शोधांच्या कथा: ६

डायनोसोर

आयझॅक आसिमॉव्ह

अनुवाद: सुजाता गोडबोले

१ जीवाश्म

डायनासोरचा शोध कसा लागला हे समजण्यासाठी प्रथम लोकांना जमिनीत जी विचित्र प्रकारची, दगड बनलेली हाडे मिळाली त्यासंबंधी माहिती करून घेणे आवश्यक आहे.

जवळ जवळ २०० वर्षांपूर्वीपर्यंत युरोप आणि अमेरिकेतील लोकांना प्राचीन इतिहासाची फारच थोडी माहिती होती. त्यांची बहुतेक सर्व माहिती बायबल या धार्मिक ग्रंथावर आधारितच होती. बायबल वाचून लोकांची अशी धारणा होती की पृथ्वी सुमारे ६,००० वर्षांपूर्वी निर्माण झाली. नंतर, सुमारे ४,५०० वर्षांपूर्वी प्रचंड पूर आला आणि सर्व काही नष्ट झाले असे बायबलमधे म्हंटले होते.

त्यानंतर, आता आपल्याला दिसते त्या स्वरूपात पृथ्वी पुन्हा स्थिरावली आणि त्यावर निरनिराळे देश अस्तित्वात आले. बायबल सोडून, इतर प्रकारांनी मिळालेल्या माहितीवरून आपला ज्ञात इतिहास सुमारे ३,००० वर्षांपासून सुरू होतो असे म्हणायला हरकत नाही.

अठराव्या शतकाच्या अखेरीपर्यंत बहुतेक लोकांचा असाच समज होता.

पृथ्वी अस्तित्वात आल्यापासून जर फक्त ६,००० वर्षेच झाली असतील, तर पृथ्वीवरील जीवसृष्टीत फारसा बदल झाला असेल अशी अपेक्षा करता येणार नाही. पृथ्वीवरचे आजचे लोक हे ग्रीक लोकांनी २,००० वर्षांपूर्वी बनवलेल्या पुतळ्यांप्रमाणेच दिसतात. प्राचीन इजिप्तमधल्या लोकांनी ४,००० वर्षांपूर्वी काढलेल्या चित्रातील माणसेही आजच्यासारखीच आहेत.

प्राचीन ग्रंथात वर्णन केलेले सिंह, हत्ती, शेळ्या-मेंढ्या, ससाणे, मधमाश्या यांसारखे प्राणी आज अस्तित्वात असणाऱ्या प्राण्यांप्रमाणेच आहेत. प्राचीन ग्रंथातील झाडे झुडपे ही देखील आतासारखीच आहेत.

पण असे काहीतरी घडले की ज्यामुळे पृथ्वी फक्त काही हजार वर्षांपूर्वी निर्माण झाली या विश्वासालाच तडा गेला. सुरवातीला हे कोणालाच फारसे महत्वाचे वाटले नाही. अधून मधून उत्खनन करताना काही आश्चर्यकारक दगडी अवशेष आढळत असत इतकेच.

हजारो वर्षांपासून लोक नेहमीच जमिन खणत असत. उपयुक्त धातू मिळवण्यासाठी खनिजे ही जमिनीतूनच उकरून काढावी लागतात.

कधी कधी असे खोदकाम करताना हाडांसारखे किंवा कवचासारखे दगडी आकार लोकांना सापडत. काही वेळा ही हाडे किंवा कवचे आपल्या माहितीच्या कोणत्याच प्राण्याच्या अवशेषासारखी दिसत नसत.

त्यांचं करायचं तरी काय? खोदकाम काही असले विचित्र दगड शोधण्यासाठी केलं जात नव्हतं. असले विचित्र दगड बाजुला टाकून लोक आपले खणण्याचे काम पुढे चालू ठेवत.

सुमारे ४०० वर्षांपूर्वी, जिओर्जियस ॲग्रिकोला नावाच्या जर्मन गृहस्थाने खाणींकडे प्रथमच शास्त्रीय दृष्टीकोनातून पाहिले. त्याचे बहुतेक आयुष्य त्याने खाणीत काम करण्यात आणि खाणीतून निघणाऱ्या विविध धातूंचा अभ्यास करण्यातच व्यतीत केले.

'दे नात्युरा फॉसिलियम' हे त्याने लिहिलेले पुस्तक १५४६ साली प्रसिद्ध झाले. ते लॅटिन भाषेत आहे आणि त्याचा अर्थ आहे 'खोदकामाचे स्वरूप'. या पुस्तकात ॲग्रिकोलाने जमिनीतून खणून काढलेल्या प्रत्येक वस्तूचे वर्णन 'फॉसिल' म्हणजे जीवाश्म असे केले. फॉसिल या लॅटिन शब्दाचा अर्थ आहे 'खणणे'.

हाडांप्रमाणे दिसणाऱ्या विचित्र प्रकारच्या खडकांसह, कोणत्याही प्रकारच्या खडकाला ॲग्रिकोला जीवाश्म असेच म्हणत असे. मात्र तेव्हापासूनच, 'जीवाश्म' हा शब्द लोक इतर कशासाठीही न वापरता, केवळ हाडांप्रमाणे दिसणारे विचित्र दगड किंवा प्राचीन काळातील प्राण्यांच्या पावलांचे ठसे अथवा इतर अवशेष यांचे वर्णन करण्यासाठीच वापरतात.

१६व्या शतकात कॉनरॅड वॉन जेस्नर नावाचा एक स्विस शास्त्रज्ञ होऊन गेला. त्याने लिहिलेल्या ग्रंथात, निसर्गातील प्रत्येक वस्तूचे वर्णन करून त्याची माहिती देण्याचा प्रयत्न केला. जेस्नरने सर्वप्रथम जीवाश्मांची चित्रे काढली.

पण जीवाश्म विशेष महत्वाचे आहेत असे मात्र त्याला वाटले नाही. या खडकांचा आकार हाडांप्रमाणे आहे इतकेच, असे त्याचे मत होते. निसर्गातील इतर वस्तूंप्रमाणेच त्याने यांचाही आपल्या पुस्तकात अंतर्भाव केला.

त्यानंतर १०० वर्षांनी, जॉन रे या इंग्रज सृष्टीवैज्ञानिकाने यापुढचे पाऊल उचलले. त्यालाही वनस्पती आणि प्राणी यांचा अभ्यास करण्यात विशेष रस होता आणि त्याने लहानपणापासून मिळतील त्या सर्व वनस्पतींचा अभ्यास केला होता. १६६० साली त्याने वनस्पतींच्या वर्णनाचा आपला पहिला ग्रंथ प्रसिद्ध केला आणि त्यानंतर ४० वर्षे त्याने वनस्पती आणि प्राणी यांच्यासंबंधी अधिकाधिक माहितीपूर्ण ग्रंथ लिहीले.

जेस्नर प्रमाणे केवळ वर्णन करणे रे च्या दृष्टीने पुरेसे नव्हते. त्याने निरनिराळे प्राणी व वनस्पती यांचे वर्गीकरण करण्याचा प्रयत्न केला. काही प्राणी पुष्कळसे एकमेकांसारखे असतात तसेच बऱ्याच वनस्पतींमधे देखील साधर्म्य आढळते. सिंह, वाघ आणि मांजरे एकमेकांसारखी दिसतात, तर कोल्हे, लांडगे आणि कुत्रे यांच्यात साम्य आहे. शेळ्या, मेंढ्या आणि गायी गुरे या सर्वांना खूर असतात आणि ते गवत खातात हा त्यांच्यातील सारखेपणा आहे.

रे ला प्राणी आणि वनस्पती यांचा बारकाईने अभ्यास करण्याची सवयच लागली कारण अशा बारीक सारीक फरकांवरूनच ते प्राणी अथवा वनस्पती एका वर्गातील आहेत की नाही हे ठरवणे शक्य होते.

त्याने जेव्हा जीवश्मांचा अभ्यास केला, तेव्हा ते केवळ योगायोगाने बनले असतील आणि हाडांसारखे दिसत असतील यावर त्याचा विश्वास बसेना. त्याला प्रत्येक गोष्टीकडे बारकाईने पहाण्याची सवय होती आणि या हाडांमधे आणि खऱ्या हाडांच्या बारीक सारीक तपशीलात फारच साम्य होते. त्यामुळे असे सहजच घडले असेल हे मानणे कठीण होते.

१६९१ साली लिहिलेल्या ग्रंथात रे ने असे म्हंटले की जीवाश्म म्हणजे फार पूर्वी अस्तित्वात असलेल्या प्राण्यांचे अवशेष आहेत. असे विधान करणारा तो पहिलाच मनुष्य होता.

विशेष म्हणजे, जीवाश्मातील तपशीलावरून ती हाडेच असावीत असे दिसत असले, तरी ती रे ला माहित असणाऱ्या कोणत्याच प्राण्याच्या हाडांसारखी नव्हती. त्यावरून त्याने असे अनुमान काढले, की ही ज्या प्राण्यांची हाडे आहेत ते प्राणी आता अस्तित्वात असणाऱ्या प्राण्यांसारखे नव्हते. हे जीवाश्म ज्या प्राण्यांचे आहेत ते सर्व प्राणी मरण पावले आहेत म्हणजेच ते आता कायमचे लुप्त झाले आहेत; नामशेष (एक्स्टिन्क्ट) झाले आहेत.

त्यावेळी लोकांच्या प्राचीन इतिहासासंबंधी ज्या कल्पना होत्या त्याला हे साजेसेच होते. कदाचित काही प्राणी जलप्रलयातून वाचले नसतील. हे जीवाश्म त्या प्रलयात बुडून कायमचे नाहीसे झालेल्या प्राण्यांचे अवशेष असतील.

रे च्याच सुमारास निकोलस स्टेनो नावाचा एक डॅनिश शास्त्रज्ञ होऊन गेला. पूर्वी पृथ्वीवर अस्तित्वात असणाऱ्या प्राण्यांचेच हे अवशेष असावेत असेच त्यालाही वाटले.

उदाहरणार्थ, त्याला सापडलेले काही जीवाश्म हे शार्क माशाच्या दातांसारखे होते. त्यांच्यात इतके साम्य होते की ते शार्क माशांच्या दाताखेरीज दुसरे काही असूच शकत नव्हते.

पण जीवाश्मातील हे दात मात्र दगडाचे होते. याचा अर्थ, समुद्राच्या पाण्यात पडलेले असताना, मूळच्या दातांची जागा हळू हळू वेगळ्या खनिजांनी घेतली होती.

