

# सवालीराम



सवाल: कभी-कभी नम मिट्टी खोदने पर काफी गहराई में मेंढक मिल जाते हैं। ऐसा कहा जाता है कि वे वर्षा के बाद किन्हीं ठण्डी जगहों पर रहने चले जाते हैं। परन्तु वर्षा होने के तुरन्त बाद, वे इतनी जल्दी ऊपर कैसे आ जाते हैं? क्या बारिश होने का आभास उन्हें पहले ही हो जाता है?

- वंशिका, कक्षा-8, होशंगाबाद, म.प्र.



**जवाब:** कुछ छोटे-छोटे सवालों के ज़रिए इस सवाल के जवाब को समझने की कोशिश करते हैं।

• **मेंढक ज़मीन के भीतर क्यों चले जाते हैं?**

मेंढक शीत-रक्तीय जीव हैं, यानी उनका शरीर अपने तापमान को खुद नियंत्रित नहीं कर सकता। वे वातावरण के तापमान के अनुसार खुद को ढालते हैं। जब गर्मी बहुत अधिक हो जाए, सर्दी कठोर हो, या सतह सूख जाए, तो मेंढक अपने शरीर को सुरक्षित रखने के लिए

ज़मीन के भीतर गहराई में चले जाते हैं। यह उनका प्राकृतिक अनुकूलन है।

गर्मियों के दौरान, जब मिट्टी की ऊपरी परतें तपती हैं और नमी लगभग समाप्त हो जाती है, तब मेंढक ज़मीन के नीचे ठण्डी और नम परतों की तलाश में उतरते हैं। वहाँ उनकी शारीरिक क्रियाएँ धीमी हो जाती हैं, ऊर्जा की बचत होती है और वे 'ग्रीष्मनिद्रा' की अवस्था में चले जाते हैं। इसी तरह, सर्दियों में वे 'शीतनिद्रा' में चले जाते हैं, क्योंकि

आसपास के वातावरण और ज़मीन की सतह का तापमान उनके शरीर के लिए बहुत कम हो जाता है। ज़मीन के भीतर तापमान अपेक्षाकृत स्थिर और अनुकूल होता है, जिससे उन्हें ठण्ड से राहत मिलती है। इसके अलावा, उनकी त्वचा अत्यधिक नाजुक और नमीयुक्त होती है। शुष्क हवा में अगर वे सतह पर रहें, तो उनका शरीर सूख सकता है — जो उनके जीवन के लिए खतरा बन सकता है। इसीलिए वे खुद को नम और सुरक्षित बनाए रखने के लिए गहराई में शरण लेते हैं।

### • बारिश के आने से पहले मेंढक बाहर कैसे आ जाते हैं?

अक्सर देखा गया है कि बारिश शुरू होते ही या कई बार उससे पहले ही मेंढक सतह पर आ जाते हैं। यह अचानक नहीं होता बल्कि मेंढकों के पास (बहुत-से अन्य जीव-जन्तुओं की भाँति) वातावरण में होने वाले परिवर्तनों को महसूस करने की एक अनोखी क्षमता होती है। जैसे ही वायुमण्डलीय दबाव गिरने लगता है, हवा में नमी बढ़ती है और तापमान में

हल्का बदलाव आता है, मेंढक इन संकेतों को अपनी त्वचा और इन्द्रियों के माध्यम से महसूस कर लेते हैं। उनकी त्वचा न केवल सांस लेने में सहायक होती है, बल्कि पर्यावरणीय संकेतों को समझने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

कुछ वैज्ञानिकों का मानना है कि मेंढक बारिश से पहले ज़मीन पर होने वाले कम्पन या वातावरण में मौजूद सूक्ष्म ध्वनियों को भी महसूस कर सकते हैं। यही नहीं, उनके शरीर में एक प्राकृतिक 'जैविक घड़ी' भी होती है, जो ऋतुओं और वातावरण में बदलाव के आधार पर सक्रिय होती है। मानसून के आसपास यह घड़ी उन्हें संकेत देती है कि बाहर निकलने और प्रजनन की तैयारी करने का समय आ गया है।

