

S-4

02

1

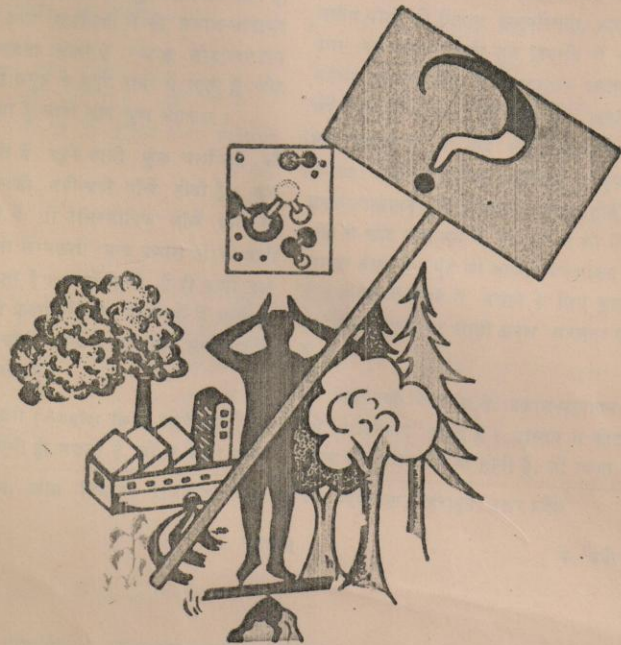
Art. 4

35

P. 14, 15, 16, 18

# विज्ञान

परिषद् की मुख पत्रिका  
अप्रैल 1990  
२ रुपया 50 पैसे



विज्ञान परिषद्, प्रयाग

## मछलियों में प्रकाश-उत्पादन | बी० एस० रावत

[खुले मील गगन के तले रात में नन्हें-नन्हें उड़ते जलते-बुझते बल्ब जैसे जुगनुओं की ओर आकर्षित हुए बिना भला कौन रह सकता है? अपने बचपन में ऐसे प्रकाश उत्पन्न करते जुगनुओं को हममें से बहुतों ने पकड़ा भी होगा और हमाल अथवा कपड़े के हमाल नुमा टुकड़ों में जुगनुओं को कंद करके घंटों आश्चर्य मिश्रित कौतूहल से निहारते भी रहे होंगे। पर हममें से कितनों को यह ज्ञात है कि मछलियों की अनेक प्रकार की प्रजातियों में भी जुगनुओं की ही भाँति प्रकाश-उत्पादन की क्षमता विद्यमान होती है? आपकी जानकारी के लिए प्रस्तुत है पुवा विज्ञान लेखक श्री बी० एस० रावत की कलम से एक ताजी खोजपूर्ण रचना। हमारे पाठकों में से किसी को इस विषय की कुछ और नवीन जानकारी हो तो उसे हमें अवश्य लिखें।

—सम्पादक]

यह एक आश्चर्यजनक किन्तु निर्विवाद सत्य है, कि जुगनु की तरह मछलियों में भी प्रकाश-उत्पादन की अद्भुत क्षमता होती है। खास तौर पर उन मछलियों में जो समुद्र के गहरे पानी में रहती हैं और जहाँ छाया रहता है चारों ओर घुल्य अंधकार।

गहरे पानी में रहने वाली कुछ मछलियों की प्रजातियों में काँकी बड़ी-बड़ी आँखें होती हैं। कुछ अन्य प्रजातियों में तो टेलिस्कोपिक आँखें होती हैं, जिनकी सहायता से मछली मन्द प्रकाश में भी भली प्रकार देख सकती है। गहरे पानी में ही पायी जाने वाली कुछ दूसरी प्रजातियों की मछलियों में आँखें या तो बहुत छोटी-छोटी होती हैं या फिर उनका धीरे-धीरे ह्रास हो जाता है।

ऐंगलर मछली (Angler fish) गहरे पानी में रहने वाली एक ऐसी ही मछली है, जो न केवल स्वतः

प्रकाश उत्पन्न करती है, वरन् स्वतः उत्पादित प्रकाश का भरपूर लाभ भी उठाती है। इस मछली के सिर पर ऊपर की ओर लैंटर्न (लालटेन) सदृश एक सीधी संरचना होती है, जिससे प्रकाश-उत्पन्न होता है। इससे होता यह है कि प्रकाश की तरफ अन्य छोटे-छोटे जलीय जन्तु आकर्षित होते हैं, जिनमें से ऐंगलर मछली अपना मनपसन्द भोजन चुन लेती है।

