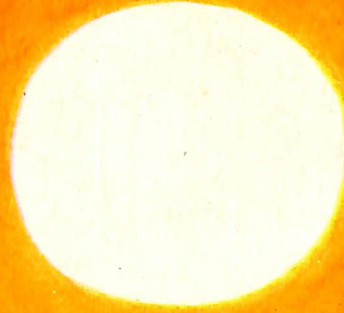


नराचा नारायण

उत्क्रांतिवादाची
वाटचाल



डॉ. अनिल गोरे

नरचा नारायण

(उत्क्रांतिवादाची वाटचाल)

डॉ. अनिल गोरे

वार्ता प्रकाशन

पुणे ३०

प्रकाशक
भ. मा. राजर्षि
वार्ता प्रकाशन
२/२४ लोकमान्यनगर
पुणे ४११ ०३०

© सौ. वीणा अनिल गोरे

लेखकाचा पत्ता
डॉ. अनिल पु. गोरे
ए/६ प्रबोधन को-ऑपरेटिव्ह हौसिंग सोसायटी
एरंडवणे, पुणे ४११ ००४

रेखाचित्रे आणि मुखपृष्ठ
अपर्णा सोवनी

प्रथमावृत्ती
जुलै १९८९

मुद्रक
सौ. कमल रामचंद्र धळसासी
संजीव मुद्रणालय
४६९ सदाशिव पेठ
पुणे ४११ ०३०

किंमत
७५ रुपये

मला जाण देणारे माझे गुरू
कै. डॉ. पुरुषोत्तम गणेश सहस्रबुद्धे
यांना सादर समर्पण

अनुक्रमणिका

प्रस्तावना- डॉ. पां. वा. सुखात्मे	सहा ते दहा
मनोगत	अकरा ते चौदा
शुद्धिपत्र	पंधरा
चित्रे	

नराचा नारायण (उत्क्रांतिवादाची वाटचाल)

१. रगेल तोच तगेल	१-११
२. उत्क्रांतिवाद मुदाबाद	१२-२७
३. घेवडे, धुंगुरटी आणि घोटाळे	२८-३९
४. अनुरूपता	४०-६०
५. तुझ्यावाचून करमेना	६१-७७
६. सुप्रजाजनन	७८-१०१
७. लायसेंकोचा उदयास्त	१०२-११२
८. धूमकेतूचे आव्हान	११३-१३०
९. माकडाचा माणूस ?	१३१-१४१
१०. नराचा नारायण	१४२-१६१
ग्रंथसूची	१६२-१६४

प्रस्तावना

माणसाजवळ त्याच्या बुद्धीच्या जोरावर आम्हांने पेलण्याची जी शक्ती आहे ती इतर कोणत्याही जीवजातीत नाही. वाढत्या लोकसंख्येला जे तोंड देता येत आहे त्याचे रहस्य या शक्तीत आहे. नवीन जातीच्या गाई, नवनवीन हायब्रीड पिकांच्या जाती आणि तत्सम शोध ही या यशाच्या रहस्याची उदाहरणे आहेत. अनुवांशिकताशास्त्र अन् कृत्रिम सिलेक्शन हा या विज्ञानाचा पाया आहे. पण या शक्तीबरोबरच हिरोशिमावर टाकलेल्या अॅटमबॉम्बने हे पण दाखवून दिले की माणसाजवळ त्याच्या संस्कृतीचा संहार करण्याची शक्ती पण तितकीच मोठी आहे. जेथे माकडाचा माणूस होण्यास हजारो वर्षे लागली तेथे स्वतःच्या स्वार्थासाठी विज्ञानाचा गैरवापर करून मानव आपल्या संस्कृतीचा शेवट एका घटकेतसुद्धा करू शकतो, हा विचार मनाला विषण्ण करणारा आहे. “मानवजात ही शक्ती आणि हे हात उगारण्यासाठी वापरणार की उभारण्यासाठी ? आपल्या जीवनाचे साफल्य, आपला सत्चित्-आनंद कशामध्ये आहे हे मानवालाच ठरवावयाचे आहे. उक्रांतीच्या आजवरच्या प्रवाहामध्ये ही जबाबदारी पेलण्याचे सामर्थ्य माणसामध्ये येईल का ? ” “नराचा नारायण ” या पुस्तकात उक्रांतीच्या चषम्यातून पाहून अनिल गोरे यांनी या प्रश्नास योग्य वेळी आणि प्रभावी लिखाणाने वाचा फोडली आहे.

अनिल गोरे यांचा यक्षप्रश्न किती महत्त्वाचा आहे हे जगाकडे दृष्टी टाकली की कळून येते. विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाने माणसाला एवढी प्रचंड शक्ती दिलेली असतानाही निम्म्याहून अधिक लोकांना आज माणूस म्हणून जगता येत नाही ही वस्तुस्थिती आहे. आपण सामाजिक सुधारणेच्या मोठमोठ्या गप्पा मारतो. विज्ञानविषयक शिबिरे खेडेगावात भरवतो, खेडेगावात जाऊन राहा म्हणून मुलांना प्रवृत्त करतो, पण खेड्यातील परिस्थितीत फारसा फरक झालेला आढळत नाही. खेड्यात फार काळ राहण्याची वेळ आली की आपण कचरतो. तेथले अपुरे पाणी, माशा, डास, अस्वच्छता, शिक्षणाची गैरसोय आणि एकंदर राहणीमान बघितले की शहरात परत यावेसे वाटते. खेडेगावातील लोकांना शहरात शिक्षणास आगळे तरी तीच गत. शिक्षनसवरून झाल्यावर ती मुले आपापल्या घरी जाण्यास तयार होत नाहीत. त्यांना शहरातच नोकऱ्या पाहिजे असतात. शहरात गलिच्छ वस्त्या

आणि झोपडपट्ट्या उत्तरोत्तर वाढतच आहेत. खुद्द पाश्चात्य देशातसुद्धा आपल्या झोपडपट्ट्यांसारखी कितीतरी पॉकेट्स आहेत. संव्याकाळ झाली की आपण आपापल्या घरी वंदित तर नाही ना, असे सुस्थितीत राहणाऱ्या शहरातील लोकांना तेथे वाटते. चोऱ्या, बलात्कार “ threaten to become a way of life over there. ” हे कोठपर्यंत माणूस जाऊ देणार ? आपण कोठून आलो आणि कोणीकडे चाललो आहोत हा विचार सुन्न करणारा आहे.

अनिल गोरे यांनी उल्कांतीचे विविध पैऱू किती चांगले हाताळले आहेत हे पुस्तकातील प्रकरणांचे नुसते मथळे वाचले तरी दृष्टीस येते. “ रंगेल तोच तंगेल ” ह्या पहिल्या प्रकरणात त्यांनी डार्विनच्या नैसर्गिक सिलेक्शनच्या मूळ सिद्धांताचा तपशील दिला आहे. अफाट जननक्षमता पण प्रत्यक्षात परिस्थितीमुळे मर्यादित पुनरुत्पत्ती कशी होते हे त्यांनी जीव जीवाला कसा भक्षण करतो ह्याची उदाहरणे देऊन सांगितले आहे. त्याचबरोबर एकाच जातीच्या प्राण्यामध्ये परिस्थितीच्या रेव्यातून अन् मृत्यूच्या वरवंध्यातून मार्ग काढता काढता विविधता कशी निर्माण होते हेही सांगितले आहे. जीवनाच्या क्षगड्यात जे तरतात त्यांचे गुणधर्म वंशवृद्धीतून पुढल्या पिढीत कसे राखले जातात आणि प्रतिकूल गुणधर्म चाळणी लावल्यासारखे कसे काढून टाकले जातात ह्याचे पण त्यांनी वर्णन केले आहे.

डार्विनच्या सिद्धांताविरुद्ध जे वादळ उठले त्याचे वर्णन “ उल्कांतिवाद मुर्दावाद ” या बोलक्या मथळ्याखाली दुसऱ्या प्रकरणात केले आहे. धार्मिक विरोध आपल्या बहुतेकांच्या परिचयाचा आहे. पण स्पेन्सरसारखे काही सामाजिक अभ्यासक स्वतःला डार्विनवादी म्हणवत उल्कांतिवादाच्या नावावर आपल्या कल्पना खपवू पाहत हे अनिल गोरे यांचे विधान मात्र पटण्यासारखे नाही. अन्न मिळविण्याची स्पर्धा आणि वंशवृद्धी यातून विविधता निर्माण होते हे जसे प्राण्यांच्या बाबतीत खरे आहे, तसेच माणसाबाबतही खरे आहे असे म्हणण्यास मला प्रत्यवाय दिसत नाही. एका बाजूस माणसाची अनोखादन वाढविण्याची खटपट चालूच असते तर त्याचबरोबर तंत्रज्ञानाचा उपयोग करून, नवनवीन अन्नाचे पदार्थ कसे बनविता येतील आणि जास्त पैसा कसा मिळेल याची पण खटपट सतत सुरू असते. याचे एक उदाहरण म्हणजे विकसनशील देशात जितके धान्य खाल्ले जाते त्याच्यापेक्षा जास्त धान्य आणि कडधान्य चारा नि खुराक म्हणून गुरांना आणि प्राण्यांना विकसित देशात दिली जातात. श्रीमंताना मांस अन् दुधाचे नवनवीन पदार्थ मिळावेत म्हणून ही सर्व खटपट. परिणामी गरीब तो गरीब राहिल यात आश्चर्य कसले ? श्रीमंत लोक गरिबांना परिस्थितीशी जमवून घेण्यास मुद्दाम लावतात असे मला म्हणावयाचे नाही. अन्न तंत्रज्ञानाचा कसा वापर होतो ह्यावर खुद्द श्रीमंतांचासुद्धा ताबा राहिलेला नाही.

नुसते साखरेचेच उदाहरण आपण घेऊ या. पाश्चात्य देशात मुलांना न्याहारीला लागणाऱ्या पदार्थात साखर जिकडे तिकडे पेरलेली आढळते. एकदा मुलांना या पदार्थाची गोडी लागली की कायमची मागणी निर्माण झालीच. हेच तत्त्व मांस, व्हिटॅमिन्स आणि मिनरल्स यांना लागू आहे. जीवनाचा झगडा इतका जबर आहे की शासनसुद्धा ह्या गोष्टींना लागू घालू शकत नाही. अशा प्रयत्नात वेळ खर्च करण्यापेक्षा माणसाला माणूस म्हणून जगता यावे म्हणून सहकाराचा वापर करणे हेच जाले श्रेयस्कर. थोडक्यात समाजपरिवर्तनाचा परिणामकारक मार्ग म्हणजे गरिवांना शिक्षणाच्या माध्यमातून स्वावलंबी बनविणे आणि त्याबरोबरच त्यांच्यात त्यागमय वृत्तींची जोपासना करणे हा होय. पुण्यामध्ये इंदिरा कम्युनिटी किचन ही या तत्त्वावर आज कित्येक वर्षे चाललेली संस्था आहे. तेथील कामगार स्वावलंबी तर आहेतच पण सहकार्यामुळे त्यांच्या कामाचा वेग इतका मोठा आहे की दररोज तयार होत असलेले अन्नपदार्थ त्यांना निम्म्या किंमतीला विकता येतात आणि त्यामुळे इतर गरीब जनतेच्या खर्चात बरीच बचत करता येते. खेडेगावातसुद्धा याच स्वावलंबन अन् त्यागमय वृत्तीच्या तत्त्वाचा वापर शिक्षणाच्या माध्यमातून कलन समाजात परिवर्तन घडवून आणण्याकरता चांगला होतो, असा आमचा अनुभव आहे. जेथे जन्मतःच काही लोक शहाणे आणि वाकीचे मूर्ख असे चुकीचे अनुमान अनुवांशिक शास्त्रातून काढले जाते, तेथे स्पेन्सरसारखे अभ्यासक उच्चांतिवादाचा गैरवापर करतात असे वाटणे साहजिक आहे. मनोवृत्तीसारख्या गुणधर्मांच्या अनुवांशिकतेसंबंधी अनिल गोरे यांची मूळ गृहीत तत्त्वे मला बरोबर वाटत नाहीत. माणसाला एक प्राणी समजून त्याला प्राण्यात आढळणारे गुणधर्म लावल्यामुळे त्यांचा, त्यांचा म्हणण्यापेक्षा विल्सन, गाडगीळ वगैरे इकॉलॉजिस्ट मंडळींचा गैरसमज झाला आहे. आपल्या अर्थशास्त्रज्ञांनीसुद्धा इथेच गळत वेळी आहे. आपल्या अनुवांशिकतेची शक्ती जरी आपल्या गुणसूत्रांवर असलेल्या जीन्सने ठरविली जाते तरी प्रत्यक्षात जीन्सचे आविष्कारण आपल्याभोवती असणाऱ्या वातावरणावर आणि त्यापासून होणाऱ्या क्रिया-प्रक्रियांवर मुख्यतः अवलंबून असते. शाळेला नुसते कुंपण घातले की शाळेच्या आवारात आणि मुलांच्या कृतीत आणि जबाबदारीत आमूलाग्र बदल घडवून आणता येतो. तेच विहीर, संडास आणि गोबर गॅस प्लॅन्टबाबतही लागू पडते. शिक्षणाच्या माध्यमातून हे परिवर्तन प्रत्यक्षात आणता येते. जसे माणसामाणसांमधील विभिन्नतेचे कारण अनुवांशिक असते, तसेच माणसाचे वैयक्तिक सामर्थ्य जीनोटाईप आणि परिसर यांच्या क्रियाप्रक्रियातून होणाऱ्या आंतरविचलनाच्या रथैयात असते. असे नसते तर गाल्टनने गृहीत धरल्याप्रमाणे गरीब, गरीब राहण्याचे कारण त्यांची बुद्धिमत्ता आणि कार्यशक्तीच मुळात कमी असे आपण म्हटले असते आणि त्याबरोबरच, शिक्षणाचा पाठांतर करण्यापलीकडे काही उपयोग नाही असा झाला असता. म्हणून ज्या वेळी आपण माणसाच्या वृत्तीविषयी बोलतो त्या वेळी उच्चांती हे नांव देण्यास

स्पेन्सरने चूक केली असे मला वाटत नाही. विशिष्ट गुणधर्मांचे प्रमाण कमीजास्त होणे हा अर्थ या सिद्धांतास अभिप्रेत आहे. शिक्षणाचा मूळ सिद्धांतच सुळी, जीनोटायप आणि वातावरण यांच्या क्रिया-प्रक्रियातून होणाऱ्या आंतरविचलनाच्या स्थैर्यातून माणसाचा पुढे असणाऱ्या आव्हानाला तयार करणे हा होय.

तिसऱ्या ते आठव्या प्रकरणात एकामागून एक, सुळात विविधता का निर्माण होते, परिस्थितीशी जुळवून घेणाऱ्यांची वंशवृद्धीला कशी मदत होते आणि त्यातील क्रिया कित्ती कौशल्याने यंत्रवत् घडून येतात, पुनरुत्पत्तीकरिता कशा तऱ्हेची समाजरचना लागते आणि कोणते गुणधर्म माणसांत लागतात, उत्क्रांतीबरोबर अनुवांशिकतेच्या तत्त्वाचा आपल्या फायद्यासाठी माणसाने कसा उपयोग केला आणि जास्त पैदास होणारी पिढे अन् प्राण्यांच्या जाती शोधून काढल्या, अनुवांशिकतेचे तत्त्व स्वतःवर कसे वापरता येईल आणि या विचारातून Euphenics चा जन्म कसा झाला नि fascism ची कल्पना कशी रुजली, रशियन नेत्यांनी अनुवांशिकताशास्त्राकडे समाजाच्या प्रगतीचे शक्तिमान साधन म्हणून कसे पाहिले, निर्जीव पृथ्वीवर जीवाचे पदार्पण कसे झाले, वगैरे प्रश्नांवर विचार मांडले आहेत. या सर्व प्रकरणांत विषयातील पारंगतता, मांडणी अन् लिखाणाची शैली इतकी उत्कृष्ट आहे की, पुस्तक एकदा हाती धरले की त्याचा अभ्यास केल्याशिवाय ते बाजूला ठेवत नाही. आपल्या मनोगतात गोरे म्हणतात की, ते जीवशास्त्र नाहीत, पण पुस्तक वाचल्यानंतर हे त्यांचे विधान कितपत खरे मानायचे याची शंका येते. मानवशास्त्र, जीवशास्त्र, अनुवांशिकता आणि संख्याशास्त्र या चारही विषयात ते तज्ज्ञ आहेत, असाच वाचकांचा अभिप्राय असेल.

मला जी दोन प्रकरणे सर्वात आवडली ती म्हणजे नववे आणि दहावे. पुन्हा पुन्हा ही प्रकरणे वाचावीशी वाटतात. माणसाने पहिली भरारी मारली ती भाषेच्या जोरावर. पण भाषा तर अनुवांशिक नाही म्हणजे ती आपोआप यंत्रवत् माणसाला येत नाही. ती शिकून येते आणि ती शिकण्यास योग्य ते वातावरण लागते. मुलाला घरातील संभाषण ऐकू न येईल अशा तऱ्हेने वाढवा की प्रत्येकाला येईल की मुलाला बोलता येत नाही. अनिल गोरे म्हणतात त्याप्रमाणे स्वरयंत्र आणि मेंदू यांच्यातून भाषा जन्माला आली; म्हणजेच वातावरण आणि माणूस यांच्या क्रियाप्रक्रियेतून वातावरण योग्य असेल तर माणसाला स्वतःशी म्हणजेच शरीर नि मन यांच्यात संवाद साधता येतो. गरज [नीड] आणि लोभ [ग्रीड] यातील फरक कळू लागतो अन् त्यातून विचार आणि विवेक उत्पन्न होऊन जरूर तो 'फीड बॅक' मिळतो. या अंतःशक्तीचा उपयोग करून माणूस आपल्या वृत्तीत परिणामकारक बदल घडवून आणू शकतो. शिक्षणाचा मूळ पाया या विचलनाच्या स्थैर्यात आहे. म्हणूनच शिक्षणात योग्य तो फेरफार केल्यास व्यक्तिमत्त्व तयार करण्याचा आणि

संस्कृतीच्या माध्यमातून पुढल्या पिढीत ते नेण्याचा मार्ग मानवाच्या भवितव्याविषयी ग्वाही देऊ शकेल. नैसर्गिक सिलेक्शनपेक्षाही हे जास्त प्रभावी सिलेक्शन आहे. रशियन नेते आणि डुबिनिन्सारखे शास्त्रज्ञ यांनी डार्विनप्रणित उत्क्रांती माणसाला लागू नाही असे उघड उघड सांगून सामाजिक वातावरण नि प्रशिक्षण यांना जे महत्त्व दिले आहे त्याचे पण कारण हेच. शिक्षणात बदल करणे म्हणजे केवळ कॉम्प्युटरचा वापर नव्हे किंवा पाश्चात्य पाठ्यपुस्तके वापरणे नव्हे. शिक्षणाचा खराखुरा गाभा जीनोटायप- संस्कृतीच्या क्रिया प्रक्रियातून निर्माण होतो. हा शिक्षणाचा मूळ सिद्धांत कृतीत आणता आला तर आपल्या देशात आपण एकात्मता निर्माण करूच पण त्याहीपुढे जाऊन पृथ्वीच्या भवितव्याविषयीपण ग्वाही निर्माण करू शकू. महात्मा गांधी हेच म्हणत असत, फक्त त्यांच्या म्हणण्याला मी वैज्ञानिक स्वरूप दिले आहे. 'नराचा नारायण' होण्याच्या प्रयत्नास यश मिळण्यास हा एकच मार्ग आपणापुढे दिसतो.

पां. वा. सुखात्मे

मनोगत

१९८२ साली ब्रिटिश वैज्ञानिक चार्ल्स डार्विन (१२ फेब्रुआरी १८०९ ते १९ एप्रिल १८८२) याच्या मृत्यूला शंभर वर्षे झाली. त्यानिमित्ताने डार्विनच्या उत्क्रांतिवादाच्या सिद्धांतावर बरोच चर्चा झाली. तसे पाहिले तर माझ्या पिढीला शाळेच्या पाठ्यपुस्तकातून डार्विनच्या विचारांची ढोबळ ओळख झालेली आहे. माकड हा माणसाचा पूर्वज आहे असे काहीतरी धूसरपणे बऱ्याच जणांना आठवते. खरे तर डार्विनच्या ' ओरिजिन ऑफ स्पीशीज ' या संक्षिप्त नावाने प्रसिद्ध असलेल्या सहाशे पानी पुस्तकात ही बाब अगदी ओझस्ती आली आहे. पण नेमकी तीच माणसांना फार बोचली. डार्विनच्या मांडणीविरुद्ध त्यावेळी टीकेचे मोठे वादळ उठले.

एका मतानुसार केप्लर, डार्विन आणि फॅरॉइड या तीन शास्त्रज्ञांना विज्ञानाच्या इतिहासात फार महत्त्वाचे स्थान आहे. या तिघांच्याही शोधामुळे मानवजातीच्या अहंकाराच्या ठिकठिकाणी उडाल्या. विश्वाचे केंद्रस्थान म्हणजे पृथ्वी. तिच्यावरील जीवसृष्टीमध्ये अग्रस्थानी असलेला, परमेश्वराच्या जणू प्रतिविंवातूनच घडलेला तो मानव ! बाकी इतर अनेक बाबतीत प्राण्यांहून दुबळा असूनही विवेक आणि विचारशक्ती यांच्या जोरावर सर्वांवर सत्ता गाजवणारा. इतर जीव निसर्गदत्त नियमानुसार जन्मापासून मरणापर्यंत वाटचाल करणारे तर मानव आपल्या मनोवामर्थ्याने विश्वामित्री सृष्टी कल्पणार आणि घडवणार. असा हा अहंकार होता.

केप्लरने असे सिद्ध केले की, पृथ्वी केंद्रस्थानी नसून सूर्य आहे. डार्विन म्हणाला, माणूस ईश्वराच्या प्रतिमेसारखा नव्हे तर माकडाच्या प्रतिमेसारखा आहे. फॅरॉइड म्हणाला की, मानवाच्या व्यवहारांमध्ये विचारपूर्वक केलेल्या कृतीपेक्षा अंतर्भूताच्या हुकुमाने केलेल्या गोष्टींच बऱ्हेस आहेत. म्हणूनच की काय या तिघांनाही आपापल्या काळात प्रखर टीकेच्या आणि विरोधाच्या अग्निदिव्यातून जावे लागले.

आजही डार्विनच्या सिद्धांतांना होणारा विरोध पूर्णपणे संपलेला नाही. उत्तर अमेरिकेत ख्रिस्ती धर्मगुरूंचा एक मोठा गट बायबलच्या आधारावर डार्विनला खोटा पाडू पाहत आहे. त्याचबरोबर डार्विनचा उत्क्रांतिवादही सतत बदलतो आहे, विकसित होतो आहे.

जीवसृष्टीमधे विविधता असते. त्यापैकी भोवतालच्या निसर्गाला अनुरूप असणारे प्राणी (किंवा वनस्पती) जीवनकलहामध्ये तरतात आणि बाकीचे मरतात. ' सव्हॉयव्हल ऑफ द फिट्टेस्ट ' या शब्दात हा सिद्धांत सूत्ररूपाने सांगता येतो. हा तर्क हाताशी धरून, निसर्गात दिसणाऱ्या कोणकोणत्या गोष्टी आणि घटनांचे स्पष्टीकरण देता येईल याचा शोध शास्त्रज्ञ करतात. सशक्ताने जगावे आणि इतरांनी मरावे असा निसर्गनियम असेल तर आपल्या पिढ्यांचे रक्षण करण्याचा, प्रसंगी प्राणाची आहुती देण्याचा प्रकार का दिसावा ? नर आणि मादी अशी वेगळी पण पूरक रूपे कशाकरता निर्माण झाली ? प्राणी म्हातारा का होतो ? मधमाशांसारख्या कीटकयोनीमधे राणीमाशीची पिढ्यावळ पोसण्यासाठी, आयुष्यभर कष्ट उपसायला बाकी माशा का तयार होतात ? अशी अनेक कोडी सोडवण्यासाठी डार्विनोत्तर काळात, विशेषतः गेल्या पंचवीस वर्षांत बरेच प्रयत्न झाले. या वैज्ञानिक प्रवासाची तोंडओळख मराठी वाचकांना करून द्यावी असा माझा प्रयत्न आहे.

खरे तर जीवशास्त्र हा माझा अभ्यासविषय नव्हे. मी काही त्यातला तज्ज्ञ नाही. या लिखाणात जीवशास्त्रीय चुका सापडल्या तर मी त्या आनंदाने सुधारीन. महाविद्यालयामधे असताना बाबा आमटे यांच्या प्रभावासुळे माझे आदिवासींच्या प्रश्नाविषयी कुतूहल जागे झाले. त्यातून मानवशास्त्र (अँथ्रोपॉलॉजी) या विषयाचे थोडेबहुत वाचन झाले. पुढे पुणे विद्यापीठात संख्याशास्त्राच्या विद्यार्थ्यांना अनुवांशिकता (जेनेटिक्स) या विषयातील संख्याशास्त्रीय भाग शिकवू लागलो आणि त्यानिमित्ताने जीवशास्त्राचा थोडा परिचय झाला. नंतर बंगलोरच्या इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्समधील निसर्गशास्त्रज्ञ (इकॉलॉजिस्ट) डॉ. माधव गाडगीळ आणि कलकत्त्याच्या इंडियन स्टॅटिस्टिकल इन्स्टिट्यूटमधील मानवशास्त्रज्ञ डॉ. कैलाश मल्होत्रा यांच्याबरोबर भटकंती करण्याची वरीच संधी मिळाली, आणि एका बिनभितीच्या शाळेत जिवंतपणे थोडे जीवशास्त्र शिकलो. पुढे डॉ. गाडगीळ यांच्यासुळे १९७९ साली ' इन्व्होल्यूशन ऑफ सोशल विहेवियर ' आणि १९८३ साली ' फ्रॉंटियर्स ऑफ इन्व्होल्यूशनरी बायॉलॉजी ' या दोन परिषदांमधे सहभागी होण्याची संधी मला मिळाली. नंतर वाटले की आपल्याला मनोमन भावलेल्या या सगळ्या गोष्टी आपल्या परीने दुसऱ्यांना सांगाव्या.

हे सांगताना माझ्या डोळ्यासमोर एक सामान्य वाचक आहे. तो जीवशास्त्रज्ञ नाही. शास्त्रज्ञसुद्धा नाही. आजूबाजूच्या जगाबद्दल एक किमान कुतूहल मात्र त्याच्याजवळ आहे. तांत्रिक शब्दांचे जडजंबाळ वापरून त्याला नाउमेद करायचे नाही. तसेच इंग्रजी शब्दांचे त्याला वावडेही नाही. यामुळे उगाच मराठी प्रतिशब्द वापरण्याचा अट्टहास ठेवलेला नाही. सहज प्रचलित शब्द सापडला तर जरूर वापरला आहे. पुस्तकाच्या दहा प्रकरणातून वाचक विनासायास शोचतपर्यंत जाऊ शकला तर मला कृतार्थता वाटेल.

पहिल्या प्रकरणात डार्विनचा मूळ सिद्धांत तपशिलाने दिला आहे. या प्रकरणानून मुख्यतः एक तर्कशास्त्र सिद्ध करायचे आहे. त्याच तऱ्हेचे प्रतिपादन मग पुढच्या प्रकरणांमधे वारंवार मांडले आहे.

उत्क्रांतिवादाच्या संदर्भातील तीन महत्त्वाच्या सामाजिक प्रतिक्रियांची माहिती दुसऱ्या प्रकरणात दिली आहे. हर्वर्ट स्पेन्सर आणि इतरांनी सोशल डार्विनिझम या नावाने मानवी समाजात 'वळी तो कान पिळी' हा न्याय पुरस्कारला, तर ख्रिस्ती दुरभिमानी मंडळींनी डार्विनला बायबलविरोधी ठरवले. पीटर क्रोपॉटकिन या रशियन क्रांतिकारक तत्त्वज्ञाने डार्विनला वजावले की, परस्परविरोधातून नव्हे तर परस्परसहकारातून खरा विकास होतो.

जीवसृष्टीमधे पुढची पिढी बहुतेक सर्व गुणधर्म आईबापांपासून उचलते. माणसापासून माणूस जन्माला येतो. मगरीच्या पोटी मग्न येते, माकड नव्हे. हीच अनुवांशिकता. तिच्यामुळेच जीवजातीचे सातत्य आहे. अनुवांशिकता हा उत्क्रांतिवादाचा पायाच आहे. या विषयाची तोंडओळख तिसऱ्या प्रकरणात करून दिली आहे.

उत्क्रांतीच्या प्रेरणेमुळे प्राणी आणि वनस्पती निसर्गाला अनुरूप बनतात. याची साक्ष अक्षरशः पदोपदी येते. अशी अनेक नाट्यमय उदाहरणे चौथ्या प्रकरणात सांगितली आहेत.

रतिमदनाचे खेळ प्राण्यांच्या घडणीमध्ये मोठाच परिणाम करून जातात. मोरांचा पिसारा आणि माकडांमधील सत्तांतर अशी कोडी उत्क्रांतीच्या तत्त्वातून उलगडून दाखवता येतात. ज्यांच्यावर जीव जडला त्यांच्यासाठी कोणताही त्याग करण्याची प्राण्यांची तयारीसुद्धा अशीच समजून घेता येते. ही चर्चा आहे पाचव्या प्रकरणात.

माणसाने फार पूर्वीपासून उत्क्रांतीच्या आणि अनुवांशिकतेच्या तत्त्वांना आपल्या फायद्यासाठी कामाला जुंपले. त्यातून हड्या तशा प्राण्यांच्या आणि वनस्पतींच्या जाती निर्माण केल्या. स्वतःच्या पुनरुत्पत्तीमधे मात्र माणसाची ढवळाढवळ तितकी यशस्वी झालेली नाही. हा विषय सहाव्या प्रकरणात येतो.

१९३० ते १९६४ या काळात रशियामधे डार्विनच्या नावाने अनुवांशिकताशास्त्राच्या विरोधी मोहीम निघाली. त्यात अनेक आघाडीचे शास्त्रज्ञ देशोधडीला लागले किंवा मृत्युमुखी पडले. ट्रौफीम डेनिसोविच लायसेंको याच्या पुढाकाराने घडलेले हे भीषण नाट्य सातव्या प्रकरणात वर्णन केले आहे.

जीवसृष्टी कशी निर्माण झाली असावी आणि तिचा विकास कसा घडला असावा, याबाबत एक नवीन सिद्धांत गेल्या काही वर्षांत परेड हॉईल या खगोलशास्त्रज्ञाने मांडला आहे. त्याची रूपरेषा आठव्या प्रकरणात आहे.

माणसाच्या उत्क्रांतीची चर्चा शेवटच्या दोन प्रकरणांत केली आहे.

आधी सांगितल्याप्रमाणे या लिखाणाला मूळ कारणीभूत आहेत ते माझे मित्र डॉ. माधव गाडगीळ. अर्थात पुस्तकातील कोणत्याही चुकीला मीच सर्वस्वी जबाबदार आहे, हेही मुद्दाम सांगितले पाहिजे.

हे पुस्तक मी लिहिले ते सप्टेंबर १९८३ ते ऑगस्ट १९८४ या वर्षात. या काळात मी कॅनडातील कॅलारी विद्यापीठात गणित विभागात पाहुणा प्राध्यापक म्हणून काम करत होतो. विद्यापीठाच्या समृद्ध ग्रंथालयाचा अर्थातच मला खूप उपयोग झाला. त्याचबरोबर सर्वश्री जे. बी. क्रॅग, व्हॅलेरियस गाइस्ट, रॉस लेन, एडवर्ड जॉन्सन, पॉल अँडरसन अशा अनेक तज्ज्ञांशी चर्चाही करता आली. ही संधी मला मिळाली ती माझे मित्र डॉ. जगन्नाथ वाणी यांच्यामुळे. त्याबद्दल मी कृतज्ञ आहे.

