

जीवाश्म के अन्दर संरक्षित जीवाश्म

पारुल सोनी



जीवाश्म विज्ञान जीवाश्मों की मदद से पृथ्वी पर जीवन के इतिहास का अध्ययन है। जीवाश्म का मतलब है पौधों, जानवरों, कवक, बैक्टीरिया और एकल-कोशिका वाले जीवों के अवशेष। और जन्तुओं के मल वगैरह के अश्मीभूत रूप भी इनमें शामिल होते हैं। ये अवशेष चट्टानों या पत्थरों का रूप ले लेते हैं या उनमें अपनी छाप छोड़ जाते हैं। जीवाश्म विज्ञानी इनका अध्ययन करके विलुप्त और जीवित जीवों के विभिन्न पहलुओं को समझने का प्रयास करते हैं। ज़ाहिर है, हम पृथ्वी के अतीत में जाकर तो देख नहीं सकते कि कब कैसे जीव-जन्तु रहे होंगे, वे क्या करते रहे होंगे और

उनके आपसी सम्बन्ध कैसे रहे होंगे। लेकिन बारीकी-से अध्ययन किया जाए तो जीवाश्मों से अतीत के जीवों के जीवन और पर्यावरण के बारे में कई महत्वपूर्ण जानकारियाँ मिल सकती हैं। और तो और, जीवाश्म विज्ञानी इन जीवाश्मों की छानबीन करके यह भी पता लगा लेते हैं कि वह जीव क्या खाता होगा। बस, थोड़ी जासूसी नज़र की ज़रूरत होती है। इसी तरह की खोज में एक दिलचस्प जीवाश्म मिला है जिससे कई सालों पहले इस धरती पर अस्तित्व में रहे एक विशालकाय जीव - डाइनोसॉर - के बारे में महत्वपूर्ण और दिलचस्प जानकारी मिली है।

क्रेटेशियस काल के शिकारी

गॉर्गोसॉरस लिब्रेटस मांसाहारी डाइनोसॉर (टायरेनोसॉर) समूह का सदस्य था जो क्रेटेशियस काल के अन्त के आसपास एशिया और उत्तरी अमेरिका में पाए जाने वाले सबसे बड़े थलचर शिकारियों में से थे। (क्रेटेशियस काल पृथ्वी के भूगर्भीय इतिहास की एक अवधि थी जो लगभग 14.5 करोड़ साल पहले शुरू होकर 6.6 करोड़ साल पहले तक चली थी।) गॉर्गोसॉरस लिब्रेटस दाँत से पूँछ की नोक तक 9 मीटर लम्बा था और 7.5 करोड़ साल पहले अस्तित्व में था यानी जुरासिक पार्क फिल्म के मशहूर टायरेनोसॉरस रेक्स

(टी.रेक्स) से भी कई करोड़ साल पहले। यह जीव जिस इलाके में रहता था, वह आजकल के अल्बर्टा, कनाडा के डाइनोसॉर प्रान्तीय पार्क का हिस्सा है (यह पार्क रेड डियर नदी घाटी में स्थित है, और यहाँ डाइनोसॉर के जीवाश्म बहुतायत में पाए जाते हैं)।

कमसिन टायरेनोसॉर संकरी खोपड़ी, ब्लेड जैसे दाँत और लम्बी पतली पिछली टांगों से सुसज्जित थे। उनका वजन लगभग 350 किलोग्राम होता था। उनके वयस्क माता-पिता का वजन इसका लगभग 10 गुना होता था और वे काफी शक्तिशाली हुआ करते थे। विशाल खोपड़ी और



चित्र-1: युवा गॉर्गोसॉरस लिब्रेटस का कंकाल। 1917 में चार्ल्स एच. स्टर्नबर्ग ने इसकी खोज की थी। यह गॉर्गोसॉरस के अन्य नमूनों से छोटा था – इसकी खोपड़ी अन्य नमूनों के बरक्स नीचे थी तथा हल्की थी, और इसके हाथ-पैरों की लम्बाई का अनुपात भी अधिक था। इसके चलते इसे गॉर्गोसॉरस की एक नई खोजी गई प्रजाति का मुख्य नमूना माना गया, जिसका नाम जी. स्टर्नबर्गी रखा गया। मगर आज के जीवाश्म विज्ञानियों के अनुसार यह नमूना दरअसल गॉर्गोसॉरस लिब्रेटस प्रजाति का ही युवा रूप है।