पण या नव्या स्पष्टीकरणात एक अडचण होती. हे जर एकेकाळच्या हाडांचे, दातांचे किंवा कवचाचे जीवाश्म असतील, तर ते अत्यंत संथ गतीने बनले असतील, म्हणजे त्याला खूप वेळ लागला असणार. खूप म्हणजे खूपच मोठा कालावधी लागला असणार. शेकडो वर्षे जमिनीत पुरलेल्या हाडांचे दगडात रूपांतर होण्याची सुरवात देखील होत नाही. म्हणजे हे घडण्यासाठी लक्षावधी वर्षे लागली असतील.

पृथ्वी जर फक्त ६,००० वर्षांपूर्वीच बनली असेल, तर हे घडणे कसे शक्य होईल? तेवढ्या काळात जीवाश्म बनणे शक्य नाही. म्हणजे पृथ्वी त्याहून वयाने बरीच मोठी असेल का?

अठराव्या शतकात, पृथ्वीचे वय बरेच अधिक असावे असे काही शास्त्रज्ञांना वाटू लागले. बायबलमधे एक सांगितले असताना, पृथ्वीचे वय त्याहून खूपच अधिक आहे असे म्हणणे ही काही सोपी गोष्ट नव्हती!

काउंट द ब्युफाँ या फ्रेंच निसर्गशास्त्रज्ञाने सर्वप्रथम पृथ्वीच्या वयासंबंधी शास्त्रीय विचार मांडण्याचे धाडस केले. सूर्य आकाशातील दुसऱ्या एखाद्या मोठ्या वस्तूवर आदळल्यामुळे ग्रह निर्माण झाले असतील असे त्याने १७४५ साली सुचविले. या टकरीमुळे सूर्याचे काही तुकडे उडून त्यांचे ग्रह बनले असतील.

सूर्याच्या तपमानापासून सुरवात करून पृथ्वी थंड होण्यासाठी किती कालावधी गेला असेल याचा ब्युफाँ विचार करू लागला. त्यासाठी ७५,००० वर्षे लागली असतील असे त्याला वाटले. सुमारे ४०,००० वर्षांपूर्वी तिच्यावर वनस्पती आणि प्राणी निर्माण होण्याइतकी ती थंड झाली असेल असे त्याचे मत होते.

हे विधान बायबलमधील कल्पनेशी जुळत नव्हते, म्हणून बऱ्याच लोकांना धक्काच बसला. अर्थात, तरीही ४०,००० वर्षांच्या कालावधी वरून जीवाश्मांचे स्पष्टीकरण होत नव्हते. म्हणजे हे ही पुरेसे नव्हते. पृथ्वी आणि त्यावरील जीवसृष्टी याहून कितीतरी अधिक वयाची असावी लागेल.

२ महासंकटे?

ब्युफाँनंतर सुमारे वीस वर्षांनी, चार्ल्स बॉने याय याअ स्विस निसर्गशास्त्रज्ञाला यातून बाहेर पडण्याचा एक मार्ग सुचला. बायबलच्या विरूद्ध न जाता, त्याने जीवाश्मांचे स्पष्टीकरण दिले, आणि पृथ्वीचे वय बरेच असल्याचेही सांगितले.

पृथ्वी खूप पूर्वीपासून अस्तित्वात आहे अशी कल्पना करा असे त्याने सुचवले. त्या काळात पृथ्वीवर अनेक प्राणी रहात असतील. मग काही तरी भयंकर घटना घडली असेल, किंवा काही फार मोठे उत्पात झाले असतील आणि त्यात पृथ्वीवरील प्राणीसृष्टी नष्ट झाली असेल.

त्यानंतर काही काळ पृथ्वी मृतवत झाली असेल. पण मग नवीन तऱ्हेची प्राणीसृष्टी जन्माला आली असेल आणि हजारो वर्षे गेल्यावर परत काहीतरी महासंकट येऊन सर्व काही नष्ट झाले असेल. पृथ्वीच्या इतिहासात असे अनेक वेळा झाले असेल.

यापैकी सर्वात शेवटचे संकट ६,००० वर्षांपूर्वी आले असेल असे बॉनेचे मत होते. आता पृथ्वीवर असणारी सर्व जीवसृष्टी, यात मनुष्यप्राणीही आले, त्या काळापासून अस्तित्वात आली असेल. तसे असल्यास बायबलमधे केवळ गेल्या ६,००० वर्षांचाच उल्लेख असणार. पृथ्वीच्या इतिहासातील त्या आधीच्या काळाकडे बायबलने दुर्लक्ष करावे हे सहाजिकच होते.

जीवाश्म म्हणजे पृथ्वीच्या इतिहासातील मागच्या महासंकटापूर्वी, पृथ्वीवर जे जीवन अस्तित्वात होते त्याचेच अवशेष आहेत असे बॉनेला वाटले. अर्थात, हे सर्व खूपच पुरातन काळातील असणार; हजारो, लाखो वर्षांपूर्वीचे, म्हणून बायबलमधील इतिहासाशी याचा संबंध नसावा.

बॉनेच्या या सिद्धांताने, जीवाश्मातील हाडे जरी समकालीन हाडांसारखी असली तरी ती तंतोतंत तशीच नव्हती, याचेही स्पष्टीकरण मिळते. याचे कारण? ते प्राणी जर वेगळ्या काळातील असले तर ते आजकालच्या प्राण्यांपेक्षा निराळे असण्यास काय हरकत आहे?

जेम्स हटन या स्कॉटिश शास्त्रज्ञाने यापेक्षा एक सर्वस्वी निराळा सिद्धांत मांडला. त्याला जीवाश्मांमधे काहीच रस नव्हता. त्यापेक्षा पृथ्वीच्या रचनेकडे त्याचे अधिक लक्ष होते.

त्याचे निरीक्षण चालू असताना देखील पृथ्वीमधे काही बदल होत आहेत असे त्याच्या लक्षात आले. नद्यांमधून काही प्रमाणात मीठ समुद्राकडे नेले जात होते आणि त्यामुळे समुद्राचे पाणी हळू हळू अधिक खारट बनत होते. नद्यांमधून माती आणि गाळ देखील समुद्राकडे वाहून नेला जात होता. हा गाळ नद्यांच्या तळाशी आणि नदी समुद्राला मिळते त्या ठिकाणी, नदीच्या

मुखाशी जमत होता. जसजसा अधिकाधिक गाळ जमा झाला तसतसे त्या दबावाने त्याचे एक प्रकारच्या खडकात रूपांतर झाले.

ज्वालामुखीतून बाहेर पडणाऱ्या वितळलेल्या लाव्हाच्या प्रवाहामुळे एक निराळ्याच प्रकारचा खडक तयार होतो. हा लाव्हा रस थंड झाला की त्यांचेही खडक बनतात. कालांतराने यांचे एकावर एक असे अनेक थर बनतात.

खडक केवळ बनतात असेच नाही, तर ते फुटतात देखील. वारा आणि वाहते पाणी यांचा परिणाम होऊन हळू हळू सर्व प्रकारच्या खडकांचे तुकडे होतात. त्यांच्या कणांची अखेर वाळू आणि माती होते.

हे सर्व बदल *अतिशय संथ गतीने* होतात. तरीही, संथ गतीने, लाव्हा रसाच्या आणि मातीच्या खडकांचे एकेकाळी मोठाले थर बनले. तसेच या खडकांपासून निर्माण झालेली वाळू आणि बारीक माती देखील खूप मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध आहे. अत्यंत संथ गतीने होणाऱ्या या प्रक्रिया असल्याने, याचा अर्थ पृथ्वीचे वय बरेच मोठे असले पाहिजे असाच होतो.

हटनने 'पृथ्वीविषयक सिद्धांत ' (थियरी ऑफ द अर्थ) नावाच्या ग्रंथात आपले हे विचार मांडले. हा ग्रंथ त्याने १७८५ साली प्रकाशित केला. पृथ्वीचे वय इतके मोठे असणार की तिची सुरवात केव्हा झाली असेल याच्या काहीच खुणा दिसत नाहीत असे त्याने म्हंटले होते. शिवाय काही महाभयंकर संकटे आली असतील असे मानण्यासाठी काहीच कारणेही त्याला आढळली नाहीत. आता जसे काही बदल अत्यंत संथ गतीने होत आहेत त्याचप्रमाणे ते भूतकाळातही होतच होते असा त्याचा विश्वास होता.

अठराव्या शतकाच्या अखेरीस, पृथ्वीचे वय खूपच मोठे आहे अशी अधिकाधिक शास्त्रज्ञांची खात्री पटू लागली होती. पण तिचा इतिहास कशा तऱ्हेचा होता? बॉनेने सुचविल्याप्रमाणे तिच्यावर अनेक भयंकर संकटे आली होती का? की हटनने सांगितल्याप्रमाणे तिच्यात संथ गतीने बदल होत गेले?

काही काळ तरी हटनच्या सिद्धांताचा फारसा प्रभाव पडला नाही आणि बॉनेचा सिद्धांतच बराचसा लोकप्रिय ठरला.

बॉनेच्या सिद्धांताची बायबलशी सांगड घालता येत होती हे ही या मागचे एक कारण होते. त्याशिवाय आणखीही काही मुद्दे होते.

एखादा डोंगर फोडून त्याच्या बाजूने केलेला, म्हणजे घाटातला, एखादा रस्ता तुम्ही कधी पाहिला आहेत का? जर पाहिला असला, तर खडकांचे वेगवेगळे थर दिसतात हे तुमच्या लक्षात आले असेल.

स्टेनो या शास्त्रज्ञाने सर्वप्रथम या थरांचे वर्णन केले, त्यालाच शार्क माशाच्या दातांच्या जीवाश्माचा शोध लागला होता. १६७० च्या सुमारास खडकांच्या थराला त्याने 'स्ट्रॅटा' असे म्हणायला सुरवात केली, लॅटिनमधल्या या शब्दाचा अर्थ 'थर' असाच आहे.

स्टेनोने स्ट्रॅटा हे नाव दिल्यापासून जवळ जवळ १०० वर्षांपर्यंत कोणीच या खडकांच्या थरांचा फारसा विचार केला नाही. १७९३ साली विल्यम स्मिथ या इंग्रज गृहस्थांकडे इंग्लंडमधील काही कालवे खोदण्याची जबाबदारी देण्यात आली.

कालव्यातून पाणी वहात जावे यासाठी बऱ्याच टेकड्या कापाव्या लागल्या. उघड्या खडकांच्या थरांकडे स्मिथचेही स्टेनो प्रमाणेच लक्ष वेधले. खडकांच्या थरांमधे जीवाश्म असल्याचे त्याच्याही ध्यानात आले. शिवाय प्रत्येक थरातील विशिष्ठ जीवाश्म हे दुसऱ्या कोणत्याही थरातील जीवाश्मांपेक्षा निराळे होते.

