प्रकाशन और सार।
3. IUBMB: firefly luciferase की एंजाइम-अभिक्रिया।
4. Smithsonian: जैव-संदीप्ति की वैज्ञानिक व्याख्या।
5. Xerces Society: पहचान, जीवनचक्र और संकेतों की विविधता।
6. Xerces Society: प्रकाश प्रदूषण और अन्य संरक्षण-जोखिम।
7. UPSC: प्रारंभिक परीक्षा 2023, आधिकारिक सामान्य अध्ययन प्रश्नपत्र-I।

PCSMANTRA.COM