बड़े नुकिले दाँतों के साथ वे हड्डियों को चबाने में सक्षम थे।

कुछ वक्त पहले गॉर्गोसॉरस लिब्रेटस के रोमांचक जीवाश्म मिले हैं। खास बात यह है कि इस गॉर्गोसॉरस के जीवाश्म में पेट की गुहा के अन्दर दो छोटे डाइनोसॉर के अवशेष पाए गए हैं। वैसे तो जीवाश्म विज्ञानियों का मानना है कि इस क्षेत्र में कमसिन टायरेनोसॉर/ डाइनोसॉर के जीवाश्म दुर्लभ हैं, क्योंकि उनकी हड्डियाँ इतनी कमजोर होती हैं कि वे या तो जीवाश्म नहीं बन पाती हैं या खोजे जाने से पहले ही यहाँ से गुज़रने वाली नदियों द्वारा नष्ट हो जाती हैं। लेकिन यहाँ हाल ही में मिले अच्छे से संरक्षित युवा गॉर्गोसॉरस के जीवाश्म के अध्ययन में कुछ महत्वपूर्ण और रोचक जानकारियाँ मिली हैं जिनका वर्णन आगे किया गया है। यह जानकारी न सिर्फ उनकी शरीर रचना को लेकर है बल्कि उनके भोजन और भोजन की बदलती आदतों को लेकर भी है।

युवा और वयस्क के भिन्न आहार

पूर्व में मिले जीवाश्मों से पता चला था कि ये विशाल शाकाहारी जीवों का शिकार करते थे। मल जीवाश्म और हड्डियों के घिसने के आधार पर शोधकर्ताओं का मत था कि वयस्क गॉर्गोसॉरस हड्डी कुचल देने वाले अपने पौने दाँतों का इस्तेमाल

ट्राइसेराटॉप्स और बत्तखनुमा चोंच वाले बड़े-बड़े शाकाहारी डाइनोसॉर को खाने के लिए करते थे। ये जीव अप्रीकी हाथियों की साइज़ और वज़न के होते थे जिन्हें कोई अन्य शिकारी नहीं खा सकते थे। वैसे टी-रेक्स द्वारा किसी ट्राइसेराटॉप्स पर हमला करना एक बड़ा जोखिम होता था क्योंकि लड़ाई किसी भी तरफ जा सकती थी। अगर टी-रेक्स जीत जाता तो वो दावत का आनन्द ले सकता था, लेकिन उतनी ही सम्भावना इस बात की भी होती थी कि शिकार करने वाला खुद ही शिकार बन जाए। कठोर और घातक सींगों वाले ट्राइसेराटॉप्स अपने शक्तिशाली सींगों से टी-रेक्स को मार भी तो सकते थे।

हालाँकि, युवा टायरेनोसॉर क्या खाते थे, यह बहस का विषय रहा है क्योंकि उनकी खोपड़ी और दाँत वयस्कों की तुलना में कम मज़बूत दिखते हैं। शोधकर्ताओं का मानना है कि यह अलग तरह की शारीरिक रचना इस बात का संकेत देती है कि बड़े होने के साथ-साथ टायरेनोसॉर का आहार सम्भवतः बदलता गया होगा। इन परिवर्तनों से लगता है कि टायरेनोसॉरिड्स ने एक बड़ा आहार परिवर्तन किया होगा।

युवा गॉर्गोसॉरस के दाँतों के जीवाश्म अपेक्षाकृत दुर्लभ हैं, साथ ही संरक्षित आँत और मल भी, जिससे यह पता लगाना मुश्किल हो जाता है कि वे क्या खाते थे। लेकिन सन्