मछलियों में प्रकाश-उत्पादन का लाभ भोजन को देखने तथा अपनी ओर आकर्षित करने में तो होता ही है, साथ ही साथ इसकी मदद से एक प्रकार की मछलियों की प्रजातियों को दूसरी प्रजातियों से आसानी से अलग करके पहचाना भी जा सकता है। इसके अतिरिक्त मछलियों के लिए को पहचानने में भी आसानी होती है।

प्रकाश-उत्पादन करने वाली मछलियों का शरीर गहरे पानी की विशेष परिस्थितियों यथा—प्रकाश की अनुपस्थिति, कम ताप तथा अधिक दबाव, स्थिर जल, जलीय पौधों की नितांत अनुपस्थिति, भोजन की कमी तथा नर्म दलदल वाले तल इत्यादि में रहने के लिए सर्वथा उपयुक्त होता है। अत्यधिक दबाव के कारण शरीर चपटा व लम्बा हो जाता है। आँखों में या तो कम प्रकाश में भी देख सकने की क्षमता होती है अथवा आँखें अनुपस्थित होती हैं। कुछ में स्वतः प्रकाश-उत्पादन की विलक्षण क्षमता होती है। इनमें छोटे से छोटे तथा बड़े से बड़े भोजन को निगलने की क्षमता होती है। मुँह का आकार अपेक्षाकृत बड़ा होता है। कीचड़ में धँसने से बचाने के लिए कुछ मछलियों में निचली सतह पर झाड़ी सदृश संरचना पायी जाती है।

मछलियाँ जिस अंग से प्रकाश-उत्पादन करती हैं, उसे "फोटोफोर" कहते हैं। वास्तव में फोटोफोर एक प्रकार की विशेष ग्रंथियाँ होती हैं, जो त्वचा की बाह्य

पत (एपिडर्मिस) से बनती हैं। फोटोफोर की संख्या, संरचना, तथा शरीर पर पाये जाने का क्रम मछलियों की भिन्न-भिन्न प्रजातियों में भिन्न-भिन्न प्रकार का होता है। साधारणतया फोटोफोर मछलियों के सिर पर, शरीर की निचली सतह पर, और किनारों पर पाये जाते हैं।

**स्कोपेलस (Scopelus)** तथा **हेलोसरोंपसिस (Halosaurus)** में फोटोफोर एक या दो कतारों में व्यवस्थित होते हैं, तथा मछली के सिर से लेकर पूँछ तक पाये जाते हैं। कभी-कभी ये फोटोफोर मछली के शरीर में गोलाकार चक्कर में व्यवस्थित होते हैं, जैसे **ओपोस्टोमियास (Opisthias)** में। कभी-कभी ये फोटोफोर बड़ा रूप भी धारण कर लेते हैं तथा ऐसी स्थिति में मछली के डॉर्सल फिन (पीठ पर स्थित पंख) की पहली शिरा 'स्पाइन' (Spine) लम्बी उर्ध्वधर व्यवस्थित होती है, जिस पर ये फोटोफोर एक लैनटर्न की शकल बनाता है (एंगलर मछली)।

**पोरिचथिस (Porichthys)**, जिसे टोड़ मछली भी कहते हैं, में फोटोफोर बहुत अधिक संख्या में होते हैं तथा किनारे की ओर (लैट्रल लाइन में) व्यवस्थित रहते हैं।

मछलियों में प्रकाश-उत्पादक अंग दो तरह के पाये जाते हैं। कुछ मछलियों में प्रकाश-उत्पादन की प्रक्रिया में कुछ विशेष जीवाणु (बैक्टीरिया) महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, जबकि कुछ अन्य में स्वतः ही प्रकाश-उत्पादन होता है।

**मालाकोसिफेलस लैविस (Malacocephalus laevis)**, **एनोमैलोप्स (Anomalops)**, **फोटोब्लोफेरॉन (Photoblepharon)**, **लियोग्नेथस (Leiognathus)** इत्यादि बहुत सी मछलियों में जीवाणु ही प्रकाशोत्पादन में सहायक होते हैं। फोटोफोर गड्ढे नुमा आकृति वाले होते हैं, जिनमें जीवाणु होते हैं।

**फोटोब्लोफेरॉन (Photoblepharon)** मछली में

दोनों आँखों के नीचे लम्बे-लम्बे तथा बड़े-बड़े फोटोफोर होते हैं। इस मछली की विशेषता यह होती है कि यह अपनी प्रकाश-व्यवस्था को इच्छानुसार जला व बुझा सकने में समर्थ होती है।