### • जैविक घड़ी क्या होती है?

प्रकृति में हर जीव — चाहे वह मेंढक हो या कोयल, पेड़-पौधे हों या इन्सान — के अन्दर एक 'जैविक घड़ी' होती है। यह घड़ी शरीर की प्राकृतिक, आन्तरिक 24-घण्टे की चक्रीय प्रक्रिया है जो सोने-जागने के

सभी जीवधरियों (जन्तु और पौधे, दोनों) के शरीर में बहुत सूक्ष्म मात्रा में कुछ रसायन पाए जाते हैं जिन्हें हॉर्मोन कहते हैं, जैसे थायरॉइड और प्रोलेक्टिन हॉर्मोन। सूक्ष्म मात्रा में पाए जाने के बावजूद ये हॉर्मोन शरीर में होने वाली सभी क्रियाओं का नियंत्रण करते हैं। ग्रीष्म और शीत निद्रा के दौरान जीवों में थायरॉइड और प्रोलेक्टिन हॉर्मोन की कमी हो जाती है जिससे शरीर की क्रियाएँ धीमी हो जाती हैं और शरीर के लिए भोजन तथा ऑक्सीजन की आवश्यकता बिलकुल कम हो जाती है। निद्रा के बाद जब मेंढक बाहर निकल आते हैं तब इन हॉर्मोन का स्त्राव बढ़ जाता है और मेंढक फिर से सक्रिय जीवन बिताने लगते हैं।

सोचिए, अगर आपको बहुत गर्मी लग रही हो तो आप क्या करेंगे? या फिर जब बहुत ठण्ड हो जाए तो आप किस जगह जाना चाहेंगे? क्या आपको पता है कि मेंढक जैसे कुछ जीव मौसम बदलने पर क्या करते हैं? ऐसे सवाल बच्चों की जिज्ञासा को जगाते हैं और उन्हें प्रकृति से जुड़ने में मदद भी करते हैं।

**कोल्ड ब्लडिड (शीत-रक्त या बाह्यतापी) बनाम वॉर्म ब्लडिड (उष्ण रक्त या नियततापी) जीवों का ज़मीन के भीतर जाना**

- मछली, उभयचर (जैसे मेंढक) और सरीसृप (जैसे छिपकली, साँप आदि) शीत-रक्तीय जीव होते हैं।

- ये अपने शरीर का तापमान स्वयं नियंत्रित नहीं कर सकते और बाहरी वातावरण के तापमान के अनुसार खुद को बदलते रहते हैं।

- जब मौसम बहुत ठण्डा या बहुत गर्म हो जाता है, तो ये जीव ज़मीन के नीचे जाकर शीतनिद्रा (hibernation) या ग्रीष्मनिद्रा (aestivation) में चले जाते हैं, ताकि शरीर का तापमान स्थिर रखा जा सके।

उदाहरण:

- मेंढक गर्मियों में सूखी मिट्टी के अन्दर 1-3 फीट तक नीचे चले जाते हैं।
- साँप सर्दियों में बिल में छिपकर निष्क्रिय हो जाते हैं।

- पक्षी और स्तनधारी (जैसे मनुष्य, गिलहरी, भालू आदि) उष्ण-रक्तीय जीव होते हैं।

- इन जीवों के शरीर का तापमान बाहरी वातावरण से अलग रहता है और आम तौर पर स्थिर रहता है। ये अपने शरीर के अन्दर ऊष्मा उत्पन्न करके, अपने तापमान को नियंत्रित करते हैं।

- ये अपने शरीर का तापमान खुद नियंत्रित कर सकते हैं, लेकिन फिर भी ऊर्जा बचाने के लिए ज़मीन के नीचे जाकर शीतनिद्रा के व्यवहार को प्रदर्शित करते हैं। ऐसा वे आम तौर पर निम्न कारणों से करते हैं:

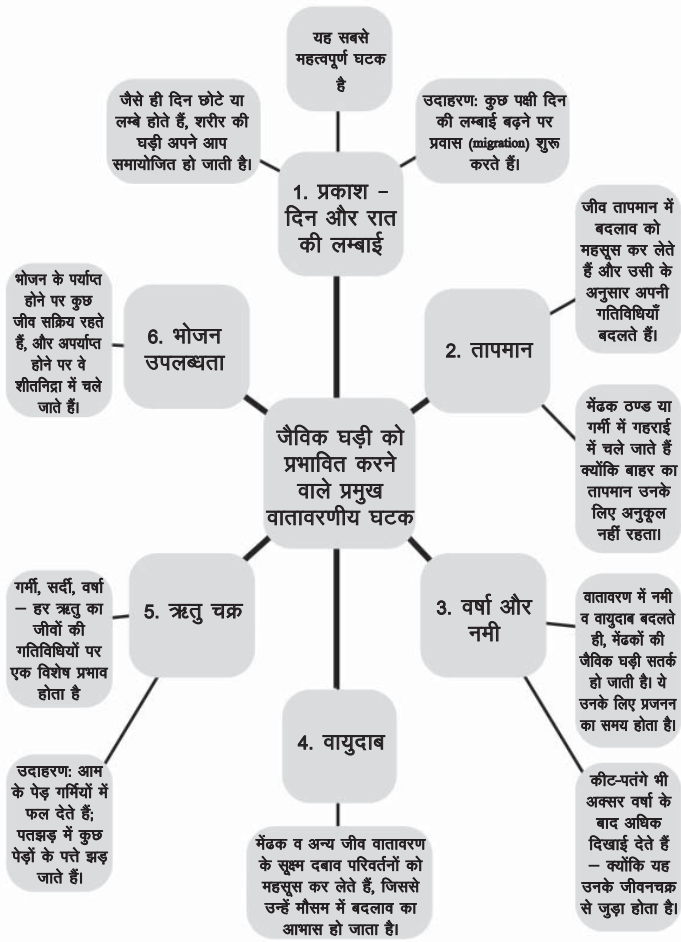
- भोजन संग्रह और सुरक्षा
- अत्यधिक ठण्ड से बचाव
- प्रजनन और बच्चों की देखभाल

उदाहरण:

- हिमालयी भालू सर्दियों में गुफाओं या ज़मीन में बनी गहरी जगहों में महीनों तक सोते हैं।
- गिलहरी कई सुरंगों वाला घर बनाकर, उसमें भोजन और अपने बच्चों को सुरक्षित रखती है।

पैटर्न और अन्य शारीरिक क्रियाओं को नियंत्रित करती है। यह एक जैविक लय है जो शरीर को रोशनी

और अँधेरे में होने वाले रोज़मर्रा के अनेकों बदलावों को समझने और उसके अनुसार ढलने में मदद करती



**चित्र-1:** जैविक घड़ी को प्रभावित करने वाले प्रमुख वातावरणीय घटक

है। वैज्ञानिक भाषा में इसे सर्केडियन रिदम\* कहा जाता है।

गर्मियों में गुलमोहर या अमलतास का अपने आप खिलना, आम और लीची का मौसम के अनुसार फल

देना, या वसन्त में कोयल का गाना - ये सब उनके अन्दर चल रही जैविक घड़ी की वजह से होता है। कुछ पक्षी तो सर्दियों में हर साल हजारों किलोमीटर का प्रवास करते

\* संदर्भ में प्रकाशित सर्केडियन रिदम से सम्बन्धित अन्य लेख पढ़िए। अंक-13, एक समयहीन माहौल में समय - बंकर में जीवन; अंक-17, सिरफिरे समुद्री केकड़ों में ज्वारीय लय।

विज्ञान में इस समस्त व्यवहार को 'Environmental cues influencing biological rhythms' कहा जाता है। न सिर्फ मँढक बल्कि कई अन्य जीव भी इन संकेतों को अत्यन्त बारीकी से महसूस करते हैं और उसी के अनुसार अपने शरीर और व्यवहार को ढालते हैं।