2009 में शोधकर्ताओं द्वारा जीवाश्म की एक महत्वपूर्ण खोज में देखा गया कि उनकी पसलियों के बीच से किसी जन्तु के पैर की हड्डियाँ बाहर झाँक रही थीं, जिन्हें देखकर ऐसा प्रतीत होता है कि इसके अन्तिम भोजन के अवशेष अभी भी अन्दर थे। दरअसल, यह नमूना गॉर्गोसॉरस में पेट की सामग्री को संरक्षित करने की पहली घटना का प्रतिनिधित्व करता है।

जीवाश्म का अध्ययन

जीवाश्म विज्ञानियों ने इस नमूने का गहराई से अध्ययन किया। गॉर्गोसॉरस जिसकी मरते वक्त उम्र पाँच से सात साल के बीच रही होगी, के चारों ओर बनी चट्टान को धीरे-धीरे खोला गया ताकि यह देखा जा

सके कि अन्दर क्या था। शोधकर्ताओं ने पाया कि पैर की हड्डियाँ अभी भी उन पैरों से जुड़ी हुई थीं जो दो छोटे पक्षी जैसे डाइनोसॉर के थे। ये पैर *सिटीप्स एलिगेंस* के थे। सिटीप्स शिकार होते वक्त अपने जीवन के पहले वर्ष में थे और उनका वजन लगभग एक टर्की पक्षी के बराबर था। इन पैरों में पाचन के लक्षण दिखाई दिए जो गॉर्गोसॉरस के पेट के एसिड द्वारा घिस गए लगते थे। हड्डियों का एक सेट दूसरे की तुलना में अधिक घिसा हुआ था, जिससे पता चलता है कि उन्हें शायद घण्टों या दिनों के अन्तराल पर खाया गया होगा।

वयस्क गॉर्गोसॉर अपने शिकार के सभी हिस्सों को खाते थे। अक्सर इस प्रक्रिया में वे हड्डियों को भी तोड़कर



चित्र-2: वह जीवाश्म जिसमें सिटीप्स एलिगेंस (जीवाश्म के निचले भाग में) के पैर वहाँ पाए गए जहाँ गॉर्गोसॉर का पेट होने की सम्भावना थी और उनमें पाचन के लक्षण भी दिखाई दिए।

निगल लेते थे। लेकिन युवा गॉर्गोसॉर का व्यवहार थोड़ा भिन्न था, जो बहुत चुनिन्दा प्रतीत होता है। ऐसा अनुमान है कि मरने से पहले, युवा गॉर्गोसॉरस ने *सिटीप्स एलिंग्स* प्रजाति के दो युवा डाइनोसॉर को टुकड़े-टुकड़े करके खाया होगा। उनकी हड्डियों से पता चलता है कि वे अपने माता-पिता की तुलना में बहुत ज्यादा खाते थे और अपने शिकार को पूरा निगलने की बजाय शरीर के सबसे मांसल हिस्से यानी उनके पैरों को खाते थे और बाकी हिस्से को छोड़ देते थे। वैसे केवल पैर खाना संयोग हो सकता है, लेकिन एक के बाद एक दोनों युवा डाइनोसॉर को एक ही तरह से खाना, यह सुझाव देता है कि यह युवा गॉर्गोसॉर का एक विशिष्ट व्यवहार हो सकता है। साथ ही, एक ही प्रजाति और उम्र के दो डाइनोसॉर की उपस्थिति, जो अलग-अलग समय पर खाए गए, यह इंगित करता है कि ये शायद युवा गॉर्गोसॉर के पसन्दीदा शिकार में से एक रहे होंगे।