**फोटोब्लोफेरॉन (Photoblepharon)** तथा **एनोमैलोप्स (Anomalops)** में प्रकाश के जलने तथा बुझने का एक कारण यह भी हो सकता है, कि इन मछलियों के फोटोफोर अंग के ऊपर आँखों की पलक जैसा ढक्कन लगा होता है, जो आवश्यकतानुसार फोटोफोर को ढँक लेता है। **एनोमैलाप्स** में एक विशेष प्रकार का काला उत्तक होता है, जिसके सम्पर्क में आने पर प्रकाश निकलना बन्द हो जाता है।

**पैचिस्टोमियास माइक्रोडॉन (Pachystomias microdon)** मछली में फोटोफोर की संरचना कुछ अलग ही होती है। इसमें फोटोफोर कप या प्याले का शकल धारण कर लेते हैं। इस प्याले में बहुत सी ग्रंथिनुमा संरचनाएँ तथा काले रंजक या पिगमेंट्स (**Pigments**) होते हैं। इस प्याले की तलहटी में काँटों जैसी सतह होती है, जो प्रकाश को परावर्तित कर देती है। प्याले के मुँह पर लेंस की शकल की पारदर्शक माँसपेशियाँ होती हैं, जो उत्पन्न प्रकाश को और बढ़ा देने में सहायक होती हैं।

जीवाणुओं के अतिरिक्त कुछ एंजाइम (**Enzymes**) प्रकाश उत्पन्न करने में सहायक होते हैं।

**एपोगॉन (Apogon)** तथा **पैराप्रियाकॅथस (Parapriacanthus)** में दो एंजाइम **लूसीफेरिन (Luciferin)** और **लूसीफेरेज (Luciferase)** पाये जाते हैं। ये दोनों एंजाइम जब आपस में मिलते हैं तो प्रकाश उत्पन्न होता है। इस अभिक्रिया में लूसीफेरिन ऑक्सीकृत होकर **ऑक्सिलूसीफेरिन (Oxyluciferin)** बनाता है।

सभी मछलियों द्वारा उत्पन्न प्रकाश का रंग सूर्य के प्रकाश सा नहीं होता, बल्कि थोड़ी विभिन्नता लिए हुए नीला या मिश्रित हरा-नीला होता है।

अधिकांश वैज्ञानिकों का यह मानना है कि प्रकाश उत्पादक अंग मछली की तंत्रिका तंत्र तथा अन्तःस्त्रावी ग्रंथियों द्वारा नियन्त्रित होते हैं। कुछ मछलियाँ ऐसी भी होती हैं, जो अपने प्रकाश उत्पादक अंगों को टार्च की तरह किसी भी दिशा अथवा दिशा विशेष में घुमा सकती हैं। फोटोस्टोमियास (*Photostomias*), इडियाकॅथस (*Idiacanthus*), एनोमॅलॉप्स (*Anomalops*) तथा फोटोब्लैफैरॉन (*Photoblepharon*) ऐसी ही मछलियाँ हैं।

उपयोगिता की दृष्टि से मछलियों में प्रकाश का उत्पादन मछलियों के लिए हितकर होता है। इससे मछलियाँ प्रकाश में अपने दुश्मन को तथा अपने शिकार या भोजन को तो देख ही लेती हैं साथ ही साथ अचानक प्रकाश कर दुश्मन को चकाचौंध कर भगाने में भी सफल हो जाती हैं।

यही नहीं, प्रकाश के कारण छोटे-छोटे समुद्री जीव प्रकाश के चारों ओर मंडराने लगते हैं। ऐसे में मछली बिना परिश्रम के आसानी से भोजन प्राप्त कर सकती है।

पेरिचथिसिस (*Perichthysis*) के विषय में वैज्ञानिकों का मत है, कि दुश्मन की उपस्थिति में यह मछली खतरे के संकेत के रूप में रोशनी जलाती है।

प्रकाश उत्पन्न करने वाली मछलियाँ लगभग सारे संसार में पायी जाती हैं। अधिकांश मछलियाँ 500 से 2,500 मीटर तक की गहराई में पायी जाती हैं, जबकि कुछ ऐसी प्रजातियाँ भी होती हैं जो रात्रि के समय पानी की सतह पर तैरने लगती हैं। किन्तु अधिकतर प्रजातियाँ केवल गहरे पानी में ही पायी जाती हैं। (चित्र पृष्ठ 18 पर) □ □

जल  
व्यक्ति  
वापि  
तक  
रक्त  
कुछ  
पाये  
एल्  
रेन्थ  
कैस  
भते  
ही  
में  
व्य