

मोना या मोनू?

रोहिणी चिन्ता



मिट्टू अभी सो ही रहा था कि उसकी माँ ने चुपके से उसके कमरे में आकर उसका तोहफ़ा मेज़ पर रखा और उसके लिए 'हैंप्पी बर्थडे' गाने लगी। मिट्टू अपनी आँख मलते हुए एक बड़ी-सी मुस्कान के साथ उठा और बोला, "शुक्रिया!" एक क्षण बाद मिट्टू की आँखें फँल गईं। "अरे वाह! क्लाउन फ़िश। मुझे बहुत अच्छी लगती है। शुक्रिया!"

मिट्टू अपने बिस्तर से कूदकर माँ के गले लगकर बोला, "माँ, मैं जानता हूँ आपके तोहफ़े हमेशा अनोखे होते हैं, इस क्लाउन फ़िश में क्या खास बात है?"

माँ ने मुस्कराते हुए जवाब दिया, "यह क्लाउन फ़िश अलग-थलग पड़ी मिली थी तो मैंने इसकी देखभाल की जिम्मेदारी ले ली। पता है क्लाउन फ़िश के समूह की मुखिया एक इकलौती बड़ी मादा होती है।"

"आपकी तरह, माँ?" मिट्टू ने शरारत से कहा।

माँ ने बात आगे बढ़ाई, "और, क्लाउन फ़िश उन कुछ प्रजातियों में से हैं जो अपना लिंग बदल सकते हैं। है न अद्भुत बात?"

"पर कैसे? क्यों? मतलब...वाह!" मिट्टू हैरान रह गया।

"इस पर नाश्ते पर चर्चा करें?" माँ ने सुझाव दिया।

मिट्टू बिना समय गँवाए फटाफट तैयार हो गया। अपना पसन्दीदा गरम-गरम डोसा खाते हुए उसने माँ से अनुरोध किया, "अब बताओ न।"



माँ मिट्टू के पास की कुर्सी पर बैठते हुए बोली, “क्लाउन फ़िश पानी के अन्दर चट्टानों के बीच छोटे-छोटे समूहों में रहती हैं, अपने शिकारियों से छुपी हुई। समूह की सारी मछलियाँ निष्क्रिय जननांगों के साथ जन्म लेती हैं। उनका सिर्फ़ एक ही काम होता है कि वह एक-दूसरे से खाने के लिए प्रतिस्पर्धा करती रहें। जो मछली प्रतिस्पर्धा में बाक़ी मछलियों को पछाड़ दे, वह बाक़ी सबसे ज़्यादा तेज़ी से बढ़ने लगती है। जब यह मछली एक निश्चित आकार की हो जाती है, तब उसमें एक विशिष्ट हार्मोन्स सक्रिय हो जाते हैं। इन हार्मोन्स से नर जननांग विकसित होते हैं। और जल्दी ही समूह की सबसे सक्षम युवा मछली नर में तब्दील हो जाती है।”

“क्या बड़ी होकर सभी मछलियाँ नर मछली में बदल जाती हैं?”

“नहीं। जब उनमें से एक नर में तब्दील हो जाती है तो वह बाक़ी सब युवा मछलियों पर हावी होने लगती है और वे सब इतने तनाव में आ जाती हैं कि बढ़ ही नहीं पातीं।”

“मतलब जो समूह में सबसे सक्षम मछली नर बन जाती है वह बाक़ी सब मछलियों पर दादागिरी करके उन्हें बढ़ने ही नहीं देती?” मिट्टू ने दोहराया।

“दूसरी सबसे सक्षम। हर समूह की मुखिया एक मादा होती है, याद है?” माँ ने कहा। “वह सबसे सक्षम, सबसे बड़ी व सबसे आक्रामक होती है। पूरे समूह में एक ही मादा होती है। वह अपने बड़े आकार के दम पर नर मछली को क़ाबू में रखती है ताकि वह मादा के आकार तक न बढ़ पाए।”

“कैसे?”

“उसी तरह जैसे नर मछली बाक़ी सब मछलियों को क़ाबू में रखती है। वह नर मछली के चट्टानों में आने-जाने की जगह पर नियंत्रण रखती है और इस बात पर भी नियंत्रण रखती है कि वह कितना खाए। अगर नर उसकी दादागिरी को झेल जाता है और मादा के साथ बन्धन बना पाता है, तो वे दोनों जीवन भर साथ रहते हैं। लेकिन मादा हमेशा हावी रहती है।” माँ ने समझाया।

“सचमुच?”