स्मिथने या थरांचा वेध घेतला असता, ते बऱ्याच अंतरापर्यंत पसरले आहेत असे त्याला आढळून आले. क्वचित काही ठिकाणी ते वाकलेले किंवा तुटलेले होते किंवा काही वेळा वारा आणि पाण्याच्या प्रभावाने झिजून गेल्यामुळे ते दिसेनासे झाले होते. त्यानंतर बऱ्याच किलोमीटर अंतरावर ते थर परत दिसून येत असत. तिथेही ते त्याच क्रमाने आढळत आणि प्रत्येक थरात त्याच विशिष्ठ प्रकारचे जीवाश्मही असत.

'इंग्लंडचा भूगर्भशास्त्रीय नकाशा' (द जिऑलॉजिकल मॅप ऑफ इंग्लंड) हा ग्रंथ स्मिथने १८१६ साली प्रसिद्ध केला त्यात ही सर्व माहिती देण्यात आली.

बॉनेच्या महासंकटांच्या सिद्धांताला या थरांमुळे पुष्टीच मिळते असा एक दावा करता येतो. प्रत्येक थर हा नदीच्या किंवा सरोवराच्या तळाशी जमलेल्या मातीच्या आणि गाळाच्या दबावाने बनलेल्या खडकांचा होता. कदाचित लाखो वर्षे अशा प्रकारे माती आणि गाळ जमण्याने हे थर तयार झाले असतील. मग एखादे महासंकट येऊन सर्वकाही परत पहिल्यापासून सुरू झाले असेल. मग वेगळ्या प्रकारच्या मातीचा नवा थर परत तयार झाला असेल म्हणून अर्थातच प्रत्येक थर पहिल्यापेक्षा वेगळा दिसत असणार.

शिवाय, दोन महासंकटांच्या मधल्या काळात वेगळ्या प्रकारची जीवसृष्टी अवतरत असणार, म्हणून प्रत्येक थरात वेगळ्या प्रकारचे जीवाश्मच सापडणार. त्यात सापडलेल्या जीवाश्मांवरून तो थर देखील ओळखता येतो. म्हणजे स्मिथच्या शोधात बरेच तथ्य दिसून येते.

३ उत्क्रान्ति

काही जीवाश्म हे दुसऱ्या जीवाश्मांहून वेगळे आहेत असे आपण म्हणतो तेव्हा आपल्याला नेमके काय म्हणायचे असते? काही फरक हे अगदीच लहानसे असतात. परंतू हे फरक शोधण्याआधी जिवंत प्राण्यांचा बारकाईने अभ्यास करणे महत्वाचे असते. कारण त्यानंतरच दोन निरनिराळ्या वनस्पती किंवा प्राणी यांच्यातील फरक आपल्या लक्षात येईल. यातील लहानसे फरक कोणते आणि मोठे फरक कोणते हे ही दिसून येईल. त्यानंतरच आपण जीवाश्मांचा अभ्यास करून ते यापैकी कोणत्या प्रकारात मोडतात हे सांगू शकू.

कॅरोलस लिनीयस या स्वीडनच्या निसर्गशास्त्रज्ञाने याची पहिल्यांदा सुरवात केली. त्याने अभ्यासलेल्या सर्व वनस्पती आणि प्राणी यांची यादी देणारा एक ग्रंथ त्याने १७३५ साली प्रसिद्ध केला. शिवाय त्याने त्यांचे काळजीपूर्वक वर्णन करून, वर्गीकरणही केले.

प्रत्येक वनस्पती अगर प्राण्याचा एक खास प्रकार (स्पीशिज) असतो. एकमेकांशी बरेचसे साधर्म्य असणारे प्रकार त्याने एका वर्गात घातले आणि त्यांना पोटजात (जिनस) असे नाव दिले. प्रत्येक वनस्पती आणि प्राणी यांना त्याने दोन लॅटिन नावे दिली – पहिले त्याच्या पोटजातीचे आणि दुसरे त्याच्या प्रकाराचे.

सिंह, वाघ आणि मांजरे हे जरी निराळे प्राणी (स्पीशिज) असले तरी ते एकासारखेच आहेत. ते सर्व 'फेलिस' या पोटजातीचे आहेत, लॅटिनमधे फेलिस म्हणजे मांजर. लिनीयसने, सिंहाला 'फेलिस लिओ', वाघाला 'फेलिस टिग्रिस' आणि मांजराला 'फेलिस डोमेस्टिकस' अशी नावे दिली.

प्रत्येक प्रकारच्या प्राण्याला नाव देण्यासाठी त्याचा बारकाईने अभ्यास करणे आवश्यक होते कारण त्यानंतरच त्याला योग्य त्या पोटजातीत घालता येई.

याप्रकारे मोठ मोठ्या वर्गांची देखील मांडणी करता येते. उदाहरणार्थ, केस असलेल्या व गरम रक्त असणाऱ्या सर्व प्राण्यांना 'सस्तन प्राणी' असे म्हणता येते. आपणही याच वर्गात येतो. पिसे आणि गरम रक्ताच्या प्राण्यांना पक्षी असे म्हणतात. अंगावर खवले असून हवेत श्वासोच्छ्वास करणाऱ्यांचा वर्ग म्हणजे सरपटणारे प्राणी (रेप्टाइल्स). खवले असून पाण्यात श्वासोच्छ्वास करणारे ते मासे.

सस्तन प्राणी, पक्षी, सरपटणारे प्राणी आणि मासे यांच्यातील साम्य म्हणजे त्या सर्वांना हाडे असतात. या सर्वांना एकत्रितपणे पृष्ठवंशी किंवा कणा असणारे प्राणी (वर्टिब्रेट्स) असेही नाव आहे.

अनेक प्रकारचे प्राणी (स्पीशिज) मोठ्या पोटजातीत आणि त्याहूनही मोठ्या वर्गात घालण्याच्या पद्धतीत जॉर्ज क्युविये या फ्रेंच जीवशास्त्रज्ञाने आणखी सुधारणा केली. त्याचा शरीरशास्त्राचा विशेष अभ्यास होता. जिवंत प्राण्यांच्या आकाराचा आणि त्यांच्या हाडांच्या व अवयवांच्या स्वरूपाचा त्याने विशेष अभ्यास केला होता. या सर्व तपशीलांचा त्याने प्राण्यांचे वर्गीकरण करण्यासाठी उपयोग केला.

१७९० च्या दशकाच्या सुरवातीला, क्युवियेने असे दाखवून दिले की, निरनिराळ्या प्राण्यांमधे काही वैशिष्ठे एकत्रितपणे आढळतात. उदाहरणार्थ, झाडे आणि पाने खाणाऱ्या प्राण्यांना शिंगे आणि खूर असतात, तर कोणत्याच मांसभक्षी प्राण्यांना शिंगे आणि खूर नसतात. मांसभक्षी प्राण्यांचे दात ज्या प्रकारचे असतात तसे ते शाकाहारी प्राण्यांचे नसतात. एखाद्या प्राण्याच्या लहानशा अवयवावरून देखील त्याच्या संबंधी बरीच माहिती मिळू शकते असा क्युवियेने शोध लावला; कधी कधी यासाठी एखादा दातही पुरेसा असतो.

क्युवियेने वनस्पती आणि प्राणी यांची खूप मोठ्या वर्गात विभागणी केली व त्याला त्याने 'फायलम' असे नाव दिले. उदाहरणार्थ, नोटोकॉर्ड म्हणजे शरीराला पेलण्यासाठी ज्या प्राण्यांचा शरीरात पेशींचा एक नळकांड्याप्रमाणे भाग असतो , ते प्राणी 'कोर्डाटा' या वर्गात मोडतात. मनुष्यप्राणी, हत्ती, साप, बेडूक किंवा कॉडमासा हे सर्व पृष्ठवंशीय किंवा कणा असणारे प्राणी या वर्गात मोडतात. (या प्राण्यांना गर्भात असताना 'नोटोकॉर्ड' असते आणि त्याचेच पुढे पाठीच्या कण्यात रुपांतर होते.)

फुलपाखरू, कोळी, खेकडा किंवा गोम हे सर्व 'अँथ्रोपॉडा' या वर्गात येतात वगैरे वगैरे...

एकदा क्युवियेने ही पद्धत विकसित केल्यावर, जीवाश्मांनाही तीच पद्धत त्याने लागू केली. जीवाश्म हे आता अस्तित्वात असणाऱ्या प्राण्यांपासून पूर्णपणे वेगळे नाहीत असे लवकरच त्याच्या लक्षात आले.

त्याने अभ्यासलेला प्रत्येक जीवाश्म आजच्या प्राण्यांच्या कोणत्या ना कोणत्या वर्गात मोडतो असे त्याला आढळले. काही जीवाश्म हे आपल्यासारखेच पृष्ठवंशीय होते. इतर काही जीवाश्म 'अँथ्रोपॉडा' प्रकारचे होते, वगैरे वगैरे...

अर्थात, त्यांच्यात फरकही होते. एखादे जीवाश्म पृष्ठवंशीय प्राण्याचे असूनही आज हयात असणाऱ्या कोणत्याच प्राण्यासारखे नसे.

जमिनीच्या वेगवेगळ्या थरात सापडणाऱ्या जीवाश्मांसंबंधी आणखीही एक गोष्ट क्युवियेच्या ध्यानात आली.

एखादी टेकडी कापली असता, त्याठिकाणी एकावर एक असे पाच थर सापडले, अशी कल्पना करा. अर्थात सर्वात खाली असणारा थर सर्वात जुना असणार अशीच तुमची अपेक्षा असणार. तो थर प्रथम जमल्यावर त्याच्यावरचा दुसरा थर बनला असणार, मग त्याच्यावर आणखी एक... पृष्ठभागाजवळचा थर हा सर्वात नवा असायला हवा. याचाच अर्थ, जीवाश्म जितक्या अधिक खालच्या थरात असेल , तितके ते अधिक प्राचीन असणार.

प्रत्येक थरात एका विशिष्ठ प्रकारचे जीवाश्म होते. सर्वात वरच्या थरात असणाऱ्या जीवाश्मात आणि सध्या अस्तित्वात असणाऱ्या प्राण्यात सर्वाधिक साम्य असते असेही क्युवियेच्या लक्षात आले. जितके अधिक खालच्या थराकडे जावे, तितके त्यात सापडणाऱ्या जीवाश्मातील साम्य आज हयात असणाऱ्या प्राण्यांहून कमी कमी होत असे.