वैज्ञानिक लिखाणामधे जागेजाग टोस पुरावे उद्धृत करण्याची रीत असते. ते आवश्यकही आहे. पण सर्वसामान्य वाचकाला अशा संदर्भांचा अडथळाच वाटण्याची शक्यता अधिक. म्हणून ही पद्धत टाळून अधिक तपशिलात जाऊन वाचण्याची इच्छा असणाऱ्यांकरता, पुस्तकाच्या शेवटी संदर्भग्रंथांची यादी दिली आहे.

मराठीमध्ये पाठ्यपुस्तकांव्यतिरिक्त विज्ञानविषयक ग्रंथनिर्मिती फारच क्वचित होते. जीवशास्त्रात अलीकडे लिहिले गेलेले माझ्या माहितीतीत एक पुस्तक म्हणजे श्री. अशोक पाध्ये यांचे 'डी एन् ए चे गोल गोल जिने'. या पुस्तकामुळे माझ्या अनेक कल्पना अधिक स्पष्ट झाल्या. 'म्यूटेशन' या शब्दाला पाठ्यांनी योजलेली 'गुणबद्दल' हा चपखल प्रतिशब्द मी उचलला आहे. पाठ्यांच्या लिखाणाची पातळी मला कुठवर गाठता आली हे इतरांनी ठरवायचे आहे.

ज्येष्ठ संख्याशास्त्रज्ञ प्रा. पां. वा. सुलाले यांचा सहकारी म्हणून तीन वर्षे काम करण्याची संधी मला मिळाली. वैज्ञानिकांच्या अभ्यासामधे सामाजिक प्रश्नांची समज पक्की असण्याचे महत्त्व मी त्यांच्याकडून शिकलो. आपल्या विषयाची चाकोरी आणि मर्यादा ओलांडून जाण्याला त्यांनी सतत उत्तेजन दिले. त्यांनी प्रस्तावना लिहिण्याची विनंती मान्य केली, याबद्दल त्यांचे आभार मानतो.

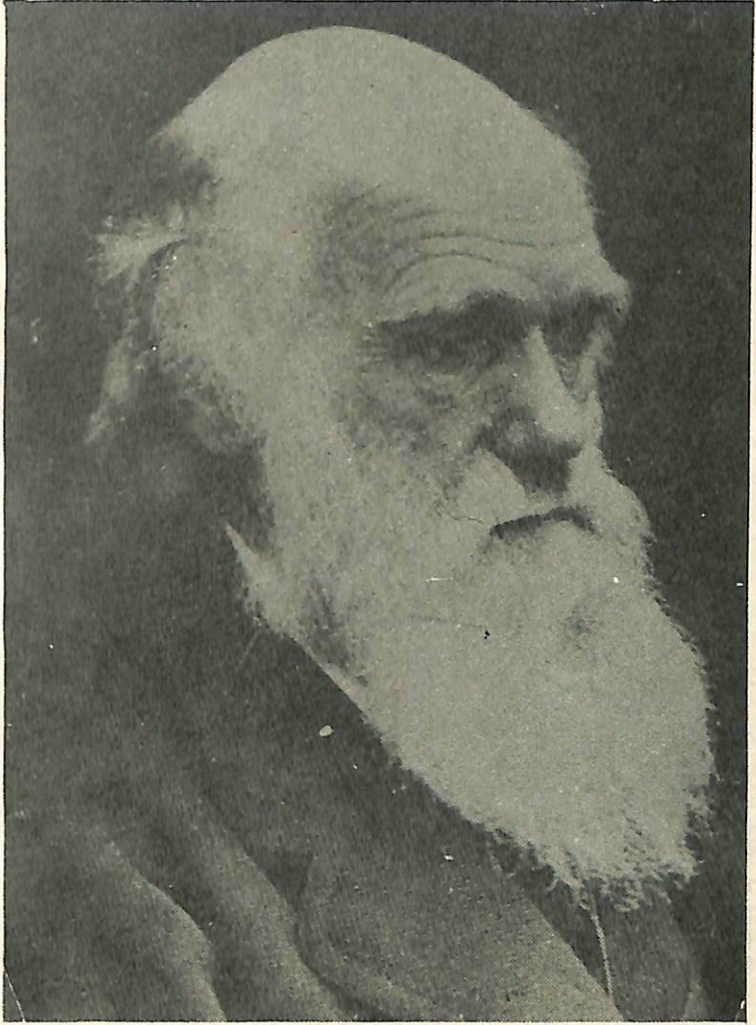
वाचकांना माझा हा लेखन-प्रयत्न उपयुक्त आणि थोडाफार मनोरंजक वाटेल अशी आशा व्यक्त करून हे मनोगत संपवतो.

अनिल गोरे

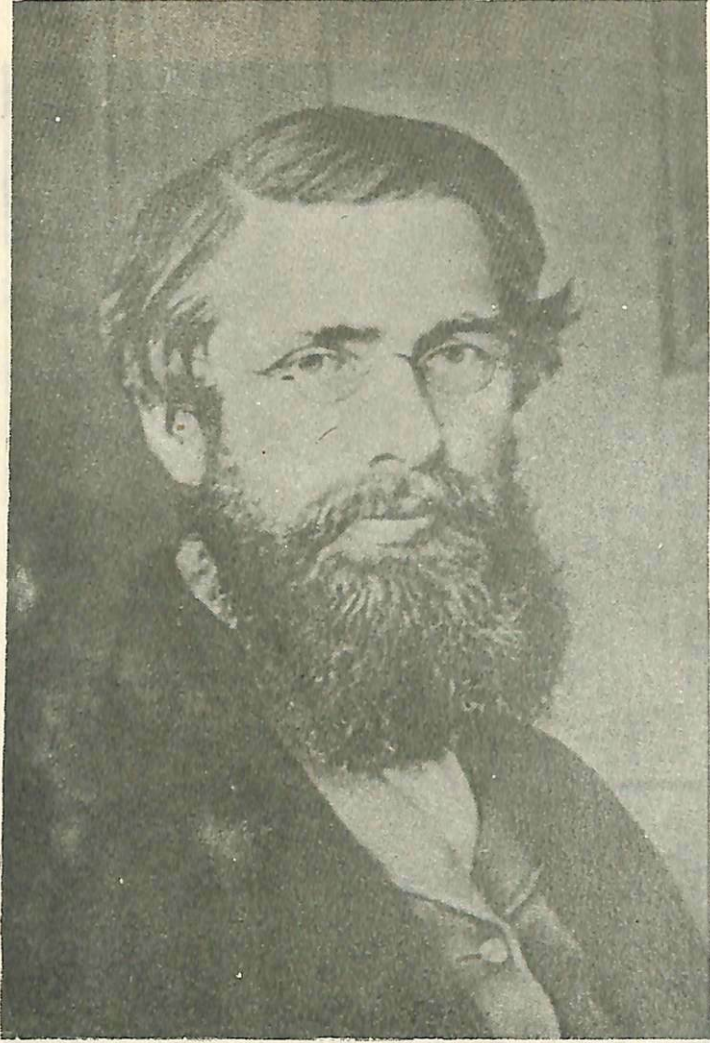
चौदा

शुद्धिपत्र

पान/ओळ	ह्याऐवजी	हे वाचा
३, ४, ६ / सर्वत्र	वॉलीस	वॉल्स
१३/२४	फंडामेन्टॅलिझम्	फंडामेन्टॅलिझम्
४८/७	बिघाट	बिघाड
४८/१५	फाल्मिपेरम्	फाल्सिपेरम्
५२/१	पूर्व	पश्चिम
५२/३	अटलांटिक	पॅसिफिक
५२/९	१.१६ इंच	१/१६ इंच
७३, ७५, ७६ / सर्वत्र	कीन सिलेक्शन	किन सिलेक्शन
७५/१०	हेमिल्टन	हॅमिल्टन
८१/१७	F _१ पिढीमधे	F _१ या पहिल्या पिढीमध्ये
८१/१८	F _२ पिढीमधे	F _२ या दुसऱ्या पिढीमध्ये
९३/२५	जातवान	जातवान फुळे
११९/२३	लाळेच्या	लाळेच्या
१३७/५	घर	भर
१३९/१८	होल्गा	व्होल्गा
१४७/९	बाजू टाळणे	बाजू न टाळणे
१६२/२४	Disease	Diseases
१६३/१९, २१	Medveder	Medvedev

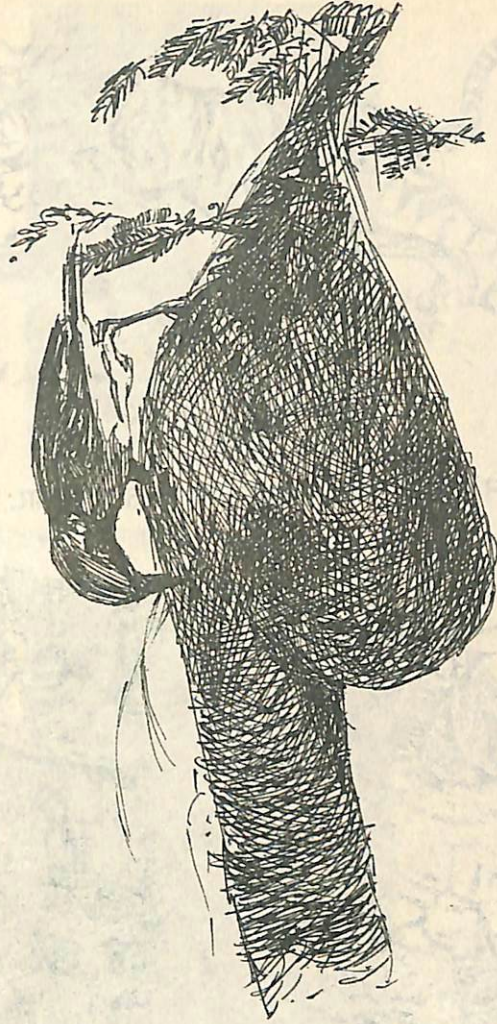


चार्ल्स डार्विन
(१२-२-१८०९ ते १९-४-१८८२)



आल्फ्रेड रसेल वॉलेस
उत्क्रांतिवादाची स्वतंत्र आणि काहीशी वेगळी मांडणी

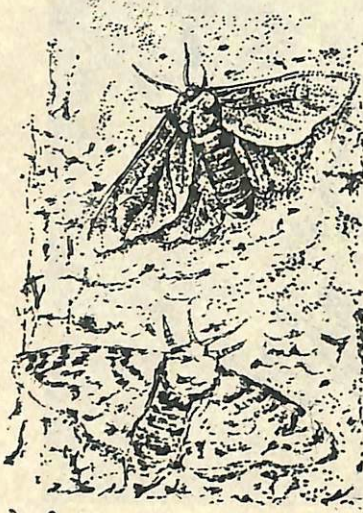
प्रकरण पहिले



गवळण-नर घरटे विणतो....
ज्या नराला चांगले घरटे विणता येत नाही,
त्याला मादी मिळत नाही.....



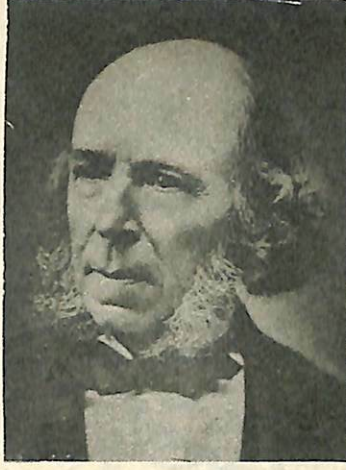
जे हरीण वेगाने पळणार नाही ते वाघाच्या तावडीत सापडणार....



पेपर्ड मॉथ
औद्योगिक क्रांतीपूर्वी



..... नंतर

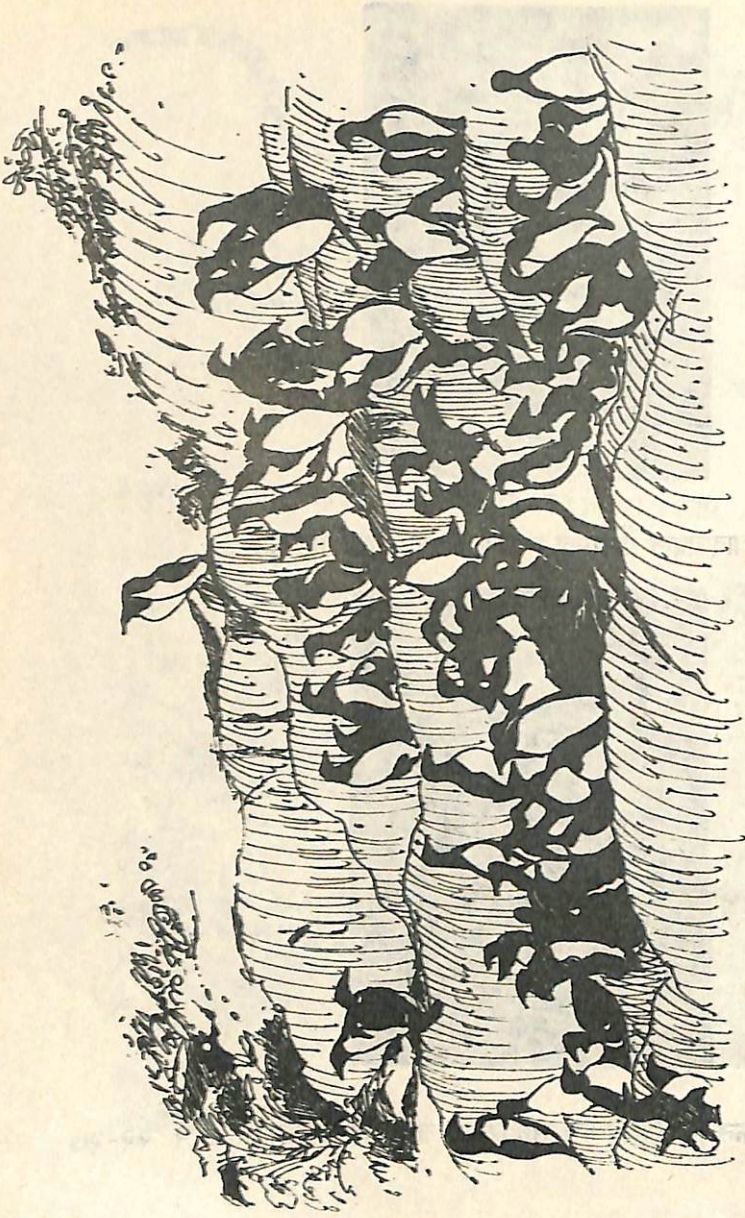


हर्बर्ट स्पेन्सर उत्क्रांतिवादाबद्दल गैरसमज निर्माण होण्यास कारणीभूत...



प्रिन्स पीटर क्रोपॉटकिन रशियाइतकेच सहकार्याचे तत्त्व महत्त्वाचे मानले....प. २२-२७

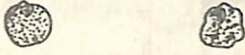
पृ. १८-२१, पृ. २२-२७



झगड्याइतकाच सहकार हासुद्धा निसर्गनियम आहे....पेंविन पक्षांचा कळप

मेंडेलचा प्रयोग

सुरुवातीला

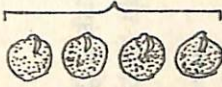


गुळगुळीत बिया सुरकतलेल्या बिया

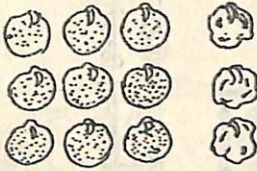


पहिली पिढी (F1)

सर्व बिया गुळगुळीत आहेत.



दुसरी पिढी (F2)



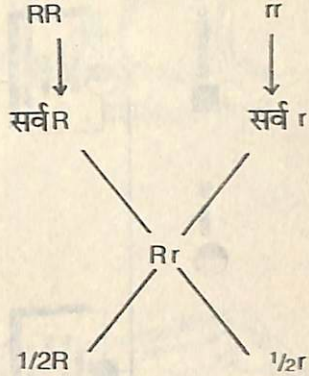
मेंडेलच्या प्रयोगात

५४७४ गुळगुळीत तर १८५०

सुरकतलेल्या बिया आढळून आल्या.

हे प्रमाण २.९६:१ म्हणजे
जवळजवळ ३:१ असे आहे.

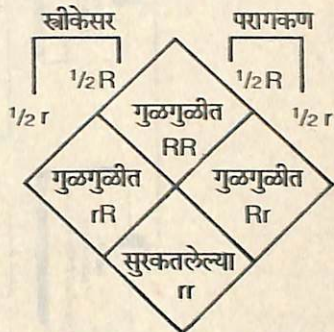
गुळगुळीत बिया सुरकतलेल्या बिया



F1 या पहिल्या पिढीतल्या सर्व बिया

गुळगुळीत आहेत. कारण
R ही डॉमिनंट जीन आहे

r ही रिसेसीव्ह जीन आहे. r हा गुणधर्म
लोपलेला नाही, तर लपलेला आहे!



(३/४ गुळगुळीत तर १/४ सुरकतलेल्या)

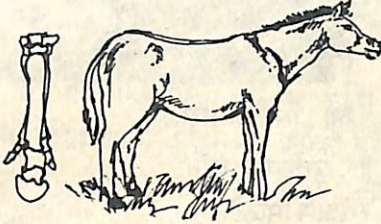
घोड्याची उत्क्रांती



५८ दशलक्ष वर्षापूर्वी



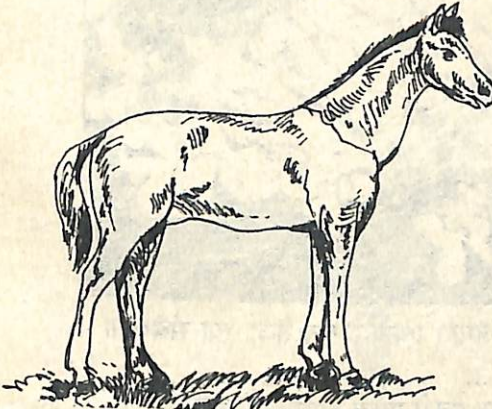
३६ दशलक्ष वर्षापूर्वी



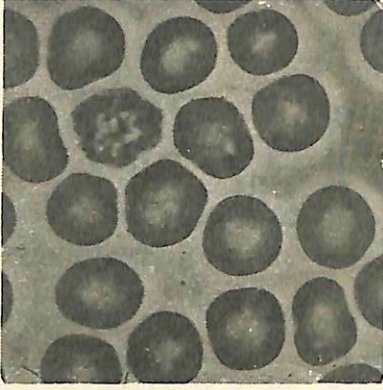
२५ दशलक्ष वर्षापूर्वी



१३ दशलक्ष वर्षापूर्वी



आजचा घोडा : सुमारे १ दशलक्ष वर्षापासून

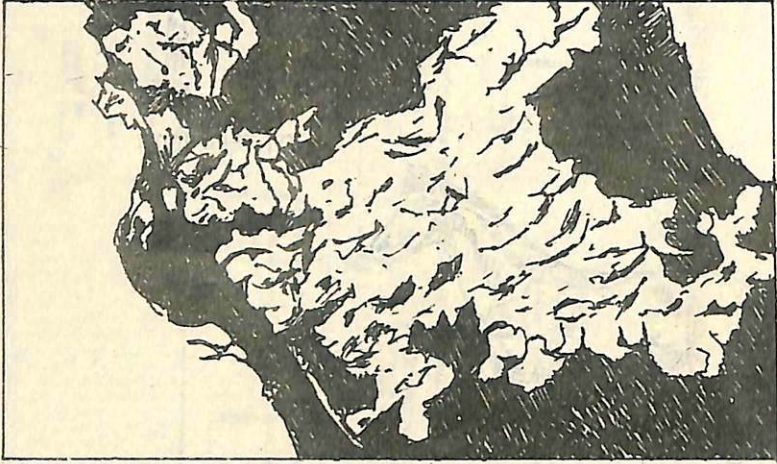


अ : साधारण (normal) रक्तपेशी



आ : सिकल सेल....

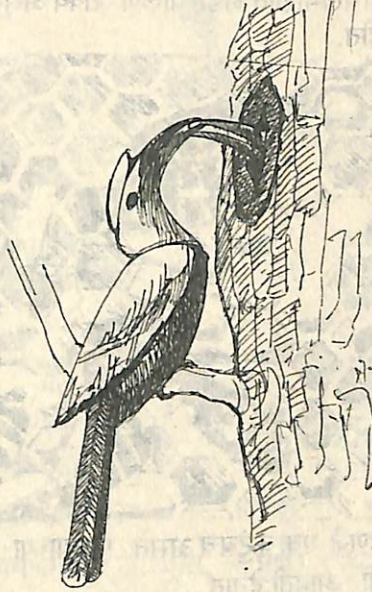
सिकल सेल असलेल्या माणसांना पंडुरोग, मेंदूतील रक्तस्त्राव वगैरे व्याधी होतात पण त्यांना मलेरियापासून जास्त संरक्षण मिळते. दोन्ही छायाचित्रे deoxygenated रक्ताची अतिसूक्ष्म चित्रे आहेत.



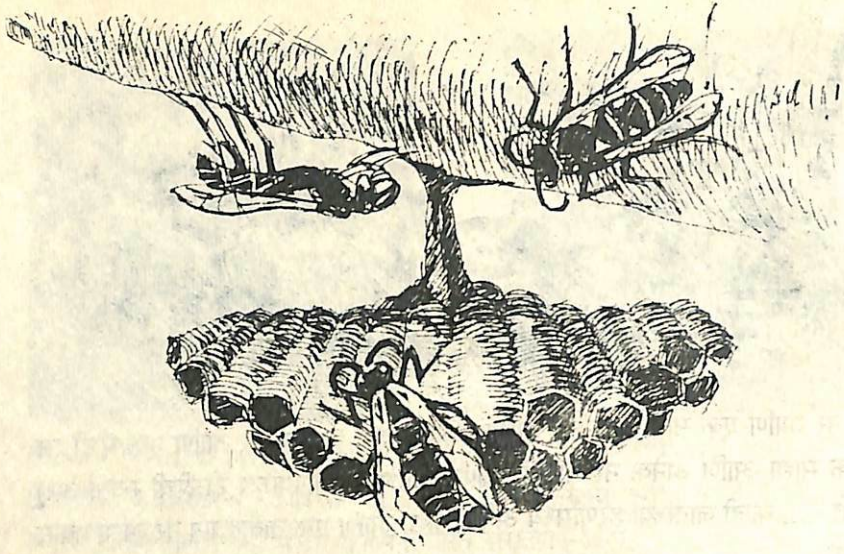
दोन जीव एकमेकांना पूरक पद्धतीने जगात एकत्र येतात तेव्हा त्या संबंधांना सिंबियोसिस ही संज्ञा वापरली जाते. दगडफुलात बुरशी आणि शेवाळे अशा प्रकारे एकत्र आलेले असतात.



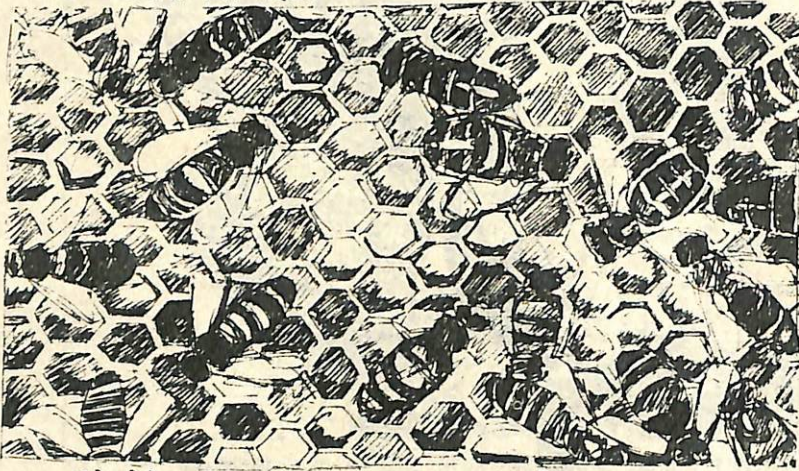
एक नर आणि एक मादी, एक नर आणि अनेक माद्या, अनेक नर आणि एक मादी तर अनेक माद्या आणि अनेक नर यापैकी कोणत्याही प्रकारे प्राण्यांच्या टोळीची रचना असू शकते. काही जातीच्या हरणांमध्ये अनेक माद्या आणि एक ताकदवान नर असा प्रकार असतो.



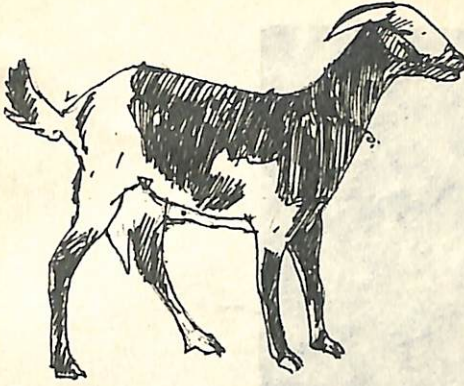
ही सगळी रचना त्या त्या प्राण्यांच्या वंशवृद्धीला अनुकूल असणार. धनेश पक्षांत एक नर, एक मादी अशी व्यवस्था असते....



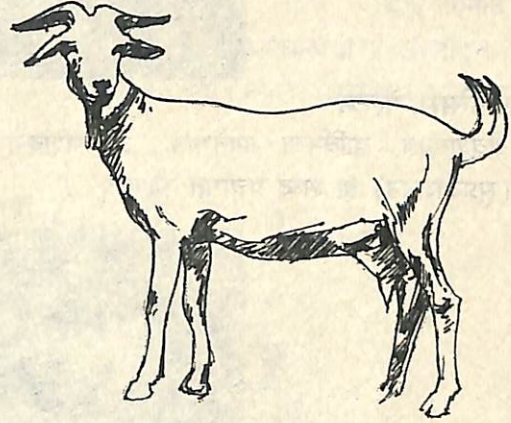
पेपर वास्य : या जातीच्या गांधिलमाशांत अंडी घालणे शक्य असूनही गांधिलमाशा तसे करत नाहीत.



मधमाशांचे पोळे : पोळे म्हणजे एक कुटुंबच असते. पोळ्याच्या रक्षणाकरता माशा प्राणाची आहुती देतात.



गावठी शेळी

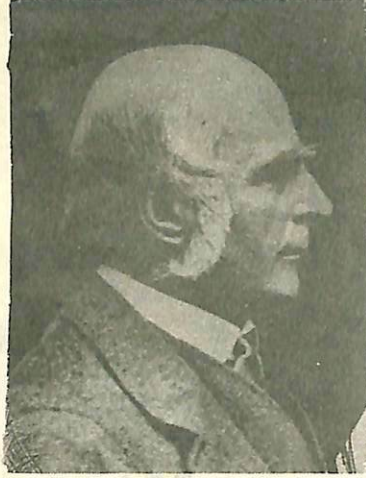


संकरित सानेन शेळी

तुलना

	गावठी शेळी	संकरित सानेन शेळी
वर्षाचा दूध देण्याचा काळ	१२० दिवस	२४० दिवस
एक वेतातले दूध	६० लिटर	३३० लिटर
दरदिवशीचे दूध	$\frac{1}{2}$ लिटर	१ ते $1\frac{1}{2}$ लिटर

ग्रामीण शेती संस्था, नारायणगाव (ता. जुन्नर, जि.पुणे) (स्थापना १९७४) या संस्थेने आपल्या परिसरात अनेकांना शुद्ध सानेन आणि संकरित सानेन बोकड पुरविले आहेत.



फ्रान्सिस गॅल्टन

जीवशास्त्रज्ञ, डार्विनचा आतेभाऊ, अनुवांशिकतेचा पद्धतशीर अभ्यास, युजेनिक्स (सुप्रजाजनन) हा शब्द प्रचारात आणला....



लुडविग फॉन बिथोव्हेन

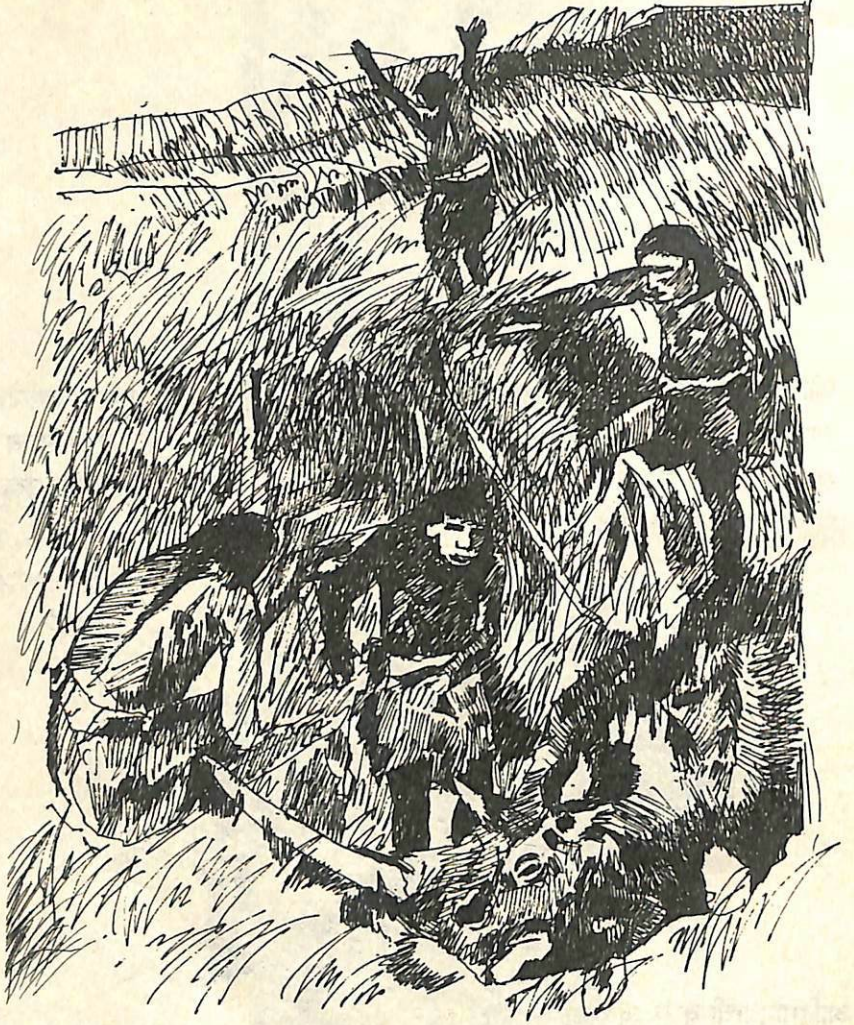
हा गर्भपात केला असता, तर जग या लोकोत्तर संगीतकाराला मुकले असते!



फॉसिल्सच्या तपासणीतून उत्क्रांतिवादाचे पुरावे शोधता येतात... दक्षिण जर्मनीत सापडलेले हे एका पक्षाचे फॉसिल म्हणजे उडताना झालेल्या अपघाताची पहिली नोंदच समजली जाते! त्याला Archaeopteryx असे नाव देण्यात आले असून ते एक उत्कृष्ट फॉसिल समजण्यात येते.



आदिमानवाची कुटुंबव्यवस्था वरील चित्र निअँडरथाल आदिमानवाचे असून त्याची रचना हाडांच्या उपलब्ध सांगाड्यावरून करण्यात आली आहे. हे सांगाडे जर्मनीतील निअँडरथाल दरीतील एका गुहेत सापडले.



आदिमानवाची शिकार....

आदिमानवांनी रचलेल्या खड्ड्यात केसाळ न्हिनोसेरस पकडला गेला आहे.

अणुकुचीदार काठ्यांनी त्याला मारण्यात येते. मांस नंतर छावणीकडे नेण्यात येईल...