लिंग-निरपेक्ष क्लाउनफिश

सक्षम युवा नर में बदलते हुए...



मुखिया मादा



...और देख-भाल करने वाला भी

मादा की जगह लेते हुए



“हाँ। तुम वाकई नर को मादा के आगे-पीछे घूमते देख सकते हो। इतना ही नहीं मादा के दिए गए अण्डों को निषेचित करने के बाद नर उनकी देखभाल भी करता है, जब तक कि अण्डे से क्लाउन फिश की अगली पीढ़ी नहीं निकल आती।”

“वाह!” मिट्टू ताज्जुब से बोला।

“और जब प्रमुख मादा की मौत हो जाती है, तब नर अपने आप को मादा में तब्दील करके समूह का मुखिया बन जाता है।”

“क्या?” मिट्टू ने हैरानी से कहा।

“इस दौरान समूह का सबसे बड़ा युवा अगले नर में तब्दील हो जाता है”, माँ ने आगे बताया। “इससे यह सुनिश्चित हो जाता है कि क्लाउन फिश बिना अपनी रीफ़ की सुरक्षा को छोड़े प्रजनन करती रहे।”

“क्या मादा फिर से नर में बदल सकती है?”

“नहीं। मादा हमेशा मादा ही रहेगी। और चूँकि यह लिंग परिवर्तन क्रम में होता है — युवा से नर और नर से मादा — क्लाउन फिश को क्रमिक उभयलिंगी कहते हैं।”

“वे ऐसा कैसे करते हैं, माँ?”

“हर क्लाउन फिश के डीएनए में नर और मादा दोनों हार्मोन के ‘जीन्स’ होते हैं। जब तक मादा मछली आस-पास हो, नर मछली सिर्फ़ नर हॉर्मोन का उपयोग करती है। लेकिन मादा मछली के मर जाने पर नर मछली बग़ैर किसी अंकुश के भोजन प्राप्त कर करती है। जब वह एक उचित आकार की हो जाती है, तब वह नर हॉर्मोन का उपयोग रोककर मादा हार्मोन्स का उपयोग करने लगती है। ये हार्मोन्स मादा जननांगों के विकास में सहायक होते हैं और इस प्रकार नर आगे चलकर मादा में तब्दील हो जाता है।”



केंचुए



मिट्टू कुछ समय के लिए सोच में पड़ गया, “तो, क्लाउन फ़िश ऐसा अपने आप को बड़ी मछलियों का खाना बनने से बचाने की कोशिश में करती हैं? क्या और मछलियाँ भी इस तरह से विकसित हुई हैं?”

“मुझे रासे और गप्पी के बारे में मालूम है।”

“और केंचुए?”

“केंचुए थोड़े अलग होते हैं। हर केंचुए में नर और मादा दोनों जननांग होते हैं। इसीलिए उन्हें समक्षणिक उभयलिंगी कहते हैं।”

“तो केंचुए एक ही समय पर नर और मादा दोनों होते हैं।” मिट्टू ने मन में सोचा। “माँ, क्या बैक्टीरिया भी ऐसे ही होते हैं?”

“बैक्टीरिया अलैंगिक होते हैं।”

“माँ, इसे और अच्छे से समझाओ।”

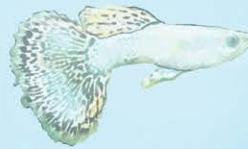
“ठीक है। सारे सजीव जनन करते हैं। इससे सुनिश्चित होता है उनकी प्रजाति जीवित रहेगी। जीवाणु, पौधे, पशु, इन्सान सब...”

मिट्टू ने सर हिलाते हुए कहा, “और मछलियाँ भी।”

“पहले नर या मादा नहीं थे, कोई नर पौधा या मादा पौधा नहीं थे। सिर्फ सजीव होते थे। जैसे बैक्टीरिया।”

“अच्छा!”