लक्षावधी वर्षांपूर्वी, सर्वात जुना, म्हणजे सर्वात खालचा थर तयार होत असताना त्या काळातले सजीव प्राणी हे आजच्या सजीवांपेक्षा खूपच निराळे होते. कालांतराने त्यांच्यात संथगतीने बदल घडून येऊन ते आजच्या वनस्पती आणि प्राण्यांसारखे झाले. सर्वात वरचा थर घडण्याच्या वेळेपर्यंत हे प्राणी जवळ जवळ आजच्यासारखे झाले होते.

कालक्रमणेनुसार सजीवात जे बदल घडत जातात त्यांना उत्क्रांति (इव्होल्युशन) असे म्हणतात.

क्युवियेच्या संशोधनावरून अशी उत्क्रांति झाली असावी असे दिसत असले, तरी स्वत: क्युवियेला मात्र तसे वाटत नव्हते. सजीवात काही बदल झाला नसणार अशीच त्याची खात्री होती. काहीतरी महासंकटे आली असणार आणि त्यानंतर प्रत्येक वेळी नवे जीव निर्माण झाले असणार असेच बॉनेप्रमाणे त्याचेही मत होते. दरवेळी नवे जीव निर्माण होताना ते अधिकाधिक सध्याच्या जीवांसारखे होत गेले, परंतू पहिले प्राणी आणि त्यानंतर निर्माण होणारे प्राणी यांचा एकमेकांशी काही संबंध असेल असे मात्र त्याला वाटले नाही.

जसजसा जीवाश्मांचा अधिकाधिक अभ्यास केला गेला, तसतशी एखाद्या महासंकटामुळे पृथ्वीवरील सर्व सजीव नष्ट झाले असतील अशी शक्यता कमी होत गेली. जरी निरनिराळ्या थरात निरनिराळे जीवाश्म सापडत होते, तरीही दरवेळी काही थोडे, एकाच प्रकारचे जीवाश्म वेगवेगळ्या थरात सापडत होते. याचाच अर्थ, काही प्राणी टिकून रहात होते आणि ते नव्या काळातील वनस्पती आणि प्राणी यांचे पूर्वज होते.

याच कारणाने, काही शास्त्रज्ञ, संथ परंतू निश्चित बदल घडत असण्याच्या हटनच्या मताशी सहमत होत होते. चार्ल्स लेल श्श्) हा स्कॉटिश शास्त्रज्ञ हा यातील सर्वात महत्वाचा होता.

१८३० ते १८३३ च्या दरम्यान लेल ने 'द प्रिन्सिपल्स ऑफ जिऑलॉजी' (भूगर्भ शास्त्रातील तत्वे) नावाच्या आपल्या ग्रंथाचे तीन खंड प्रसिद्ध केले. पृथ्वीवर महासंकटे आली नव्हती हे सिद्ध करणारा पुरावा त्यात काळजीपूर्वक देण्यात आला होता. सर्वात जुन्या जीवाश्मापासून पृथ्वीवर कायमच जीवसृष्टी अस्तित्वात होती असे मानण्यामागची कारणमिमांसा त्याने दाखवून दिली.

सर्वात जुने जीवाश्म हे कोट्यावधी वर्षांपूर्वीचे आहेत असे मत त्याने मांडले. (ब्युफॉनने लेलच्या आधी सुमारे एका शतकापूर्वी, ते ४०,००० वर्षांपूर्वीचे असावेत असा अंदाज व्यक्त केला होता त्याची येथे तुलना करता येईल.) त्याचा ग्रंथ लोकांना इतका पटला, की जीवसृष्टी एखाद्या महासंकटात नष्ट होण्याची घटना पृथ्वीच्या इतिहासात अनेक वेळा घडली असेल ही कल्पना सोडून देण्यात आली.

१८३० सालापासून मात्र पृथ्वीवर कोट्यावधी वर्षांपासून जीवसृष्टी कायमची अस्तित्वात आहे , ही कल्पना लोकांनी मान्य केली.

प्राचीन काळापासून, अधून मधून काही शास्त्रज्ञ उत्क्रांतिविषयी अंदाज बांधत असत. चार्ल्स रॉबर्ट डार्विन या इंग्रज निसर्गशास्त्रज्ञाने हे पुरावा देऊन सिद्ध केले.

१८३१ साली, डार्विन पाच वर्षांच्या एका मोठ्या समुद्रसफरीवर गेला, त्यात त्याने संपूर्ण जगाचा प्रवास केला आणि जिथे जिथे तो गेला त्या ठिकाणच्या वनस्पती आणि प्राणिसृष्टीचा त्याने अभ्यास केला. आपल्याबरोबर त्याने लेलच्या ग्रंथाचा पहिला खंड नेला होता आणि तो त्याने बारकाईने वाचला. त्याच्या प्रवासादरम्यान त्याला पृथ्वीच्या प्रचंड वयाचे अनेक पुरावे मिळाले. पूर्वीचे प्राणी वेगळे होते हे दर्शविणारे जीवाश्म त्याला सापडले. बेटावरील जीवनाचा त्याने अभ्यास केला आणि प्रत्येक बेटावरील परिस्थितीशी जुळवून घेण्यासाठी प्राण्यांमधे कसे बदल होत गेले असावेत याचाही विचार केला. एकेकाळी पृथ्वीवरील प्राणी हे आजच्या प्राण्यांपेक्षा बरेच निराळे होते हे त्याच्या लक्षात आले. कालाच्या ओघात त्यांच्यात संथ गतीने बदल होत जाऊन ते आजच्या सारखे दिसू लागले असावेत. अखेर, १८५९ साली, 'द ओरिजिन ऑफ स्पिशीज' (जीवसृष्टीचा उगम) नावाचा ग्रंथ त्याने प्रकाशित केला, त्यात त्याने मिळवलेला या संबंधातील सर्व पुरावा काळजीपूर्वक विशद करण्यात आला.

डार्विन आणि त्याचा ग्रंथ यामुळे अनेक लोकांना मोठाच धक्का बसला, कारण ही उत्क्रांतिची संपूर्ण कल्पनाच बायबलच्या शिकवणुकीच्या विरुद्ध होती. परंतू डार्विनच्या ग्रंथातील विचार इतके काळजीपूर्वक आणि अभ्यासपूर्ण रितीने मांडले होते की शास्त्रज्ञांनी उत्क्रांतिची कल्पना मान्य केली.

हे तत्व सिद्ध करणारा अधिकाधिक पुरावा एकत्रित करण्यात आला. यापैकी बहुतेक पुरावा हा जीवाश्मांतून मिळाला होता, म्हणून आपण परत एकदा त्याकडे वळूया.

४ प्राचीन प्राणी

क्युवियो जेव्हा जीवाश्मांचा अभ्यास करत होता, त्यावेळी तो मोठा जीवाश्म तज्ञ म्हणून प्रसिद्ध होता. लोकांना काही वैशिष्ठ्यपूर्ण जीवाश्म सापडले तर बऱ्याच वेळा ते आपण होऊन त्याच्याकडे आणून देत असत.

उदाहरणार्थ, एकदा त्याला एक भला थोरला पंजासारखा जीवाश्म कोणीतरी आणून दिला. तो अमेरिकेत सापडला होता, आणि आता अस्तित्वात नसणाऱ्या एखाद्या प्रचंड सिंहाचा तो पंजा असू शकेल अशीच त्यांची भावना होती.

क्युवियेने त्या पंजाचा काळजीपूर्वक अभ्यास केला आणि त्याला असे दिसून आले की तो काही सिंहाचा किंवा कोणत्याच मांसभक्षी प्राण्याचा पंजा नव्हता. तो दक्षिण अमेरिकेतील, झाडावर रहाणाऱ्या आणि अत्यंत संथगतीने हालचाल करणाऱ्या 'स्लॉथ' या प्राण्याच्या पंजासारखा होता. हे प्राणी झाडाची पाने आणि फांद्या खातात. ते आपल्या शक्तीशाली पंजाने झाडांच्या फांद्यांना धरून लोंबकळतात.

क्युवियेला मिळालेला पंजा हा एखाद्या प्रचंड स्लॉथचा आहे असे त्याने ठरविले आणि ते योग्यच होते. इतर काही जीवाश्मांवरून असे दिसून आले की अमेरिका खंडात खूप पूर्वी इतक्या प्रचंड आकाराचे स्लॉथ होते की ते झाडांच्या फांद्यांना लोंबकळू शकत नसत. काहींची ऊंची सहा मीटर इतकी आणि वजन एखाद्या हत्तीएवढे होते. आकाराने एवढे मोठे असणाऱ्या प्राण्यांना जमिनीवरच रहावे लागत असे म्हणून त्यांना 'ग्राऊंड स्लॉथ' किंवा जमिनीवर रहाणारे स्लॉथ असे नाव देण्यात आले होते. त्यांचे शास्त्रीय परिभाषेतील नाव 'मेगॅथेरियम' याचा अर्थ आहे 'मोठा प्राणी'.

आणखीही काही मोठ्या हाडांसारखे जीवाश्म क्युवियेकडे पाठवण्यात आले. हे सर्व काही पंजे नव्हते, त्यात काही इतर हाडे ही होती.

पूर्वी, १७६६ साली हॉलंडमधे म्युज (पूर्वीचे रोमन लोक तिला मोसा नदी म्हणत असत) नदीजवळ एक दगडांची खाण होती. इमारतींच्या बांधकामासाठी लोक यातील दगड वापरत असत. या खाणीत काम करताना काही कामगारांना हाडांचे जीवाश्म सापडले.

सुदैवाने, जवळच्या शहरात कुणाला तरी जीवाश्मांची माहिती होती म्हणून त्याने ते कामगारांकडून घेतल्याने बचावले. आणखीही काही हाडांचा शोध लागला आणि १७८० साली एक प्रचंड कवटी सापडली.

ही कोणत्या प्रकारच्या प्राण्याची हाडे असावीत याबद्दल बराच वाद झाला. अखेर १७९५ साली हे सर्व जीवाश्म क्युवियेकडे पाठवण्यात आले.

आता सर्व तपशीलांचा पद्धतशीर अभ्यास कामी आला. जिवंत प्राण्यांमधे सस्तन प्राणी आणि सरपटणारे प्राणी ओळखणे सोपे असते, कारण सस्तन प्राण्याला केस असतात, त्याचे रक्त गरम असते; तर सरपटणाऱ्या प्राण्याच्या अंगावर खवले असतात आणि त्याचे रक्तही थंड असते. पण जर केवळ हाडेच उपलब्ध असतील तर ? तरीही, सस्तन प्राणी आणि सरपटणारे प्राणी यांच्या हाडातही काही फरक असतात आणि तज्ज्ञांना ते ओळखता येतात.