प्रकरण पहिले

रगेल तोच तगेल

‘मी कसा झालो?’ हा प्रश्न प्रत्येक मातापित्याला आपल्या मुलाकडून कधी ना कधी ऐकावा लागतोच. काहीजण प्रश्न टाळतात, काहीजण थापा मारतात, काही थोडे पद्धतशीर उत्तर देतात. आईबापांनी उत्तर दिले नाही, तरी यथावकाश निर-निराळ्या मार्गांनी मुलांचे शंकासमाधान होत असतेच. स्वतःच्या जन्माबद्दल जितकी सार्वत्रिक उत्सुकता असते, तितकी नसली तरी बऱ्याच प्रमाणात माणसाला ‘हे विश्व कसे जन्माला आले? पृथ्वी कशी घडली? जीव कसे निर्माण झाले?’ या आणि अशा प्रश्नांबद्दल कुतूहल असते. म्हणूनच की काय, माणसाच्या जीवनाबद्दल सम्यक् विचार मांडणाऱ्या प्राचीन धर्मग्रंथांनी अशा प्रश्नांची खरीखोटी उत्तरे अगदी ठामपणे देण्याचा प्रयत्न केला आहे.

हिंदूंच्या अवतारकल्पनेमधली मत्स्य-कूर्म-वराह वगैरे यादी पाहिली तर असे वाटते, की यात उत्क्रांतीची धूसर कल्पना गर्भित असावी. पृथ्वीवर जीव प्रथम पाण्यात

निर्माण झाले. मग पाणी आणि जमीन दोन्हीवर वावरणारे जीव घडले. त्यानंतर मानव आणि प्राणी यांच्या अघेमघे असा नरसिंह अवतार घडला आणि शेवटी मानव अस्तित्वात आला.

बायबलमध्ये जेनेसिस या भागात सांगितले आहे की, सुमारे ६००० वर्षांपूर्वी ईश्वराने सहा दिवसांत सर्व विश्व निर्माण केले. पृथ्वी, प्रकाश, अंधार, प्राणी, वनस्पती आणि शेवटी, त्याच्या प्रतिमेमधून मानव. यानंतर थोडेबहुत प्रलय वगैरे आले. पण जीवसृष्टी एकदा घडली ती घडली. यानंतर प्राण्यांमध्ये फेरफार झाले नाहीत. होंगार नाहीत.

पृथ्वी, सूर्यमंडल आणि एकंदर विश्व कसे घडले असावे याबद्दल खगोलशास्त्रज्ञांमध्ये अजूनही एकवाक्यता नाही. पण पृथ्वीवर आज दिसणारी जीवसृष्टी कशी विकसित झाली असावी याबद्दल मात्र वैज्ञानिकांमध्ये बव्हंशी एकमत आहे. जीवसृष्टीची घडण समजावून सांगणारा सिद्धांत म्हणजेच चार्ल्स डार्विनने सांगितलेला उक्तांतिवाद.

चार्ल्स डार्विन हा व्हिक्टोरियन इंग्लंडमधील एका श्रीमंत कुटुंबातला धाकटा मुलगा. घरात दोन पिढ्यांची यशस्वी वैद्यकी. आजोळ उत्तम चिनी मातीची भांडी बनवणाऱ्या गर्भश्रीमंत कारखानदार, वेजवूड कुटुंबामध्ये. डार्विन शाळेमध्ये मुळीच चमकला नाही. पुढे वडिलांनी वैद्यकी शिकण्याकरता त्याला एडिंबरोला पाठवले. तिथूनही तो दोन वर्षांनी हात हलवत परत आला. मग त्याला केंब्रिजला शिकायले घातले. तिथे मात्र तो उत्तीर्ण झाला. पण आपल्या अभ्यासापेक्षा भटकंती, दगडधोंडे गोळा करणे, रसायने एकमेकात घालून काय घडतेय ते पाहणे, बेडुक पकडणे यातच त्याचे लक्ष असे. त्यावेळी ऑक्सफर्ड, केंब्रिजमध्ये विज्ञान शिकण्याची फारशी सोय नव्हती. लॅटिन, गणित, इंग्रजी, धर्म, कायदा असलेच विषय शिकायचे. पण डिग्री मिळवून घरी आल्यानंतर डार्विनकडे एक सुवर्णसंधी चालून आली. 'बीगल' हे आरमारी जहाज दक्षिण अमेरिकेच्या किनाऱ्याची पाहणी करून नकाशे बनवण्याच्या कामावर जाणार होते. बरोबर प्राणी आणि वनस्पती यांची पाहणी करणारा एक माणूस न्यायचा होता. पगार नाही. भटकंतीची आयती संधी एवढेच. प्रोफेसरांनी डार्विनच्या नावाची शिफारस केली. डार्विनने जाण्याची परवानगी मागितल्यावर वडील म्हणाले, की आयुष्यभर उनाडक्याच करणार आहेस का ?

डार्विनने तोंड भरून आश्वासन दिले, की परतल्यावर मी धर्मगुरू होईन.

पाच वर्षे डार्विन भटकत राहिला. त्याने नाना तऱ्हेची निरीक्षणे केली. जमीन पाहिली, डोंगर पाहिले, प्राणी, पक्षी, वनस्पती, आदिवासी, नागरी समाज, एक ना दोन. निरीक्षणे तपशीलवार लिहून ठेवली. दगडांचे, प्राण्यांचे, वनस्पतींचे नमुने पेटारे भरभरून इंग्लंडला पाठवले, डार्विनची पत्रे त्याच्या प्राध्यापकांनी प्रसिद्ध केली. त्यातून, पृथ्विप्रदक्षिणा करून घरी येण्याच्या आधीच डार्विनला लोकमान्यता मिळाली. इतकी, की डार्विनच्या वडिलांनी त्याला सांगितले, बाबांरे तुझ्या भविष्याबद्दलची माझी काळजी संपली. नाहीतरी तुला इस्टेट भरपूर मिळणारच आहे. विज्ञानाच्या संशोधनात जरी तू आयुष्य घालवलेस, तरी मला पूर्ण समाधान आहे. पुढली सुमारे दहा वर्षे डार्विनने, सफरीहून आणलेल्या सामानाचा अभ्यास करून त्यावर लिखाण प्रसिद्ध करण्यात घालवली. अजूनही ब्रिटिश म्युझियममध्ये डार्विनने गोळा केलेले काही नमुने अभ्यासकांची वाट पाहत पडून आहेत. हे लिखाण उत्क्रांतिवादावरचे नसून भूगर्भशास्त्रावरचे होते. उत्क्रांतीवरचे आपले विचार तो गुपचूप डायरीत लिहून ठेवत असे. सुरुवातीला त्याने आपल्या बायकोला ते समजावून सांगण्याचा प्रयत्न केला. पण ती बिचारी धार्मिक वृत्तीची होती. ती त्याला म्हणत असे की, विज्ञानाच्या नावाखाली तुझा चिकित्सकपणा फार वाढलाय आणि माणसाच्या बुद्धीला अगम्य गोष्टींवरही तू तेच तर्कट चालवतोस. मग बुजरा डार्विन तिलाही काही सांगेनासा झाला. पुढे आपल्या वेचक आणि विश्वासातल्या वैज्ञानिक मित्रांना तो आपले विचार सांगू लागला. आपली बाजू शंभर टक्के पक्की करून एकदम पुस्तकरूपाने प्रसिद्ध करावी अशी त्याची योजना होती. पण घडले वेगळेच.

डार्विनच्या परिचयातल्या आल्फ्रेड रसेल वॉलीस या अभ्यासकाने इंडोनेशियातून एक पत्र लिहून उत्क्रांतिवादावरचा आपला निबंध डार्विनकडे पाठवला आणि तो प्रसिद्धीला धाडण्याची विनंती केली. वॉलीसने जणू डार्विनच्या त्या गुप्त चोपडीतूनच मजकूर उचलला असावा असे वाटण्याइतकी दोषांची विचारधारा एक होती. दोषांनाही योग्य श्रेय मिळावे, म्हणून डार्विनच्या मित्रांनी वॉलीसचा निबंध आणि डार्विनचा एक अप्रकाशित लेख १ जुलै १८५८ रोजी लिनियन सोसायटीपुढे वाचून दाखवले. डार्विन धास्ती आणि संकोचापोटी या बैठकीला गेलाच नव्हता.

गंमत म्हणजे श्रोत्यांपैकी कोणालाही आपण काही युगप्रवर्तक विचार ऐकत आहोत हे लक्षात आले नाही. बैठकीत पुढे काहीही प्रश्नोत्तरे वा चर्चा झाली नाही. सोसायटीच्या अध्यक्षांनी तर त्या सालच्या अहवालात म्हटले की, 'अहवालवर्षात कोणताही क्रांतिकारक शोध लागला नाही. नाहीतरी बेक, न्यूटन यांच्यासारखे लोकोत्तर संशोधक क्वचितच, ईश्वरेच्छा असेल तेव्हाच अवतरतात.' (दैवगती म्हणजे डार्विनच्या मृत्यूनंतर त्याचे वेस्टमिन्स्टर ॲबी इथल्या कबरस्थानात इतमामाने न्यूटनच्या कबरीशेजारी दफन केले गेले.) पुढल्या वर्षी 'ओरिजिन ऑफ स्पिसीज बाय मीन्स ऑफ नॅचरल सिलेक्शन ऑर द प्रिझर्वेशन ऑफ द फेवर्ड रेसेस इन द स्ट्रुगल फॉर लाइफ' या मालगाडीसारख्या शीर्षकाचे सहाशे पानी पुस्तक डार्विनने प्रसिद्ध केले, तेही मित्रांच्या आग्रहामुळेच. एरवी त्या पुस्तकात डार्विनच्या मते बऱ्याच गोष्टी घाळायला हव्या होत्या व त्याला वेळ लागला असता. तो भाग मग पुढे स्वतंत्रपणे प्रसिद्ध झाला. 'डिसेंट ऑफ मॅन' हे पुस्तक त्यांपैकीच. 'ओरिजिन ऑफ स्पिसीज...' च्या प्रकाशनानंतर मात्र इंग्लंडमध्ये मोठेच वादळ निर्माण झाले. खरे तर माणसाबद्दल या पुस्तकाच्या शेवटच्या काही पानात थोडासा मजकूर आहे. पण तरीही अनेक शास्त्रज्ञ, धर्मगुरू आणि सामान्यजन डार्विनवर फार रागावले. आपल्याला हा माकडाचे वंशज म्हणतो हे लोकांना रुचेना. सृष्टी परमेश्वरेच्छेप्रमाणे चालते हे नाकारतो हे बघवेना. डार्विनला ही कल्पना होतीच. म्हणून आधी त्याने या लिखाणाच्या मरणोत्तर प्रकाशनाची व्यवस्था करायचे ठरवले होते. पण वॉलीसमुळे ती योजना फिसकटली.

अर्थात विरोधाच्या वादळाला बुजणे निराळे आणि आपली मते सोडणे निराळे. डार्विन आपल्या मतांना ठामपणे चिकटून होता. तो म्हणे, 'परमेश्वर जीवसृष्टीचं क्षणाक्षणाचं नियोजन करतो, आपल्या कृपाप्रसादाचा सर्व प्राणिमात्रांना लाभ करून देतो, असं मला खरोखरच वाटत नाही. मला जगात सर्वत्र दुःख आणि क्रौर्य दिसतं. मांजरानं उंदराच्या जिवाशी खेळ करावा ही त्या दयाळू सर्वशक्तिमान परमेश्वराचीच इच्छा असं मी कसं मानू? माझ्या मते गोष्टी घडतात त्या निसर्गानियमानं.'

सर जॉन हर्शल हा त्या काळचा प्रख्यात खगोल शास्त्रज्ञ. त्याच्या मते सृष्टीच्या रचनेचे दैवी नियमच माणसाने सांगितले पाहिजेत. यावर डार्विनचे उत्तर असे की,

खगोलशास्त्रज्ञ प्रत्येक तारा, ग्रह, धूमकेतू हा ईश्वराच्या इच्छेनुसार चालतो असे म्हणतील का ? की त्यांच्या गणिती नियमानुसार चालतो असे सांगतील ? मग त्यात ईश्वराचा अधिक्षेप कसा होत नाही ?

ही भूमिका आडवळणाने त्याच्या पुस्तकात आली होतीच. त्यामुळे परंपरावाद्यांनी वर्तमानपत्रांतून, सभामधून डार्विनवर टीकेची झोड उठवली. टॉमस हक्सले हा डार्विनचा तरुण शास्त्रज्ञमित्र डार्विनच्या बाजूने जोरदार प्रतिहल्ला चढवत असे. इतका प्रखर की, हक्सलेला डार्विनचा बुलडॉग असे टोपणनाव पडले. अशीच एक प्रसिद्ध सभा ३० जून १८६० रोजी ऑक्सफर्डमध्ये झाली. सॅम्युअल विन्बरफोर्स या ऑक्सफर्डच्या बिशपने उत्क्रांतिवादावर कडाडून हल्ला चढवला. भाषणाच्या शेवटी बिशपसाहेबांनी मोठ्या उपहासाने विचारले की, मिस्टर हक्सले, तुमचा पूर्वज माकड होता असे तुम्ही मानता ते तुमच्या आजीकडून की आजोबाकडून ? हक्सलेने उत्तर दिले, की वैज्ञानिक चर्चेमध्ये उयळपणा आणून आपल्या बुद्धिमत्तेचा सत्यशोधना-ऐवजी चिखलफेकीसाठी उपयोग करणाऱ्या बिशपपेक्षा माकड हा पूर्वज परवडला. उपस्थित विद्यार्थ्यांनी हक्सलेचे टाळ्यांच्या गजराने कौतुक केले आणि बिशप-मजकुरांना अवमानित होऊन परत जावे लागले.

असा हा डार्विनचा सिद्धांत नेमका होता तरी काय ? वरच्या वर्णनावरून काही भाग उघड दिसतो. जीवसृष्टीची घडण निसर्गनियमांनी, ईश्वराच्या हस्तक्षेपाविना होते. माणूस आणि माकडाचा वंश एकच आहे. पण हे तर आपल्याला शाळेतच पुस्तकातून कळते. त्यापुढे जाऊन कदाचित जंगलचा कायदा-बळी तो कान पिळी असेही कानावरून गेलेले असते किंवा सव्हायव्हल ऑफ द फिटिस्ट. (मला या वाक्यप्रचाराचे 'रगेल तोच तगेल' असे रूपांतर करायला आवडेल.) पण हे डार्विनचे शब्द नाहीत. ते आहेत हर्बर्ट स्पेन्सरचे. लोकमान्य टिळकांवर मिळ आणि स्पेन्सरच्या विचारांचा प्रभाव पडला होता असे आपण शाळेत इतिहासात वाचतो. हे विचार नेमके काय होते ते मात्र कोणी नेमकेपणाने सांगत नाही. स्पेन्सरने उत्क्रांतिवादावर केलेले भाष्य आपण पुढे पाहणार आहोत. त्याआधी डार्विनच्याच शब्दांत उत्क्रांतिवादाची मांडणी पाहू या.

निसर्गात सर्वत्र युद्ध चालू असते. प्रत्येक प्राण्याचे दुसऱ्या प्राण्याशी आणि परि-

स्थितीशीही. समोवतालच्या निसर्गाचे संघ मंद रूप पाहून हे खरे वाटणार नाही. हे युद्ध काही सतत चालू नसते. मधूनच थोड्या चकमकी घडतात, क्वचित लढायासुद्धा होतात. त्यामुळेच कदाचित या गोष्टी डोळ्यांत भरत नसतील... प्राण्यांच्या बहुतेक जातींना उपलब्ध अन्न तेवढेच राहते, पण त्या जातीची संख्या मात्र पटीत वाढते... या संख्येवरच बंधन कसे पडते याची कल्पना करता येत नाही. पण अनेकदा बीज, अंडी किंवा पिल्ले यांच्यावर गदा येते... समजा भोवतालची परिस्थिती बदलली... तर अन्नासाठी कराव्या लागणाऱ्या सततच्या धडपडीत ज्या प्राण्यांमध्ये परिस्थितीनुरूप बदल झालेले असतील ते प्राणी तगतील हे निस्संशय. ज्या पिलांना हे आवश्यक बदल अनुवांशिकतेने मिळतील त्यांचा फायदा होईल. परिस्थितीचा रेटा आणि मृत्यूचा वरवटा हजारो पिढ्या डोक्यावर असल्यानंतर प्राण्यांवर परिणाम नक्कीच होणार. गायी, मेंढ्या यांच्यात, वेचून वेचून माणसाने नाही का हव्या तशा जाती घडवल्या ?

आता वॉलीसची मांडणी बघा.

एकाच जातीच्या प्राण्यांमधील फरक, मग तो कितीही किरकोळ का असेना, प्राण्यांवर काही ना काही परिणाम करतो. नुसता रंग वेगळा असला, तरी प्राणी कमीजास्त उठून दिसतो आणि त्याचा भक्षकांपासून कमी किंवा अधिक बचाव होतो... समजा, भोवतालच्या निसर्गात बदल झाले, दुष्काळ पडला, टोळधाड येऊन गेली, नवीन भक्षक प्राणी आले... जीवन अधिक खडतर करणारा कोणताही बदल झाला की, प्राण्याचे आयुष्य पणाला लागते... त्यातून टिकतात त्यांचा वंश परिस्थिती सुधारल्यावर फोफावतो. जे हरतात ते संपतात. ...आपल्या एखाद्या अवयवाचा पुष्कळ उपयोग करून प्राणी त्याचा विकास घडवून आणू शकतो. हीलमार्कची कल्पना इतर अनेकांनी केव्हाच धुडकावून लावली आहे. माझ्या मते असल्या स्पष्टीकरणाची गरजच नाही...सारखा अधिकाधिक उंच फांद्यांवरचा पाला खाण्याचा प्रयत्न केल्याने जिराफाची मान लांबलेली नसून, ज्यांची मान आधीच जास्त लांब होती त्यांना दुष्काळाला तोंड देता आले.

आता या सिद्धांताची मांडणी थोडी तपशिलाने आणि उदाहरणांसह करू या. याच्या चार ढोबळ पायऱ्या आहेत.

१. अफाट उत्पत्तिक्षमता : परिस्थिती अनुकूल असेल, अन्न विपुल असेल. जागा

भरपूर असेल, आजार नसतील, भक्षक नसतील तर प्राणी किंवा वनस्पती कोणाचीही अक्षरशः वारेमाप वाढ होऊ शकते. हेरिंग आणि कॉडमासे लक्षावधी अंडी घालतात. गोगलगायी हजारो अंडी घालतात. ज्वारीच्या एका दाण्याचे रोप होते. तेव्हा येणाऱ्या कणसात शेकडो दाणे असतात. ते सगळे रुजले तर एका पिढीत एका रोपापासून शेकडो रोपे बनतील. कळक नावाचा बांबू सुमारे ४० वर्षांनी एकदा फुलावर येतो, तेव्हा त्याच्या प्रत्येक झाडाला सरासरी ५ लक्ष बिया येतात. माणसाचे प्रत्येक जोडपे चार मुलांना जन्म देते असे मानले, तर वीस पिढ्यांमधे त्या वंशात दहा लक्ष माणसे निर्माण होतील. आपल्याकडे गाईंच्या कृत्रिम रेतन (आर्टिफिशिअल इनसेमिनेशन) कार्यक्रमात परदेशी वळूंचे शुक्रजंतू आणून गोठवून ठेवतात आणि एका वळूपासून वर्षानुवर्षे शेकडो गायी गाभण राहतात. स्त्री आयुष्यभर मुलं पैदा करण्याचा कार्यक्रमात गुंतली, तर वीस-पंचवीस मुलांची आई होऊ शकते. पुरुषाचे तर काय विचारायलाच नको. संधी मिळेल तितकी मुले ! असे म्हणतात की, चंगीजखानला साडेपाचशे मुले होती. फार लांब कशाला, घृतराष्ट्राला शंभर मुले होतीच ना. अर्थात ही सगळी गांधारीच्या पोटाची असणे अवघड. तात्पर्य, निसर्गात प्रत्येक प्राण्याजवळ पिलावळ वाढवण्याची शक्ती जबरदस्त असते. आणि संधी मिळाल्यावर पिल्ले खरोखरच अफाट वाढतात.

ऑस्ट्रेलिया आणि न्यूझीलंडमध्ये गोऱ्या साहेबाने १८३५ च्या आसपास ससे नेले. तिथे खायला गवत भरपूर आणि वर शिकारी प्राणी नाहीत. सुमारे ४० वर्षांनंतर न्यूझीलंडमधून सशांच्या कातड्यांची निर्यात सुरू झाली. त्यांची संख्या १८७३ साली ३३ हजार, १८७७ साली १० लाख, १८८२ साली ९० लाख, तर १९२५ साली २ कोटी इतकी प्रचंड होती. सशामुळे शेवटी मेंढ्यांना चारा कमी पडू लागला. या संख्येवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी शासनाने जंग जंग पछाडले. शेवटी मिक्सोमाटो-सिस या सशांच्या रोगाचे जंतू आणले. पण त्यांचा प्रसार होईना. मग युरोपातून अशा प्रसारासाठी खास गोचिड्या आणल्या. तरी जमेना. ऑस्ट्रेलियात मात्र मिक्सोमा रोगजंतूंनी डासांच्या मदतीने चोख काम केले. न्यूझीलंडमध्ये फार मोठ्या प्रमाणावर विषारी द्रव्ये पसरावी लागली.

भारतामध्ये पंचवीस वर्षांपूर्वी, आयात केलेल्या अमेरिकन गव्हांबरोबर एक

वेगळेच बीसुद्धा आले आणि ही वनस्पती वणव्यासारखी पसरली, मिळेल ती सर्व मोकळी जागा व्यापून दशांगुळे उरली. या वनस्पतीला आपण चटकचांदणी, गाजर गवत, कॉप्रेस गवत अशा नावांनी ओळखतो. तिला रोखण्यासाठी आता मोहिमा काढाव्या लागतात.

एकोणीसाव्या शतकात माल्थस या ब्रिटिश अभ्यासकाने माणसांच्या बाबतीत असेच भाकित केले. डेव्हिड रिकार्डो या अर्थतज्ञाने तर असे सांगितले की शेत-मजुरांची मजुरी वाढवण्यात अर्थ नाही. कारण जास्त मजुरी दिली की लगेच लेंकुरे उदंड होणार, मजुरांचा पुरवठा वाढणार आणि पुन्हा मजुरीची पातळी खाली येणार.

२. मर्यादित पुनरुत्पत्ती : या सगळ्या जननक्षमतेचा फारच थोडा हिस्सा प्रत्यक्षात उतरताना दिसतो. माशांची लक्षावधी अंडी पाण्यात तरंगत असतात, तेव्हा त्यातली बरीचशी दुसरे मासेच मटकावतात. सागरातली महाकाय कासवे किनाऱ्यावर येऊन खड्डा खणून शेकडो अंडी आत टाकतात अन् खड्डा बुजवून निघून जातात. त्यातून बाहेर येणारी शेकडो पिल्ले तडक पाण्याकडे धावत सुटतात. पण त्यांची वाट पाहतात गिधाडे, कावळे व इतर भक्षक पक्षी, सरडे, खेकडे असे प्राणी थांबलेले असतात. त्यांची मेजवानी सुरू होते. या सर्वांच्या तावडीतून एक टक्का तरी पिल्ले पाण्यापर्यंत पोचतात की नाही कोण जाणे. माणसे तर कासवाने अंडी घालायला सुरुवात केली की त्याच्या शेपटीखाली पातेले धरतात आणि गरमागरम अंडी लगेच खायला घेऊन जातात. हल्ली शेतकरी कीटकनाशके वापरायला लागल्यापासून ती पोटात जाऊन पक्ष्यांना अपाय होतो. त्यांच्या अंड्यांचे कवच नीट घट्ट घडत नाही, अंडे सहज फुटून जाते आणि जीव मरतो. माणसांतही अगदी अलीकडेपर्यंत बालमृत्यू फार होते. आजसुद्धा भारताच्या ग्रामीण भागात अनेक ठिकाणी पंचवीस टक्के मुले तान्हेपणातच राम म्हणतात. मग आईबापही अगतिक आणि म्हणून उदासीन होतात. मुलाला दगड्या, धोंड्या असली नावे देऊन यमाला फसवण्याचा फोल प्रयत्न करतात. माल्थसने गंभीर इशारा देऊन ठेवला होता की, आपण संख्या मर्यादित ठेवली नाही तर भूक, रोगराई, लढाया असल्या मार्गाने ती घटवली जाईल.

३. एकाच जातीतील प्राण्यांमधील विविधता : इथे प्राण्याची जात हा शब्द 'स्पिसीज' या अर्थाने वापरला आहे. ज्यांचे आपसात लैंगिक संबंध सफल होतात ते

सगळे एका जातीचे. पण सगळे कुत्रे, सगळी कासवे, सगळी माणसे सारखी कुठे असतात ? काही उंच, काही बुटके, काही रोगिष्ठ, काही निरोगी, काही लुकडे, काही लट्ट, काही हुशार, काही मट्ट, काही गोरे, काही काळे कितीतरी फरक. या दोबळ फरकांव्यतिरिक्त बारकाव्यातले फरक कितीतरी जास्त. कोणाचे रक्त ए गटाचे तर कोणाचे बी गटाचे. कोणाचे ओ तर कोणाचे एबी. या आणि अशा फरकांचा परिणाम म्हणजे परिस्थितीच्या रेव्यातून आणि मृत्यूच्या वरवंट्यातून काहींना मार्ग निघतो. बाकीच्यांना नाही, कासवाची जी पिल्ले वेगाने पळतील तीच पक्ष्यांच्या तावडीतून सुटण्याची शक्यता. जी हळू असतील ती साहजिकच जगणार नाहीत. इथे दयामाया नाही. कोंबडीच्या पिल्लाला अळी सापडली, तर चोचीत पकडून ते कसे धावते पाहिलेयत तुम्ही ? ते धावले नाही तर दुसरे पिल्लू ती अळी हिसकावून घेणार. सस्तन प्राण्याचे जे पिल्लू जन्मतः अशक्त असेल, दूध ओढू शकत नसेल ते मरणार. बाल्यावस्थेतून प्रौढावस्थेत गेल्यावरही स्पर्धा संपत नाही. अन्न मिळवण्यासाठी तर स्पर्धा आहेच. भक्षकापासून वाचण्यासाठीही स्पर्धा आहे. जे हरीण वेगाने पळणार नाही ते वाघाच्या तावडीत सापडणार. शिवाय नरांची मादी मिळवण्यासाठी स्पर्धा आहे, तर माद्यांची नर मिळवण्यासाठी स्पर्धा. व्यंकटेश माडगुळकरांचे 'सत्तांतर' हे पुस्तक वाचलेय का तुम्ही ? माकडांमधे माद्यांचा दादला होण्यासाठी जीवघेणी स्पर्धा असते. अशक्त नराला दुसरा स्पर्धक मारून टाकतो. त्याच्या पिल्लांना-सुद्धा मारतो. सिंहाच्या एकत्र कुटुंबातील नरांना इतर स्पर्धक संधी मिळताच हुसकावून लावतात. पिल्लांना मारतात आणि माद्यांबरोबर नवीन संसार सुरू करतात. म्हणजे फक्त शक्तिवान नरांनाच वंशवृद्धी करता येते. बाकीच्यांना गप्प बसावे लागते. गवळण पक्ष्याचे बाभळीच्या झाडाला टांगलेले घरटे आपण सर्वजण पाहतो. नर घरटे विणतो. मादी घरटे तपासून मग नराला पसंत करते. ज्या नराला चांगले घरटे विणता येत नाही, त्याला मादी मिळत नाही. त्याचा वंश वाढत नाही.

४. वंशवृद्धी : जे प्राणी बालपणातच मरतात त्यांचा वंश संपतोच. जे मोठे होतात पण विरुद्ध लिंगी साथीदार मिळवू शकत नाहीत, त्यांचीही वंशवृद्धी होत नाही. वंशवृद्धीचे महत्त्व असे, की याच मागाने गुणधर्म पुढच्या पिढीला पोचतात. खाण तशी माती. जे जीवनाच्या झगड्यात तरतात, त्यांच्याच प्रकारची पुढची पिढी होते. गंती

ही अनुवांशिक गुणधर्म असेल, तर हरणांमधे मंदगती हा गुणधर्म पुढच्या पिढीला जाणार नाही. एका पिढीतून पुढच्या पिढीत जाताना अनुकूल गुणधर्म राखले जातात, तर प्रतिकूल गुणधर्म चाळणी लावल्यासारखे काढून टाकले जातात. शेतकरी बियाण्यासाठी टपोरे जड दाणे वेचून काढतो. त्यामुळे पुढच्या पिकात टपोरेपणा जास्त आणि हलकेपणा कमी यावा अशी कल्पना असते. ही मानवाने केलेली निवड. ज्या आंब्याची चव गोड, ज्याला गर भरपूर, ज्याचा खाद उत्तम त्याच्या कोयी जो तो नेऊन लावणार. म्हणजे याच गुणांचा प्रसार होणार. ज्या कोंबड्या भरपूर अंडी देतात त्या ठेवायच्या, त्यांची पिल्लं जोपासायची. उलट ज्या कमी अंडी देतात त्या कापून खायच्या. असे केले तर दर पिढीला अंडी जास्त देणाऱ्या कोंबड्यांचे प्रमाण वाढणार. याला म्हणायचे सिलेक्शन. माणसाने केले तर ते कृत्रिम सिलेक्शन. परिस्थितीच्या रेठ्याने आपोआप झाले, तर ते नैसर्गिक सिलेक्शन. सूत्ररूपाने आपण असे म्हणू की, निसर्गाला किंवा परिस्थितीला अनुरूप प्राण्यांची वंशवृद्धी जास्त होते. परिस्थिती फिरली तर वंशवृद्धीची चक्रेसुद्धा उलटी फिरू लागतात.

याचे एक प्रसिद्ध उदाहरण म्हणजे इंग्लंडमधल्या पेपर्ड मॉथ या पतंगाची कहाणी. याचा नेहमीचा रंग पांढरा आणि वर काळे ठिपके. क्वचित काळ्या रंगाचे पतंगसुद्धा पैदा होतात. पण त्यांचे प्रमाण पूर्वी खूपच कमी दिसे. औद्योगिक क्रांतीनंतर मात्र पांढऱ्या पतंगांचे प्रमाण घटून काळ्यांचे वाढले. असे का झाले असेल याचे उत्तर तज्ञांना परिस्थितीतील बदलात सापडले. या पतंगांवर छोटे पक्षी ताव मारतात. पूर्वी झाडांची साल पांढरट रंगाची असल्यास तिथे बसणारे काळे पतंग उठून दिसायचे अन् पक्षी सहज त्यांची शिकार करायचे. औद्योगिक क्रांतीनंतर कारखान्यांच्या धुराड्यातून बाहेर पडणाऱ्या कोळशांच्या कणांमुळे सगळा आसमंतच काळवंडला. त्यात झाडांची सालही काळी पडली. आता काळे पतंग सहज लपून जाऊ लागले. पांढरे उठून दिसू लागले. त्यांची शिकार जास्त प्रमाणात होऊ लागली. केटल्वेल् नावाच्या शास्त्रज्ञाने ही गोष्ट एका प्रयोगातून मोठ्या सफाईने सिद्ध केली. त्याने एका भागात ५८४ पतंग मोकळे सोडले. त्यातील ७१% (४१६) काळे व २९% (१६८) पांढरे होते. काही काळानंतर रात्री मशाली पेटवून बगैरे, त्याने (१४१) पतंग पकडले. त्यात ८४% (११६) काळे व १६% (२२) पांढरे होते. म्हणजे

काळ्यांची टक्केवारी वाढली. अशा तऱ्हेने रंगात उत्क्रांती होऊ लागली.