युवा बनाम वयस्क टायरेनोसॉर

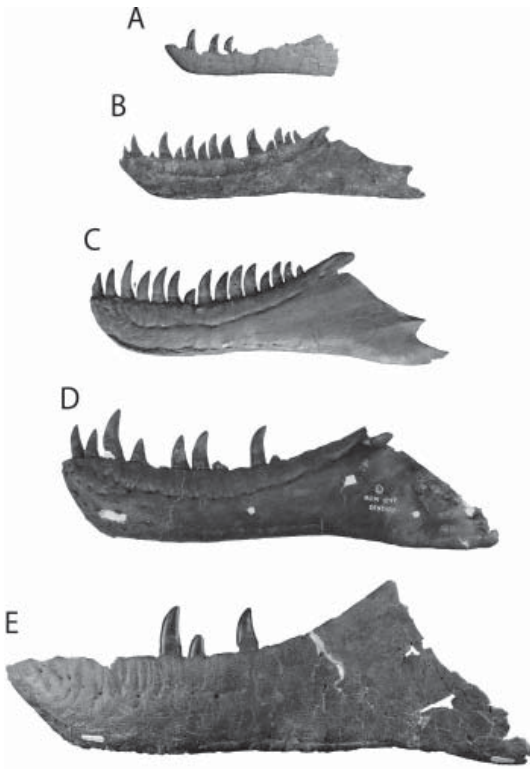
एक निष्कर्ष यह है कि युवा और वयस्क टायरेनोसॉर ने अपने जीवनकाल में अलग-अलग पारिस्थितिक स्थानों (niche) पर कब्जा किया होगा। जैसे-जैसे युवा टायरेनोसॉर बड़े और परिपक्व होते गए, वे छोटे और युवा डाइनोसॉर का शिकार करने की बजाय बड़े

शाकाहारी डाइनोसॉर का शिकार करने लगे। अनुमान यह है कि गॉर्गोसॉर में लगभग 11 वर्ष की आयु में बड़े पैमाने पर विकास शुरू होता होगा। जैसे-जैसे वे बड़े होते जाते, उनके दाँत और खोपड़ी अधिक मज़बूत होती होंगी। अपने बढ़ते शरीर की पूर्ति के लिए उन्होंने बड़े शिकार से निपटना प्रारम्भ किया होगा। यह परिवर्तन भोजन व्यवहार से सम्बन्धित था।

वयस्क गॉर्गोसॉर बहुत भारी-भरकम शरीर वाले जानवर थे जो बड़े शिकार को पकड़ने, हड्डियों को काटने और मांस को खुरचने और फाड़ने के लिए अपनी विशाल खोपड़ी और बड़े पैने दाँतों का इस्तेमाल करते होंगे। इनकी तुलना में, युवा गॉर्गोसॉर इतने बड़े जीव का शिकार नहीं कर पाते होंगे। उनकी हड्डियों को काटने की क्षमता तुलनात्मक रूप से कमज़ोर थी। वे अपनी पतली खोपड़ी और ब्लेड जैसे दाँत की वजह से छोटे और युवा जीवों को अपना शिकार बनाने के लिए उपयुक्त थे।

ऑन्टोजेनेटिक आहार परिवर्तन

आहार परिवर्तन का यह व्यवहार कई जन्तुओं में दिखाई देता है। जैसे मेंढक के टैंडपोल कायान्तरण से पहले तो प्रायः शाकाहारी या मृतोपजीवी होते हैं लेकिन कायान्तरण के बाद वे कीटभक्षी हो जाते हैं।



चित्र-3: पाँच अलग-अलग उम्र के गॉर्गोसॉरस लिब्रेटस के निचले जबड़े। A से E तक – छोटे किशोर, किशोर, नवयुवा, युवा व वयस्क। गौरतलब है कि जैसे-जैसे ये जीव बड़े होते जाते थे, उनके शरीर, खास तौर पर उनकी खोपड़ी, की बनावट नाटकीय ढंग से बदलती थी। इन चित्रों में भी, उनके निचले जबड़ों के पिछले भाग के विकास में ज़बरदस्त बदलाव साफ-साफ देखा जा सकता है।

मेंढक अपने जीवन-चक्र के अलग-अलग चरणों में अलग-अलग चीज़ें खाना पसन्द करते हैं।

मगरमच्छ भी बड़े होने के साथ-साथ अपना आहार बदलते हैं। छोटे मगरमच्छ मुख्य रूप से कीड़े-मकोड़े खाते हैं। जैसे-जैसे वे बड़े होते हैं, कीड़ों की बजाय मछली, पक्षी और स्तनधारी जीवों को खाने लगते हैं।

उम्र-आधारित आहार परिवर्तन यानी ऑन्टोजेनेटिक डाएटेरी शिफ्ट (ODS) के खाद्य संजाल पर भी असर