डोक्याच्या कवटीच्या हाडांच्या रचनेवरून दगडाच्या खाणीतील अवशेष हे सरपटणाऱ्या प्राण्याचे असून, सस्तन प्राण्याचे नाहीत हे क्युवियेच्या लगेच लक्षात आले. (पाली, साप, कासवे आणि सुसर ही आज अस्तित्वात असणारी सरपटणाऱ्या प्राण्यांची काही उदाहरणे आहेत.) जीवाश्म रूपातील सांगाडा हा निश्चितच पालीच्या जातीच्या प्राण्याचा आहे असे क्युवियेचे मत झाले.

या प्राचीन पालीच्या पायांच्या आकारावरून या पायांचा उपयोग वल्ह्याप्रमाणे होत असावा म्हणून ही समुद्रातील पाल असली पाहिजे. तिला 'मोसासोर' म्हणजे 'मोसा पाल' असे नाव देण्यात आले. हा खूपच मोठा प्राणी होता. काही जीवाश्मांवरून तर हे मोसासोर १४ मीटरपर्यंत लांब असल्याचे दिसून आले, म्हणजे जवळ जवळ एखाद्या मोठ्या देवमाशाएवढे.

अशा तऱ्हेने प्राचीन काळी प्रचंड आकाराचे सस्तन प्राणी आणि सरपटणारे प्राणीही नांदत होते असे क्युवियेने दाखवून दिले.

अर्थातच प्राचीन काळी पृथ्वीवर महाकाय प्राणी रहात होते या विचाराने लोकांच्यात चांगलीच खळबळ माजली. म्हणजे लक्षावधी वर्षांपूर्वी गुहेत रहाणाऱ्या मानवाला अशा राक्षसी प्राण्यांशी लढा द्यावा लागत असेल का? त्यावरूनच राक्षस आणि राक्षसी प्राण्यांच्या गोष्टी आल्या असतील का?

खरे तर 'नाही' असेच याचे उत्तर आहे. असे प्रचंड प्राणी अतिशयच पूर्वीच्या काळच्या थरात सापडले आहेत. मनुष्यप्राण्याच्या अस्तित्वाची कोणतीही खूणदेखील सापडण्याआधीच्या

काळात ते रहात होते. पृथ्वीवर मनुष्यप्राणी जन्माला येण्यापूर्वीच हे महाकाय, राक्षसी प्राणी नाहीसे झाले होते.

आताप्रमाणेच, सुरवातीच्या काळातील लोकांनाही सापडलेल्या जीवाश्म स्वरुपातील प्रचंड हाडांवरूनच त्यांनी अशा राक्षसी प्राण्यांच्या अस्तित्वाच्या गोष्टी बनवल्या असतील.

केवळ जीवाश्मांचा प्रचंड आकार हीच एक त्यांच्या बाबतची कुतुहलजनक बाब नव्हती. अगदी प्राचीन काळातील लहान आकाराच्या एका विशिष्ठ जीवाश्माची माहिती क्युवियेच्या कानावर आली. हाडे असणाऱ्या प्राण्याप्रमाणेच त्यालाही चार पाय होते. मात्र, विशेष म्हणजे याचे पुढचे पाय खूपच लांब असावेत असे दिसत होते.

या जीवाश्माचे फोटो होते, आणि १८१२ साली क्युवियेने त्यांचा काळजीपूर्वक अभ्यास केला. त्याची हाडे व हाडांची रचना ही कोणत्याही सरपटणाऱ्या प्राण्याची असावी तशीच होती, पण या विचित्र पुढच्या पायांचे काय? प्रत्येक पुढच्या पायाला चार चार बोटांसारखी हाडे होती. यापैकी तीन लहान आणि सामान्य तऱ्हेची होती; पण चौथ्या आणि शेवटच्या बोटाची हाडे मात्र खूपच लांब म्हणजे त्या संपूर्ण हाताहूनही लांब होती. केवळ प्रत्येक हाताच्या एका बोटामुळेच तो हात एवढा लांब दिसत होता.

हे एकच बोट इतके लांब का बरे असेल? जर त्या लांब हाडावर कातडीचा एखादा पडद्यासारखा भाग असेल तरच ते बोट इतके लांब असू शकेल असे क्युवियेला वाटले. अशा तऱ्हेचा पातळ पडदा म्हणजे पंख असणार. दुसऱ्या शब्दात सांगायचे तर, प्राचीन काळातील, तो अभ्यासत असलेल्या सरपटणाऱ्या प्राण्याला पंख होते म्हणजे त्याला उडता येत असले पाहिजे. क्युवियेने त्याला 'टेरोडॅक्टिल' हे 'पंखासारखे बोट असणारा' अशा अर्थाचे नाव दिले.

क्युवियेच्या या शोधाने भलतीच खळबळ माजली. कारण सध्याच्या जमान्यात तरी असा कोणताच उडणारा सरपटणारा प्राणी अस्तित्वात नाही.

क्युवियेने अभ्यास केलेला हा पहिला जीवाश्म काही फारसा मोठा नव्हता, पण त्यानंतरच्या काही वर्षात अशा उडणाऱ्या सरपटणाऱ्या प्राण्यांची खूप मोठ्या आकाराची हाडेही सापडली. या उडणाऱ्या पालींच्या जातीच्या प्राण्यांना एकत्रितपणे टेरोसोर म्हणजे पंखांच्या पाली (विंग लिझर्ड) असे नाव देण्यात आले. टेरॅनोडॉन हा या वर्गातील सर्वात मोठा प्राणी होय.

यापैकी काहींचे पंख संपूर्ण उघडल्यावर एका टोकापासून दुसऱ्या टोकापर्यंत ७६० सेंटीमीटर भरतील एवढे होते. आतापर्यंत पृथ्वीवर वास्तव्य केलेल्या प्राण्यांपैकी हे सर्वात मोठे उडणारे प्राणी होते.

क्युवियेने टेरोडॅक्टिलचा शोध लावण्याच्या आदल्या वर्षी, मेरी ॲनिंग या दक्षिण इंग्लंडमधे रहाणाऱ्या, १२ वर्षाच्या मुलीला एका मोठ्या प्राण्याच्या हाडांचे जीवाश्म तिच्या घराजवळच्या कपारीत सापडले. ही हाडे पसरली तर ९ मीटर भरत होती.

या हाडांची रचना माशांच्या हाडासारखी होती. याच्या कवटीच्या हाडांचा काळजीपूर्वक अभ्यास केल्यावर असे लक्षात आले की हा प्राणी मासा नसून समुद्रात रहाणारा सरपटणारा प्राणी होता. हा निष्कर्ष काढण्यासाठी क्युवियेने मदत केली.

समुद्रातील कासवे आणि समुद्रातील साप असे सरपटणारे प्राणी आजही अस्तित्वात आहेत. परंतू माशासारखा आकार असणारा मात्र कोणीच नाही. मेरी ॲनिंगला सापडलेल्या जीवाश्माला 'इथियोसोर' हे 'माशासारखी पाल' अशा अर्थाचे नाव देण्यात आले.

१८२१ साली मेरी ॲनिंगने आणखी एका समुद्रातील सरपटणाऱ्या प्राण्याचा शोध लावला. (जीवाश्म शोधणे हाच तिने आपला व्यवसाय ठरवला.) याची वल्ही मोसासोरपेक्षा अधिक लांब होती; शिवाय त्याची मान ही बरीच लांब होती. त्याला 'प्लेसिओसोर' असे नाव देण्यात आले, त्याचा अर्थ होता, 'जवळ जवळ पालच'. कारण, हा प्राणी सरपटणाऱ्या प्राण्यासारखा अधिक, आणि इथियोसोर पेक्षा खूपच कमी प्रमाणात माशासारखा दिसत होता.

क्युवियेचे मत दरवेळी खरेच ठरले असे नाही, कधी कधी त्याच्याही चुका होत असत.

१८२२ साली, गिडॉन अल्जेर्नॉन मॅँटेल या इंग्रज जीवाश्म संशोधकाला काही दात आणि हाडे सापडली. ती पाहून हे अवशेष एखाद्या सहा मीटर लांबीच्या प्राण्याचे असावेत असे दिसत होते. त्याने खडकातून काही दात आणि हाडे खोदून काढून ती क्युवियेकडे पाठवली. क्युवियेने त्यांचा काळजीपूर्वक अभ्यास करून ते एका मोठ्या सस्तन प्राण्याचे अवशेष असल्याचे सांगितले. ते दात एखाद्या गेंड्याचे असावेत असे त्याला वाटले. क्युविये हा या विषयातील मोठा तज्ञ असल्याने मॅँटेलला हे मत स्वीकारण्यावाचून गत्यंतरच नव्हते. त्यानंतर २-४ वर्षातच इग्वानाच्या जबड्यातील काही दात त्याला आढळले. इग्वाना हा उत्तर अमेरिकेच्या वाळवंटी प्रदेशात रहाणारा पालीच्या जातीचा एक मोठा प्राणी आहे.

हे दात त्याला सापडलेल्या जीवाश्माच्या दातांशी तंतोतंत जुळत होते, फरक इतकाच, की जीवाश्मातील दात खूप मोठे होते. याचा अर्थ जीवाश्म एक सरपटणारा प्राणी असणार. मॅँटेलने या जीवाश्माला 'इग्वानोडॉन' हे 'इग्वानासारखे दात' या अर्थाचे नाव दिले. क्युवियेने जेव्हा इग्वानाचे दात पाहिले तेव्हा मॅँटेलचे मत योग्यच होते असे त्याने देखील मान्य केले.

हा इग्वानाडॉन जिवंतपणी मोठ्या प्रचंड कांगारू सारखा होता, त्याच्या अंगावर खवले होते आणि तो हत्तीपेक्षाही मोठा होता.

१८४० साल उजाडे पर्यंत सरपटणाऱ्या प्राण्यांचे जीवाश्म इतक्या मोठ्या प्रमाणावर सापडले होते, की त्यांच्या कवटीच्या हाडांच्या विशिष्ठ रचनेवरून त्यांचे वर्गीकरण करणेही शक्य झाले. इथियोसोरचा तर एक स्वतंत्र वर्गच तयार झाला. प्लेसिओसोर हे दुसऱ्या एका वर्गात घातले गेले. टेरोसोर चा तिसरा वर्ग बनला.

या प्राण्यांबद्दल विशेष भिती वाटण्यासारखे काहीच नव्हते. इथियोसोर आणि प्लेसिओसोर समुद्रात रहाणारे प्राणी होते आणि त्यांना जमिनीवर येणे शक्य नव्हते. ते जर आज हयात असते, तर त्यांनी माणसांना काहीही त्रास दिला नसता. टेरोसोर, हे उडणारे प्राणी होते आणि आकाराने बहुतांशी लहान, आणि गरूडांइतके देखील भितीदायक नव्हते.