डार्विनच्या सिद्धांताचे ढोबळमानाने स्वरूप असे आहे. आज आपल्यापैकी बहुतेकजण या मांडणीकडे त्रयस्थपणे पाहू शकतात. पण डार्विनच्या समकालीनांमध्ये मात्र फार तीव्र प्रतिक्रिया होत्या. धार्मिक लोकांना डार्विन बायबलविरोधी वाटला तर काही सामाजिक विचारवंतांना डार्विनच्या 'रगेल तोच तगेल' या न्यायामध्ये आर्थिक विषमतेचे स्पष्टीकरण मिळाले. काहीजणांना डार्विनने केलेले निसर्गाचे क्रूर चित्रण अन्यायकारक वाटले. या प्रतिक्रियांचे स्वरूप पुढच्या प्रकरणात पाहू.

प्रकरण दुसरे

उत्क्रांतिवाद मुर्दावाद

चार्ल्स डार्विनचे 'ओरिजिन ऑफ स्पिसीज...' हे पुस्तक प्रकाशित झाल्यानंतर प्रतिकूल प्रतिक्रियांचे मोठेच वादळ निर्माण झाले. उत्क्रांतिवादाला विरोध करणाऱ्यांचे दोन गट होते. एक वैज्ञानिकांचा आणि दुसरा धर्ममार्तंडांचा. काही मंडळी दोन्ही गटांत होती. तर काही मंडळी दुसऱ्या गटातील लोकांबरोबर हातमिळवणी करून डार्विनवर हल्ला चढवत होती. ऑक्सफर्डचा बिशप सॅम्युएल विल्बरफोर्स याच्याकरवी उत्क्रांतिवादाची हेटाळणी करवण्यामध्ये काही बड्या शास्त्रज्ञांचा हात होता. आज वैज्ञानिक सरसकटपणे उत्क्रांतिवाद मान्य करतात. मतभेद असतील तर तपशिलाचे, धर्माच्या क्षेत्रात मात्र अजूनही उत्क्रांतिवादाविरुद्ध आवाज उठवलेला ऐकू येतो. डार्विनने बायबलला खोटे पाडले हे अनेकांना असह्य होते.

बायबलमध्ये नेमके म्हटले आहे तरी काय ? विश्वाच्या आणि प्राणिमात्रांच्या निर्मितीबद्दल बायबलच्या जेनेसिस या भागाच्या पहिल्या दोन प्रकरणांत ही चर्चा

आढळते. या चर्चेत दोन काहीशा परस्परविरोधी कल्पना मांडल्या आहेत असे दिसते. इथे जेनेसिसमधल्या मजकुराचा संक्षिप्त आणि थोडा स्वैर अनुवाद देत आहे. पहिल्या कल्पनेप्रमाणे 'सुरुवातीला' परमेश्वराने स्वर्ग आणि पृथ्वी निर्माण केली. नंतर प्रकाश आणि अंधार वेगवेगळे केले. दुसऱ्या दिवशी त्याने स्वर्ग घडवला. तिसऱ्या दिवशी समुद्र, पृथ्वी, गवत आणि फळझाडे बनवली. चौथ्या दिवशी सूर्य आणि तारे बनवले. पाचव्या दिवशी जलचर आणि पक्षी बनवले. सहाव्या दिवशी स्थलचर प्राणिसृष्टी बनली. परमेश्वर म्हणाला, की मी आता माझ्या प्रतिबिंबातून मनुष्य घडवतो. तो सर्व जीवांवर सत्ता गाजवेल. मग परमेश्वराने पुरुष आणि स्त्री बनवले. आता त्याचे काम संपले. सातव्या दिवशी त्याने आराम केला. दुसरी कल्पना दुसऱ्या प्रकरणात दिलेली आहे. ती अशी : 'पृथ्वीवर धुके निर्माण झाले. त्यातून जमीन चिंब भिजली. परमेश्वराने मातीतून मानव घडवला. पूर्वेला ईडनमधे झाडे लावली आणि मानवाला तिथे नेऊन ठेवले. जमिनीतून देखणी आणि अन्नदाती झाडे वर आली. परमेश्वराने मातीतून प्राणी आणि पक्षी घडवले. पण अँडम एकटाच होता. परमेश्वराने त्याला झोपवले. त्याची एक बरगडी काढून घेतली. तिच्यापासून स्त्री बनवली आणि ती अँडमला देऊन टाकली.'

अनेक डार्विनकालीन मंडळींच्या मते ही वर्णने शब्दशः खरी आहेत. बायबलच ईश्वराने निर्माण केलेले असल्यामुळे त्यातला प्रत्येक शब्द खरा आहे. ख्रिस्ताचा जन्म त्याच्या मातेचा कोणत्याही पुरुषाशी समागम न होता झाला. ख्रिस्त मेल्यावर पुन्हा एकदा जिवंत झाला. सर्व माणसे कयामतच्या दिवशी परमेश्वरापुढे आपल्या कृतीचा जाब द्यायला जातील. या सर्व गोष्टी अक्षरशः सत्य आहेत. एका धर्मपंडिताने बायबलमधील लिखाणावरून हिशोब करून सांगितले की पृथ्वीचे वय सहा हजार वर्षे इतकेच आहे. (भूगर्भशास्त्रज्ञांच्या मते हा आकडा ४०० कोटी वर्षे असा हवा.) या सर्वांच्या भावना उत्क्रांतिवादाने जबर दुखावल्या गेल्या. अशा पाखंडी विज्ञानामुळे समाजाचे अधःपतन होईल अशी भीती सर्वांना वाटू लागली. या भूमिकेला फंडामेंटॅलिझम असे म्हणण्याचा प्रघात आहे. डार्विनच्या मातृभूमीमध्ये या विचारांचा फारसा पगडा उरलेला दिसत नाही. उत्तर अमेरिकेमध्ये मात्र अजूनही बरेच लोकमत डार्विनविरोधी आहे. या संदर्भात विसाव्या शतकात बरेचदा कायदे करणे, मोडणे,

कोर्टकचेऱ्या करणे असे प्रकार झाले.

पाऊणशे वर्षांपूर्वी टेनेसी राज्यात शाळांमधे उत्क्रांतिवाद शिकवायला बंदी घालण्यात आली. १९२५ साली डेटन या गावात स्कोपस नावाच्या विज्ञानशिक्षका-विरुद्ध, हा कायदा मोडून डार्विनचा दृष्टिकोन शिकवण्याबद्दल खटला भरण्यात आला. आरोप सिद्ध झाला. पण असला कायदा राबवण्याबद्दल टेनेसी राज्याची देशभर छीथू झाली. अजूनही हा कायदा अस्तित्वात आहे. पण पाळला जात नाही. १९२९ साली आर्कन्सॉ राज्यातही असाच कायदा झाला. या कटकटीमुळे जीवशास्त्राची शालेय पाठ्यपुस्तके लिहिणारी मंडळी उत्क्रांतिवादापासून चार हात दूर राहू लागली. हा प्रकार अगदी २५ वर्षांपूर्वीपर्यंत चालू होता. १९५७ साली स्पुटनिक हा बालचंद्र आकाशात पाठवून सोवियत रशियाने जगाला चकित केले. स्वतःला विज्ञान आणि तंत्रज्ञान यात अग्रभागी मानणाऱ्या अमेरिकेला मोठाच धक्का बसला. आपण का मागे पडलो याचा सर्वजण विचार करू लागले. देशाच्या प्रत्येक धोरणाची फेर-तपासणी होऊ लागली. त्यात विज्ञान शिक्षणाचाही पुनर्विचार झाला. नॅशनल सायन्स फौंडेशन या संस्थेने तज्ञांकरवी शाळांकरता आदर्श विज्ञान अभ्यासक्रम तयार करवून घेतला. जीवशास्त्राच्या आदर्श अभ्यासक्रमात तज्ञांनी उत्क्रांतिवाद्याला महत्त्वाचे स्थान दिले. आज निम्म्या अधिक शाळा या अभ्यासक्रमानुसार लिहिलेली पुस्तके वापरतात. उरलेल्यांमधेसुद्धा बव्हंशी हाच अभ्यासक्रम पुरस्कारला जातो.

याची प्रतिक्रिया म्हणून असेल कदाचित, पण १९६० पासून बायबलवादी मंडळींनी पुन्हा संघटित व्हायला सुरुवात केली. त्यातून क्रिएशन सायन्स हा नवा वाक्प्रचार रूढ झाला. त्याचा थोडक्यात अर्थ म्हणजे उत्क्रांतिवादाऐवजी बायबलमधे सांगितलेली मांडणी मान्य करणे. या 'नव्या' विज्ञानाचा पाठपुरावा करण्यासाठी इन्स्टिट्यूट फॉर क्रिएशन रिसर्च, सान डिएगो यासारख्या संस्था निर्माण झाल्या. यांची डार्विनवरची टीका मोठी जहरीली असते. उत्क्रांतिवाद हा बायबलविरोधी, ख्रिस्तविरोधी, पूर्णपणे अशास्त्रीय असा सिद्धांत आहे. निरीश्वरवादी, समाजवादी, फॅसिस्ट आणि इतर अनेक खोळ्या आणि धोकादायक तत्त्वज्ञानांना उत्क्रांतिवादातून मदत झाली आहे. ही अन् अशी मते मांडली जातात.

क्रिएशन रिसर्च सोसायटी ही अशीच एक संस्था. तिच्या सदस्यत्वासाठी पुढील

गोष्टीवर पूर्ण श्रद्धा असावी लागते. १. बायबल ईश्वरलिखित आहे आणि त्यातील प्रत्येक प्रतिपादन हे ऐतिहासिक आणि वैज्ञानिक सत्य आहे. २. माणसासकट सर्व जीव ईश्वराने एका आठवड्यात निर्माण केले. ३. बायबलमधे सांगितलेला नोहाचा प्रलय हा प्रत्यक्ष घडला होता. ४. अँडम, ईव्ह यांची निर्मिती, त्यांचे आदिस्खलन या सर्व गोष्टी खऱ्या आहेत. म्हणूनच मानवजातीसाठी एका प्रेषिताची गरज निर्माण झाली.

या संस्थेचा सदस्य होण्यासाठी विज्ञानात पदव्युत्तर शिक्षण घेतलेले असणे आवश्यक आहे.

अशा संस्था आणि इतर सामाजिक गट यांनी पुन्हा एकदा उत्क्रांतिवादाविरुद्ध कायदा करून घेण्याचे प्रयत्न सुरू केले. साउथ कॅरोलिना या राज्याच्या कायदे-मंडळापुढे असा एक मसुदाही एक मांडण्यात आला. पण तिथल्या कायदेमंत्र्याने इशारा दिला की, असा कायदा घटनाबाह्य ठरेल. मग हा मसुदा आर्कन्सा राज्याच्या कायदेमंडळापुढे आला आणि फारशी चर्चा न होता मंजूर झाला. १९ मार्च १९८१ रोजी राज्याच्या गव्हर्नरने त्याला संमती दिली. या कायद्यान्वये आर्कन्सा राज्यात शाळांमध्ये उत्क्रांतिवादाच्या बरोबरीने क्रिश्चन सायन्स शिकवणे सक्तीचे करण्यात आले. लगेचच न्यायालयात या कायद्याला आव्हान देण्यात आले. विरोधकांनी तीन मुख्य मुद्दे मांडले. अमेरिकन घटनेनुसार कोणत्याही धर्माचा कायद्याने पुरस्कार करता येत नाही. या कायद्यामुळे विद्यार्थी आणि शिक्षकांच्या विचारस्वातंत्र्यावर बंधन येते. ही गोष्ट घटनाबाह्य आहे. शिवाय समानता (बॅलन्स ट्रीटमेंट) ही कल्पना अस्पष्ट आणि म्हणून अव्यवहार्य आहे. हा खटला ७ डिसेंबर १९८१ ते १७ डिसेंबर १९८१ इतके दिवस चालला. त्याचे संपूर्ण निकालपत्र 'सायन्स' या नियतकालिकाच्या १९ फेब्रुवारी १९८२ च्या अंकात पुनर्मुद्रित केलेले आहे.

न्यायाधीशांनी हा कायदा घटनाबाह्य ठरवला. त्यांना विरोधकांचा पहिला आक्षेप प्राप्त वाटला. सर्व कायदे निधर्मी असले पाहिजेत. सर्व धार्मिक बाबींमधे नागरिकांना आपल्या मर्जीनुसार वागता आले पाहिजे. कायद्यातून कोणत्याही धर्माचा पुरस्कार होता कामा नये वा कोणत्याही धर्माला विरोध होता कामा नये. शाळेत बायबल वाचण्याची सक्ती करता येणार नाही. ईश्वराचे दहा आदेश (टेन कमांडमेंट्स)

शाळेत भिंतीवर चिकटवता येणार नाहीत.

हा कायदा बायबल शिकवा असे म्हणत नाही. पण तथाकथित क्रिएशन सायन्स-मधे बायबलमधील शिकवणुकीपलीकडे काहीही नाही. क्रिएशन सायन्स हे विज्ञान नाही. विज्ञानाला निसर्गाचे नियम शोधायचे आहेत. विज्ञानात प्रत्येक गोष्टीचा अर्थ त्या नियमांतून लावला जातो. विज्ञानातील विचार अनुभवसिद्ध असावे लागतात, श्रद्धा आणि विश्वास यांवर आधारित असून चालत नाहीत. विज्ञानाला प्रयोगप्रामाण्य मान्य हवे, ग्रंथप्रामाण्य नव्हे. शिवाय वैज्ञानिक ज्याचा अभ्यास करतात ते विज्ञान अशी एक व्यावहारिक भूमिका घेता येईल. कोणत्याही वैज्ञानिक मासिकात क्रिएशन सायन्सवरील लिखाण छापले जात नाही.

सरकारपक्षातर्फे काही शिक्षणतज्ञांनी मत मांडले की, शाळेच्या अभ्यासक्रमाला पालकांचा पाठिंबा आवश्यक आहे आणि बहुसंख्य पालक क्रिएशन सायन्सला अनुकूल आहेत. यावर न्यायाधीशांनी ठणकावून सांगितले की, अमेरिकन राज्य-घटनेच्या पहिल्या दुरुस्ती अन्वये नागरिकांना मिळालेला विचारस्वातंत्र्याचा हक्क बहुमताच्या जोरावर बाजूला सारता येणार नाही. किती पालकांना क्रिएशन सायन्स मान्य आहे याचा इथे संबंधच नाही. सार्वजनिक शाळा या शासनयंत्रणेचा महत्त्वाचा भाग आहेत. त्यांच्या माध्यमातून एका गटाला, तो कितीही मोठा का असेना, इतरांवर आपली धार्मिक मते लादता येणार नाहीत. सरकारतर्फे चंद्र विक्रमसिंघे या सिलोनी शास्त्रज्ञाची साक्ष काढण्यात आली. खरे तर हा मनुष्य क्रिएशन सायन्सला मुळीच अनुकूल नव्हता. तो म्हणाला की, पृथ्वीचे वय फक्त सहा हजार वर्षे आहे हे मत डोके ठिकाणावर असलेला कोणताही वैज्ञानिक मान्य करू शकणार नाही. असा साक्षीदार आणल्याबद्दल न्यायाधीशांनी आश्चर्य व्यक्त केले. मेख अशी होती, की फ्रेड हॉइल (हॉइल-नारळीकर सिद्धांताच्या प्रसिद्धीमुळे महाराष्ट्राला माहित झालेले गणिती खगोलशास्त्रज्ञ आणि कार्दंबरीकार) आणि चंद्र विक्रमसिंघे यांनी १९७९ साली 'डिसिझेस फ्रॉम स्पेस' या नावाचे पुस्तक लिहिले. त्यात त्यांनी कल्पना मांडली की, आदिकालापासून पृथ्वीवर धूमकेतूवरून सूक्ष्मजीवांचा प्रवेश होत राहिला. उत्क्रांतीसुद्धा बरीचशी त्यांच्यामुळेच झाली असावी. या कल्पना अर्थात आजवरच्या उत्क्रांतिवादाच्या मांडणीला धक्का देणाऱ्या आहेत. त्यामुळे क्रिएशन सायन्सच्या

समर्थकांना आशा होती, की विक्रमसिंघेच्या साक्षीमुळे त्यांना आधार मिळेल. पण ती फोल ठरली. (हॉइल- विक्रमसिंघे सिद्धांताचा परिचय आठव्या प्रकरणात करून घ्यायचा आहे.)

आर्कन्सामधील कायद्याची गंमत अशी की, तो संबंधित खात्याच्या अधिकाऱ्यांनी गंभीरपणे विचारात घेतलेलाच नव्हता. आमदारांनीही फुकटची लोकप्रियता मिळवण्यासाठी धिल्लरपणेच हात वर केले. त्यामुळे सर्वांच्या अपेक्षेपेक्षा फार झपाट्याने तो मंजूर झाला. आता त्याची अंमलबजावणी करण्याची वेळ आली. क्रिएशन सायन्स उत्क्रांतिवादाच्या बरोबर शिकवायचे तर अभ्यासक्रम कोणता ? पुस्तके कोणती ? हा विचार कोणीच केला नव्हता. खूप शोधाशोध करूनही चार-दोन फुटकळ पुस्तिकांपलिकडे लिखाणच सापडेना. मग घाईघाईने, या तथाकथित क्रिएशन सायन्सचे संशोधन करणाऱ्या संस्थांना निरोप धाडण्यात आले, की आता कायदा तुमच्या बाजूला आहे, पण पुस्तके तातडीने लिहून द्या. त्याचाही फारसा उपयोग झाला नाही. कारण एकच की, सांगायला मुद्देच नाहीत. सुदैवाने कायदाच घटनाबाह्य ठरला आणि सगळेच प्रश्न सुटले.

एका बाजूने विचार केला तर असे वाटते, की जुनाट मनाचा समाज, बेजबाबदारपणे सवंग लोकप्रियतेवर डोळा ठेवून मतदान करणारे आमदार आणि मध्ययुगीन कल्पनांच्या मागे धावून विज्ञानाच्या पवनचक्कीशी झुंज घेणारे डॉन क्विक्झोट यांच्यामुळे घडलेले हे चहाच्या पेल्यातील वादळ. एका न्यायाधीशाने त्याचा थोडक्या काळात निकाल लावला. पण अमेरिकन शास्त्रज्ञ हा विषय थोडक्यात विसरायला तयार नाहीत. हा झगडा पुन्हा पुन्हा डोके वर काढतो. १९८४ च्या जानेवारीमधे टेक्सास राज्यात एक कायदा मंजूर झाला तो असा की, शाळेत जीवशास्त्रात उत्क्रांतिवाद शिकवणे सक्तीचे असणार नाही. फंडामेंटॅलिस्ट धर्मगुरू दर रविवारी रेडिओ, टीव्ही या माध्यमातून उत्क्रांतिवादाविरुद्ध सतत गरळ ओकत असतातच. 'माकडांना पिंजऱ्यात कोंडा आणि त्यांच्याबद्दल ममत्व वाटणाऱ्या उत्क्रांतिवाद्यांनाही त्यांच्याबरोबर धाडा' असे सहजपणे जाहीररीत्या म्हटले जाते. या दडपणांना तोंड कसे द्यायचे हा प्रश्न शास्त्रज्ञांना बेचैन करत आहे. हे पाद्री लाखोंच्या समुदायांला खिळवून ठेवतात ही वस्तुस्थिती कोणाला नजरेआड करता येत नाही. कोणी सुचव-

तात की, विद्यार्थ्यांना तो बायबलमधला भाग शिकू देत. मग त्याचा अंतर्विरोध, भावडेपणा, फोलपणा त्यांना आपसूक जाणवेल आणि उत्क्रांतिवादाची सत्यता त्यांना पटेल. कोणी म्हणतात की, विद्यार्थी आपापला निर्णय चिकित्सक बुद्धीने घेऊ शकत नाहीत. बहुतेक शिक्षकांनासुद्धा पुस्तकातील गोष्टींची फारशी चिकित्सा करता येत नाही. त्या सर्वांची इच्छा, तज्ञांनी नीरक्षीरविवेक करून शेवटी निर्णय त्यांच्यापर्यंत पोचवावा अशीच असते.

धर्ममार्तंडांनी उत्क्रांतिवादाविरुद्ध उघडच आघाडी उघडली होती. पण काही सामाजिक अभ्यासक स्वतःला डार्विनवादी म्हणवत, उत्क्रांतिवादाच्या नावावर आपल्या आवडत्या कल्पना खपवू पाहत. मला इथे हर्बर्ट स्पेन्सरचे लिखाण अभिप्रेत आहे. सर्व्हायव्हल ऑफ द फिटिस्ट हा वाक्प्रचार उत्क्रांतिवादाशी घट्ट चिकटलेला आहे. पण तो डार्विनने नव्हे, तर स्पेन्सरने लोकप्रिय केला. स्पेन्सर मुळात रेल्वे इंजिनिअर होता. पण उत्तरायुष्यात तो लेखक, वक्ता, प्रकांडपंडित, समाजशास्त्रज्ञ, तत्त्वज्ञ म्हणून विख्यात झाला. त्याच्या पुस्तकांचा खपही खूप होता. १९०० सालापर्यंत त्याच्या 'स्टडी ऑफ सोशियॉलॉजी' या ग्रंथाच्या सुमारे वीस हजार प्रती खपल्या होत्या तर 'एज्युकेशन' या ग्रंथाच्या पन्नास हजार. हे झाले इंग्लंडमधले आकडे. अमेरिकेत १९०० सालपर्यंत त्याच्या सर्व ग्रंथांच्या मिळून ३,६८,७५५ प्रती खपल्या होत्या. अर्थात यांतल्या काही प्रती तरी श्रीमंतांनी केवळ फॅशन म्हणून विकत घेतल्या असणार. त्याचप्रमाणे सगळीच पुस्तके सारखीच वाचली गेली असेही नाही. पीटर मेडावार या आजच्या आघाडीच्या ब्रिटिश जीवशास्त्रज्ञाने सांगितलेली एक आठवण ऐकण्याजोगी आहे. ऑक्सफर्ड विद्यापीठात स्पेन्सर-स्मृति-व्याख्यानमाला देण्यासाठी तयारी म्हणून स्पेन्सरचे लिखाण पाहताना लक्षात आले, की रॉयल सोसायटीच्या ग्रंथालयातील स्पेन्सरचे 'प्रिन्सिपल्स ऑफ बायॉलॉजी' हे पुस्तक ग्रंथालयाने विकत घेतल्यापासून एकाही वाचकाने वाचलेले नव्हते. बरीच पाने चक्र एकमेकाला चिकटलेली होती.

स्पेन्सरने उत्क्रांतिवादाचे तत्त्व अगदी सार्वत्रिक करून टाकले. विश्व उत्क्रांत होत आहे, सूर्यमंडळ आणि पृथ्वी उत्क्रांत होत आहेत. गर्भापासून बालक निर्माण होते हीसुद्धा उत्क्रांती. समाजसुद्धा एखाद्या जीवासारखा उत्क्रांत होत असतो. माणसाचे

मन, भाषा, कला ही सर्व उत्क्रांत होत असतात. सगळ्या गोष्टी प्रथम साध्या, सोप्या असतात आणि उत्क्रांतीतून अधिकाधिक गुंतागुंतीच्या होत जातात. प्रथम गोंधळ असतो, मग सुसंघटित रचना दिसते. प्रथम प्रत्येक भाग आपापल्या मार्गाने जातो. नंतर परस्परावलंबन निर्माण होते. प्रथम सगळे सारखे असतात. मग खासियत, स्पेशलायझेशन सुरू होते. यालाच सार्वत्रिक उत्क्रांती म्हणायचे.

या मांडणीत फार घोटाले आहेत. उत्क्रांती आणि विकास यांची गळत झाली आहे. गर्भाचे बालकात रूपांतर होण्याला आपण विकास म्हणतो. उत्क्रांती नव्हे. सूर्य-मंडळ, पृथ्वी यांच्यातील बदलांनाही विकासच म्हटले पाहिजे. जिवांच्या एका जातीत विशिष्ट गुणधर्मांचे 'प्रमाण' कमीजास्त होणे हा उत्क्रांतीचा अर्थ आहे. वेगवेगळ्या प्रक्रियांना उत्क्रांती हे एकच नाव देण्यातून काही साध्य होत नाही. त्यातल्या कोणत्याही प्रक्रियेबद्दलची आपली जाण जास्त सखोल होत नाही.

स्पेन्सरचे पूरकता तत्त्वही असेच आहे. ते त्याला सर्वत्र दिसते. नर आणि मादी, धन आणि ऋण विद्युत्भार, रोगाचे जंतू आणि त्यांना मारणारे जंतू. यात दोन गोष्टी परस्परविरोधी, परस्परपूरक असणे यापलिकडे कोणताच सारखेपणा नाही. आज स्पेन्सरच्या या संकल्पनांना विज्ञानात स्थान नाही. समाजाच्या संघटनेबद्दल त्याने मांडलेले विचार मात्र काही समाजशास्त्रज्ञांना अजून उपयुक्त वाटतात.

स्पेन्सरने डार्विनच्या नावाचा सामाजिक क्षेत्रात केलेला वापर उत्क्रांतिवादाबद्दल गैरसमज निर्माण करण्याला कारणीभूत झाला. तो ठामपणे सांगत असे की, मी डार्विनचीच मते मानवी समाजाला लागू करत आहे. समाजात सगळ्यांनाच जगण्यासाठी झटावे, झगडावे लागते. ज्यांना हे चांगले जमते, ते यशस्वी होतात. समाजातले हे गुणवान लोक, यशस्वी स्पर्धक. या मांडणीला लोक सोशल डार्विनिझम असेच म्हणू लागले. स्पेन्सरपूर्वी समाजातील स्पर्धेचा विचार मुख्यतः अर्थतज्ञ करत असत. अठराव्या शतकात अँडम स्मिथ याने प्रतिपादन केले होते की, प्रत्येक नागरिक आपापल्या फायद्याकरता झटेल तर समृद्धी येईल. भरपूर उत्पादनासाठी प्रत्येक माणसाने, गटाने किंवा राष्ट्राने सर्वात जास्त नैपुण्य असलेल्या उद्योगात गुंतून राहायला हवे. याकरता डिब्लिजन ऑफ लेबर, कामाची वाटणी करायला हवी. आपल्याला जे जे उत्पादन उत्तमपणे करता येते ते ते करून त्याच्या बदली

गरजेच्या वस्तू इतरांकडून मिळवता यायला हव्यात. यासाठी अनिर्बंध व्यापार आणि अनिर्बंध अर्थव्यवहाराची संधी हवी. सरकारे यात हस्तक्षेप करतील, तर समाजाचे नुकसानच होईल.

ॲडम स्मिथनंतर अर्थशास्त्राच्या विचारधारेमध्ये महत्त्वाची भर घालणाऱ्या दोन प्रसिद्ध ब्रिटिश व्यक्ती म्हणजे टॉमस माल्थस आणि डेव्हिड रिकार्डो. माल्थसच्या हिशेबाप्रमाणे लोकसंख्या भूमितिश्रेणीत किंवा पटीत वाढते तर अन्नोत्पादन गणित श्रेणीत (एकाचे दोन, दोनाचे तीन, तीनाचे चार वगैरे) वाढते. या शर्यतीत अन्नोत्पादन मागे पडते आणि भूकबळी पडू लागतात. माल्थसचे लिखाण वाचून रिकार्डोला एकदम प्रकाश दिसला. निसर्गातील स्पर्धेचे मूळ मर्यादित साधनसंपत्तीत आहे हे त्याच्या ध्यानात आले.

डेव्हिड रिकार्डोने प्रतिपादन केले, की लोकसंख्यावाढीमुळे कामगारांमध्ये रोजगारासाठी स्पर्धा सुरू होऊन कमी रोजंदारीवर मजूर मिळतील. मजुरीचे दर किती खाली जाऊ शकतील ? तर जगण्याच्या किमान गरजेपर्यंत. त्याहून कमी मजुरी मिळाली तर उपासमारीने कामगार मरतीलच. यावरून कोणाला असे वाटेल की, कामगारांना या केविलवाण्या स्थितीतून बाहेर काढण्यासाठी सरकारने हस्तक्षेप करून मालकांना जास्त मजुरी द्यायला भाग पाडायला हवे. डेव्हिड रिकार्डोने बजावले की, या हस्तक्षेपाचा उपयोग होणार नाही. मजुरी वाढली, की कामगारांची कुटुंबे मोठी होतील. संख्या वाढेल. अशी मजुरांची संख्या गरजेपेक्षा जास्त वाढली की, मजुरीचे दर आपोआप खाली येतील. ॲडम स्मिथच्या दृष्टीने स्पर्धात्मक व्यवस्थेमध्ये उज्ज्वल उद्याची बीजे होती. तर रिकार्डोच्या मते स्पर्धेमुळे कामगार कायमचे दारिद्र्यात खितपत पडणार होते. आणि याला कोणताही उपाय नव्हता.

स्पर्धात्मक व्यवस्थेवर स्पेन्सरचे भाष्य या सर्वांहून वेगळे होते. समाजात विषमता का ? काही लोक गरीब आणि काही श्रीमंत का ? याला स्पेन्सरचे उत्तर म्हणजे हा नॅचरल सिलेक्शनचा परिपाक आहे. दुबळे, मागास, मूर्ख लोक कंगाल राहिले. नैसर्गिक झगड्यात हरले. शक्तिवान्, बुद्धिमान्, कर्तृत्ववान होते ते श्रीमंत झाले. हा निसर्गनियमच आहे. मुंगीपासून माकडापर्यंत जो नियम लागू तोच माणसाला.

श्रीमंतांची अशी तरफदारी स्पेन्सरपूर्वी कोणी केली नव्हती. साहजिकच तो

तैत्कालीन, विशेषतः अमेरिकेतील धनिकवर्गामध्ये फार लोकप्रिय झाला. त्यांना भगदी हायसे वाटले. कुठेतरी मनाच्या कोपण्यात अपराधीपणाची भावना असलीच, तर ती संपून गेली. ते यशस्वी होते. ते सर्वोत्तम होते. ते डार्विनच्या नियमांना धरूनच वागत होते. इतर गरीब होते कारण त्यांची लायकीच तेवढी. शिवाय स्पेन्सरने स्पष्टपणे सांगितले की, या रचनेत हस्तक्षेप करण्यामुळे गरिबांचे तर भले होणार नाहीच, पण समाजाची प्रगती थांबेल. स्पेन्सरच्या शब्दांत सांगायचे तर 'मागास प्राण्यांची विल्हेवाट लावून इतरांना परिस्थितीच्या बरवंट्याखाली रगडवून निसर्ग प्राण्यांना घडवतो. त्यांना परिस्थितीशी जमवून ध्यायला लावतो. अडाणीपणाला योग्य शिक्षा होऊ दिली नाही, तर उत्कर्ष थांबलाच. मूर्खपणा आणि शहाणपणा यांना सारखीच किंमत असेल, तर शहाणे बनण्याचे कष्ट कोण घेईल ?' थोडक्यात शासनाने श्रीमंतांना लगाम घालणे व्यर्थ आहे, नव्हे देशहितविरोधी आहे.