गप्पी मछलियाँ



रासे मछलियाँ





बैक्टीरिया में प्रजनन

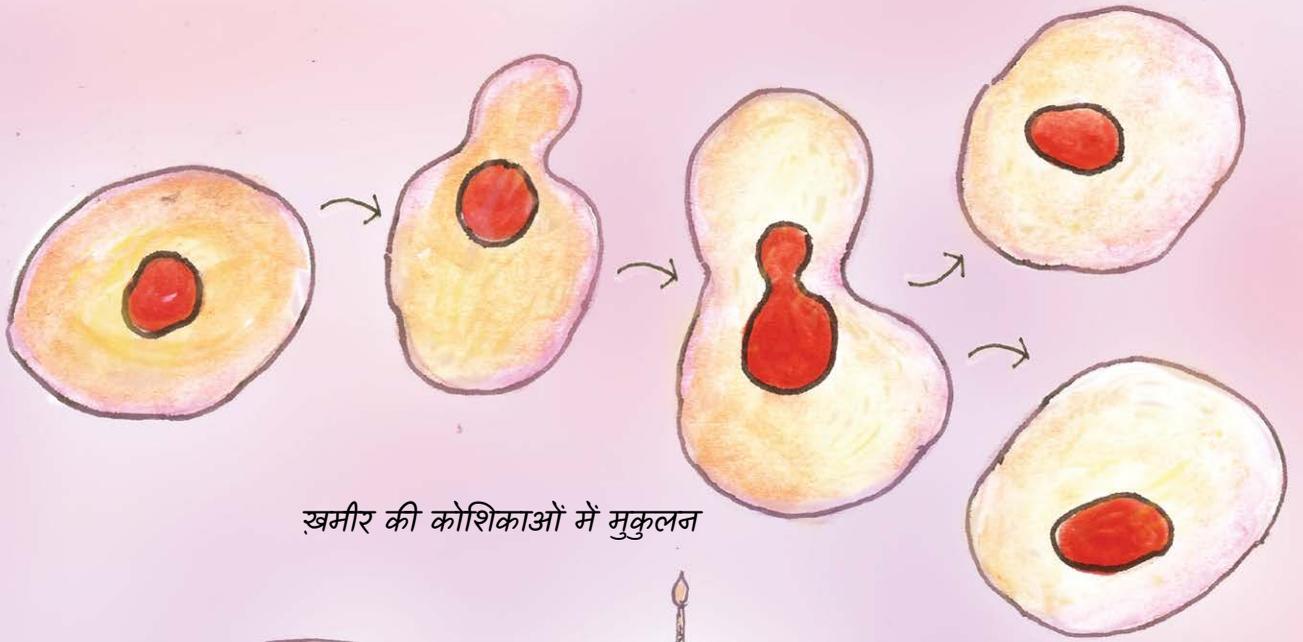
“इन बैक्टीरिया ने अलैंगिक रूप से सन्तान पैदा की। अर्थात् एक जनक कोशिका दो पुत्री कोशिकाओं में विभाजित हो गई। या यह कह सकते हैं कि इन्होंने खुद की नक़ल (प्रतिकृति) बना ली।” माँ ने मिट्टू के सामने मिट्टी की एक गेंद बनाकर, उसे दो बराबर हिस्सों में बाँट दिया। “कुछ इस तरह। प्रतिकृति। लेकिन इसके लिए बैक्टीरिया का पहले खुद एक निश्चित आकार का होना ज़रूरी है ताकि वह दो कोशिकाओं के रूप में अलग-अलग हो सके। इस कारण सभी पीढ़ियों में सन्तान अपने जनक के आकार के समान ही होती हैं, उनसे छोटी नहीं।” माँ ने दिखाकर समझाते हुए कहा।

“समझ आ गया”, मिट्टू बोला, “इन सब गेंदों को भी दो हिस्सों में बाँट सकते हैं?”

“बहुत अच्छे।” माँ ने मुस्कराते हुए पूछा, “क्या तुम्हें इन चार सन्तानों के बीच कोई अन्तर दिख रहा है?”

मिट्टू ने चारों को बड़े ध्यान से देखा और कहा “हाँ माँ, कुछ में बाकी सबसे ज़्यादा दरारें हैं। यह वाला बाकी सबसे छोटा है और यह वाला ज़्यादा नरम दिख रहा है।”

माँ ने उसकी बात सुनकर अपना सिर हिलाया और कहा, “जिस पर्यावरण में बैक्टीरिया विकसित होते हैं वह निरन्तर बदलता रहता है, तो जब जीवाणु अपनी प्रतिकृति बनाते हैं तब उन प्रतिकृतियों में कुछ अन्तर आ जाता है। हर बार जब मातृ कोशिका विभक्त होती है, उसके द्वारा बनी कोशिकाओं में ज़्यादा अन्तर होते हैं। ये अन्तर वंशानुगत परिवर्तन के कारण आते हैं जिन्हें ‘उत्परिवर्तन’ कहते हैं। और ये उत्परिवर्तन विभिन्न बैक्टीरिया के क्रमिक विकास के लिए उत्तरदायी होते हैं। सभी प्रकार के बैक्टीरिया के डीएनए में कुछ-न-कुछ अलग ज़रूर होता है। इसी प्रकार से नए जीवन का विकास होता है, समझ आया?”