जमिनीवरील सरपटणाऱ्या प्राण्यांतील, टेरोसोर सारखी हाडे असणारे, दोन प्रकारचे प्राणी मात्र त्यामानाने अधिक भितीदायक होते. त्यापैकी काही, हे आजपर्यंत पृथ्वीवर अस्तित्वात आलेल्या मांसभक्षी प्राण्यांमधे सर्वात मोठे होते. तुलना केली असता, सिंह हे त्यांच्यापुढे मांजराच्या पिलांसारखे भासतील. सरपटणारे काही शाकाहारी प्राणी तर त्याहूनही मोठे होते. आपण जर त्यांच्या काळात रहात असतो तर त्यांनी आपल्याला खाऊन टाकले नसते, पण आपल्या पायाखाली काही आले आहे असे त्यांच्या लक्षात देखील न येता त्यांनी आपल्याला चिरडून टाकले असते.

१८४२ साली, या प्रचंड आकाराच्या सरपटणाऱ्या प्राण्यांच्या वर्गाला, रिचर्ड ओवेन या इंग्रज निसर्गशास्त्रज्ञाने, 'डायनोसोर' हे 'भयानक पाली' या अर्थाचे नाव दिले.

यापैकी सर्वात पहिला शोध लागला तो इग्वानोडॉनचा. क्युवियेच्या नजरेतून नेमका हा मात्र निसटला होता. अनेक महत्वपूर्ण शोध लावून देखील पहिला डायनोसोर शोधण्याचे श्रेय मात्र त्याला मिळाले नाही. ते मिळाले मँटेलला.

५ सरपटणाऱ्या प्राण्यांचा विकास

१८५९ साली डार्विनचा उत्क्रांतिवरील ग्रंथ प्रकाशित झाल्यावर लोकांचे डायनोसोर आणि इतर नामशेष झालेल्या प्राण्यातील कुतुहल अधिकच वाढले.

डायनोसोर म्हणजे केवळ प्रचंड आकाराचे, कधीकाळी पृथ्वीवर वास्तव्य करणारे, विचित्र प्राणी एवढेच नव्हते; तर ते पृथ्वीवरील जीवनाच्या उत्क्रांति आणि विकासाच्या लांब साखळीतील एक दुवा होते. सरपटणाऱ्या महाकाय प्राण्यांचे जीवाश्म हे महाकाय सस्तन प्राण्यांच्या जीवाश्मांपेक्षा अधिक खालच्या, म्हणजेच अधिक जुन्या थरात सापडले होते. विशेष म्हणजे, ज्या ठिकाणी सरपटणाऱ्या प्राण्यांचे जीवाश्म सापडले होते, तिथे सस्तन प्राण्यांचे जीवाश्म अजिबात आढळले नव्हते.

पृथ्वीवर ज्या काळात सस्तन प्राणी अस्तित्वातच नव्हते त्याकाळी सरपटणारे प्राणी हेच सर्वात महत्वाचे प्राणीजीवन होते का? काही सरपटणाऱ्या प्राण्यांचेच कालांतराने सस्तन प्राण्यात रूपांतर झाले असेल का? आता नामशेष झालेले काही सरपटणारे प्राणी हे आपले पूर्वज असतील का?

डार्विनच्या काळापासून शक्य तितके अधिक जीवाश्म शोधण्याच्या प्रयत्न चालूच आहे. एखादे विशिष्ठ जीवाश्म सापडलेला थर हा नेमका कोणत्या काळातील आहे याचाही शोध

घेतला जातो. जीवाश्माचा नेमका आकार आणि त्याच्या सर्व तपशीलांचा अभ्यास करून ते कोणत्या प्रकारच्या वनस्पतीचे अगर प्राण्याचे आहे हे ठरवतात.

या प्रकारे जीवन कसे विकसित झाले याची कल्पना येऊ शकते. लाखो वर्षांच्या कालावधीत जीवजातींचे एकापासून संथगतीने दुसऱ्यात कसे रूपांतर होत गेले ते ही समजून येते.

पृथ्वीवरील जीवसृष्टीचा इतिहास समजून घेण्यासाठी जीवाश्म सापडणाऱ्या सर्वात प्राचीन थरापासून सुरवात करायला हवी. खडकांमधील विशिष्ठ रसायनांमधे संथ गतीने होणाऱ्या बदलांवरून शास्त्रज्ञांनी त्या थराचे वय ठरवण्याचे शास्त्र विकसित करेपर्यंत १९०७ साल उजाडले. रासायनिक बदल घडण्याची गती आणि हा बदल किती प्रमाणात झाला त्यावरून त्या थरातील खडकांचे वय सांगता येते.

सर्वात जुने जीवाश्म ६० कोटी वर्षांपूर्वीच्या खडकात आढळतात असे दिसून आले. हे जीवाश्म देखील खूप गुंतागुंतीची रचना असणाऱ्या प्राण्यांचे अवशेष होते. त्यापूर्वीही अनेक कोटी वर्षांपासून पृथ्वीवर जीवसृष्टी अस्तित्वात असणार. अगदी सुरवातीच्या प्राण्यांचे शरीर मुलायम असणार आणि त्यांना हाडे किंवा कवचासारखे कठीण भाग नसणार म्हणून त्यांचे जीवाश्म बनले नसतील.

आतापर्यंत सापडलेले सर्वात प्राचीन जीवाश्म हे निरनिराळ्या समुद्रातील प्राण्यांचे आहेत. उदाहरणार्थ, कवच असणारे जलचर. यातील एक अपवाद सोडल्यास, या वर्गातील आज अस्तित्वात असणारे सर्व प्राणी ६० कोटी वर्षांपूर्वीही अस्तित्वात होते.

पाठीचा कणा असणाऱ्या प्राण्यांचा (कॉर्डेट) गट हा तो एकच अपवाद होय. सरपटणारे प्राणी आणि सस्तन प्राणी या गटात मोडतात. या प्रकारचा पहिला जीवाश्म ५० कोटी वर्षांपूर्वीच्या थरात सापडला. त्यानंतरच्या सुमारे दहा कोटी वर्षांच्या काळात माशांसारखे, पाठीचा कणा असणारे प्राणी सहजपणे आढळू लागले.

परंतू सुरवातीला विकसित झालेले पाठीचा कणा असणारे सर्व प्राणी हे समुद्रातील, जलचर होते. जवळ जवळ ४२५ दशलक्ष वर्षांपूर्वीपर्यंत, पृथ्वीवर जमिनीवरील जीवसृष्टी दिसत नाही. कदाचित जमिनीत काही सूक्ष्म कृमी किटक (बॅक्टिरिया) असू शकतील, पण वनस्पती किंवा प्राणी मात्र नव्हते.

महासागरात मात्र जीवसृष्टी होती. ओहोटीच्या वेळी, यातील काही जण कोरड्या जमिनीवर काही काळ अडकून पडत असणार. जे हे कोरडे वातावरण चांगल्या तऱ्हेने सहन करू शकत ते अधिक काळ जिवंत राहून आपल्या पिलांना जन्म देऊ शकत. कोट्यावधी वर्षांच्या काळात यांच्यात संथगतीने अशा प्रकारे बदल घडत गेले की ते कोरड्या जमिनीवर अधिकाधिक काळपर्यंत जिवंत राहू लागले.

वनस्पती देखील जमिनीवर वाढू लागल्या. कोरड्या जमिनीची सवय झालेले कोळी, किटक, गोगलगाय यांसारखे लहान सहान प्राणी जमिनीवरील वनस्पती खाऊन जगू लागले आणि अशा तऱ्हेने भूखंडांवरची त्यांची संख्या वाढीस लागली.

ओहोटीच्या वेळी पाठीचा कणा असणारे काही पृष्ठवंशी प्राणी ही जमिनीवर अडकून पडत. किंवा यापैकी काही लहानशा तळ्यात रहात असत, आणि काही वेळा उन्हाळ्यात ही तळी आटून कोरडी पडत. म्हणजे त्यांना जमिनीवरून प्रवास करून दुसऱ्या एखाद्या तळ्यात जावे लागे. शक्तीशाली पंख असणारे काही मासे हे स्थलांतर करू शकणारे, पाठीचा कणा असणारे प्राणी (कॉर्डेटस), म्हणायला हरकत नाही. या पंखांच्या सहाय्याने ते जमिनीवरून उड्या मारून जाऊ शकत.

लक्षावधी वर्षे गेल्यावर या पंखांचेच खऱ्याखुऱ्या पायात परिवर्तन झाले आणि मासे हवेत श्वासोच्छ्वास करू लागले. ते अंडी घालत, पण त्या अंड्यांना काहीच संरक्षण मिळत नसे. अंडी मात्र पाण्यातच घालावी लागत नाहीतर ती वाळून मरत असत. अंड्यातून बाहेर आलेल्या पिलांना मोठे होईपर्यंत पाण्यातच रहाणे भाग होते. नंतर मात्र त्यांचे पाय विकसित झाल्यावर ते जमिनीवर येऊन राहू शकत.

जे प्राणी असे लहान असताना पाण्यात रहातात आणि मोठे झाल्यावर जमिनीवर रहातात त्यांना 'उभयचर' (अँफीबियन) प्राणी असे म्हणतात. बेडूक हे आज अस्तित्वात असणाऱ्या उभयचर प्राण्याचे उत्तम उदाहरण आहे. ते पाण्यात अंडी घालतात. अंड्यातून बाहेर आलेले टॅड्पोल पाण्यातच रहातात. अखेर, त्यांच्या शरीरात फुफुसे आणि पाय तयार झाले की ते जमिनीवर येतात.

सुमारे ३५० दशलक्ष वर्षांपूर्वी, जमिनीवर रहाणारे सर्वात मोठे प्राणी हे उभयचर प्राणीच होते. पण ते काही लहानसे बेडूक नव्हते. ते थोडेसे सुसरीप्रमाणे दिसणारे शक्तीशाली प्राणी होते. काही तर ३ ते ४ मीटर लांब होते.

अर्थातच या उभयचर प्राण्यांना पाण्याजवळ रहावे लागे म्हणजे त्यांना पाण्यात अंडी घालता येत. अंडी उबल्यानंतर त्यातून बाहेर आलेल्या पिलांना पाण्यातच रहावे लागे, तिथे त्यांना कोणाचीच मदत नसे आणि त्यांना काही संरक्षणही नसे.

त्यानंतर आणखी एक बदल घडून आला. काही उभयचर प्राण्यांची अंडी अधिकाधिक सुरक्षित असणारी बनू लागली. काहींच्या कवच्याच्या आत पाणी असे त्यामुळे ती वाळून जात नसत. त्यांच्यात हवा येऊ शके म्हणजे आतील पिलाला श्वासही घेता येई.