स्पेन्सरच्या कल्पना अर्थशास्त्रज्ञ पूर्णपणे अमान्य करतात. शिवाय त्यांना उत्क्रांतिवाद हे नाव देणे भगदी चूक आहे. उत्क्रांतिवाद हा अनुवांशिक गुणांच्या प्रसाराशी संबंधित आहे. संपत्तीशी नव्हे. उत्क्रांतिवादात एखाद्या गुणधर्माच्या यशस्वितेचे गमक म्हणजे त्या गुणाचा अधिकाधिक प्रसार होणे. तो गुण अंगी असणाऱ्या प्राण्यांची संख्या आणि प्रमाण वाढणे. या निकषावर पाहिले तर गरीबच यशस्वी ठरतात. कारण त्यांचे प्रमाण खूपच जास्त आहे. शेवटी उत्क्रांतिवादात किंवा इतर कोणत्याही वैज्ञानिक सिद्धांतांमधे मूल्यविचार अभिप्रेत नसतो. हे सिद्धांत म्हणजे निसर्गात वस्तुस्थिती काय आहे व ती तशी का आहे हे समजावून घेण्याच्या मार्गातील टप्पे होत. 'स्थिती कशी असली पाहिजे ?' या प्रश्नाला त्यांच्यात उत्तर शोधलेले नाही. आर्थिक क्षेत्रात समता किंवा किमान विषमता किंवा समानसंधी असे आदर्श आपण समोर ठेवू शकतो. ते गाठण्यासाठी काय केले पाहिजे हे समजण्याकरता वस्तुस्थितीची मीमांसा आणि चिकित्सा बापरायची असते. प्राण्यांची, वनस्पतींची, माणसांचीसुद्धा आपल्याला अभिप्रेत आदर्श प्रत्यक्षात आणण्याकरता कशी घडण करायला हवी असा विचार करता येईल. नव्हे करायलाच हवा. ती चर्चा पुढे सुप्रजाजनन या प्रकरणात करू. पण आर्थिक विषमतेच्या पुरस्काराला उत्क्रांतिवादाचा मुखवटा चढवून स्पेन्सरने डार्विनवर कमालीचा अन्याय केला हे निश्चित.

डार्विनचा बुलडाँग म्हणून प्रसिद्ध असलेला तरुण शास्त्रज्ञ टॉमस हक्सले, डार्विनच्या विरोधकांवर व्याख्याने आणि लिखाण यांतून घणाघाती हल्ले करत असे. १८८८ साली लंडनमधल्या 'नाइन्टीन्थ सेंचरी' या फार प्रतिष्ठित मासिकात त्याने 'स्ट्रुगल फॉर एक्सिस्टन्स' या शीर्षकाचा एक निबंध लिहिला. तो फार वाचला आणि चर्चिला गेला. त्यात हक्सलेने प्रतिपादन केले की, प्राणिसृष्टीत सततच जगण्याकरता झगडा चालू असतो. तो निसर्गनियमच आहे. उत्क्रांती घडवून आणणारी तीच शक्ती आहे. या द्वंद्वयुद्धामधे शक्तिमान, चपळ आणि धूर्त प्राणीच टिकतो. पुढच्या द्वंद्वाने उतरण्यासाठी. हक्सलेच्या या मांडणीमुळे अनेक चिंतक बेचैन झाले. त्यांच्यापैकी एक होता पीटर क्रोपॉटकिन. त्याच्या अनुभवाचे, व्यासंगाचे व तत्त्वज्ञानाचे सार याच्या नेमके उलट होते. त्याने हक्सलेला १८९० ते १८९६ या काळात एका लेखमालेतून उत्तर दिले. 'म्यूचुअल एड : ए फॅक्टर इन इव्होल्यूशन' किंवा 'सहकार : उत्क्रांतीचे एक कारण' या नावाने ही लेखमाला पुस्तकरूपात प्रसिद्ध झाली आहे.

प्रिन्स पीटर क्रोपॉटकिनचे उत्क्रांतिविषयक विचार सांगण्यापूर्वी त्याच्या जीवनाचा काहीसा अद्भुत आलेख थोडक्यात मांडतो. रशियन उमराव घराण्यात जन्मलेला हा तरुण त्यावेळच्या रीतीनुसार लष्करी अकादमीमध्ये शिकायला गेला आणि अतिशय उत्तम क्रमांकाने पास झाला. त्यामुळे त्याला लष्कराच्या हव्या त्या पलटणीत जाता आले असते. सर्वात मानाची पलटण म्हणजे रशियाच्या झार बादशहाची अंगरक्षक पलटण. तिच्याऐवजी जिथे शिक्षा म्हणून पाठवतात, त्या सायबेरियातील पलटणीत जाण्याचे क्रोपॉटकिनने ठरवले. तेथील काळात त्याने सायबेरियातील प्राणिजीवन, समाजजीवन आणि भूगोल यांचा खोल अभ्यास केला. त्याच्या वैज्ञानिक लिखाणामुळे त्याला वयाच्या २९ व्या वर्षी म्हणजे १८७१ साली शाही भूगोलसंसदेचे सन्मान्य चिटणीसपद देऊ करण्यात आले. पण हा बहुमान क्रोपॉटकिनने नाकारला. यावेळेपर्यंत त्याची दृष्टी बदलली होती. तो आता अॅनार्किस्ट किंवा मुक्तिवादी झाला होता. जनसामान्यांच्या भल्याकरता प्रस्थापितांशी झगडा देण्यात तो जीवन वेचणार होता. १८७२ साली 'चेकोव्हस्की गट' नावाच्या झारविरोधी संघटनेत काम करण्याबद्दल त्याला तुरुंगात टाकण्यात आले. दोन वर्षांनी तो पश्चिम

युरोपात पळून गेला. फ्रान्समध्ये तीन वर्षे तुरुंगात काढल्यानंतर १८८५ च्या सुमारास इंग्लंडमध्ये गेला आणि पुढची तीस वर्षे इंग्लंडमध्ये राहिला. सोवियत क्रांतीनंतर तो रशियात परतला. बोल्शेविक सरकारने स्टालिनच्या आधिपत्याखाली विक्राळ दमनयंत्राचे स्वरूप धारण करण्यापूर्वीच क्रोपोटकिनचे देहावसान झाले. त्याच्या मृत्यूनंतर अॅनार्किस्ट किंवा मुक्तिवादी मंडळींनी मॉस्कोत काढलेला मूकमोर्चा ही रशियात विरोधी पक्षांनी केलेली अखेरची उघडपणे संघटित अशी कृती आहे असे म्हणतात.

क्रोपोटकिनने आयुष्यभर विविध विषयांवर विपुल लिखाण केले. दमन करणाऱ्या केंद्रीभूत शासनयंत्रणेपेक्षा सहकाराधिष्ठित विकेंद्रित समाजरचना हीच जास्त स्वागताहार्थ आहे आणि क्रांतीनंतर रशियात ती तशीच घडवली पाहिजे हा अत्यंत ढोबळमानाने क्रोपोटकिनच्या 'अॅनार्किझम'चा अर्थ होता. म्हणूनच त्याला अराजकवाद हा मराठी प्रतिशब्द चुकीचा आहे. क्रोपोटकिनच्या या मांडणीचे महात्मा गांधींना अन् सर्वोदयवाद्यांना बरेच आकर्षण वाटले. क्रोपोटकिनविषयी बाबा आमठ्यांनी काढलेल्या काही सूचक उद्गारांमुळे मला त्याचे मूळ लिखाण काढून वाचावेसे वाटले. या ठिकाणी त्याच्या 'म्यूचुअल एड' या पुस्तकाचा आढावा घेऊन त्यातून उत्क्रांतिवादावर कोणता प्रकाश पडतो हे पाहायचे आहे.

जगण्यासाठी झगडा हे प्राणिजीवनाचे सर्वकष सत्य आहे, अन् त्यातूनच उत्क्रांतीचा गाडा पुढे रेटला जातो हे क्रोपोटकिनला मान्य होते. प्रश्न होता तो या झगड्याचे स्वरूप काय याबद्दल. हक्सलेच्या मते एक स्वतःचे कुटुंब सोडले, तर संपर्कात येणाऱ्या इतर सर्वांशी प्राणी कायम लढतच असतो. मग ते खजातीय असोत की परजातीय. हॉब्जने वर्णिलेली हीच सततची युद्धस्थिती. उलट क्रोपोटकिनला प्राणी एकमेकाला सतत (पोटावर, पाठीवर किंवा जीवे) मारत असतात हे मान्य नाही. एका जातीच्या प्राण्यांचे हितसंबंध दुसऱ्या जातींच्या प्राण्यांविरुद्ध असू शकतात. परंतु एका जातीच्या वा एका गटात राहणाऱ्या प्राण्यांचे मात्र एकमेकांशी सहकार्यच असते. झगड्याइतकाच सहकार हासुद्धा निसर्गनियमच आहे. जीवनाच्या खटपटीत कोण यशस्वी होते ? तर निस्संशय सहकार्याने वागणारे प्राणी. ते जास्त काळ जगतात, त्यांच्या शरीराच्या आणि बुद्धीच्या विकासाला जास्त संधी मिळते.

सईकार हं उक्तांतीचाच एक मार्ग आहे. प्राण्यांच्या मुख्य कृती तीन. अन्न मिळवणे, जीवरक्षण आणि प्रजोत्पादन. अन्न मिळवण्यात स्वजातीयांबरोबर स्पर्धा काही वेळा होत असेल. पण जीवरक्षण आणि प्रजोत्पादन सहकार्याशिवाय अवघड आहेत.

बरेच खेकडे पाठीवर उलट्या पडलेल्या आपल्या दोस्ताला उलटवून पुन्हा पायावर उभा करण्यासाठी प्रयत्नांची शिकस्त करतात. एकाने कात टाकली तर त्याच्या मऊ लिबलिबीत अंगावर टणक कवच निर्माण होईपर्यंत कात न टाकलेला दुसरा त्याची राखण करतो. एकत्र राहणाऱ्या दोन मुंग्या भेटल्या आणि एक जर भुकेली असेल, तर दुसरी पोटातून अन्नद्रव्य काढून तिला देते. मुंग्यांच्या आकाराच्या मानाने बघता त्यांची वारुळे ही माणसाच्या गगनचुंबी इमारतींना भारी आहेत. सहकाराने राहणाऱ्या मुंग्यांना खरक्षणासाठी इतर लटपटी कराव्या लागत नाहीत. त्यांचे रंग, त्यांची वारुळे उठून दिसतात. त्यांची अंडी, अळ्या यांचे इतरांना भक्ष्य म्हणून आकर्षण वाटते. त्यांच्या अंगावर संरक्षणकवचही नसते. पण त्यांची शिकार करायला फारसे कोणी धजावत नाही. उलट इतर कीटकांना त्यांची भीतीच वाटते. पिशवीतून मुंग्या गवतात सोडल्या तर नाकतोडे, रातकिडे, कोळी पळून जातात.

पेलिकन पक्षी गटाने शिकार करतात. अर्धवर्तुळ करून ते माशांना काठाकडे ढकलत नेतात. अरुंद पात्राच्या नद्यांमध्ये ते दोन तुकड्या करून अर्धे वरच्या बाजूने तर अर्धे खालच्या बाजूने येऊन कोंडीत मासे अडवतात. डॉल्फिन किंवा पॉरपोइज हे जलचरसुद्धा मासळीची अशीच शिकार करतात.

थंड प्रदेशातले अनेक पक्षी हिवाळ्याचा कडाका पडू लागला की, उबदार हवेच्या प्रदेशाकडे स्थलांतर करतात. स्थलांतराची वेळ झाली, की एरवी विखुरलेले पक्षी हजारोंच्या संख्येने एकत्र येतात. सराव म्हणून छोट्या छोट्या सफरी करतात. शेवटी हे प्रचंड तांडे शेकडो, हजारो मैल प्रवास करून नेमक्या जागी पोचतात आणि बरेचदा विणीच्या हंगामात आपल्या आदल्या वर्षी वापरलेल्या घरट्यातच पुन्हा अंडी घालतात. पेंग्विन पक्षी अगदी चारसहा दिवसांच्या फरकाने, म्हणजे जवळजवळ एकदमच सर्वजण मिळून अंडी घालतात.

सस्तन प्राणीसुद्धा सहकाराने जगतात. हरीण, गवे, जंगली मेंढ्या, हत्ती कितीतरी प्राणी कळ्यात रहातात. शिकारी सस्तन प्राणीसुद्धा सहकाराचा मार्ग धरतात.

यांचे उत्तम उदाहरण म्हणजे लांडगे आणि जंगली कुत्रे किंवा ढोल. हत्ती किंवा गेंडे वगळता इतर कोणत्याही प्राण्याला हे समूह-शिकारी नमवतात.

सहकारामुळे संरक्षण होते, कमीत कमी कष्टात वंश वाढतो, स्थलांतर सोपे होते. शक्ती, चापल्य, धूर्तपणा यांमुळे एकेकट्या प्राण्याची प्रतिकूल परिस्थितीशी टक्कर देण्याची क्षमता वाढते हे खरे; पण सहकाराने जगणारे प्राणी बहुतेकदा इतरांपेक्षा काकणभर सरस ठरतात. अन्नासाठी स्पर्धा आहे असे गृहित धरले तरी तिचे स्वरूप एकमेकांच्या तोंडचा घास काढून घेणे एवढेच नव्हे. त्यापेक्षाही महत्त्वाचा प्रकार म्हणजे नेहमीच्या अन्नापेक्षा वेगळे पदार्थ खाण्याची क्षमता मिळवणे. जो प्राणी इतरांचे लक्ष नसलेले पदार्थ खाईल त्याला भरपूर मिळेल. म्हणजेच मर्यादित अन्न-साठ्याच्या मालकीसाठी स्पर्धा करण्यापेक्षा पर्यायी अन्नसाठ्याकडे मोहरे वळवणे हा जास्त श्रेयस्कर मार्ग आहे.

माणसाच्या इतिहासातही, हेच सहकार्याचे तत्त्व समाजरचनेच्या उत्क्रांतीच्या मुख्यशी दिसते. प्रत्येक आधुनिक संस्कृती जमात, खेडी, शहरे, राष्ट्र अशा पायऱ्यांमधून गेली. प्रत्येक अवस्थेमध्ये, आपसातील झगडे कमी व्हावेत, रक्तपात टळावा यासाठी अनुकूल ठरतील अशाच प्रकारे परंपरा, नीती, धर्म, न्यायसंस्था घडवल्या गेल्या. झगडे, लढाया, युद्धे झाली नाहीत असे नव्हे. पण इतिहासकारांनी, सनसनाटी बातम्या देणाऱ्या वृत्तपत्राप्रमाणेच, सामान्य जनतेच्या नेहमीच्या जीवनक्रमाऐवजी, कधीमधी घडणाऱ्या घटनांनाच महत्त्व दिले. झगडे आणि युद्धे याच समाजातील स्थित्यंतराची दिशा दाखवणाऱ्या घटना आहेत असा आभास उत्पन्न केला. वस्तुतः या सर्व काळात मानवी संस्कृतीवर कायमचा ठसा उमटवून टाकणारी कोणती गोष्ट असेल, तर सहकार. कुटुंब, गोत्र (क्लॅन), जमात अशा वाढत्या समूहाला कवेत घेणारा सहकार. या सहकाराला छेद देणारे अंतर्गत झगडे सोडवणारी न्यायव्यवस्था ही म्हणूनच दगडा-वरच्या रेघेसारख्या पक्क्या कायद्याचा कीस काढून कोण बरोबर, कोण चूक हे ठरवणारी नव्हती. तिचा उद्देश, आपला इतिहास, आपल्या परंपरा यांची जाण असलेल्या बुजुर्गांनी समाजाचा गाडा रुळावरून घसरू न देणे हा होता. मालकीची कल्पना होती; पण लवचिक. जमिनीवर मालकी होती. पण ज्यांना जमीन नाही त्यांना ती द्यायलाच हवी. कर्जे फेडली पाहिजेत हे खरे. पण फारच कर्जबाजारीपणा

बाढेला, तर एक दिवस साईसुट्ट्यो म्हणून हिशोबाच्या वहाा फाडून टाकायच्या आणि पुन्हा शून्यातून सुरुवात करायची. आपसात थोड्याबहुत मारामाऱ्या झाल्या तर कानाडोळा करायचा. पण बाजारच्या जागी, पाणवठ्याच्या वाटेवर, शेतीहंगामाची कामे अडवून कोणी गुंडगिरी करू लागेल, तर कडक शिक्षा. मग तिथेही संयुक्तिक कारण का असेना. झगड्यात खून झाला तर शिक्षा काय द्यावी? मेलेल्या माणसाच्या सर्व जबाबदाऱ्या मारणाऱ्याच्या डोक्यावर ठेवायच्या. विधवेला त्याने बायको करून घ्यायची. मुलांचा सांभाळ करायचा. वगैरे.

मध्ययुगीन युरोपात दहाव्या आणि अकराव्या शतकात, दोन सहकारी पद्धतीच्या सामाजिक संघटना अस्तित्वात आल्या. निरनिराळ्या व्यावसायिकांच्या गिल्ड्स आणि स्वतंत्र शहरे. या काळात खेड्यांनी किंवा खेड्यांच्या गटांनी, पैशाला पासरी झालेल्या शेतकऱ्यांच्या मानगुटीवर बसून भुईला भार झालेल्या इनामदार-जहागिर-दारांच्या गळ्या उध्वस्त केल्या. स्वतःच्या रक्षणासाठी या शोषक लढवऱ्यांवर विसंबण्याऐवजी आपापल्या संरक्षक भिंती बांधल्या. मैत्रीसंघ स्थापन केले. ही रचना इतकी यशस्वी ठरली की, पुढच्या तीन ते चार शतकात युरोपचा चेहरामोहराच बदलून गेला. स्वातंत्र्य आणि समतेवर आधारलेल्या या समाजात सर्जनशीलता आभाळाला टेकली. उत्तमोत्तम बांधकामे उभी राहिली, कलाकृती तयार झाल्या. उद्योग बहरले. हा सांस्कृतिक वसंत कोण्या देवदूताने आणला नव्हता, एखाद्या सर्वशक्तिमान केंद्रीय सत्तेच्या कर्तृत्वाचा भाग नव्हता, तर सर्वसामान्य माणसाला वाव आणि स्फूर्ती मिळाल्याचा परिणाम होता.

या शहरांमध्ये शारीरिक कामाला प्रतिष्ठा होती. कामाचा दर्जा उत्तम होता. प्रत्येकजण आपल्या सहकारी संघाचे नाव टिकवण्याकरता झटत होता. व्यापारात फक्त रास्त फायद्यालाच मुभा होती. अन्नधान्य, शेतमाल, उद्योगधंद्यांचा कच्चा माल एकत्र खरीदला जात असे. उत्पादनाची विक्रीसुद्धा संघामार्फत होत असे. मालक-नोकर संबंध नव्हताच. तज्ञ कुशल कामगार आणि शिकाऊ उमेदवार एवढाच फरक असे. 'कामातून आनंद मिळेल असेच त्याचे स्वरूप असले पाहिजे.' 'काम न करता दुसऱ्याच्या उत्पादनाचा वाटा कोणाला मिळणार नाही.' अशी आज स्वप्नाळू वाटणारी वाक्ये शहरांच्या नियमावल्यांमध्ये असत. दिवसात कामाचे आठ तास,

शनिवारी अर्धा सुट्टी आणि अशा अनेक सोयी तेव्हा होत्या. त्या मिळवायला औद्योगिक क्रांतीनंतरच्या कामगारांना प्रचंड लढे द्यावे लागले.

या रचनेला पुढे केंद्रीय राजसत्तेने तुडवले. केंद्रीय सत्तेला आन्धान देईल असे कोणतेही स्वावलंबी संघटन शिल्लक राहू दिले गेले नाही. ग्रामसभा संपल्या. न्याय-पंचायती गेल्या. गिल्डस गेल्या. कामगार संघटना पुढची ४०० वर्षे बेकायदा होत्या. सर्व जबाबदाऱ्या केंद्रसत्तेने अंगावर घेतल्या. यातून आला अनिर्बंध अप्पलपोटेपणा. आपला पेशा, आपला गाव यांच्याबाबत आपण काही देणे लागतो ही भावना गेली. शेजारी आजारी पडलाय ? धर्मादाय इस्पितळाकडे बोट दाखवा. मारामारी चालली आहे ? पोलिस बघून घेतील. असे त्रयस्थासारखे वागणारा माणूस आधी गुन्हेगार मानला जायचा. आता कर दिला की कर्तव्य संपले. पूर्वीच्या जमान्यात माणसे जेवायला बसण्यापूर्वी आजूबाजूला कोणी भुकेला आहे का हे पाहायची, त्याला पंक्तीला बोलवायची. आता ते शक्य नाही. अर्थशास्त्र आणि उत्क्रांतीचे जीवशास्त्र यालाच खतपाणी घालते. ज्याचा तो. लढा आणि मिळवा. बळी तो कान पिळी. असले सिद्धांत. आणि याला म्हणायचे विकास.

या काळखंडलेल्या परिस्थितीतून सहकाराचा वेळ पुन्हा एकदा बहरेल आणि गगनापर्यंत जाईल असा दुर्दम्य आशावाद क्रोपॉटकिनने व्यक्त केला आहे.

उत्क्रांतिवादाच्या आधुनिक अभ्यासकांनी क्रोपॉटकिनच्या मताची कितपत दखल घेतली ? नावनिशीवार फारच क्वचित. मी संदर्भासाठी वापरलेल्या पुस्तकांपैकी थिओडोसिअस डोबझान्स्की याच्या 'मॅनकाइंड इव्हॉल्व्हिंग' या एकाच पुस्तकात क्रोपॉटकिनच्या नावाचा उल्लेख आलेला आहे. पण प्राणिजीवनावरील त्याची निरीक्षणे इतर अभ्यासकांच्याही नजरेस आली होती. मात्र ही सर्व सहकारी कृती ही एका मूळ स्वार्थापोटीच घडते असे सिद्ध करण्याचा इतरांनी प्रयत्न केला. तो बव्हंशी यशस्वी झाला आहे. ती चर्चा पुढे ओघाओघाने येईलच. मानवी समाज-रचनेचा अन्वय लावण्याचे काम मात्र फार अवघड ठरले आहे. या क्षेत्रात अभ्यासक अजून चाचपडतच आहेत असे म्हटले पाहिजे. संस्कृतीच्या इतिहासाकडे उत्क्रांति-वादाच्या नजरेतून बघण्याचा प्रयत्न शेवटच्या दोन प्रकरणांमध्ये आपण करणार आहोत.

प्रकरण तिसरे

घेवडे, घुंगुरटी आणि घोटाळे

उत्क्रांतिवादाची मांडणी करताना डार्विनला दोन कोडी उलगडता आली नाहीत. एकाच जातीच्या प्राण्यांमध्ये फरक असतात आणि जे फरक परिस्थितीला अनुकूल असतात त्यांचा प्रसार होतो हे खरे. पण मुळात हे फरक कसे निर्माण होतात ? आणि पुढच्या पिढीला कसे दिले जातात ? पहिल्या प्रश्नावर डार्विनला फ्रेंच शास्त्रज्ञ लमार्क याने दिलेले उत्तर बरचसे पटले. ज्या अवयवांचा वापर भरपूर, ते चांगले रेखीव, विकसित होतात. ज्यांचा वापर होत नाही ते खुरटून जातात. म्हणजे पैलवानांचे दंड तगडे, तर रानोमाळ भटकणाऱ्या धनगरांच्या पिढ्या पक्क्या. उंचावरची पाने खायला धडपडणाऱ्या जिराफाची मान लांब. वरवर हे पटण्यासारखे आहे. पण लमार्कने ज्यांच्यासाठी स्पष्टीकरण दिले. त्यातले बरेचसे फरक परिस्थितिजन्य होते. पैलवानाला नाद लागले आणि हौद्यात घुमणे थांबले तर दंड ओसरतील की नाही ? दहा वर्षे सतत बस आणि रिक्षाने फिरणारा धनगर पुन्हा दिवसाला वीस मैल न

कुरकुरता चालेल का ? मेलेली ढोरे ओढणारा माणूस, सवयीने, त्या घाणीला नाक मुरडायचे विसरतो. पण त्याला सुगंधी अत्तराचे फवारे मारलेल्या खोलीत बसवले तर बार्डट वाटेळ का ? प्रश्न सवयीने काय होऊ शकते हा नसून, जन्मजात गुणधर्म कसे बदलतात हा आहे. कुलंगी कुत्र्याला भरपूर खाऊपिऊ घातले, तर त्याचा अस्से-शिअन होईल का ? सिंह मरायला टेकला तरी गवत खाईल का ? नाही. हे जन्मजात गुणधर्म. पेपर्ड मॉथ या फुलपाखराच्या उदाहरणात आपण पाहिले की, काही फुलपाखरे पांढरा तर काही काळा रंग घेऊन जन्मतात. हा फरक का ?

ही कोडी सुटायला एक नवी शाखशाखा जन्मावी लागली. तिचे नाव जेनेटिक्स किंवा अनुवांशिकताशाख. ग्रेगोर योहान मेंडेल हा ऑस्ट्रियन पाद्री तिचा जनक. मेंडेलच्या आधी लोकांना अनुवांशिकता माहीत होती. त्यात काय ? आईबाप तशी पोरे. खाण तशी माती. आडात ते पोहोऱ्यात. 'अभक्याच्या घराण्यात फेफण्याचा रोग आहे. नको ग बाईं मुलगी घायल' किंवा 'बापाला अंगभर कोड आणि आलेख मुलगी सांगून. वेडे नाही आम्ही!' असे उद्गार अनुवांशिकतेची अस्पष्ट जाण असल्याचेच निर्देशक आहेत. कुत्राकुत्रीच्या समागमातून कुत्रेच निर्माण होतात, हे गंभीरपणे सांगितले तर लोक हसतील. पण थांबा. ससा आणि कोंबडी यांच्या समागमातून काय निर्माण होईल ? हा नुसता तर्कशाखातला प्रश्न नाही. असा एक प्रेम-संबंध एकोणिसाव्या शतकात पॅरिसमधे निरीक्षकांनी नोंदवून ठेवला आहे. ती कोंबडी त्या सशाशिवाय दुसऱ्या प्राण्याला जवळच येऊ घायची नाही. सगळे मोठ्या कुतुहलाने त्या जोडण्यावर लक्ष ठेवून होते. मग त्या कोंबडीने घातले अंडे. या अंड्यातून काय बाहेर येणार ? ससा का कोंबडी का कोसा का संबडी ? पण हाय ! ते अंडे जागच्या जागीच कुजून गेले. सशाचे शुक्रजंतू कोंबडीच्या अंड्याला फलित करू शकत नाहीत. हीच जीवशाखातील 'जात' (स्पिसीज) या शब्दाची व्याख्या. जे नरमादी एकत्र येऊन पुनरुत्पत्ती करू शकतात त्यांची जात एक. गोरा साहेब आणि काळा नेटिव्ह हे एकाच जातीचे हे सिद्ध करणारा मिश्र समाज जगभर पूर्वीच्या वसाहतीमध्ये दिसतो, हिंदू-मुस्लिमही या अर्थाने एकाच जातीचे. ('स्पिसीज'च्या या व्याख्येला थोडी मर्यादा आहे. घोडा आणि गाढव या दोन जातीच्या प्राण्यांपासून अपत्य घडू शकते. परंतु ते बांझ असते. त्याला पुढे वंश नाही.) कुतुहलाची गोष्ट

म्हणजे अडीच हजार वर्षांपूर्वी गौतम बुद्धाने अशीच व्याख्या आपल्या शिष्यांपुढे मांडली होती. तत्कालीन हिंदू समाजातील जातिव्यवस्थेवर चर्चा चाललेली असताना एका शिष्याने प्रश्न विचारला की निसर्गात प्राणिमात्रांच्या जाती नाहीत काय ? कुत्रा, मांजर, गाय, वाघ, सिंह यांच्यातही फरक आहेत. मग मानवी समाजातील फरकांचा अधिक्षेप का करावा ? यावर गौतमबुद्धाने उत्तर दिले, की वेगवेगळ्या प्राण्यांच्या परस्पर संबंधातून नवा जीव निर्माण होऊ शकत नाही. सबब त्या खऱ्या जाती आहेत. उलट मानवी समाजातील जाती या अवास्तव आहेत.

१८६५ साली मॅडेलने अनुवांशिकतेची जी मांडणी केली ती पूर्वीपेक्षा अधिक नेमकी, अधिक गणिती पद्धतीची, संभाव्यतेचे आणि संख्याशास्त्राचे मूलसिद्धांत वापरणारी होती. तेव्हापासून या शास्त्रात गणित आणि संख्याशास्त्राला पक्के स्थान मिळाले. रोनाल्ड फिशर, जे. बी. एस. हार्व्हेन यांच्यासारखी गणितीमंडळी या शास्त्रात अपरंपार लौकिक मिळवून गेली आणि मोलाची भर टाकू शकली. मॅडेल स्वतः गणिताचा पदवीधारक होता. त्यामुळेच त्याला आपल्या निरीक्षणांचे नीट विश्लेषण करता आले असे अनेकांना वाटते. मॅडेलला बागकामाची आवड होती. आपल्या अभ्यासाकरता त्याने तऱ्हेतऱ्हेच्या घेवड्याचे बी घेतले. काही बियांचे आवरण गुळगुळीत, तर काहींचे सुरकुतलेले. दोन्हीची रोपे त्याने वाढवली. पहिल्या प्रकारच्या फुलातले परागकण दुसऱ्या प्रकारच्या फुलांवरील स्त्रीकेसरांवर टाकले. हा झाला गुळगुळीत आणि सुरकुतलेल्या घेवड्यांचा संकर. यातून घेवड्याच्या शेंगा मिळाल्या. यांना पहिली पिढी (F_1) म्हणतात. पण या सर्व शेंगांमधील दाणे गुळगुळीत आवरणाचे होते. मग सुरकुतलेपणाचा गुणधर्म कुठे लुप्त झाला ? पहिल्या पिढीतल्या बिया पेरून दुसरी (F_2) पिढी तयार झाली. यातला चौथा हिस्सा बिया सुरकुतलेल्या होत्या. अशा निरीक्षणांचे स्पष्टीकरण देण्याकरता मॅडेलने आपले सिद्धांत मांडले. तो म्हणाला, गुणधर्म लोपत नाहीत. नुसते लपतात. संधी मिळाली की, पुन्हा उसळून येतात. पिछाला प्रत्येक गुणधर्म जोडीने मिळतो. एक आईकडून आणि एक बापाकडून. दोन्ही सारखेच असले तर प्रश्नच मिटला. उंच रोपाचा परागकण उंचरोपाच्या फुलावर पडला तर उंचपणाचा डबलडोस दाण्याला मिळणार. पण आई आणि बापाकडून मिळणाऱ्या गुणधर्मात विरोध असला तर ? एकाची सरशी होते, त्याला डॉमिनंट

म्हणायचे. दुसऱ्याला माघार घ्यावी लागते. त्याला रिसेसिव्ह म्हणायचे. गुळगुळीतपणा डॉमिनंट आहे, तर सुरकुतलेपणा रिसेसिव्ह. म्हणून संकरित पिढीमध्ये प्रत्येक दाणा गुळगुळीत दिसतो. उंच आणि बुटक्या रोपांच्या संकरापासून सर्व उंचच रोपे मिळतात. या संकरित बियांजवळ एका जन्मदात्याकडून मिळालेला उंचपणा (T), तर दुसऱ्याकडून मिळालेला बुटकेपणा (t) असतो. आता दुसऱ्या पिढीत (F₂) Tt अशी रचना असलेले दोन जीव आपला एक एक गुणधर्म पिळाला देतात. यात TT (दोघांनी उंचपणा दिला), Tt (पहिल्याने उंचपणा, तर दुसऱ्याने बुटकेपणा दिला), tT आणि tt असे चार प्रकार संभवतात. पहिल्या तीन प्रकारांतून उंच रोप संभवते आणि चौथ्यातून बुटके अशा प्रकारे दुसऱ्या पिढीत (F₂), रिसेसिव्ह गुणधर्म चौथा हिस्सा रोपात सापडतो.