जीव	कारण	कितनी गहराई तक	अतिरिक्त जानकारी
मँढक	गर्मी, सूखा या सर्दी से बचाव (ग्रीष्मनिद्रा या शीतनिद्रा)	1 से 3 फीट (30-90 सेमी)	कुछ प्रजातियाँ खुदाई कर सकती हैं, जैसे इंडियन बुलफ्रॉग
बिच्छू	गर्मी से बचाव, शिकार के लिए घात लगाना	6 इंच से 1 फीट (15-30 सेमी)	रेत या मिट्टी के नीचे छिपे रहते हैं, रात में बाहर निकलते हैं
जोंक	सर्दी, गर्मी या सूखे में सुरक्षा के लिए	2 से 6 फीट (60-180 सेमी)	मिट्टी में गहराई तक सुरंग बनाकर रहते हैं। नमी के अनुसार ऊपर-नीचे आते हैं
छिपकली की कुछ प्रजातियाँ	अत्यधिक गर्मी से बचाव	3 से 5 फीट (90-150 सेमी)	राजस्थान और गुजरात के रेगिस्तानी इलाकों में अधिक पाई जाती हैं
साँप	शीतनिद्रा या अण्डे देने के लिए	2 से 6 फीट (60-180 सेमी)	पालतू स्थानों में छिपने के लिए भी ज़मीन में बिलों का उपयोग करते हैं
गिलहरी	शीतनिद्रा, भोजन संग्रह	3 से 6 फीट (90-180 सेमी)	कई सुरंगें बनाती हैं
पहाड़ी भालू	शीतनिद्रा	गुफाओं या खोखले पेड़ों में रहते हैं	ऊँचे हिमालयी क्षेत्रों में पाए जाते हैं

हैं, और फिर मौसम बदलते ही वापस भी लौट जाते हैं – रास्ता भी याद रखते हैं – बस अपने शरीर में मौजूद इस अद्भुत घड़ी और पर्यावरणीय संकेतों के सहारे।

### • मेंढकों की जैविक घड़ी कैसे काम करती है?

मेंढक जब गर्मी में ज़मीन के भीतर चले जाते हैं तो ऐसा नहीं है कि उन्हें कोई बताता है कि 'अब गर्मी हो गई, अन्दर जाओ'। यह संकेत उन्हें उनकी जैविक घड़ी और वातावरण में मौजूद संकेतों से मिलता है। बारिश का मौसम आते ही जैसे ही नमी बढ़ती है, दबाव घटता है और मौसम नम होता है, उनकी घड़ी उन्हें बताती है – 'अब बाहर निकलने का समय है'। साथ ही, यह समय उनके प्रजनन के लिए भी सबसे उपयुक्त होता है – सतह पर पानी और साथी, दोनों उपलब्ध होते हैं।

### • कौन-कौन से पर्यावरणीय संकेत जैविक घड़ी को प्रभावित करते हैं?

मेंढकों और अन्य जीवों की जैविक

घड़ी को कई प्राकृतिक संकेत प्रभावित करते हैं, जैसे दिन-रात की लम्बाई (प्रकाश), तापमान में बदलाव, वर्षा और वायुदाब में परिवर्तन, मौसम का चक्र और भोजन की उपलब्धता। उदाहरण के लिए, जैसे ही सर्दियों में दिन छोटे होने लगते हैं, कई जीवों की गतिविधियाँ धीमी हो जाती हैं। वर्षा के मौसम में जब नमी और कीड़े-पतंगे बढ़ जाते हैं, तो मेंढक सतह पर सक्रिय हो जाते हैं।

### • अन्त में एक सवाल

क्या इन्सान भी मौसम बदलने से पहले कुछ महसूस कर सकते हैं? क्या आपने कभी मौसम बदलने पर किसी शारीरिक अनुभूति में कोई बदलाव महसूस किया है?

प्रकृति के इन अद्भुत संकेतों को समझना न केवल वैज्ञानिक दृष्टि से रोचक है, बल्कि यह हमें सिखाता है कि जीवधारी वातावरण के साथ कितनी गहराई से जुड़े होते हैं – और यही जुड़ाव उन्हें जीवन में टिके रहने की शक्ति देता है।

**अम्बिका नाग:** पिछले 20 वर्षों से विविध संस्थानों में शिक्षा और इससे जुड़े विविध आयामों पर काम किया है। वर्तमान में पीपुल फाउण्डेशन, भोपाल में कार्यरत हैं।

**इस बार का सवाल: दोपहिया वाहन घुमावदार सड़क पर मुड़ते वक्त अपने अक्ष पर क्यों झुक जाते हैं?**

आप हमें अपने जवाब [sandarbh@eklavya.in](mailto:sandarbh@eklavya.in) पर भेज सकते हैं।

प्रकाशित जवाब देने वाले शिक्षकों, विद्यार्थियों एवं अन्य को पुस्तकों का गिफ्ट वाउचर भेजा जाएगा जिससे वे पिटाराकार्ड से अपनी मनपसन्द किताबें खरीद सकते हैं।