यामुळे अंडी जमिनीवरही घालता येऊ लागली. त्यांना सुरक्षित ठिकाणी ठेवता येऊ लागले. संपूर्ण अंडे भरून जाईपर्यंत पिलाची वाढ अंड्यातच होत असे. तोपर्यंत त्याची फुफुसे आणि पाय यांची वाढ झालेली असे म्हणजे त्याला जमिनीवर रहाणे शक्य असे.

अशा तऱ्हेची अंडी असणाऱ्या प्राण्यांना अंडी घालण्यासाठी पाण्यात परत जावे लागत नसे. हे पहिले सरपटणारे प्राणी.

हे सुरवातीचे सरपटणारे प्राणी लहान होते. त्यांना पाण्यात रहाणे आवश्यक नव्हते आणि त्यांची अंडीही सुरक्षित रहात असत म्हणून लवकरच त्यांची प्रजा वाढली. उभयचर प्राणी पोचू शकणार नाहीत अशा जमिनीवरच्या दूरदूरच्या ठिकाणी ते पोचले. अशा रितीने जमिनीवरच्या जीवसृष्टीचा ते महत्वाचा भाग बनले.

६ डायनोसोरचे युग

पृथ्वीवर साधारणपणे २५० दशलक्ष वर्षांपूर्वी सर्वत्र जमिनीवर सरपटणारे प्राणी होते. त्यापैकी इथियोसोर आणि प्लेसियोसोर सारखे काही प्राणी समुद्रात परत देखील गेले होते.

बाकीचे जमिनीवर राहिले, आणि सुमारे २५० दशलक्ष वर्षांपूर्वी आपण ज्यांना डायनोसोर म्हणतो त्यांचा विकास झाला. सुमारे २०० दशलक्ष वर्षांपूर्वी डायनोसोर सर्वत्र आढळणारे सरपटणारे प्राणी होते. ते दोन वेगवेगळ्या गटात विभागता येतील. एका गटाला, आधुनिक पालीप्रमाणे, कमरेचे हाड होते. त्यांना 'पालीसारखी कंबर' (लिझर्ड हिप) या अर्थाचे 'सोरिशियन्स' असे नाव देण्यात आले. दुसऱ्या गटाची कमरेची हाडे ही आधुनिक पक्षांप्रमाणे होती . त्यांना 'ऑर्निथिशियन्स' म्हणजे 'पक्षांसारखी कंबर' (बर्ड हिप) असे नाव दिले गेले.

सुरवातीच्या काळातील डायनोसोर हे पालीच्या जातीचे प्राणी होते आणि ते मागच्या पायांवर पळत असत. शरीराच्या पुढच्या भागाला पेलण्यासाठी त्यांना लांब शेपटी होती. पुढचे पाय मात्र लहान होते, बहुधा आपले अन्न ते त्यात पकडत असावेत. आपल्या दोन पायांवर ते

जोरात पळत असावेत; मांसभक्षी असले तर इतर प्राण्यांना पकडण्यासाठी ते सोईचे होते आणि शाकाहारी असतील तर त्यांचा पाठलाग करणाऱ्या प्राण्यांपासून दूर पळून जाण्यासाठी ते आवश्यकच होते.

सुमारे १०० दशलक्ष वर्षांपूर्वीपर्यंत काही सोरिशियन डायनोसोर अधिकाधिक मोठ्या आकाराचे होत गेले, आणि टिरानोसोरचा विकास झाला. याचा अर्थ आहे 'श्रेष्ठ पाल' (मास्टर लिझर्ड). हा एखाद्या प्रचंड कांगारूसारखा दिसे. डोक्यापासून ते शेपटीच्या टोकापर्यंत याची लांबी जवळ जवळ १५ मीटर भरे. याचे १८० सेंटीमीटर लांबीचे डोके जमिनीपासून सहा मीटरवर येई अणि त्याचे दात १५ सेंटीमीटर लांब होते. तो जिराफापेक्षाही ऊंच होता! त्याचे वजन बारा टनांपर्यंत होते आणि तो मोठ्यातल्या मोठ्या हत्तीपेक्षाही मोठा होता.

पृथ्वीवरच्या आजवरच्या प्राण्यात टिरोनोसोर आणि त्यासारखे इतर डायनोसोर हे मांसभक्षी प्राण्यातील सर्वात मोठे प्राणी आहेत. काही सोरिशियन डायनोसोर शाकाहारी होते आणि सामान्यत: शाकाहारी डायनोसोर हे मांसभक्षी डायनोसोरपेक्षा आकाराने मोठे होते. शाकाहारी डायनोसोर आकाराने इतके वाढले की त्यांचे दोन पाय त्यांना पेलू शकेनात. त्यांना मग पुढच्या पायांचाही वापर करावा लागे आणि जे सर्वात मोठे होते त्यांना कायमच चारी पायांवर चालावे लागे. त्यांचे पायही जाडजूड खांबांसारखे प्रचंड होते.

यापैकी एकाचे नाव होते 'डिप्लोडोकस'. याचा अर्थ होता 'दुहेरी खांब' कारण याचे पुढचे आणि मागचे पाय खांबासारखेच दिसत असत. डिप्लोडोकसची मान लांब, बारीक होती आणि तिच्या टोकाला लहानसे डोके होते. दुसरीकडे याला लांब बारीक शेपटीही होती. मध्यभागी होते जाडजूड शरीर आणि खांबासारखे चार पाय. नाकाच्या शेंड्यापासून ते शेपटीच्या टोकापर्यंत त्याची लांबी कधी कधी २७ मीटर असे. जमिनीवर रहाणाऱ्या पृथ्वीवरील आतापर्यंतच्या प्राण्यातील हा सर्वात लांबलचक प्राणी आहे.

अशाच प्रकारचा आणखी एक डायनोसोर म्हणजे 'ब्रॉंटोसोरस'. या नावाचा अर्थ होतो, 'गडगडणारी पाल' (थंडर लिझर्ड), कदाचित याच्या पायांचा आवाज ढगांच्या गडगडण्यासारखा येत असेल. याची लांबी डिप्लोडोकसपेक्षा कमी होती पण हा त्याच्यापेक्षा जाडजूड आणि वजनदार होता. त्याचे वजन बहुधा ३० टन असावे, म्हणजे मोठ्या हत्तीच्या तिप्पट.

ब्रॅकिओसोरस किंवा 'हाताची पाल' (आर्म लिझर्ड) हा सर्वाधिक वजनदार होता. त्याचे पुढचे पाय डायनोसोरच्या मानाने बरेच लांब होते म्हणून त्याला हे नाव मिळाले. त्याची मान खूप लांब होती पण शेपटी मात्र त्यामानाने अखूड होती. तो खूपच जाडजूड होता आणि त्याचे

वजन ७० टनांपर्यंत भरे म्हणजे तो आजवरच्या जमिनीवरील प्राण्यातील सर्वात वजनदार प्राणी होता.

हे मोठ्या आकाराचे डायनोसोर आता लोकांना चांगले माहित झाले आहेत. जेव्हा तुम्ही एखाद्या डायनोसोरचे चित्र पहाता, ते बहुतेक वेळा ब्रॉंटोसोरसचे असण्याची शक्यताच अधिक आहे.

या प्रचंड आकाराच्या डायनोसोरच्या सांगाड्यांचे जीवाश्म १८७० साली सापडले, तो डायनोसोरच्या शोधांपैकी सर्वात खळबळजनक शोध म्हणावा लागेल. चार्ल्स ऑथ्नियेल मार्श या अमेरिकन जीवाश्म शोधकाने हे शोध लावले. त्याने एकूण ८० नव्या प्रकारचे डायनोसोर शोधून काढले. एड्विन ब्रिंकर कोप हा त्या काळातील आणखी एक डायनोसोर संशोधक होता. डायनोसोरचे सांगाडे प्रथम कोणी शोधून काढले याबद्दल मार्श आणि कोप यांच्यात नेहमीच भांडण चाले.

इतर काही वर्गातील डायनोसोर, म्हणजे ऑर्निथिशियन, हे ही मागच्या दोन पायांवर पळत असत. उदाहरणार्थ, त्यात इग्वानोडोन या सर्वात प्रथम सापडलेल्या डायनोसोरचा ही समावेश होतो.

या गटातील इतर डायनोसोरपैकी काहींना, शत्रुला चावता येणार नाहीत अशी रुंद हाडे विकसित झाली त्याबरोबरच प्रतिहल्यासाठी अणकुचीदार टोके आणि शिंगेही आली. या प्रकारचे विशेष प्रसिद्ध असणारे नमुनेही मार्शनेच शोधून काढले होते.

यात सहा मीटर लांबीचा, 'छपरी पाल' (रूफ लिझर्ड) या अर्थाच्या नावाचा 'स्टेगोसोरस' हा डायनोसोरही येतो. याच्या हाडांचे जे जीवाश्म सापडले त्यात अनेक सपाट हाडे होती म्हणून त्याला हे नाव देण्यात आले. ही सपाट हाडे, शत्रुपासून संरक्षण मिळण्यासाठी, घरावर छप्पर असावे त्याप्रमाणे या प्राण्याच्या पाठीवर रचलेली असावीत असे जीवाश्म तज्ञांना वाटले. परंतू या हाडांच्या रचनेचा तपशीलवार आणि काळजीपूर्वक अभ्यास केल्यावर, असे दिसून आले की ही सपाट हाडे एकाशेजारी एक याप्रमाणे दुहेरी रांगांमधे, पाठीच्या हाडाच्या दोन्ही बाजूंना उभी रहात असत.

स्टेगोसोरसच्या शेपटीच्या टोकालाही अणकुचीदार हाडे होती. तो शाकाहारी होता, पण पाठीवर उभी रहाणारी मोठाली हाडे आणि शेपटीवरचे अणकुचीदार भाले यामुळे कोणत्याही मांसाहारी प्राण्याला याच्याजवळ येणे कठीणच होत असणार. कोणत्याच डायनोसोरचा मेंदू फारसा मोठा नव्हता. स्टेगोसोरसचा मेंदू इतरांपेक्षा आणखीच लहान होता. त्याचा आकार जरी हत्तीहून मोठा असला तरी त्याचा मेंदू मात्र एखाद्या मांजराच्या पिलाच्या मेंदूएवढाच होता.

ट्रायसेराटॉप्स नावाचा आणखी एक डायनोसोर होता, त्याचा अर्थ होतो 'तीन शिंगांच्या तोंडाचा'. तो स्वसंरक्षणासाठी आपल्या डोक्याचा वापर करायचा, कारण त्याच्या डोक्यापासून मानेपर्यंत हाडांची झालरच होती. त्याच्या डोळ्यांवर दोन लांब शिंगे होती, तर नाकावर तिसरे शिंग होते. त्याची लांबी जवळ जवळ सहा मीटर असे. हा ट्रायसेराटॉप्स शाकाहारी होता आणि टिरॅनोसोरचा समकालीन होता. मोठा क्रूर म्हणून प्रसिद्ध असणारा टिरॅनोसोरही याच्या शिंगांच्या भीतीने, बहुधा याच्या वाट्याला जात नसावा.