हाच हिशोब उंचपणा आणि गुळगुळीतपणा यांच्याबाबत एकदम करता येईल. पहिल्या पिढीत (F₁) सर्व रोपांना R r T t असे गुण मिळाले (R म्हणजे राउंड-गुळगुळित, r म्हणजे सुरकुतलेला) आणि सर्व रोपे उंच अन् गुळगुळित बियांची निघाली. दुसऱ्या पिढीत एकंदर सोळा वेगवेगळ्या शक्यता आहेत. त्या पुढीलप्रमाणे १) RT RT, २) RT Rt, ३) RT rT, ४) RT rt, ५) rT RT, ६) rT Rt ७) rT rT, ८) rT rt, ९) Rt RT, १०) Rt Rt, ११) Rt rT, १२) Rt rt १३) rt RT, १४) rt Rt, १५) rt rT, १६) rt rt, यातल्या १, २, ३, ४, ५, ६, ९, ११, १३ या नऊ रोपांमध्ये उंचपणा आणि गुळगुळीतपणा दोन्ही दिसतील. ७, ८, १५ ही रोपे सुरकुतलेली-उंच या प्रकारची, १०, १२, १४ ही रोपे बुटकी गुळगुळीत या प्रकारची अन् १६ वा प्रकार बुटकी सुरकुतलेली असेल. हेच ते प्रसिद्ध ९ : ३ : ३ : १ प्रमाण.

दुर्दैवाने मेंडेलच्या अभ्यासाचे महत्त्व त्याच्या हयातीत कोणाच्या लक्षात आले नाही. १९०० साली तीन युरोपीय शास्त्रज्ञांच्या वाचनात ३५ वर्षांपूर्वीचे मेंडेलचे लिखाण आले आणि त्यांनी धूळ खात पडलेल्या या कल्पना अडगळीतून काढून जगासमोर मांडल्या. त्यानंतर मात्र अनुवांशिकताशास्त्राची सतत प्रगती होत गेली.

याच काळात कोलटारपासून रंग बनवण्याचे तंत्र सापडलेले होते. जीवशास्त्रज्ञ या रंगांचा आपल्या अभ्यासात कुठे उपयोग होईल असा शोध घेत होते. असे लक्षात

आले की, पेशींचे विभाजन होत असताना त्यांच्यावर रंग टाकला, तर पेशींच्या केंद्रभागी रंगीत धागे (क्रोमोसोम्स) दिसू लागतात. ते जोडीने असतात. त्यांच्या-मधेच अनुवंशिक गुणधर्म असणार असा तर्क सर्वांनी केला. माणसाच्या प्रत्येक पेशीमध्ये क्रोमोसोम्सच्या २३ जोड्या असतात तर फळांवर बसणाऱ्या धुंगुरट्यामध्ये ४ जोड्या. वेगवेगळ्या जातीच्या गव्हाच्या पेशीत ७ पासून २६ पर्यंत रंगसूत्र जोड्या असतात. प्रत्येक जातीत, प्राण्यात हा आकडा ठरलेला असतो.

सजीवांच्या शरीरातल्या जुन्या पेशी मरत असतात आणि नव्या सतत निर्माण होत असतात. पेशींचे विभाजन होऊन दोन पेशी बनण्यापूर्वी पेशीच्या केंद्रात प्रत्येक रंगसूत्राची एक जादा प्रत बनवली जाते. म्हणजेच रंगसूत्रांची संख्या दुप्पट होते. विभाजनाच्या वेळी रंगसूत्रे निम्मी निम्मी वाटली जातात आणि नव्या पेशी पहिल्या-सारख्याच घडतात. हे वर्णन शरीरपेशींना (सोमॅटिक सेल्स) लागू आहे. शुक्रजंतू आणि अंडी या लैंगिक पेशी (सेक्स सेल्स) मधे मात्र नियम वेगळा. नराचे शुक्र-जंतू बनताना रंगसूत्राच्या जोडीतील एक एका शुक्रजंतूला आणि दुसरा दुसऱ्या शुक्रजंतूला मिळतो. अशा प्रकारे रंगसूत्रांची संख्या निम्मी होते. अंड्यामध्येही अशीच निम्मी रंगसूत्रे असतात. शुक्रजंतूने अंड्यात प्रवेश केला की गर्भधारणा झाली. या गर्भामधे शुक्रजंतूकडून निम्मी अन् अंड्यातून निम्मी रंगसूत्रे मिळून संख्या पुन्हा पुन्हा पहिल्यासारखी होते. अशा प्रकारे आई आणि बाप यांच्याकडून निम्मे निम्मे अनुवंशिक गुण मिळून अपत्याचा पूर्ण संच तयार होतो.

आता प्रश्न म्हणजे प्राण्यांच्या एकाच जातीत फरक का ? याला एक उत्तर असे, की शरीरात लक्षावधी पेशींचे विभाजन होत असताना आणि रंगसूत्रांच्या प्रती तयार होत असताना क्वचित चुका होतात. शाळेत खेळ म्हणून मुलांना गुप्त निरोप कानात सांगायला सांगतात. पहिल्या मुलाने सांगितलेला निरोप आणि पंचविसाव्या मुलाने ऐकलेला निरोप यात इतका फरक असतो, की सर्वजण चकित होतात. या तुलनेने पेशींच्या वाढीमधे रंगसूत्रांच्या प्रती बनवताना फारच कमी चुका होतात. यांना म्युटेशन किंवा गुणबदल असे म्हणतात. शुक्रजंतू किंवा अंडे यांच्यातील रंग-सूत्रांमधे असा गुणबदल आला, तर त्यांच्यापासून बनणाऱ्या गर्भाच्या प्रत्येक पेशीत तो निर्माण होतो आणि मग प्राण्यात तो नवीन गुणधर्म दिसू लागतो. म्यूलर या

शाखज्ञाने दाखवून दिले की, घुंगुरट्यांवर क्ष किरणांचा मारा केळा तर पुढच्या पिढीत बरेच गुणबदल झालेले दिसतात. यांचाच अर्थ क्ष किरणांमुळे शुक्रजंतू आणि अंडी निर्माण होण्याच्या प्रक्रियेवर परिणाम होतो. ज्या कारणांमुळे गुणबदल होतो, त्याला म्युटाजेन (बदलजनक) असे म्हणतात.

एक प्रश्न असा पडतो की, शाखज्ञ या घुंगुरट्यांचा आणि चिलटांचा का अभ्यास करतात ? कारण तो सोपा आहे. असे म्हणतात की, मुत्सद्देगिरी म्हणजे काय शक्य आहे ते ओळखून त्याचा पाठपुरावा करणे. असेही म्हणतात की, संशोधनातली मुख्य हुशारी म्हणजे सुटतील असे वेचक प्रश्न हाती घेणे. अनुवांशिकतेच्या अभ्यासात प्राण्याचे वेगवेगळे गुणधर्म पिढ्यान्पिढ्या पाहात राहावे लागते. पण त्याकरता आपण जिवंत असायला हवे. कासवाचे आयुष्य शंभर वर्षांहून जास्त आहे. त्याच्या किती पिढ्यांचा अभ्यास आपण करू शकणार ? घुंगुरट्यांची नवी पिढी दर दीड-दोन आठवड्यात तयार होते. दुसरी गोष्ट म्हणजे अनुवांशिकतेचे नियम हे सरासरी स्वरूपाचे असतात. एका प्राण्यात काय दिसेल हे नेमकेपणाने सांगता येत नाही. प्रयोगात समाविष्ट जीवांची संख्या बरीच असावी लागते. त्या दृष्टीनेसुद्धा मोठे प्राणी गैरसोयीचे आहेत. घुंगुरट्यांमध्ये रंगसूत्रांच्या फक्त चार जोड्या म्हणजे एकूण आठ रंगसूत्रे असतात. शिवाय त्यांच्या लाल निर्माण करणाऱ्या ग्रंथींमधील पेशींची रंगसूत्रे फार मोठ्या आकाराची असतात. (त्यांच्या अनेक प्रती निर्माण होतात. पण त्या एकमेकांना चिकटून राहतात.) अशी रंगसूत्रे सूक्ष्मदर्शकाखाली सहज तपासता येतात. समजा एका चिलटाचे डोळे लाल आहेत तर दुसऱ्याचे पांढरे. त्यांच्या रंगसूत्रांची बारकाईने तुलना केली. नेमक्या एका विशिष्ट रंगसूत्रावर एका ठिकाणी गडदपणात फरक दिसला, तर असा तर्क करता येईल की, डोळ्याचा रंग त्या रंगसूत्राच्या त्या विशिष्ट भागावरून ठरतो. अशा एका भागाला म्हणतात जीन. त्या वरूनच जेनेटिक्स हे नाव आले. एका रंगसूत्रांवर शेकड्यांनी जीन्स असतात. काही गुणधर्म एका जीनमुळे ठरतात. मॅडेलने असेच गुणधर्म तपासले. काही गुणधर्म अनेक जीन्सच्या एकत्र परिणामस्वरूपात दिसतात. माणसाची उंची, गायीचे दुधाचे प्रमाण ही या प्रकारची उदाहरणे आहेत. यांच्या बाबतीत गणित मांडणे खूपच अवघड जाते.

रंगसूत्रे जोड्यांनी असतात हे वर सांगितलेच आहे. अशा जोड्यांपैकी एक विशिष्ट जोडी प्राण्यांचे लिंग ठरवते. माणसामधे या जोडीत एक मोठा धागा (X) व एक छोटा (Y) असतो. ज्या गर्भाला एक X व एक Y अशी रंगसूत्र जोडी मिळते त्या गर्भापासून पुरुष घडतो, तर दोन्ही X असणाऱ्या गर्भापासून स्त्री घडते. कोंबड्यांमधे याच्या बरोबर उलटी रचना आहे.

स्त्रीच्या (मादीच्या) शरीरात अंडी तयार होतात. तेव्हा XX या रंगसूत्र जोडीपैकी एक X त्या अंड्याच्या केंद्रात असतो. पुरुषांच्या XY जोडीपैकी निम्म्या शुक्रजंतूना X आणि बाकीच्यांना Y मिळतात. मातेच्या अंड्याला फलित करणारा शुक्रजंतू X रंगसूत्र धारण करणारा असेल तर मुलगी होते, उलट Y रंगसूत्र धारण करणारा असेल तर मुलगा होतो. म्हणजे मुलगा होणार की मुलगी हे बऱ्याच अंशी पुरुषाच्या शुक्रजंतूवर ठरते. म्हणून, एखाद्या जोडप्याला सगळ्या मुलीच झाल्या तर निव्वळ स्त्रीला दोष देणे बरोबर नाही.

फलित अंड्याची वाढ मातेच्या शरीरात झपाट्याने होते. ती कशी होणार हे त्या अंड्यातील रंगसूत्रांचा गट ठरवतो. ही रंगसूत्रे म्हणजे गर्भाच्या वाढीचा आणि पुढच्या संपूर्ण जीवनाचा तपशीलवार प्लॅनच म्हणा ना ! मातेकडून मिळणारी पोषक द्रव्ये वापरून या प्लॅनप्रमाणे पुढची घडण होते. गर्भाच्या (आणि जीवाच्या) प्रत्येक पेशीमधे केंद्रभागी या प्लॅनसची एक प्रत ठेवून दिलेली असते. गर्भाला मिळणाऱ्या पोषक द्रव्यातून चुकून विषारी पदार्थ आले, तर हे प्लॅनस गडबडतात. १९६०-६१ साली इंग्लंडमधे कडक डोहाळे लागणाऱ्या बायकांना यॅलिडोमाइड नावाचे औषध देण्यात आले. यांपैकी पुष्कळजणींना अपंग, विद्रुप मुले झाली. LSD सारखी अमली द्रव्ये घेण्यामुळे सुद्धा असा परिणाम होऊ शकतो. मोठ्या प्रमाणात क्ष किरणांचा वापर झाला, तरी अपाय शक्य आहे. आईला गर्भारपणात कावीळ, गालगुंड असे व्हायरसजन्य आजार झाले तरी गर्भाला धोका असतो.

व्हायरस म्हणजे काय ? ही अति-सूक्ष्म आकाराची गोष्ट म्हणजे सजीव आणि निर्जीव सृष्टीची मीलनरेषा. काही थोड्या जीन्स प्रोटीनच्या पिशवीत भरलेल्या असे त्याचे स्वरूप आहे. व्हायरस आपली आपण पुनरुत्पत्ती करू शकत नाही. अनेक निर्जीव पदार्थांप्रमाणे स्फटिकरूपात तो मिळवता येतो. पण संधी मिळाली की एखाद्या

पेशीच्या आत घुसून तिच्या केंद्रस्थानाचा ताबा घेऊन हे व्हायरसचे कण त्या पेशी-करवी आपल्या प्रतिकृती (अपत्य) घडवून घेतात. पेशी हा एक रसायनांचा कारखाना मानला, तर केंद्रस्थानची रंगसूत्रे अन् त्यांवरचे जीन्स हे त्या कारखान्याचे मॅनेजर होत. व्हायरसजवळ या मॅनेजर मंडळींवर हुकमत गाजवण्याची शक्ती असते. हे व्हायरस काय किंवा पेशीच्या केंद्रस्थानची रंगसूत्रे काय, हव्या त्या रसायनांची निर्मिती कशी घडवून आणतात हे कोडे सुटायला फार काळ लागला. १९५७ साली वॉटसन आणि क्रिक या शास्त्रज्ञांनी केंब्रिज विद्यापीठात हा शोध लावला. त्यांनी रंगसूत्रांची रासायनिक रचना शोधून काढली. याबद्दल त्यांना पुढे नोबेल पारितोषिकही मिळाले. या संशोधनाची मनोरंजक कहाणी वॉटसनलिखित 'डबल हेलिक्स' या पुस्तकातून अवश्य वाचण्याजोगी आहे. या रसायनाला डी एन् ए किंवा डी-ऑक्सीरिबो न्यूक्लिइक ॲसिड असे नाव आहे. मराठीत अशोक पाध्यांच्या 'डी एन् एचे गोल गोल जिने' या पुस्तकात यासंबंधी वाचायला मिळेल.

गर्भाच्या वाढीच्या संदर्भात सांगण्याजोगी आणखी एक गोष्ट म्हणजे जुळी. क्वचित एकाऐवजी अधिक अंडी फलित झाली आणि गर्भाशयात येऊन स्थिरावली, तर जुळी-तिळी वगैरे जन्माला येतात. क्वचित एकच अंडे फलित होऊनही त्याची वाढ होताना म्हणजे एका पेशीच्या दोन, दोनाच्या चार होताना या पेशी एकत्र बांधून राहण्याऐवजी दोन गटात वेगळ्या होतात. यातून दोन गर्भ तयार होतात. हीसुद्धा जुळीच. पण यांना आयडेंटिकल ट्विन्स म्हणतात. यांची सर्व रंगसूत्रे आणि जीन्स (गुणबदलाचे फार क्वचित घडणारे अपघात वगळता) सारखेच असतात. म्हणजे या जुळ्यात दोन्ही मुलीच किंवा दोन्ही मुलगेच असणार. मोठेपणी यांच्यात फरक दिसले तर ते रंगसूत्रातील (अनुवांशिक) फरकामुळे नसून, परिस्थितीतील बदलामुळे असतील असा तर्क करता येतो. त्यामुळे जुळ्यांचा अभ्यास फार उपयुक्त ठरतो. कोणी म्हणतात की, पुरुषाला संसारातल्या काळजीमुळे टक्कल पडते. मग अशा जुळ्यांपैकी एक सुखवस्तू असेल व दुसऱ्याची ओढाताण होत असेल, तर पहिल्याला कमी टक्कल पडायला हवे. प्रत्यक्षात दोघांना एकाच वेळी टक्कल पडते. एवढेच नव्हे, तर टक्कलाचा आकारही अगदी सारखा असतो. यावरून निष्कर्ष निघेल की, टक्कल ही गोष्ट रंगसूत्रे आणि जीन्स यांमुळे ठरते. पण जुळी मुळात कमी. त्यातून

अशा अभ्यासाला सहकार्य द्यायला ती राजी होतील असे नाही. यावर इटलीमधल्या एका संशोधनसंस्थेने नामी उपाय काढला. जुळ्या भावंडांना फुकट औषधोपचार. त्यांच्याकडे शेकडो आईबाप जुळी मुले घेऊन येतात आणि हवी ती माहिती खुशीने देतात.

अगदी क्वचित जुळी भावंडे एकमेकांची शरीरे जोडलेल्या अवस्थेत जन्माला येतात. अशांना सयामीज ट्विन्स असे म्हणतात. याचे कारण एकोणिसाव्या शतकात सयाम (आता थायलँड) मध्ये जन्मलेल्या अशा जुळ्यांना प्रदर्शनात ठेवून बार्नम नावाच्या हुन्नरी अमेरिकन माणसाने भरपूर पैसा आणि प्रसिद्धी मिळवली. अशा जुळ्यांची शरीरे वरवर जोडलेली असतील, तर शस्त्रक्रियेने वेगळी करता येतात. पण त्यांचे काही अवयव सामाईक असतील तर मात्र कंबळी होते. जुळी मुले होण्यामध्ये योगायोगाबरोबरच अनुवांशिकतेचाही भाग असू शकतो. एरवी जुळ्यांचे प्रमाण वेग-वेगळ्या देशांत सारखेच दिसले असते. पण अमेरिकेत जुळी हजारी ६.६, जपानमध्ये २.५ तर नायजेरियामध्ये ३९.९ होतात. तेव्हा ज्यांच्या घराण्यात पूर्वी जुळी जन्माला आली आहेत, त्यांना जुळी होण्याची शक्यता जास्त असे मानायला हरकत नाही.

पेशींच्या केंद्रस्थानी रंगसूत्रे आणि जीन्स जोडीजोडीने असतात हे वर सांगितलेच आहे. माणसाच्या कातडीला रंग येतो तो मेलॅनिन नावाच्या द्रव्यामुळे. हे द्रव्य बनवण्याचा हुकूम, बाराव्या रंगसूत्रावर टोकापासून लांबीचा तिसरा हिस्सा अंतरावर असणारी जीन देते. हिला M म्हणू. हिचा आणखी एक प्रकार (अॅलील) असतो m. ही m जीन मेलॅनिन बनवण्याचा हुकूम द्यायला नेहमी विसरते, किंवा तिला तो देताच येत नाही. आपल्याजवळ MM किंवा Mm अशी जीन्सची जोडी असेल तर मेलॅनिन बनेल. (म्हणजेच M ही डॉमिनंट तर m ही रिसेसिव्ह जीन आहे). पण आईकडून m व बापाकडूनही m अशी mm जोडी मिळाली तर मेलॅनिन बनणारच नाही. मग ती व्यक्ती पांढरी होते. सावधान! ज्याला कोड म्हणतात (ल्युकोडर्मा) ते हे नव्हे. या माणसांना अल्बिनो (पांढरे) म्हणतात. यांचे केस भुवया, कातडी सर्व पांढरे असते. यांना उन्हाचा त्रास होतो. या गुणबदलाचे प्रमाण वीस हजारात एक इतके कमी आहे. गुणबदलाने निर्माण झालेली mm जीन अनुवांशिकतेने पुढच्या पिढीत जाते. पण रिसेसिव्ह असल्यामुळे ती बहुतेक वेळा लपलेली

असते. अल्बिनो अपत्य कधी होते ? आई, बाप दोघांजवळ m जीन असेल तरच ते शक्य आहे. दोघेही अल्बिनो असतील तर ते उघड दिसेल. दोघांजवळ Mm अशीच जोडी असेल ते स्वतः अल्बिनो नसतील पण त्यांचे अपत्य अल्बिनो होण्याची शक्यता 25% असेल. m जीन असलेल्या लोकांचे प्रमाण फार कमी असल्यामुळे दोघे पतिपत्नी Mm प्रकारचे असण्याची शक्यता फारच कमी असते. पण ही दोघे नात्यातली असली आणि त्यांच्या घराण्यात m जीन असली तर मात्र ती जीन त्या दोघांकडे आली असणे बरेच शक्य असते. नात्यातल्या लग्नामध्ये अशा प्रकारच्या रिसेसिव्ह, लपलेल्या जीन्स अपत्याच्या वाट्याला येण्याची शक्यता खूप असते. म्हणूनच की, काय पुष्कळ समाजात जवळच्या नात्यात लग्न न करण्याची पद्धत दिसते. अर्थात हे सार्वत्रिक विधान नव्हे. अनेक समाजात मामेवहिणीशी लग्न करण्याची पद्धतही फार पुरातन आहे. अल्बिनो अपत्यांचा विषय संपवण्यापूर्वी एवढेच सांगायला हवे की, मेलॅनिन किती प्रमाणात बनवायचे हे अनेक जीन्स मिळून ठरवतात. m जीन ही त्यांना प्रतिबंध करते, तर M जीन त्यांना मोकळीक देते.

मेंडेलची मांडणी एक जीन एका गुणधर्माला जबाबदार आहे अशा समजुतीवर आधारलेली होती. प्रत्यक्षात पुष्कळच जास्त गुंतागुंत असते. काही वेळा बऱ्याच जीन्सचा गट (पॉलिजीन) मिळून एक गुणधर्म ठरवतो. उदाहरणार्थ उंची. काही वेळा एकाच जीनचा परिणाम वेगवेगळ्या गुणधर्मात दिसतो. याला सिंड्रोम असा शब्द वापरतात. अशाच एका जीनमुळे सांघे नीट घडत नाहीत. मग हाताचा अंगठा हवा तसा वेडावाकडा जाऊ शकतो. खांदी एकमेकांच्या जवळ येऊ शकतात. बोटे एकमेकात अडकवूनसुद्धा दोन्ही हात पाठीपर्यंत जाऊ शकतात. याला मार्फन सिंड्रोम असे नाव आहे.

X व Y या लिंगभेद ठरवणाऱ्या रंगसूत्रांच्या संदर्भात अनेक घोटाळे होऊ शकतात. हीमोफीलिया या रोगात रक्त लवकर गोठत नाही आणि म्हणून जखम झाल्यावर रक्तप्रवाह लवकर थांबत नाही. हीसुद्धा रिसेसिव्ह जीन आहे. पण X या रंगसूत्रांवर. स्त्रीला तिच्या दोन्ही X रंगसूत्रांवर अशी जीन फार क्वचित मिळते. म्हणून स्त्रियांमधे हा प्रकार फारसा आढळत नाही. पण पुरुषांच्या Y रंगसूत्रांवर अशी जीन नसतेच. त्यामुळे त्याला आईकडून हीमोफीलिया आणणारी जीन मिळाली, तरी

वेडलांकडून प्रतिबंधक जीन मिळू शकत नाही. तात्पर्य, हा दोष बहुतेक वेळा फक्त मुलांनाच भोगावा लागतो आणि तो आईकडून आलेला असतो. याचे प्रसिद्ध उदाहरण म्हणजे इंग्लंडची राणी व्हिक्टोरिया. तिच्यापासून हा दोष युरोपच्या अनेक राजघराण्यांमध्ये शिरला आणि अनेक राजपुत्रांमध्ये त्याचा प्रादुर्भाव दिसला.

माणसांमध्ये अंडे फलित होऊन गर्भ बनताना रंगसूत्रांच्या २३ जोड्या किंवा ४६ रंगसूत्रे एकत्र येतात. क्वचित यात कमी-जास्त होते. त्यातून जन्माचा अधूपणा येऊ शकतो. मातेकडून एक जादा X रंगसूत्र मिळाले तर XX Y या रचनेचा पुरुष बनतो. त्याच्यात स्त्रीत्वाची काही चिन्हे दिसतात. याला क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम असे म्हणतात. हल्ली आंतरराष्ट्रीय क्रीडास्पर्धांमध्ये, स्पर्धाकांचे स्त्रीत्व ठरवण्यासाठी केसांची मुळे तपासतात. त्यात Y रंगसूत्र दिसले तर खेळाडूची हकालपट्टी होते. याचे कारण काही वर्षांपूर्वी एक पोलिश स्पर्धक पंचांना बुचकळ्यात टाकणारा निघाला. दिसायला स्त्री पण स्नायू वगैरे अगदी पुरुषी. हा XX Y वाला क्लाइनफेल्टर सिंड्रोमचा पुरुष होता. काही वेळा एक जादा रंगसूत्र मिळण्याऐवजी एक कमी मिळते. X- किंवा- Y अशी रचना त्यामुळे शक्य होते. X- या रचनेमुळे अविकसित स्त्री बनते. (टर्नर सिंड्रोम). -Y या रचनेचा गर्भ जगत नाही.

गर्भाशयातील द्रावणात गर्भाच्या काही पेशी सुट्या तरंगत असतात. या द्रावणाचा नमुना काढून घेऊन त्यातल्या तरंगत्या पेशी तपासल्या, तर त्यांच्यात Y रंगसूत्र आहे काय याचा शोध घेता येतो. ते असेल तर मुलगा होणार, नसेल तर मुलगी. ही तपासणी ९०-९५ टक्के खात्रीलायक असते. गर्भात अनुवांशिक दोष असण्याचा संभव असेल तर त्याचीही तपासणी गर्भजलातील पेशींच्या माध्यमाने करता येते.

तथापि बहुतेक वेळा ही तपासणी फक्त गर्भाचे लिंग तपासण्याकरता होते. गर्भ मुलगी असेल, तर बरेच आई-बाप गर्भपात करून मागतात असे दिसते. म्हणून ही तपासणी करू नये असे अनेकांना वाटते. या तपासणीवर आता अनेक बंधने घालण्यात येत आहेत.

X, Y या व्यतिरिक्त इतर रंगसूत्रांच्या संख्येतही घोटाळे होऊ शकतात. रंगसूत्रांच्या एकविसाव्या जोडीत दोनाऐवजी तीन रंगसूत्रे आली, तर मूल मागासबुद्धीचे होऊ शकते. (डाउन सिंड्रोम).

आपल्या बाळामधे असे अनुवांशिक दोष असू नयेत अशीच सगळ्या आईवडिलांची इच्छा असते. हे दोष फार क्वचित् घडतात. आपल्या घराण्यात असे अनुभव असतील, तर अनुवांशिकताविषयक तज्ञ डॉक्टरांजवळ मोकळेपणाने बोलून त्यांचा सल्ला घेतला पाहिजे. क्वचित् मूल न होऊ देणेही श्रेयस्कर ठरते. अशा वेळी वाटल्यास मूल दत्तक घेता येईल. बरेचदा अनपेक्षितपणे, योगायोगाने असे दोष आपल्या बालकाच्या वाटचाला येतात. पण आधुनिक काळात खूप काळजी घेऊन अशा अपत्याचे जीवन सुसह्य करता येते. काही वेळा आई-बापांच्या प्रयत्नांनी डॉक्टरांच्या अपेक्षेपेक्षाही जास्त चांगल्या तऱ्हेने बालकाचा विकास होऊ शकतो. अशी एक वाचनीय कहाणी सौ. विद्युल्लेखा अकल्लजकर यांनी खानुभवातून सांगितली आहे. (' अक्षर दिवाळी ' १९८२).

प्रकरण चौथे

अनुरूपता

आजूबाजूच्या परिस्थितीशी जुळवून घेणाऱ्या जीवांची वंशवृद्धी होते, तर त्या परिस्थितीला तोंड न देऊ शकणारे जीव नष्ट होतात हे म्हणायला सोपे आहे. पण या प्रक्रियेची फलनिष्पत्ती म्हणून काय काय घडते हे बघायला लागल्यावर मती गुंग होते. अन्न मिळवणे, शरीर जिवंत ठेवणे आणि पुनरुत्पत्ती करणे या तीन महत्त्वाच्या क्षेत्रांत निसर्गामधे दिसणारा हुन्नरीपणा, कौशल्य थक करून टाकणारी आहेत.

अन्न मिळवण्यासाठी शिकार करणाऱ्या प्राण्यांजवळ नखे, दात, चपळ शरीर, ताकदवान पंजे आणि जबडा अशी सामग्री असते. त्यांचे पोटही मांसाहार पचवण्यासाठी योग्य असेच असते. त्यांचे दात टोकदार असतात. उलट शाकाहारी प्राण्यांचे दात वनस्पती तोडून, रगडून, त्यांचा पचायला सोपा लगदा बनवण्याला सोयीस्कर असे असतात. गवत खाणाऱ्या प्राण्यांना आणखी एक अडचण असते. गवतात बरेचदा सिलिका हे द्रव्य असते. ते पचत नाही आणि विष्टेवाटे पडून जाते. पण चावताना

ते दातांवर प्राइंडरसारखे घासले जाऊन दात झिजतात. ही झीज साधारण खाल्लेल्या गवताच्या प्रमाणात असते. त्यामुळे अशा प्राण्याचा नुसता जबडा बघितला तरी त्यातल्या दातांची झीज पाहून त्याला कोणत्या वयात मरण आले याचा अंदाज येतो. या दात झिजण्याचा त्रास मोठ्या प्राण्यांना कमी होतो. प्राणी दुप्पट उंचीचा असेल, तर त्याची अन्नाची गरज क्षेत्रफळाच्या प्रमाणात म्हणजे चौपट होते. उलट दातांची वाढ घनफळात म्हणजे आठपट होते. त्यामुळे दात जास्त काळ पुरतात. छोट्या प्राण्यांना ते पुरत नाहीत. म्हणून त्यांचे दात आयुष्यभर वाढत असतात.

मोठ्या आकाराचे फायदे मिळत उक्तांत झालेल्या प्राण्याचे उत्तम उदाहरण म्हणजे घोडा. दगडातील अवशेषांच्या (फॉसिल्स) अभ्यासातून घोड्याच्या उक्तांतीचा सात कोटी वर्षांचा इतिहास माणसाला माहीत झाला आहे. सुरुवातीला हा प्राणी फ्ल्टभर उंचीचा होता. त्याच्या पुढच्या पायांना चार तर मागच्या पायांना तीन बोटे होती. याच्या दाढा छोट्या होत्या. हा पाणथळ भागात राहून अगदी मऊ चारा खात असावा. आणखी दोन-अडीच कोटी वर्षांत त्याची उंची दुप्पट झाली. चारही पायांना तीन तीन बोटे, त्यातले मधले बोट इतरापेक्षा बरेच मोठे होते. आणखी तीन कोटी वर्षांत घोडा चार फ्ल्ट उंचीचा झाला. त्याच्या दाढा आजच्या घोड्यासारख्या होत्या. तो कुरणांमधे चरत होता. आता बोटांच्या जागी टापा तयार झाल्या होत्या. घोडा कठीण जमिनीवरून दौडू लागला होता. आज दिसतो तो घोडा सुमारे दहा लाख वर्षांपूर्वी उत्तर अमेरिकेत प्रथम निर्माण झाला असावा. तेथून त्याचा ऑस्ट्रेलिया वगळता सर्व जगभर प्रसार झाला. पण मग उत्तर अमेरिकेतून तो नष्ट झाला. साहेबाने त्याला युरोपातून पुन्हा अमेरिकेत नेला. गाढव, झेब्रा वगैरे प्राणीसुद्धा मूळच्या आदि-अन्नापासून निर्माण झाले असावेत.

वनस्पती पाणी, क्षार आणि इतर अन्नद्रव्ये मिळवतात ती मुळांच्या माध्यमातून. ज्या मातीत पाणी झिरपून खूप खाली जाते, तिच्यात निसर्गतः वाढणाऱ्या वनस्पतींची मुळेसुद्धा खूप खोल जातात. जेथे पाण्याचा फार तुटवडा असतो, तिथल्या वनस्पती आपल्या शरीरात पाणी साठवून ठेवतात. पाण्याच्या कमतरतेला तोंड देण्याकरता आपल्या उच्छ्वासावाटे पाणी शक्यतो बाहेर जाणार नाही अशी पानांची रचना घडते. वनस्पतींना अन्न वनवण्यासाठी सूर्यप्रकाश लागतो. जेथे वनस्पतींची खूप गर्दी

असते, तिथे धक्काबुक्की करून प्रकाशापर्यंत पोचणारे रोप तगते. त्यासाठी जास्त उंचीचा उपयोग होतो. याचे उत्तम उदाहरण म्हणजे आपल्याकडे तुफान माजलेले गाजर गवत किंवा कॉग्रेस गवत. ज्या भागात त्याचे नुकतच आगमन झाले आहे, तुरळक उगवण आहे, तिथे बहुतेक रोपे फूटदीडफुटापर्यंत दिसतात. फार उंच वाढणारे रोप असते त्याची बरीच शक्ती उंची वाढवण्यात जाते आणि बिया कमी तयार होतात. म्हणून त्याचे प्रमाण पुढच्या पिढीत वाढत नाही. उलट गाजर गवताचे आक्रमण होऊन बरीच वर्षे झाली की उपलब्ध सगळ्या जागा त्याने व्यापलेल्याच असतात. आता मर्यादित जागेत स्पर्धा सुरू होते. ही रोपे पावसाळ्यात वाढतात, त्यामुळे पाण्याचे दुर्भिक्ष्य नसते. कमी पडतो तो उजेड. मग जी रोपे उंच वाढण्याची जीन्स घेऊन जन्माला येतात, त्यांनाच प्रकाश भरपूर मिळतो. बुटकी रोपे खच्ची होतात. त्यामुळे अशा ठिकाणी तीन किंवा चार फुटापर्यंत उंचीचे गाजर गवत दिसते. एखाद्या कापड दुकानात 'सेल' लावल्यावर पेठेतल्या बाकीच्यांनाही 'सेल' लावावा लागतो त्यापैकीच प्रकार.