खमीर की कोशिकाओं में मुकुलन



“ऐसा होता है कि इनमें से कुछ बैक्टीरिया अपने डीएनए को मिश्रित कर लेते हैं। यह जान-बूझकर नहीं होता। यह मिश्रण या पुनर्संयोजन आनुवंशिक सामग्री के कुछ और परिवर्तनों को सम्भव बनाते हैं। बैक्टीरिया की आबादी में जितनी अधिक विविधता होगी, उतनी ही ज्यादा इस बात की अपेक्षा होगी कि इनमें से कुछ बैक्टीरिया बदलते पर्यावरण में जीवित रह पाएँगे। दूसरे शब्दों में, हर एक पीढ़ी में, पर्यावरण उस पुनर्संयोजित बैक्टीरिया को चुनेगा जिसका डीएनए मिश्रित हुआ था और उसकी संख्या बढ़ेगी। इस प्रक्रिया को प्राकृतिक चयन की प्रक्रिया कहते हैं।”

“किस तरह का डीएनए मिश्रण बैक्टीरिया की मदद करता है?”

“बहुत प्रकार का; उदाहरण के लिए, मान लो कि एक बैक्टीरिया है जो बहुत अधिक तापमान में जी पाता है और वह अपने डीएनए का मिश्रण किसी ऐसे बैक्टीरिया से कर ले जो एंटीबायोटिक्स का प्रतिरोध करने में सक्षम हो और एक ऐसी सन्तान पैदा करे जिसमें ये दोनों गुण हों। इस पुनर्संयोजन की वजह से दोहरा फायदा हुआ, देखा? लेकिन कभी-कभी यह पुनर्संयोजन बैक्टीरिया की मृत्यु का कारण भी बन जाता है।”

“माँ, क्या दूसरे जीव भी अपना डीएनए एक-दूसरे से मिलाते हैं?” मिटू ने पूछा।

“हाँ सभी यूकेरियोट ऐसा करते हैं। जैसे खमीर भी अपना प्रतिलिपिकरण अलैंगिक क्रिया द्वारा करता है जिसे मुकुलन कहते हैं। लेकिन बैक्टीरिया के विपरीत खमीर का डीएनए उसके नाभिक के अन्दर होता है जो कि एक छड़ी के आकार का होता है, जिसे गुणसूत्र कहते हैं।”

मिट्टू ने माँ को टोकते हुए कहा, “तो क्या जीवाणु अपने डीएनए के सिर्फ एक सूत्र का ही पुनर्संयोजन करते हैं और खमीर अपने गुणसूत्रों के पूरे समूह का?”

“एकदम सही। हो सकता है कि खमीर के डीएनए में विविधता ने दो अलग-अलग जनन-रूपों का विकास किया जिन्हें ए और अल्फा कहा जाता है। ए क्रिस्म के खमीर का मिश्रण केवल अल्फा क्रिस्म की कोशिका के साथ हो सकता है, दूसरे ए स्ट्रेन के साथ नहीं”, माँ ने बताया।

“तो क्या ए और अल्फा, नर और मादा जैसे हैं?”

“कुछ-कुछ वैसे ही...” माँ ने बताया।

“तो पहले एक अलैंगिक जीवाणु थे, फिर ए और अल्फा प्रकार के खमीर के स्ट्रेन आए।” मिट्टू ने कहा।

माँ ने मिट्टू को शाबाशी देते हुए कहा, “बहुत अच्छे!”

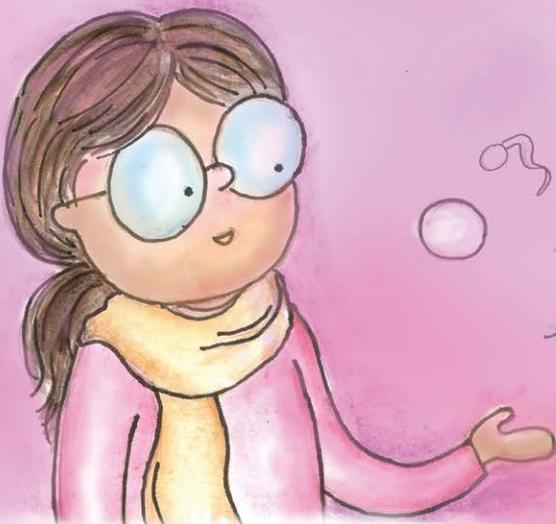
मिट्टू ने पूछा, “फिर?”