सर्वात अधिक संरक्षण लाभलेला डायनोसोर म्हणजे अंकिलोसोरस, याचा अर्थ होतो, 'एकत्र वाढणाऱ्या पाली'(ग्रोइंग टुगेदर लिझर्ड). याची हाडे पाठीवर एखादे चिलखत असावे त्याप्रमाणे एकमेकात घट्ट बसत असत म्हणून त्याला हे नाव देण्यात आले. या पाठीवरच्या चिलखताला दोन्ही बाजूंना मोठाली टोके होती. हे सर्व चिलखत आणि त्यावरचे काटे पार शेपटीपर्यंत होते आणि शेपटीच्या टोकाचा भाग एखाद्या मोठ्या गदेसारखा होता. हा अंकिलोसोरस म्हणजे एखादा जिवंत रणगाडाच होता.

अर्थात हे सर्व डायनोसोर काही एकाच वेळी अस्तित्वात नव्हते. काहींचा विकास होत होत ते लक्षावधी वर्षे जगले आणि त्यानंतर नामशेष झाले. इतर प्रकारच्या डायनोसोरनी मग त्यांची जागा घेतली. उदाहरणार्थ, स्टेगोसोरस साधारणपणे १५० दशलक्ष वर्षांपूर्वी पर्यंत अस्तित्वात होते, पण त्यानंतर अंकिलोसोर आणि ट्रायसेराटॉप्स यांचा विकास झाला. त्यांना स्टेगोसोरस पेक्षा अधिक चांगले संरक्षण होते आणि त्यांचे मेंदूदेखील सुधारलेले होते. स्टेगोसोरस यांचा सामना करू शकला नाही आणि नामशेष झाला.

त्यानंतर, सुमारे ७० दशलक्ष वर्षांपूर्वी सर्वच्या सर्व डायनोसोर मरण पावले. नेमके काय झाले हे कोणालाच माहित नाही. याबद्दल अनेक कल्पना आहेत. कदाचित हवामान बदलले असेल. किंवा इतर प्राण्यांनी डायनोसोरची अंडी खाऊन टाकली असतील. किंवा आपल्याला अद्याप कल्पना नसलेले काही तरी घडले असेल. खरे काय ते कोणालाच माहित नाही!

सर्वच डायनोसोर मरून गेले हे मात्र आपल्याला नक्की माहित आहे. टिरॅनोसोर आणि ट्रायसेराटॉप्स यासारख्या ज्या डायनोसोरचा अखेरच्या काळात विकास झाला त्यांचे जीवाश्म असणारा एक थर आहे. त्यावरच्या थरात मात्र डायनोसोरचे जीवाश्म अजिबात नाहीत. केवळ डायनोसोरच नाहीसे झाले असे नाही, तर प्लेसिओसोर आणि इथियोसोर यांच्यासारखे मोठ्या आकाराचे सरपटणारे प्राणी देखील नामशेष झाले. पंख असणारे टेरोसोर ही मरण पावले, त्याचबरोबर न सरपटणारे, इतर काही महत्वाच्या प्राण्यांचे गटदेखील नामशेष झाले.

असे का झाले हे उत्क्रांतिच्या इतिहासातील सर्वात मोठे गूढ आहे.

७ डायनोसोरच्या युगानंतर

अर्थात सर्वच सरपटणारे प्राणी नाहीसे झाले असे नाही. डायनोसोर ज्या दोन वर्गात येत होते, त्या वर्गातील काही प्राणी जिवंत होते. आजच्या सुसरी आणि मगरी हे त्यांचेच वंशज आहेत. सुसरी आणि मगरी म्हणजे डायनोसोर नव्हेत, पण ते डायनोसोरचे आज हयात असणारे त्यातल्या त्यात जवळचे नातेवाईक आहेत असे म्हणायला हरकत नाही.

कासव गट हा डायनोसोरपेक्षाही अधिक पुराणा आहे, आणि तो आजही टिकून आहे. साप आणि पाली देखील जिवंत रहिल्या.

शिवाय, जेव्हा पृथ्वीवर डायनोसोरचे राज्य होते, त्या काळात काही सरपटणाऱ्या प्राण्यातही बदल घडून आले. ते सरपटणारे प्राणी राहिलेच नाहीत.

सुमारे १५० दशलक्ष वर्षांपूर्वी काही लहान आकाराच्या सरपटणाऱ्या प्राण्यांच्या अंगावर असे खवले विकसित झाले, की ते अंगाला चिकटून राहण्याऐवजी शरीरापासून दूर पसरले आणि टोकाला जणू फाटल्या सारखे दिसू लागले. त्यांची मग पिसे झाली. १८६० साली सापडलेला एक जीवाश्म एखाद्या पिसाचा असल्यासारखाच दिसत होता. हेर्मान वॉन मेयर या जर्मन जीवाश्म संशोधकाला तो सापडला होता. ती पिसे ज्या प्राण्याची होती त्याला त्याने 'आर्चिओटेरिक्स' म्हणजे 'प्राचीन पंख' या अर्थाचे नाव दिले.

नंतर त्याच वर्षीआणखी एक जीवाश्म सापडला. त्या दगडात पिसांच्या आणखी बऱ्याच खुणा होत्या. तो जीवाश्म एका पक्षाचा होता, पण त्याला काही सरपटणाऱ्या प्राण्यांची वैशिष्ठे देखील होती. त्याच्या जबड्यात दात होते, कोणत्याच आधुनिक पक्षाला असे दात नसतात. टेरोडॅक्टिलप्रमाणे याच्या पंखांच्या बाहेरच्या बाजूला पंजे होते. त्याची शेपटी ही पक्षासारखी नसून पालीप्रमाणे होती.

हा शोध फारच महत्वाचा होता. उत्क्रांतिच्या सिद्धांताला विरोध असणाऱ्या लोकांचे म्हणणे होते, 'जर काही जीवांचे दुसऱ्यात रूपांतर होत असेल, तर मग फक्त अर्धेअधिक बदल घडून आलेले प्राणी आपल्याला कधीच का दिसत नाहीत?'

'आर्चिओटेरिक्स' हा नेमका असाच प्राणी होता. त्याचे स्वरूप सरपटणारा प्राणी आणि पक्षी या दोघांच्या मधले होते. त्यात दोघांचीही वैशिष्ठे होती. सरपटणाऱ्या प्राण्यापासून पक्षाचा विकास झाला हे त्याने दाखवून दिले. डायनोसोर आणि मोठाले सरपटणारे प्राणी जेव्हा पृथ्वीवरून नाहीसे झाले तेव्हा बरेचसे पक्षी मात्र टिकून राहिले, आणि आपले सर्व आधुनिक पक्षी हे त्यांचेच वंशज आहेत.

शिवाय, सुरवातीच्या काही सरपटणाऱ्या प्राण्यात इतरांपेक्षा अधिक गुंतागुंतीची रचना असणारे दात विकसित झाले. हे दात आजच्या सस्तन प्राण्यांच्या दातांप्रमाणे होते. त्यांच्यात आधुनिक सस्तन प्राण्यांची इतर वैशिष्ठे ही विकसित झाली.

यापैकी काही सरपटणाऱ्या प्राण्यांना केस आले (हे डायनोसोर नव्हते) आणि ते खरे सस्तन प्राणी झाले. पृथ्वीवर डायनोसोरचे राज्य असताना, सस्तन प्राणी देखील अस्तित्वात होते, पण ते लहान होते आणि त्याकाळी फारसे महत्वाचे नव्हते.

परंतू, जेव्हा डायनोसोर आणि सरपटणारे इतर प्राणी नाहीसे झाले, तेव्हा टिकून राहिलेल्या प्राण्यात हे लहानखोर सस्तन प्राणीही होते.

आता सरपटणाऱ्या प्राण्यांशी सामना करावा लागत नसल्याने, त्यांच्यातून अनेक वेगवेगळे प्राणी उदयास आले. क्युवियेने शोध लावलेल्या 'मेगॅथेरियम' सारखे काही प्राणी चांगलेच मोठे होते.

जमिनीवर रहाणाऱ्या आतापर्यंतच्या सर्व सस्तन प्राण्यातील सर्वात मोठा प्राणी म्हणजे 'बलुचिथेरियम' म्हणजे 'बलुचिस्तानमधील प्राणी' कारण त्याचा जीवाश्म बलुचिस्तानमधे सापडला होता. सुमारे ३० दशलक्ष वर्षांपूर्वीचा हा एक गेंड्यासारखा प्राणी होता. त्याच्या खांद्याची उंची जमिनीपासून ५५० सेंटीमीटर इतकी होती आणि त्याचे डोके तो जमिनीपासून जवळ जवळ ८२० सेंटीमीटर पर्यंत उचलू शकत असे. त्याचे वजन २० टन, म्हणजे हत्तीच्या दुप्पट होते. तरीही ते सर्वात मोठ्या डायनोसोरच्या निम्म्याहून देखील कमीच होते.

पण बरेचसे मोठे सस्तन प्राणीही मरूनच गेले. सुमारे १० दशलक्ष वर्षांपूर्वी काही छोटे सस्तन प्राणी एप सारख्या प्राण्यांप्रमाणे विकसित झाले. अखेर त्यातूनच एप आणि मानवासारखे प्राणी उदयास आले. त्यांना 'होमिनिड' असे नाव आहे.

गेल्या दहा लाख वर्षांच्या काळात होमिनिडचे रूपांतर होत होत ते अधिकाधिक आज आपण दिसतो त्याप्रमाणे दिसू लागले. अखेर असा एक प्राणी निर्माण झाला की तो थेट आपल्यासारखा दिसू लागला.

होमिनिडच्या या सर्वात आधुनिक रूपाला 'होमो सॅपियन' असे नाव आहे आणि त्याचा अर्थ आहे 'बुद्धिवान माणूस'. होमिनिड प्रकारचे हे एकच प्राणी आता पृथ्वीवर अस्तित्वात आहेत आणि आपण सर्वजण त्याच प्रकारचे आहोत.

कोट्यावधी वर्षांपासून आतापर्यंत पृथ्वीवर वास्तव्य केलेल्या प्राण्यांपैकी, एक मनुष्यप्राणी सोडल्यास, प्रचंड डायनोसोर हे प्राणी खरोखरच विस्मयजनक होते.