कीटकभक्षक झाडांबद्दल तुम्ही ऐकले असेल. त्यांच्या आकर्षक पाना-फुलांवर तो किडा येऊन बसला की चिकटतो, अडकतो किंवा ते फूल चक्क त्या किड्याला कोंडून टाकते. कोळ्याच्या जाळ्याची परिणामकारकता आपण सर्वांनी बघितलेली असते. पण कोळ्याच्या शिकारीचा आणखी एक बारकावा कसा असतो पाहा. जाळ्यात सापडलेला किडा छोटा असेल, सहज हाताळण्याजोगा असेल, तर कोळी सरळ त्याला धाग्यात गुंडाळून टाकतो आणि त्याच्या अंगातला रस शोषून घेतो. पण अडकलेला कीटक फार मोठा असेल, तर कोळी आधी त्याला बेशुद्ध पाडणारे इंजेक्शन देतो आणि मग पुढची व्यवस्था करतो.

गळ टाकून बसणे ही माणसाची मक्तेदारी नव्हे. काही मासेसुद्धा अन्न मिळवण्यासाठी हे करतात. त्यांच्या नाकाला एक लांबडे 'शेपूट' असते. स्वस्थ बसून मासा ते शेपूट हलवत राहतो. तो पाण्यातला किडा आहे असे वाटून त्याला खायला कोणी सरसावला की या माशाच्या घशात जातो.

शिकार करणारे एक हुशार तर ज्यांची शिकार होते ते त्याहून 'हुशार' ! (म्हणजे हा नुसता बोलण्याचा भाग बरे का ! हुशार कोणीच नाही. गुणबदलाने घडवलेली

ही यंत्रे. ती परस्परांना छेद देऊन जातात. त्यातली जी सरस ठरतात ती आपल्याला दिसतात. बाकीची काळाच्या ओघात लुप्त होतात. हा तर्क जरी बरोबर असला, तुम्हाला अन् मला मनोमन माहीत असला, तरी वर्णनाच्या ओघात त्या प्राण्यांवर मानवी भावभावनांचे आरोप नकळत केले जातात. अहो, त्याशिवाय हरदासाची कथा रंजक व्हायची कशी ?) फुलपाखरे किंवा हवेत उडणारे कीटक हे पाखरांचे अन्नच. पावसाळ्याच्या सुरुवातीला किंवा वळीव पावसाच्या वेळी यातले काही किडे घरात दिव्याभोवती जमून आपल्याला हैराण करतात. ही वेळ म्हणजे पाखरांची मेजवानी असते. एकदा असाच पाऊस पडून गेल्यानंतर मी येरवड्याच्या पक्षी-अभयारण्यात भटकत होतो. लांबून आकाशात एका जागी पाखरांची नुसती भाऊगदीं दिसली. कावळे, चिमण्या, मैना, कोतवाल अनेक प्रकारचे पक्षी जणू एका जागी येरझारा घालत होते. कुतुहलाने जवळ गेलो, तर एका वारुळातून, पंख फुटलेल्या मुंग्या बाहेर पडून उंच कारंज्यासारख्या सरळ वर जात होत्या आणि पाखरे त्यांना टिपत होती. यावर मुंग्यांचा उपाय म्हणजे या पाखरांना पुरून उरेल इतकी पुनरुत्पत्ती करायची. दुसरा उपाय- हा मुंग्यांना साधलेला नाही, पण इतर किड्यांना साधतो- म्हणजे आपल्या शरीरात घाणेरेडा वास येणारी, घाणेरेडी चव असणारी द्रव्ये तयार करायची. अशी नको वाटणारी द्रव्ये शरीरात असणारी बरीच फुलपाखरे असतात. त्यांचे रंग, त्यांच्या पंखांचे आकार, त्यावरील नक्षी ही सर्व अगदी लक्षवेधक असतात. असे का असेल ? खरे तर किडे स्वतःला लपवतील तर वाचतील. डार्विनला याचे उत्तर सुचले. समजा, चवीला घाणेरेडी असणाऱ्या फुलपाखरात काही लक्षवेधक असतील, तर काही नसतील. हा योगायोगाने होणाऱ्या गुणबदलाचा परिणाम. पण मग पक्ष्यांना कळून येईल की, ही लक्षवेधक फुलपाखरे न खाणे बरे. त्यांची शिकार करणे म्हणजे व्यर्थ खटाटोप. त्यामुळे हा लाल कंदील लावणाऱ्या फुलपाखरांची शिकार कमी होईल. यातून वंशवृद्धी घडेल.

पण याच तर्काचा आणखी एक अनपेक्षित परिणाम पाहा. ज्यांची चव घाणेरेडी नाही, अशा फुलपाखरांपैकी काही गुणबदलाने त्या लक्षवेधून घेणाऱ्या फुलपाखरांच्या रंगाची, आकाराची, नक्षीची होतील. त्यांच्याकडे पाहून पक्षी त्यांची शिकार करणार नाहीत. झाली यांची वंशवृद्धी अधिक वेगाने सुरू ! यांना म्हणायचे निसर्गातले

नकलाकार. यां नकला तरी किती प्रकारच्या. काजव्यांमधे समागमासाठी मादी नराला विशिष्ट प्रकारे प्रकाश पाडून आकर्षित करते. प्रत्येक जातीच्या काजव्यांचे संदेश वेगवेगळे असतात. काही काजव्यांच्या माद्या भुकेच्या वेळी भलत्याच जातीच्या काजव्यांसारखे संदेश देतात आणि हा परजातीचा नर जवळ आला की त्याला खाऊन टाकतात. ऑर्किड या जातीच्या फुलांचा डार्विनने फार काळजीपूर्वक अभ्यास केला. त्याला असे आढळले की, त्यांच्याकडे कीटक आकर्षित होण्याचे एक कारण म्हणजे यातल्या काही जातींमधे फुलाचा आकार कीटकाच्या मादीच्या शरीरासारखा असतो. नर कीटक त्या फुलावर बसून समागम क्रिया करतो आणि समाधानपूर्वक निघून जाताना बरोबर त्या फुलाचे बरेच परागकण नेतो. आता लक्षात घ्या की हा कीटक भलत्याच जातीच्या दुसऱ्या ऑर्किड फुलावर बसला आणि तिथे हे परागकण टाकून आला तर उपयोग काय ? म्हणजे हा कीटक एका विशिष्ट जातीच्या ऑर्किड-वरच बसायला हवा. हे कसे घडते ? तर त्या कीटकाला आपल्या मादीसारखी म्हणून दिसणारी जी जी फुले असतात ती सर्व एकाच जातीची असतात आणि ती त्या विशिष्ट जातीच्या कीटकालाच आकर्षून घेतात. म्हणजे तो कीटक आणि ते फूल यांचे शतजन्माचे नाते तयार होते. म्हणजे तो कीटक संपला तर ते फूलही संपणार.

आपल्या परागकणांचे वितरण आपल्याच जातीच्या फुलांवर व्हावे, यासाठी इतरही उपाय असतात. फुलांची रचना अशी घडवून आणायची की, एका विशिष्ट जातीच्या कीटकालाच त्यातला मध खाता येईल. या दिशेने विचार करताना, डार्विनच्या नजरे-समोर स्टार ऑर्किड नावाची जात आली. या फुलातला मध खायचा, तर त्याच्या पाकळ्यांवर बसणाऱ्या कीटकाला फूटभर लांब जीभ हवी. डार्विनला खात्री होती की, आपण असे म्हणालो तर लोक आपली टर उडवणार. आणि झाले तसेच. पण अहो आश्चर्यम्. आफ्रिकेजवळच्या मादागास्कर बेटावरून आलेल्या एका मिशनरी निरीक्षकाने बातमी आणली की, तिथल्या स्टार ऑर्किड फुलांवर बसून मध खाणारा फूटभर लांब जीभ असलेला किडा त्याने पाहिला आणि अभ्यासला आहे.

प्राण्यांवर हल्ला झाला, तर बरेचदा तो पळून जाण्याचा प्रयत्न करतो. निसटताना अर्धवट फटका बसला, तर हातपाय अधू होतो, प्रसंगी तुटतो. असा अधू जीव स्वतःचे रक्षण नीट करू शकत नाही. पण समजा, तुटलेला अवयव पुन्हा वाढण्याची सोय

झाली तर ? मग मरण टळणार, वंश वाढणार. असे गुणबदल निसर्गात दिसतात. पालीचे शेपूट, खेकड्याचे पाय हे लांब अवयव हल्लेखोराच्या तावडीत चटकन् सापडतात. पण त्यांचे काही सांधे सहज तुटण्यासारखे घडलेले असतात. त्या सांध्या-पाशी शेपूट किंवा पाय तुटतो. इतर भागांना इजा होत नाही. पुन्हा शेपूट वाढून तयार ! आहे की नाही जगण्याला अनुरूप रचना ?

खुळखुळ्या साप (रॅटल स्नेक) आपल्या शेपटीचे टोक हालवून खुळखुळ्या-सारखा आवाज करतो. त्या आवाजाला (म्हणजे त्याने सूचित होणाऱ्या विषारी दंशाला) घाबरून प्राणी दूर राहतात. एक बिनविषारी सापही त्याची नकळ करतो. त्या आवाजाचा त्याला स्वरक्षणासाठी उपयोग होतो.

खेकड्यांच्या पाठीवर बरेचदा नक्षी असते. काही खेकड्यांची पाठ पाहिली, तर त्यात माणसाच्या चेहऱ्याचा भास होतो. जपानी समुद्रात सापडणाऱ्या रुपयाच्या नाण्यायेवढ्या हाइके जातीच्या खेकड्याची पाठ जपानी सामुराई योद्ध्याच्या चेहऱ्या-सारखी दिसते. म्हणून या खेकड्यांच्या शरीरात सामुराई मृतात्मे वास करतात असा एक पारंपरिक जपानी समज आहे. त्यामुळे जपानी लोक या खेकड्यांना खात नाहीत. त्यांची निरंकुश वाढ होते. माणसाची नकळ केल्याचे निसर्गातील हे बहुधा एकमेव उदाहरण असावे. युरोपात एका जातीच्या कोळ्याच्या पाठीवर पांढरा ठिपका असतो. तो क्रूसासारखा दिसतो. म्हणून या कोळ्याला ख्रिस्ती माणसांकडून बऱ्याच अंशी अभय मिळाले असावे. असे क्रूसधारी कोळी गुणबदलाने मुस्लिम देशातही निर्माण झाले असतील कदाचित. पण त्यांना खास संरक्षण मिळण्याचे काही कारण नाही.

कोकिळा जगभर आपली अंडी इतर पक्ष्यांच्या घराट्यात घालतात अन् त्यांना फसवून त्यांच्याकडून आपले बालसंगोपनाचे काम करून घेतात. गंमत म्हणजे कोकिळेच्या अंड्याचा आकार आणि रंगसंगती, ज्या घराट्यात ते अंडे दत्तक दिले जाणार त्यातल्या अंड्यांप्रमाणे असते. एरवी दत्तक आईबाप परके दिसणारे अंडे घराट्यातून ढकलून देत असणार.

काही कीटक वा त्यांच्या अळ्या पार्श्वभूमीमधे सहज मिसळून जातात. त्यांचे रंग आणि आकार, ते ज्या गवतावर, पानावर, काड्यांवर बसतात त्यांच्याशी अगदी

मिळते-जुळते असतात. पालेभाज्या, मटार, पापडी यांवरच्या अळ्या हिरव्या असतात. काही मासे हुबेहुब पाण्यात वाहणाऱ्या वाळक्या पानांसारखे दिसतात. पानाचे देठ, शिरा वगैरे सर्व नक्षी त्यांच्या अंगावर असते. त्यांना शोधणारे त्यामुळे फसतात. काही फुलपाखरांच्या अंगावर झाडांच्या सालीसारखे रेखाटन असते. त्या सालीवर बसलेले फुलपाखरू शोधून सापडणार नाही. बरेचदा या सालीवरच्या रेधा, शिरा विशिष्ट उम्या दिशेने असतात, त्यांच्यात मिसळून जाण्याकरता त्या फुलपाखराला आपल्या पंखावरच्या शिरासुद्धा उम्याच येतील असे बसावे लागते आणि ते बसतेही. वाळवंटात निवडुंगासारख्या वनस्पती त्यांच्या काट्यांमुळे राखल्या जातात. पण दगड-गोट्यांनी भरलेल्या वाळवंटी प्रदेशात काही वनस्पती दगडगोट्यांचे रूप धारण करतात. अल्जिरियात एक नाकतोडा मांडी ठोकून पंख मुडपून बसला की हुबेहुब दगडासारखा दिसतो. सगळ्या कीटकांप्रमाणे त्यालाही टी व्ही अँटेनासारख्या दोन लांब मिशा असतात. पण धोका जाणवला की, तो लगबगीने त्या मिशा गुंडाळून दडवून ठेवतो. म्हणजे त्यांच्यामुळे आपले बिंग फुटायला नको !

बरेच कीटक भक्षक मुंग्यांच्या वाटेला जात नाहीत. त्यामुळे इतर कीटकांपैकी मुंग्यांसारखे दिसणारे कीटक जास्त सुरक्षित राहतात आणि म्हणून त्यांचा प्रसार जास्त होतो. एका कीटकाच्या पाठीवर तर मुंगीच्या आकाराची पोकळ पिशवीच असते. वरून बघणाराला वाटावे, मुंगीच चालली आहे. काही आशियन आणि आफ्रिकन कोळी नाना तऱ्हेच्या हिकमती वापरून मुंग्यांसारखे दिसणारे होतात. खरे तर कोळ्यांचे शरीर गोल तर मुंग्यांचे लांबट. कोळ्यांना आठ पाय तर मुंग्यांना सहा. मुंग्यांच्या शरीराचा मध्यभाग अति-अरुंद तर कोळ्याचा फारच रुंद. यावर उपाय काय ? कोळी पुढचे दोन पाय मुंग्यांच्या मिशांसारखे नाकासमोर धरून चालतो. पाठीवर मुंगीसारखा आकार दाट रंगाचा होतो तर उरलेला भाग पारदर्शक. म्हणजे वरून बघताना मुंगी वाटते. कमाल म्हणजे मुंगीचे रूप पूर्ण होण्यासाठी तो एखाद्या कामकरी मुंगीप्रमाणे एक मेलेली मुंगी डोक्यावर धरून चालतो. गांधिलमाशीची बऱ्याच भक्षकांना मीती वाटते. मग तिच्या रूपाचीही अशीच नकळ काही किडे करतात.

मोठ्या आकाराच्या प्राण्यांवर-हल्ला करायला, शिकारी प्राणी जरा बिचकतो.

याचा फायदा घेण्यासाठीच की काय, काही मासे धोका जाणवला की, पाणी पिऊन शरीर तट्ट फुगवतात. आणि धोका टळला असे वाटल्यावर पाणी थुंकून टाकून पहिल्यासारखे लहान होतात. बरेच छोटे पक्षी घुबडाच्या चेहऱ्याला घाबरतात, मुख्यतः त्यांच्या मोठ्या गोल डोळ्यांना घाबरतात. नुसत्या कागदावर दोन सारखे गोल शेजारी काढून त्यांच्यासमोर धरले तरीसुद्धा घाबरतात. काही फुलपाखरांच्या पंखांवर नुसते दोन मोठे पोकळ गोल असतात. त्यांचा उपयोग भक्षक पक्ष्यांना बागुलबोवा दाखवण्याकरताच होत असणार. एका फुलपाखराच्या पंखांच्या मागच्या टोकाला खोटे डोके, खोटे डोळे, खोट्या मिशा असतात. त्यामुळे भक्षक फसतात आणि फुलपाखरू वाचते. बहुधा भक्षक फुलपाखराच्या 'पाठीमागून' जाण्याचा प्रयत्न करित असतील आणि त्यांना पाहून फुलपाखरू टाटा करित उडून जात असेल. एक काजव्याच्या जातीत डोक्यावर एक पिशवी असते. ती सुसरीच्या डोक्यासारखी दिसते. खोटे डोळे, खोटे सुळेसुद्धा रंगवल्यासारखे दिसतात. ते पाहणाऱ्याला मीती मीती वाटून त्या काजव्याचे संरक्षण होते.

एका जातीच्या जीवाच्या गुणधर्मांचा दुसऱ्या जातीच्या जीवाने फायदा घेणे ही निसर्गातली एक अत्यंत सार्वत्रिक गोष्ट आहे. 'जीवो जीवस्य जीवनम्' मचे हासुद्धा अर्थ गीतेला अभिप्रेत असेल का ? फूल आणि फुलपाखराचे नाते पाहून संवेदनाशील कविमनाला आल्हाद वाटतो. कुष्ठयोगी बाबा आमट्यांच्या शब्दांत सांगायचे म्हणजे मध चाखण्यात फुलपाखराचा विलास आहे, तर फुलाचा विकास आहे. ही काव्यात्म मांडणी खूपशी लोभस आणि थोडीशी भावूक आहे. खरे पाहता विकास फुलपाखराचाही होतो. शेवटी विलास म्हणजे तरी काय ? उपलब्ध साधनसंपत्तीचा अनावश्यक किंवा वावग्या गोष्टींसाठी अतिरेकी व्यय. माझ्या समजुतीने निसर्गात असा विलास नसतोच. सर्व सामग्री जीवरक्षण आणि जीवसंवर्धन यांवरच खर्च होते. आपण निसर्गातल्या या परस्पर संबंधांना सहविकास (कोइव्होल्व्यूशन) असा शब्द वाटल्यास वापरू शकू. पण या सहविकासासाठी परस्पर पूरकताच लागते असे नाही. विरोध-भक्तीसुद्धा चालते. स्वातंत्र्योत्तर काळात आपण डीडीटी वापरून डासांचा वंशसंहार केला. आज डीडीटीला दाद न देणारे डास वाढताहेत. त्याला प्रत्युत्तर म्हणून आपले शास्त्रज्ञ दुसरे अन्न शोधण्याच्या खटपटीत आहेत. पण त्यांना अजून यश आलेले

नाही. मलेरिया पुन्हा हातपाय पसरतोय. ही प्रक्रिया सहविकासाचीच आहे.

मलेरियाविषयी बोलताना उत्क्रांतीच्या संदर्भात 'सिकल-सेल'बद्दल सांगायलाच हवे. सिकल सेल म्हणजे विळ्याच्या किंवा चंद्रकोरीच्या आकाराची पेशी. माणसाच्या रक्तातल्या लाल पेशी गोल असतात. त्यात हिमोग्लोबिन नावाचे प्रोटीन असते. फुफ्फुसातून प्राणवायू गोळा करून शरीराच्या इतर अवयवांपर्यंत नेण्याचे काम हिमोग्लोबिनमुळे होते. हे प्रोटीन बनवण्याचा हुकूम देणारी जी जीन आहे तिच्यात बिघाट (गुणबदल) झाला तर हिमोग्लोबिनचा एक अनवट प्रकार तयार केला जातो. या प्रोटीनकडून प्राणवायूवहनाचे काम नीट होत नाही. आणि या प्रोटीनने युक्त लाल पेशी चंद्रकोरीसारख्या दिसतात. अशा माणसांना पंडुरोग, मेंदूतील रक्तस्राव वगैरे व्याधी होतात. आई-बाप दोघांकडून सिकल सेलसाठी जबाबदार जीन मिळणारी मुले बव्हंशी दगावतात. एकच सिकल सेल जीन मिळणारी मुलेसुद्धा अधुसतात. अशी ही अहितकारक जीन, ज्या शरीरात ती वास्तव्य करते त्याला इजा करणारी जीन मनुष्य जातीत टिकून कशी राहिली? ती केव्हाच लुप्त व्हायला हवी होती. याचे रहस्य असे की ही जीन एका विशिष्ट प्रकारच्या मलेरिया जंतूपासून (प्लाझ्मोडियम फाल्सीपेरम) संरक्षण देते. इतर माणसे मलेरियाने खच्ची होत असताना हा सिकल सेलवाला मनुष्य टवटवीत असतो. अशा तऱ्हेने मलेरियामुळे सिकल सेलवाली माणसे आणि इतर यांच्यात संतुलन राखले जाते. जर मलेरिया हा रोग जीवघेणा असता तर फक्त सिकल सेलवाले लोकच जिवंत राहिले असते. उलट मलेरिया अदृश्य झाला तर सिकल सेलवाल्या लोकांचे प्रमाण घटत जाईल. पश्चिम आफ्रिकेत हे प्रमाण वीस टक्के आहे. इथूनच सगळे गुलाम अमेरिकेत गेले. तिथे मलेरिया नाही. त्यामुळे तिथल्या निग्रोंच्या लोकसंख्येत दर पिढीला सिकल सेलवाल्या माणसांचे प्रमाण घटत गेले. आज ते नऊ टक्क्यावर आले आहे. भारतात सिकलसेल गुणधर्म मुख्यतः आदिवासींमध्ये आढळतो. संशोधकांच्या पाहण्यात हे प्रमाण दोन टक्क्यांपासून वीस टक्क्यांपर्यंत आहे. काही गोंड जातींमध्ये सिकल सेल जीन वीस टक्के या प्रमाणात आढळते. दलित किंवा हरिजन हिंदूंमध्ये सिकल सेलचे प्रमाण बरेच आहे. सवर्ण हिंदूंमध्ये मात्र हा आजार नाहीच असे म्हणायला हरकत नाही. आदिवासी आणि दलितांमध्ये अनुवांशिकता-शाखाच्या दृष्टीने हे मोठेच साम्य

आहे असे म्हटले पाहिजे. पारशी जमातीतही या आजाराचे प्रमाण लक्षणीय आहे.

निसर्गामधे भक्षक आणि भक्ष्य यांचा कसा लपंडाव चालतो हे आपण पाहतो होतो. हा लपंडाव अर्थातच आजूबाजूच्या परिस्थितीच्या संदर्भातला असतो. संदर्भ बदलला की, खेळी बदलावी लागते. इंग्लंडमधे काही गोगलगायींच्या पाठीवर रंगीत शंख असतात. थ्रश नावाचे पक्षी गोगलगायी पकडून दगडावर आपटतात अन् शंख फुटून गेल्यावर मांसल शरीर गिळंकृत करतात. रंगीबेरंगी गोगलगायी वसंतऋतूतील रंगीबेरंगी परिसरात, गवतात लपून जातात तर पार्श्वभूमी एकाच रंगाची असली म्हणजे जास्त उठून दिसतात. या तर्काच्या जोरावर कोणत्या काळात कोणत्या रंगाच्या गोगलगायी जास्त दिसतील याचे भाकित करता येते. आणि हे थ्रश पक्षी नाहीसे झाले तर ? तर मग रंगाचा अनुरूपतेवर परिणाम होणार नाही आणि एरवी शिल्लक न राहणारे रंग दिसू लागतील. ऑस्ट्रेलियात सशांना मारणारे प्राणी नव्हते. तेव्हा त्यांच्यामधे युरोपात न दिसणाऱ्या रंगळटा दिसू लागल्या. अमेरिकेत मैदानी प्रदेशातल्या उंदरांमधे वेगवेगळे रंग असतात. उंदराचा रंग मातीशी काँट्रास्ट असेल तर तो उठून दिसतो आणि घुबडांकरवी त्याची शिकार होते. म्हणून मातीशी मिळत्याजुळत्या रंगाचेच उंदीर सापडतात. गडद रंगाच्या मातीत गडद रंगाचे उंदीर तर फिक्या रंगाच्या मातीत फिकट रंगाचे उंदीर. थंड प्रदेशात आसमंत हिवाळ्यात पांढरा असतो तर उन्हाळ्यात करडा. म्हणून सशासारखे प्राणी आपला रंगही ऋतुकालानुसार बदलतात. काही सरडे आणि काही मासे तर क्षणात आपला रंग बदलतात. म्हणून बिनभरवशाच्या टोपीबदलू माणसाला सरड्याची उपमा देतात.

शिकार करण्याच्या अनेक तऱ्हे आणि भक्षकाला फसवण्याच्या हिकमती ही रंजक वर्णने वाचताना एक मूलभूत मुद्दा नजरेआड होऊ देता कामा नये. यातली कोणतीही गोष्ट प्राण्यांनी समोरच्या परिस्थितीचा थंडपणे विचार करून केलेली नसते. त्यांना दुसरा पर्यायच नसतो. त्यांच्या जीन्सनी दिलेल्या हुकुमानुसार ही यंत्रवत् कृती घडते. परिस्थितीच्या आव्हानाला प्रतिसाद म्हणून नव्हे. योगायोगाने, अपघाताने गुणबदल होऊन या गोष्टी शक्य होतात. हा मुद्दा एका साध्या प्रयोगाने जास्त स्पष्ट होतो. पेनिसिलिन आणि बुरशीच्या इतर अनेक जाती तऱ्हेतऱ्हेच्या जंतूंना मारक ठरतात. समजा एका काचेच्या बशीमधे (पेट्री डिश) बॅक्टीरियांना

आवश्यक अन्नमिश्रित जेली ओतली. वर बॅक्टीरिया मिसळलेले पाणी शिंपडले आणि ती बशी बॅक्टीरियांना अनुकूल तपमानावर ठेवली. आता बॅक्टीरिया झपाट्याने वाढू लागतात आणि एकेका बॅक्टीरियापासून अनेक बॅक्टीरियांची कॉलनी (समूह) तयार होऊन जेलीच्या पृष्ठभागावर ठिपके दिसू लागतात. आता व्हेल्हेट कापडाचा तुकडा या पृष्ठभागावर दाबून उचलला तर प्रत्येक कॉलनीतील काही बॅक्टीरिया कापडाला चिकटून येतात. हे कापड दुसऱ्या जेलीने भरलेल्या बशीवर दाबून धरले तर त्यातले काही त्या जेलीला चिकटतात. या बशीमधेसुद्धा कॉलनीच्या स्वरूपात त्यांची वाढ होते. पहिल्या बशीतील प्रत्येक कॉलनीची प्रतिकृती दुसऱ्या बशीत तयार होते. या दोन्ही कॉलनीमधील बॅक्टीरियांच्या जीन्स सारख्याच आहेत, कारण त्या सर्व एका मूळ बॅक्टीरियापासून तयार झाल्या आहेत. आता पहिल्या बशीत पेनिसिलिन ओतले. बहुतेक सर्व बॅक्टीरिया या बुरशीच्या हल्ल्याला बळी पडतील. अगदी तुरळक कॉलनीज शिळक राहतील. गुणबदलामुळे यांच्याजवळ बुरशीला तोंड देण्याची शक्ती आली. हा गुणबदल बुरशीच्या हल्ल्यामुळे झाला की आधीच झाला होता ? जर तो आधीच झाला असेल तर त्या त्या कॉलनीची दुसऱ्या बशीतली प्रतिकृतीसुद्धा या बुरशीला तोंड देण्याला समर्थ असेल. बुरशीच्या हल्ल्याचा अनुभव मिळाला नसूनसुद्धा. हा तर्क तपासण्यासाठी दुसऱ्या बशीतही पेनिसिलिन ओता. नेमक्या त्याच कॉलनीज बुरशीच्या तडाख्यातून वाचलेल्या दिसतील. गुणबदल हे परिस्थितीच्या अनुभवातून होत नसून आधीच झालेले असतात हे यावरून सिद्ध होईल. शास्त्रज्ञ याला प्रीऑडॅप्शन असा शब्द वापरतात. असेच गुणबदल टिकतात. बाकीच्यांचा प्रसार होत नाही.

रोगजंतूंपासून स्वतःचा बचाव करण्याची शक्ती अनेक प्राण्यांमधे दिसते. शरीरात शिरणाऱ्या जंतूवर हल्ला करणाऱ्या पांढऱ्या पेशींबद्दल आपण शाळेत शिकतो. मधमाशांच्या पोळ्यांमधे एका विशिष्ट रोगाविरुद्ध संघटितपणे लढा दिलेला पाहून मात्र शास्त्रज्ञांना फार अचंबा वाटला. या संसर्गजन्य रोगाला 'फाउलब्रूड' असे म्हणतात. यात मधमाशांच्या अळ्या आजारी पडतात. ही साथ थांबवण्याकरता मधमाशा सफाई काम करतात. अळ्यांना पोळ्यातील छोट्या छोट्या षटकोनी खोल्यांमधे ठेवून वर झाकण लावलेले असते. कामकरी माशा आजारलेल्या आणि मेलेल्या अळ्या शोधतात.

त्यांच्या खोल्यांची झाकणे उघडतात अन् त्या अळ्यांना पोळ्याबाहेर फेकून देतात. हा सार्वत्रिक प्रकार नाही. काही पोळ्यांमधील मधमाशा हा उद्योग करत नाहीत.

एका शाखज्ञाने सफाई करणाऱ्या अन् न करणाऱ्या माशांचा संकर घडवला. त्यातून जन्मलेली F_1 पिढी सफाई न करणारी होती. म्हणजे सफाई कृती जीनमुळे ठरत असेल तर ही जीन रिसेसिव्ह असावी. F_2 पिढीमध्ये काही सफाई करणाऱ्या मधमाशा मिळाल्या, काही न करणाऱ्या तर काही अर्धवट. अर्धवट मधमाशा रोगिष्ठ अळ्यांच्या खोल्यांची झाकणे उघडून ठेवायच्या पण अळ्यांना पोळ्याबाहेर फेकायच्या नाहीत. यावरून त्या शाखज्ञाने तर्क केला की सफाई काम दोन जीन्समुळे होत असावे. त्या जीन्स वेगवेगळ्या रंगसूत्रांवर असाव्यात. एका जीनमुळे झाकणे उघडण्याची कृती होते तर दुसरीमुळे रोगिष्ठ अळ्या बाहेर फेकण्याची. दोन्ही जीन्स मिळणाऱ्या माशा सफाई करतात. केवळ पहिली जीन मिळणाऱ्या माशा फक्त झाकणे उघडतात. मग केवळ दुसरी जीन मिळणाऱ्या माशा काय करत असतील ? स्वस्थच बसणार. त्यांना रोगिष्ठ अळ्यांच्या खोल्यांची झाकणे उघडून दिली तर ? तर त्यांनी फेकाफेकीचे काम चोख बजावायला हवे. या शाखज्ञाने मग सफाई काम न करणाऱ्या माशांच्या पोळ्यांमधील खोल्यांची झाकणे काढून टाकली. आणि कमाल म्हणजे यातल्या काही पोळ्यांमधील मधमाशा लगबगीने आजारी अळ्यांना बाहेर फेकून देण्याच्या कामाला लागल्या.