“फिर बहु-कोशिकीय जीवों का विकास हुआ और इन सभी बहु-कोशिकीय जीवों में हरेक कार्य विशेष कोशिकाओं व अंगों द्वारा किया जाता है। तो बहु-कोशिकीय जीवों में सन्तान पैदा करने के लिए अलग प्रजनन अंग व कोशिकाएँ होती हैं।”

“और हमारे अन्दर?”

शुक्राणु और अण्डाणु

मोर और मोरनी



“मानव में एक प्रकार की प्रजनन कोशिका जो लम्बी और गोल होती है, उसे अण्डाणु कहते हैं। और दूसरी प्रकार की प्रजनन कोशिका छोटी, अण्डाकार होती है और जिसकी पूँछ होती है, उसे शुक्राणु कहते हैं। जो अण्डाणु का उत्पादन करती है, उन्हें मादा और जो शुक्राणु उत्पादित करते हैं, उन्हें नर कहा जाता है। जब इन अण्डाणु और शुक्राणु का निषेचन होता है तब युग्मनज का निर्माण होता है। मानव में यह युग्मनज शिशु की पहली कोशिका होती है। यह कोशिका आगे विभिन्न कोशिकाओं में विभाजित व विकसित होकर बच्चे का निर्माण करती है।”

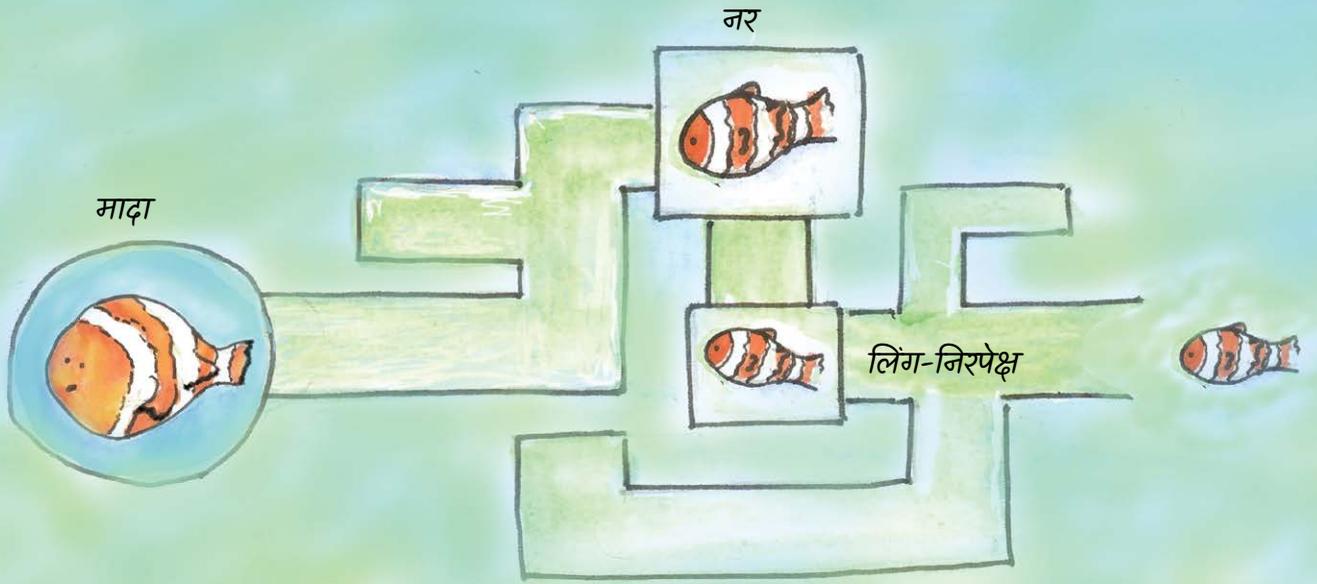
मिट्टू सोचने लगा और बोला, “तो क्या मोर और शेर भी हमारी तरह हैं?”