होते हैं और जन्तुओं तथा जन्तु आबादियों पर भी। एक तो इसके चलते जन्तु का भोजन उम्र के साथ बदलता है जिसकी वजह से वह अपने परिवेश में अलग-अलग संसाधनों का उपभोग कर पाता है। इसका असर उसकी वृद्धि पर भी होता है

और प्रजनन दर पर भी। इसके अलावा वह जीवन के अलग-अलग पड़ावों पर भिन्न-भिन्न प्रजातियों को प्रभावित करता है। इसके चलते पारिस्थितिकी तंत्र के प्रजातीय संगठन का भी नियमन होता है। और कई मामलों में आहार परिवर्तन का मतलब यह भी होता है कि एक ही जन्तु अलग-अलग उम्र में अलग-अलग तरह के भोजन को पचाने में सक्षम होता है।

आम तौर पर किसी भी पारिस्थितिक

तंत्र में विभिन्न पोषण स्तर होते हैं। सबसे पहले तो प्राथमिक उत्पादक यानी वनस्पतियाँ हैं। इसके बाद वनस्पतियों पर निर्भर शाकाहारी हैं। उसके ऊपर शाकाहारी जन्तुओं को खाने वाले मांसाहारी जन्तु हैं। फिर इन मांसाहारी जन्तुओं को खाने वाले मांसाहारी जन्तु हैं। इन्हें पोषी स्तर (trophic level) कहते हैं। सामान्यतः माना जाता है कि कोई भी प्रजाति किसी एक स्तर पर स्थित होगी। लेकिन ODS के परिणामस्वरूप एक ही प्रजाति अलग-अलग उम्र में दो अलग-अलग पोषी स्तर पर पाई जा सकती है।

खैर, जिस प्रजाति का कोई अन्य जन्तु प्रजाति शिकार नहीं करती, उसे शीर्ष शिकारी (top predator) कहते हैं। इसके निचले स्तर के शिकारी मध्य शिकारी हैं। किसी पर्यावरण में अमूमन ये भूमिकाएँ अलग-अलग प्रजातियों द्वारा निभाई जाती हैं। इन भूमिकाओं को पारिस्थितिक निश कहते हैं। इनमें उसका भोजन, अन्य प्रजातियों से सम्बन्ध, उसके द्वारा उत्सर्जित पदार्थ वगैरह सब आते हैं। कहते हैं कि प्रत्येक प्रजाति एक निश में जीती है।

लेकिन ऐसा लगता है कि टायरेनोसॉर ने तो अलग-अलग उम्र में अलग-अलग निश पर कब्जा कर लिया था। इसका एक फायदा तो यह

हुआ होगा कि अलग-अलग उम्र के टायरेनोसॉर अलग-अलग खाद्य संसाधनों का उपयोग करते रहे होंगे जिसके चलते उनके बीच संसाधनों के लिए प्रतिस्पर्धा नहीं या कम होती होगी। यह शायद क्रेटेसियस के अन्तिम कुछ करोड़ वर्षों में टायरेनोसॉर की सफलता का एक कारण रहा होगा।

लेकिन इसका एक नकारात्मक पक्ष भी है। जो भूमिकाएँ दो अलग-अलग प्रजातियाँ निभा सकती थीं, उन्हें एक ही प्रजाति निभाए, तो अन्य प्रजातियों के विकास की गुंजाइश कम तो हो ही जाएगी।

कुछ और प्रमाणों की ज़रूरत

युवा और वयस्क टायरेनोसॉर के बीच व्यापक आहार अन्तर था। शोधकर्ताओं का मानना है कि इस जीवाश्म का अध्ययन एक अनुमान नहीं बल्कि इस बात का प्रत्यक्ष प्रमाण है कि टायरेनोसॉर अपने जीवनकाल की अलग-अलग अवस्थाओं में क्या खाते थे। हालाँकि, परिणाम केवल एक ही जीव के जीवाश्म पर आधारित हैं, जो पारिस्थितिक निष्कर्ष निकालने के लिए पर्याप्त नहीं हैं, लेकिन व्याख्या काफी उचित लगती है। इसकी पुष्टि करने के लिए और अधिक जीवाश्मों की आवश्यकता होगी।

पारुल सोनी: *संदर्भ* पत्रिका से सम्बद्ध हैं।