“हाँ। मानव, मोर और शेर सभी एकलिंगी जीव हैं। इन सभी में नर मादा से अलग दिखते हैं। मादा और नर के दिखने में जो अन्तर होता है उसे यौन द्विरूपता कहते हैं।”

मिट्टू ने मछली के टैंक में दो दाने डाले। “लेकिन आपने कहा था कि जब मेरी मछली पैदा हुई तो वो न ही नर थी, न ही मादा थी।”

शेर और शेरनी





“हाँ। वह नर या मादा में बदल सकती है”, माँ ने समझाते हुए कहा, “लेकिन याद रखना कि यह अपने जीवन काल में कभी भी इन तीनों में एक ही होगी — नर मादा या अलैंगिक। कभी भी वह तीनों एक साथ नहीं हो सकती।”

“क्या द्विलिंगियों का विकास एकलिंगी जीवों से हुआ है?”

“हम ऐसा कह सकते हैं। भिन्न-भिन्न लिंगों के माध्यम से गुणों का मिश्रण होना बैक्टीरिया में पाए जाने वाले डीएनए पुनर्मिश्रण की अपेक्षा एक बेहतर तरीका है। अधिक पुनर्मिश्रण का मतलब है कि उनके गुणों में अधिक विविधता होगी। जितनी अधिक विविधता होगी उतनी अधिक सम्भावना होगी कि जीव अपने बदलते पर्यावरण में जीवित रह पाएँगे। लेकिन अगर क्लाउन फ़िश एकलिंगी रहेगी तो उन्हें अपने साथी के तलाश में ज्यादा घूमना पड़ेगा। यह उनके जीवन के लिए बड़ा खतरा हो सकता है क्योंकि बड़ी मछलियाँ उनका शिकार कर सकती हैं। इसलिए जो क्लाउन फ़िश अपनी रीफ़ के किसी नुक्कड़ में ही रहती है, उसके जीवित रहने और प्रजनन करने के मौक़े बढ़ जाते हैं लेकिन अगर एक ही समय पर सारी क्लाउन फ़िश नर हों तो किसी नई मछली का जनन नहीं हो सकता।”

मिट्टू ने पूछा, “अगर सारी मछली मादा हों तो?”

“फिर भी कोई नई मछली पैदा नहीं होगी। लेकिन मछली के डीएनए में कुछ परिवर्तन उसे द्विलिंगी बना दें तो अपनी रीफ की सुरक्षा को छोड़े बगैर नई मछलियों के जनन की सम्भावना बढ़ जाएगी। ऐसी प्रजातियों में ज्यादा सम्भावना है कि द्विलिंगी जीवित रहेंगे और प्रजनन करेंगे, है न?”

“ऐसा ही लगता है”, सोच में डूबे मिट्टू ने कहा।

“तो ऐसा लगता है कि सबसे पहले अलैंगिक बैक्टीरिया का विकास हुआ था, फिर आगे बढ़ते हुए एकलिंगी जीवों का और द्विलिंगी का विकास सबसे अन्त में हुआ।”

मिट्टू ने माँ से एक आखिरी प्रश्न पूछा, “क्या आपने पार्टी के बाद गतिविधि की कोई योजना बनाई है?”

माँ ने कहा, “अभी तक तो नहीं”

“तो मत बनाइएगा। मेरे पास एक खेल की योजना है जो पूरी शाम चलेगा।” मिट्टू ने अपनी क्लाउन फ़िश की तरफ इशारा करते हुए कहा, “बताओ – मोनू या मोना? अच्छा लगा?”

माँ ने हँसते हुए कहा, “बहुत अच्छा लगा”





लेखक के बारे में

रोहिणी चिन्ता यूनिवर्सिटी कॉलेज फ़ॉर वूमन, हैदराबाद के जेनेटिक्स और बायोटैक्नोलॉजी विभाग में असिस्टेंट प्रोफ़ेसर (सी) हैं। उन्हें बच्चों के लिए लिखने का शौक है और उनका मानना है कि "एक खुशहाल बचपन एक खुशहाल समाज का निर्माण करता है।" वे तेलुगू और अँग्रेज़ी में लिखती हैं। बच्चों के लिए उनकी लगभग 75 कहानियाँ विभिन्न पत्रिकाओं में प्रकाशित हो चुकी हैं।

अनुवाद: सात्विका ओहरी **पुनरीक्षण:** सुशील जोशी **कॉपी एडिटर:** अनुज उपाध्याय

चित्रांकन एवं डिज़ाइन: विद्या कमलेश