पाण्यात राहून माशांशी वैर शहाणपणाचे समजत नाहीत. मग पाण्यात राहून पाण्याशी वैर किती अडचणीचे ठरेल ? त्यामुळे पाण्यातल्या प्राण्यांचा खटाटोप पाण्याशी जुळवून घेण्याचा असतो. खाऱ्या पाण्यातल्या माशांच्या शरीरातले पाणीसुद्धा खारेच हवे. त्यांना गोड्या पाण्यात सोडले तर बाहेरच्या पाण्याची घनता कमी असल्यामुळे ते त्यांच्या शरीरात शिरते. (याला ऑसमॉसिस म्हणतात) आणि मासा सुजतो. उलट गोड्या पाण्यातल्या माशाला खाऱ्या पाण्यात सोडले तर त्यांच्या शरीरातले पाणी बाहेर जाऊन तो सुकून मरतो. पाण्यात असूनसुद्धा. पाण्याच्या तपमानाशीदेखील प्राण्यांनी नीट जुळवून घेतलेले असते. जिथे तपमानात बरेच फरक होतात तिथे त्या सगळ्या तपमानांना टिकून राहण्याची खास क्षमता असलेले प्राणीच तगतात. महासागरात तपमानात झटपट बदल होत नाहीत. आणि झाले तर फारच उलथापालथ

होते. १९८१ सालच्या नाताळच्या दिवसात अमेरिका खंडाच्या पूर्व किनाऱ्याजवळ निसर्गत काही वादळी बदल घडले. त्यांना शास्त्रज्ञांनी अल् निन्यो (खिस्ताच्या जन्मवेळेलाच आलेले बाळ) असे गोंडस नाव दिले. या वेळी अँटलांटिक महासागरातील गरम पाण्याच्या प्रवाहाच्या नेहमीच्या दिशा बदलल्या. जिथे गार पाणी असायला हवे तिथे गरम आले. याचे अनेक परिणाम झाले. तळातून अन्नकण वर येण्याची प्रक्रिया थांबली. फायटोप्लॅक्टन आणि झूप्लॅक्टन हे सूक्ष्मजीव मरून गेले. त्यांच्यावर जगणारे मासे मेले. माशांवर जगणारे पक्षी संपले. मासेमार भिकारी झाले. समुद्राच्या पोटात हजारो चौरस किलोमीटर पसरलेल्या प्रवाळ खडकांमधे (कोरल रीफ) स्मशानवत स्थिती झाली. प्रवाळ (पॉलिप) हे अर्धे सूत (१-१६ इंच) लांबीचे सूक्ष्मजीव. ते लाखांनी एकत्र राहतात. त्यांच्या शरीरातून बाहेर पडणाऱ्या द्रव्यातून चुनखडीचे खडक बनतात. प्रवाळांची प्रत्येक पिढी अक्षरशः जुन्या पिढीच्या खांद्यावर बसून खडकाचा नवीन थर बनवत असते. प्रवाळखडक हे मासे, वनस्पती आणि इतर अनेक जीवांचे महत्वाचे विश्रांतिस्थान आहे. हे प्रवाळ विशिष्ट जातीच्या अल्गो (शेवाळ) या वनस्पतीशी संधान बांधून असतात. प्रवाळांकडून या वनस्पतींना पोर्टे-शिअम, फॉस्फरस अशी 'खते' मिळतात तर अल्गो प्रवाळांना अन्न देतात. पण तपमानाच्या बाबतीत अल्गो फार नाजूक असतात. अल् निन्योमुळे पाण्याचे तपमान वाढल्यावर प्रवाळखडकांवरचे अल्गो निघून गेले. प्रवाळांचेही आयुष्य मग लगेचच संपते. तात्पर्य, परिस्थिती बदलली तर पूर्वी यशस्वी ठरलेली यंत्रणा कामी येतेच असे नाही. म्हणूनच निसर्गाच्या संतुलित रचनेमधे माणसाने ढवळाढवळ करण्यामुळे निरनिराळ्या जीवांच्या परस्परसंबंधांचे गोफ तटातट तुटण्याचा धोका असतो. त्यांची निसर्गतः परत गुंफण व्हायला फार दीर्घकाळ लागण्याची शक्यता असते.

तळ्यांमधले काही मासे, तळे आटून गेले तर आतल्या ओलसर चिखलात बुडी मारून राहतात. पुन्हा पाणी आले की हातपाय हलवायला सुरुवात ! थंड प्रदेशात बर्फ पडू लागल्यावर अनेक प्राणी, वनस्पती झोपी जातात. मृतवत् होतात. त्यांच्या शरीराच्या बहुतेक सर्व क्रिया जवळजवळ थांबल्यासारख्या होतात. अन्नाचीसुद्धा गरज पडत नाही. बरेच एकपेशीय प्राणी (उदा. भारतीय माणसाला आयुष्यभर आव या रोगाचा त्रास देणारा अमीबा) परिस्थिती प्रतिकूल झाली तर स्वतःभोवती चिलखती

आवरण तयार करून निर्जीवासारखे पडून राहतात. यांना सिस्ट असे म्हणतात.

दोन जीव एकमेकांना पूरक पद्धतीने जगात एकत्र येतात तेव्हा त्या संबंधांना सिंबियोसिस ही संज्ञा वापरली जाते. आपण ज्यांना दगडफूल म्हणतो त्यात बुरशी (फंगस) आणि शेवाळे (अल्गे) अशा प्रकारे एकत्र आलेले असतात. कडधान्यांच्या मुळावर गाठी करून राहणारे बॅक्टीरिया हेसुद्धा सिंबियोसिसचेच उदाहरण आहे. वनस्पतीपासून बॅक्टीरियाला अन्न मिळते. तर बॅक्टीरिया हवेतील नायट्रोजन वापरून वनस्पतीसाठी नायट्रोजनयुक्त खते तयार करतात. यामुळे कडधान्यांच्या पिकाला युरियासारखी खते लागत नाहीत. हे परस्परसंबंध इतके दृढ होतात की विशिष्ट कडधान्यांच्या मुळावर विशिष्ट जातीचेच बॅक्टीरिया घरं करतात (याला होस्ट स्पेसिफिसिटी असे म्हणतात.) अर्थात ते मुदळात मातीत असायला हवेत. नसले तर सगळेच मुसळ केरात. सोयाबीन ही वनस्पती मुळात चीनमधली. तिथून ती अमेरिकेत नेण्यात आली. पण सुरुवातीला हे पीक जीव धरेना, त्यात दाणे भरेनात. कारण अमेरिकन मातीत सोयाबीनशी नाते असलेले बॅक्टीरियाच नव्हते. मग तेही चिनी मातीतून आणावे लागले. गायीम्हशींच्या पोटात गवत आणि कडब्यावर प्रक्रिया करणारे सूक्ष्म जीव असतात. ते हा चारा पचवण्यात गुरांना मदत करतात. अर्थात नात्याचा हा एक प्रकार झाला. एकमेकाला पूरक असलेच पाहिजे, असा नियम नाही. खरे तर कुठलाच नियम नाही. त्या संबंधातून दोन्ही जीव जगले, त्यांची वंशवृद्धी झाली, तर तसे संबंध टिकून राहतात, एवढेच.

अशा संबंधांचा दुसरा प्रकार म्हणजे पॅरासाइट किंवा बांडगुळ. यात बांडगुळ दुसऱ्या जिवाकडून आपल्याला हवी ती वस्तू घेते पण परतफेड करत नाही. कॅपाउंडच्या मेंदीवर आपण खूपदा पिवळी सुतळीसारखी वनस्पती पाहतो. हे बांडगुळच आहे. ऑर्किडची रोपेसुद्धा काही वेळा मोठ्या वृक्षावर बांडगुळासारखी वाढतात. आपल्या पोटातले जंत असेच. रोगजंतू किंवा व्हायरस हेसुद्धा बांडगुळांचेच उदाहरण. बुरशी बरेचदा बांडगुळासारखी वाढते. या बांडगुळामुळे जर यजमान जीव झपाट्याने नष्ट होत असेल तर मग बांडगुळाची पंचाइत होते. सोन्याची अंडी घालणारी हंसी कापून तिच्या पोटातली सगळी अंडी एकदम घेऊ पाहणाऱ्या हावऱ्या माणसाची कथा आहे ना ? तोच प्रकार.

ऑस्ट्रेलियामधे सशांच्या अफाट वाढीमुळे शेतकऱ्यांवर संक्रांत आली तेव्हा मिक्सोमा नावाचे व्हायरस जंतू सशांवर सोडण्यात आले. ससे फटाफट मरू लागले. आता अनेक वर्षांनंतर, तुरळक सापडणाऱ्या सशाचे रक्त तपासले तर त्यात मिक्सोमा व्हायरस सापडतात. पण मधल्या काळात त्यांच्यात उत्क्रांती झाली आहे. आताचा व्हायरस पूर्वीइतका जहाल, जीवघेणा राहिलेला नाही. पण जहाल व्हायरस का संपले ? याचे उत्तर असे की, या व्हायरसचा प्रसार होण्याला मलेरियाप्रमाणेच डास कारणीभूत होतात. आधी आजारी सशाचे रक्त पिऊन नंतर त्याच डासाने निरोगी सशाला चावा घेतला की, मिक्सोमा व्हायरस त्या निरोगी शरीरात शिरतात. पण डास फक्त जिवंत, उबदार सशांनाच चावत. त्यामुळे मेलेल्या सशातील व्हायरसचा पुढचा मार्ग बंद होई. म्हणून ज्या व्हायरसमुळे ससा पटकन मृत्युमुखी पडे त्यांना डासांची फ्लाईंग सर्र्व्हिस मिळत नसे. उलट मवाळ व्हायरसचे वास्तव्य असलेला ससा दीर्घकाळ जिवंत राहून त्यातून व्हायरसचा प्रसार अनिर्बंध होत राहिला.

या उदाहरणाचा संदर्भ माणसाला होणाऱ्या संसर्गजन्य रोगांनाही लागू आहे. असे मानतात की, साथीचे रोग दिसू लागले ते माणूस मोठ्या संख्येने एकत्र स्थिर जीवन जगू लागल्यानंतर. आजही माणसाच्या आरोग्याला सगळ्यात मोठा धोका आहे तो साथीच्या रोगांचा. त्यामुळे सर्वात जास्त प्रयत्न हवेत ते साथीच्या रोगाचा प्रतिबंध करण्यात. हार्ट ट्रान्स्प्लॉंट, डायलेसिस यांचे महत्त्व दुय्यम. पण दुर्दैवाने आपल्या मेडिकल कॉलेजांमधे प्रतिबंधक उपायांचा अभ्यास करण्यासाठी कोणीच विद्यार्थी आपण होऊन पुढे होत नाहीत. त्यांना व्हायचे असते जनरल सर्जन, क्ष किरणतज्ञ किंवा प्रसूतीतज्ञ असो. साथीच्या रोगात माणूस फटकन मेला तर पुरला किंवा जाळला जातो आणि जंतूंचा प्रसार व्हायला आडकाठी येते. तुलनेने माणसाला नुसता आजारी ठेवणाऱ्या जंतूंचा प्रसार जास्त होतो. यातून रोगजंतूंची उत्क्रांती होते. याचे अगदी अलीकडचे उदाहरण म्हणजे इन्फ्लुएंझा. पन्नास-साठ वर्षांपूर्वी हा अगदी जीवघेणा रोग होता. आज आपण मानतो की फक्त म्हणजे दोन-चार दिवस ताप आणि आठवडाभर अशक्तपणा. संपले. इन्फ्लुएंझा उत्क्रांतीतून मवाळ झाला आहे.

काही वेळा रोग मवाळ होतो तर काही वेळा रोगी अनुभवी होतो. यातूनच आपण रोगप्रतिबंधक लस टोचायला शिकलो. लहान मुलांना काही रोग एकदा होऊन

गेले की, पुन्हा होत नाहीत. त्या रोगजंतूंचा सामना करू शकतील अशी रसायने (ॲंटीबॉडीज) शरीर तयार करते. म्हणजे इथे अनुवांशिक गुणधर्म 'अमुक रसायन तयार करणे' हा नसून 'विशिष्ट जंतू शरीरात शिरल्यास विशिष्ट रसायन बनवणे' हा आहे. याचा फायदा घेऊन आपण मुद्दामच शरीरात नमुन्यादाखल जंतू सोडतो. हीच ती लस. या आक्रमणामुळे शरीरातील रक्षक जागे होऊन कडेकोट बंदोबस्त करतात. आता साथीला घाबरायचे कारण नाही. या तंत्राच्या वापराने आपण देवी हा रोग समूळ नष्ट केला. अशा तऱ्हेने परिस्थितीला तोंड देण्यासाठी सज्ज असलेल्या रचनेचे अनुभव आपण पदोपदी घेतो. आपल्या पायाचे तळवे जाड कातडीचे असतात. पण हाताचे पंजे मात्र मऊ. पण कष्ट करावे लागले तर हाताला लगेच घट्टे पडतात. हस्तांदोलन करून आपण ओळखू शकतो, माणूस कष्टकरी आहे की, बशाभाऊ ते. फार उंचीवर राहणाऱ्या माणसांना विरळ हवेला तोंड धावे लागते. ४००० मीटर उंचीवर आपण गेलो तर एका आसात समुद्रसपाटीच्या तुलनेने फक्त ६०% प्राणवायू मिळतो. तरीसुद्धा हिमालयावर किंवा दक्षिण अमेरिकेत ॲंडीज पर्वतावर माणसे अशा उंचीवर टिकून आहेत. वस्तुतः कमी प्राणवायू मिळाल्यामुळे दमणे, धाप लागणे वगैरे घडून शक्तिपात व्हायला हवा. पण ही माणसे सर्वसामान्य आयुष्य जगताना दिसतात हे कसे? विरळ हवेत जगण्यासाठी दोन-तीन गोष्टी करता येतील. आस घेताना फुफ्फुसांना प्रसरणासाठी अधिक मोठी पोकळी उपलब्ध करून घ्यावी म्हणजे एका आसात जास्त हवा मिळेल. रक्तातील लालपेशींची संख्या वाढवावी म्हणजे अधिक प्राणवायू शोषला जाईल. किंवा लालपेशींमधील हिमोग्लोबिनचे प्रमाण वाढवावे. त्यामुळेही प्राणवायू शोषण्याची क्रिया जास्त क्षमतेने घडेल, प्रत्यक्षात या तीनही गोष्टी घडलेल्या दिसतात. एका अभ्यासकाने निरनिराळ्या उंचीवर राहणाऱ्या माणसांची याबाबतीत तुलना केली. त्याचे निष्कर्ष पुढील तक्त्यात दिले आहेत.

उंची

१०० घन सें. मी.	समुद्रसपाटी ३००० मी.	४००० मी.	५००० मी.	
रक्तातील हिमोग्लोबिन (ग्रॅममध्ये)	१६	१६.८५	१८.८२	२०.७६
एक घन मि. लिटर				
रक्तातील लालपेशी (लाखात)	५.१४	५.६५	५.६७	६.१४

अनुरूपता / ५५

छातीची पोकळी समुद्रसपाटीच्या १०५०० घनसेंटीमीटर पासून, ३३०० मीटर उंचीवर ११००० व ४५०० मीटर उंचीवर १२००० घन सेंटीमीटर इतकी वाढलेली आढळते. लालपेशींचे प्रमाण वाढल्यामुळे रक्त घट्ट होते आणि त्याचा प्रवाह चालू ठेवण्यासाठी हृदयाला जास्त काम करावे लागते. म्हणून खूप उंचीवर राहणाऱ्यांच्या हृदयाचे स्नायू अधिक बळकट असतात.

हे फरक काही अंशी जन्मजात असतात, अनुवांशिक असतात तर काही अंशी उंचावरील परिस्थितीमुळे झालेले असतात. आपण खूप उंचावर जाऊन राहिलो तर आपल्या रक्तातील लाल पेशींची संख्याही थोडी वाढेल. तेवढा लवचिकपणा शरीर रचनेत असतो, पण पिढ्यानपिढ्या उंचावर राहिलेल्या तद्देशियांइतकी ती वाढणार नाही.

उत्क्रांतीच्या प्रक्रियेतून प्राण्यांमधे निर्माण होणाऱ्या अनुरूपतेची विविध रूपे आपण पाहिली. डार्विनच्या तर्कशास्त्राचे वैशिष्ट्य असे की, प्राण्याचे गुणधर्म पाहून ते तसे का घडले असतील याचा या तर्कशास्त्रातून विचार करता येतो. तसेच परिस्थितीत अमुक बदल झाला तर जीवसृष्टीचा काय प्रतिसाद असेल याचे एका मर्यादितपर्यंत तरी भाकित करता येते. पण डार्विनला अजिबात न उलगडलेले मूळ कोडे म्हणजे जीव-सृष्टीची सुरुवात कशी झाली? पहिला जीव कसा घडला? आधी पृथ्वी हा तप्त रसांचा गोळा होता. तो हळूहळू थंड झाला. पण दीर्घकाळ या ग्रहावर कार्बन, सल्फर, फॉस्फोरस, लोह अशा मूलद्रव्यांचा रटरटणारा रसा असेल. मिथेन, अमोनिया, हायड्रोजन असे वायू असतील. त्यावर प्रचंड शक्तीच्या विश्वकिरणांचा मारा होत असेल. यात 'यथा काष्ठं च काष्ठं च' पद्धतीने मूलद्रव्यांचे अणू (ॲटम) एकत्र येऊन संयुगांचे रेणू (मॉलिक्यूल) बनत असतील आणि मोडत असतील. असे रौद्रभीषण नाट्य चालू असताना, अज्जावधी वेळा संयुगे बनण्याच्या क्रिया होत असताना, योगायोगाने एक अभूतपूर्व प्रकारचा रेणू घडला असावा. काय त्याचे वैशिष्ट्य? हा रेणू रश्यांमधे तरंगत असताना अनेक सुटे अणू येऊन त्याला धडकत असतील. या रेणूची शक्ती अशी की, त्याच्या कोणत्याही अणुवर दुसरा तसाच अणू आपटला की तो चिकटावा. अशा प्रकारे या रेणूची दुसरी प्रत तयार झाली की, ती मूळ रेणू-पासून वेगळी व्हावी. हाच पहिलावहिला जन्म. जीवाचा हुंकार. जन्ममृत्यूच्या संसार-

चक्राची पहिली कुरकुर. या तर्काला आधार आहे का काही ? आहे तर. प्रयोगशाळेत असा मूलद्रव्याचा रसा शिजवून त्यावर विश्वकिरणांऐवजी विजेच्या ठिणग्यांचा मारा केला असता रसा तपासल्यावर त्यात अमिनो ॲसिडस् बनव्याचे दाखवून देण्यात आले आहे. तऱ्हेतऱ्हेची ॲमिनो ॲसिडस् गुंफून प्रोटीन बनतात. अशा तऱ्हेच्या रेणूंपासूनच जीवसृष्टीचा पाया असलेला डीएन्एचा रेणू बनू शकतो.

स्वतःची प्रत घडवू शकणारा रेणू बनला असे एकदा मानले की, मग उत्क्रांति-वादाचा तर्क भराभर पुढे जाऊ शकतो. हा रेणू म्हणजे जीव आणि आजूबाजूचे अणू हे त्याचे अन्न. हां हां म्हणता या रेणूच्या कोट्यवधी प्रती बनून तरंगू लागल्या असतील. ही प्रक्रिया चालू असताना चुका घडून थोड्या फरकाने वेगवेगळे रेणू बनले असतील. पुढे मुक्त अणूंचा साठा संपला असेल. मग ज्या रेणूंचे विघटन होईल त्यांच्या-पासून इतरांना अन्नकण मिळणार. कदाचित काही प्रकारच्या रेणूंच्या धक्क्याने दुसरे रेणू विघटित होण्याला वेग येत असेल. असे हे आदिम शिकारी रेणू मग झपाट्याने वाढू लागले असतील. काही रेणूंनी अपघाताने स्वतःभोवती प्रोटीनची कवचकुंडले धारण केली असतील. ही भक्षकांवर कुरघोडी करणाऱ्या भक्ष्य जीवांच्या वंशाची सुरुवात. स्वतःच्या प्रती करणाऱ्या रेणूंची टोळी म्हणजे जीन्स. या जीन्स एका अर्थाने अमर आहेत. कारण त्या स्वतः विघटित झाल्या तरी प्रतींच्या रूपाने शिल्लक राहतात. या जीन्सव्यतिरिक्त बाकी सर्व जीवसृष्टी मिथ्या. क्षणभंगूर. नश्वर. प्राणी, वनस्पती, माणसे ही सगळीजणच या जीन्सच्या प्रती बनवण्याच्या उद्योगाला साहाय्यभूत होणारी यंत्रे, त्यांच्याकडून काम करून घ्यायचे. नव्या प्रती तयार झाल्यावर नाकाम झालेली जुनी यंत्रे मोडीत काढायची. या रेणूंना रिचर्ड डॉकिन्स या लेखकाने नाव दिलेय 'सेल्फिश जीन्स' : स्वार्थी जीन्स. कारण त्यांचा एकमेव शाश्वत उद्योग म्हणजे स्वतःच्या प्रती करणे. या उद्योगात ज्या जीन्स यशस्वी होतात त्या पुढे दिसतात. अयशस्वी होतात त्या दिसत नाहीत. जीन्सकडून या यंत्रांना कामाबाबत अगदी बारीक-सारीक तपशिलासकट हुकूम मिळतात. निसर्गातल्या प्रत्येक बारकाव्याचा अर्थ समजून घ्यायचा तो या मूलभूत कल्पनेच्या संदर्भात. म्हणूनच उत्क्रांतिवाद हा जीव-शास्त्राला पायाभूत ठरला आहे.

या जीन्सच्या करामतीवर एकच मर्यादा आहे. ती म्हणजे त्यांनी बनवलेले यंत्र

(जीव) एकदा घडले की मग त्याचे भवितव्य परिस्थिती ठरवते. नियोजन काय ते आधी. नंतर फक्त त्या योजनेप्रमाणे वाटचाल. कधी वाढ तर कधी नाश. एका विशिष्ट परिस्थितीला अनुरूप अशी रचना केली आणि परिस्थिती बदलली तर यंत्र पाण्यात. आणि बरोबर त्याच्या निर्मात्या जीन्स. त्याऐवजी हवे तर यंत्रात लवचिकपणा ठेवा. समजा, एका यंत्रात रचना अशी की भोवतालचे अन्न खात राहायचे. पुरेसे जमले की, पुनरुत्पत्ती करायची. बरेच एकपेशीय प्राणी असे असतात. पण मग या यंत्रांनाच खाणारी यंत्रे आली तर पंचाईत ! ठीक आहे. मग पर्यायी योजना बनवा (म्हणजे योगायोगाने, गुणबदलाने नवी जीन घडली असे माना.) नव्या योजनेत एकच बदल. तो म्हणजे ' हालचाल जाणवली की तिच्यापासून दूर पळून जा. ' याला किंमत पडते. अन्न गोळा करणे आणि पुनरुत्पत्ती याऐवजी काही काळ आणि शक्ती पळून जाण्यात खर्ची पडते. पण यंत्र भक्षकांपासून वाचते. ही योजना करणाऱ्या जीन्स वाढू लागल्या. पण या तऱ्हेच्या अतिरेकामुळे पाने हलली, वारा हलला तरी जीव घाबरतो, पळून जातो. भक्षकाने मारण्याऐवजी दमछाकीनेच मरतो. आता पुन्हा योजना बदलायची. विशिष्ट प्रकारची हालचाल जाणवली तरच पळून जायचे. म्हणजे पंखांच्या फडफडाटाने फुलपाखरांनी घाबरायला हवे तर वाघाच्या डरकाळीने हरणांना भीती वाटायला हवी. आता दचकण्याचे महत्त्व तुमच्या लक्षात आले असेल. समजा, एक प्राणी पाणी पिण्यात गर्क आहे. आणि एक आवाज कानावर आला. पण तो धोक्याचा इशारा आहे की नाही हे कळण्याइतके त्याच्याकडे त्या प्राण्याचे लक्षच नव्हते. मग हातातले सर्व काम टाकून निमिषार्धात तो जीव इकडची तिकडची चाहूल ध्यायला लागला. तात्पर्य दचकला. दचकण्यामुळे प्राणी अनपेक्षित धोक्याला तोंड द्यायला वायुवेगाने तयार होतो. ही मालगाडी कितीही लांबवता येईल. मुद्दा असा की जीन्स-कडून या यंत्रांना मिळणारी शिकवणूक किंवा हुकूम किंवा त्यांच्या वागणुकीचे नियोजन हे बदलत असते आणि म्हणून वेगवेगळ्या जीन्सचा प्रसार वेगवेगळ्या प्रमाणात होतो. अशा प्रकारच्या एका अर्थाने अगदी साध्या भासणाऱ्या योजनेद्वारे यंत्रांकडून फार गुंतागुंतीची कामे करून घेता येतात. एकेकाळी अशी समजूत होती की कमान बांधणे ही बांधकामातल्या कौशल्याची परिसीमा. पण गंमत म्हणजे वाळवी वारूळ बांधते त्यात कमानी असतात. आता या नखाएवढ्या अब्बांना कमानी बांधा-

यला कसे जमते ? एका शास्त्रज्ञाच्या मते हे काम अगदी सोप्या हुकुमांनी करून घेता येईल. हुकूम एक. प्रत्येक अळीने शरीरातून विशिष्ट रस निर्माण करून तो मातीत मिसळून छोटे गोळे तयार करावेत. प्रत्येक अळीने आपापल्या गोळ्यांची रास करावी. या हुकुमामुळे वस्तीत हजारो राशी निर्माण होऊ लागतील. हुकूम दोन. मधूनच आजूबाजूला पाहा. स्वतःच्या ढिगापेक्षा बराच मोठा ढीग जवळ दिसला तर आपला ढीग सोडून त्या मोठ्या ढिगावर गोळे रचावेत. या हुकुमामुळे काही थोड्या ढिगांची उंची भराभर वाढू लागेल. हुकूम तीन. आजूबाजूला पाहा. उंच ढिगांची एकमेकांच्या अगदी जवळ अशी जोडी दिसली तर आपला ढीग सोडून तिकडे जा. हुकूम चार. दोन उंच ढिगांची टोके जवळ दिसली तर आपल्या चिकट गोळ्यांनी ती जोडून टाका. हे हुकूम पाळले तर वेड्यावाकड्या, कोणताही पद्धतशीर प्लॅन नसलेल्या का होईना, पण कमानी बनतील. वारुळाला हवेशीरपणा येईल. वाळवीला सुखाने आत राहता येईल. आपण संगणकाकडून अशा प्रोग्रॅम्सद्वारे अनेक कामे करून घेतो. इतकी कौशल्याची की संगणक बुद्धिबळात उत्तम खेळाडूंना हरवू शकतात. माणूस कठपुतळीच्या दोऱ्या हलवणाऱ्या संयोजकासारखा त्यांच्या पाठीशी उभा असतो. प्रोग्रॅम्सच्या स्वरूपात. वाळवी कमानी बांधते ती जीन्सच्या स्वरूपातील प्रोग्रॅम्समुळे. मात्र वाळवीच्या शरीरातील जीन्स नेमक्या कोणत्या मार्गाने तिच्याकडून काम करून घेतात हे अजून माणसाने जाणलेले नाही. मज्जासंस्था आणि मेंदू यांच्याबाबतचे माणसाचे ज्ञान तुलनेने अजून फार प्राथमिक स्वरूपात आहे.

प्राणी शिकतात कसे, हे अजून न उलगडलेले कोडे आहे. बेडकाची मादी आपल्या जातीच्या नराचा आवाज ओळखून बरोबर त्याच्याकडे जाते. दुसऱ्या जातीच्या बेडकाचा आवाज तिला फसवू शकत नाही. याचे रहस्य काय ? एका प्रयोगातून असे लक्षात आले आहे की, त्या मादीच्या ध्वनिसंवेदन जाणणाऱ्या, मज्जापेशींवर विशिष्ट ध्वनिलहरी (अमुक इतक्या मेगॅहर्ट्झ) पडल्या तरच त्या पेशी उत्तेजित होतात आणि नर नेमक्या तशाच ध्वनिलहरी सोडतो. म्हणजेच जीन्सनी या मज्जापेशींच्या रचनेवर परिणाम केला आहे. पण असा उलगडा झालेल्या बाबीं फार क्वचित्. पाव्हळोव्हच्या प्रयोगात कुत्र्याला मटणाचा तुकडा दाखवला की त्याची लाळ गळते. पण रोज तोच माणूस मटण आणून घालत असेल, तर पुढे नुसता तो माणूस दिसला

तरी लाळ गळू लागते. मरण दिसल्याशिवाय. एकपेशीय प्राणीसुद्धा अनुभवाने शिकतात. हे कसे घडते ? विज्ञानाला हे अजून अज्ञात आहे. बदकाचे पिल्लू अंड्यातून बाहेर आल्याबरोबर पहिल्या काही तासात आपल्या आईला ओळखू लागते. मग मोठे आणि सुटे होईतोवर ते आईची पाठ सोडत नाही. उत्क्रांतीमध्ये हा गुणधर्म टिकणे स्वाभाविक आहे. कारण यामुळे पिल्लाला पोषण आणि संरक्षणात मदत होते. पण ही मातेची ओळख होते कशी ? कॉन्राड लोरेन्झ या शास्त्रज्ञाला अर्धशतकापूर्वी शोध लागला की, त्या पिल्लाच्या जीन्समध्ये योजना आहे, ती अशी की जन्मल्याबरोबर समोर दिसेल त्या मोठ्या हलत्या वस्तूचा पाठपुरावा करणे. त्या वस्तूचा रंग, बांधा, तिच्यातून निघणारा आवाज कशाचा म्हणून संबंध नाही. नवजात बदकासमोर प्रथम माणूस आला, तर ते माणसालाच आई मानल्यासारखे त्याच्या मागे मागे जाते. हलत्या ठोकळ्यामागे सुद्धा जाते. लोरेन्झ स्वतः अनेक बदकांची आई बनला. पण त्याच्या या शोधानंतरच्या अर्धशतकात शास्त्रज्ञांना, बदकाच्या मज्जासंस्थेच्या कोणत्या गुणधर्मांमुळे हे घडते याचा पत्ता लागलेला नाही.

प्रकरण पाचवे

तुझ्यावाचून करमेना

जीवसृष्टीचे एक वैशिष्ट्य म्हणजे पुनरुत्पत्ती. एका जीवापासून अनेकांची निर्मिती. खायला पुरेसे असले, परिस्थिती अनुकूल असली, तर एकपेशीय अमिबाच्या शरीरात नाट्यमय बदल होऊ लागतात. केंद्रभागातली रंगसूत्रे आपली एक जादा प्रत बनवू लागतात. मग मूळची रंगसूत्रे आणि त्यांच्या प्रती यांच्यातून दोन सारखे गट तयार होतात. शेवटी पेशीचेच दोन भाग होतात. ही झाली विभाजनातून पुनरुत्पत्ती. गुलाब, मेंदी यांसारख्या रोपांचे तुकडे करून जमिनीत टोचले तर नवीन मुळे फुटून नवीन रोपे तयार होतात. हरळी वाढायला लागली की जमिनीवर पसरते. तिला जागो-जाग मुळे फुटतात. हे सगळे नवे जीव. सुरुवातीच्या रूपाशी त्यांचा सांधा तुटला तरी ते वाढतात. वडाच्या पारंब्या लोंबत खाली येऊन जमिनीला टेकल्या की, त्यांना मुळे फुटतात. कलकत्याला बोटॅनिकल गार्डनमधे अगदी मुद्दाम बघण्यासारखा पुरातन वटवृक्ष आहे. त्याच्या अक्षरशः शेकडो पारंब्या जमिनीत घुसल्या आहेत. मूळ वृक्षाचा

तुझ्यावाचून करमेना / ६१

बुंधा कोणता हे सहज सांगता येत नाही. इतकी नाट्यमय नसली, तरी पुणे विद्या-पीठाच्या मुख्य इमारतीसमोरची वडाची झाडेसुद्धा या दृष्टीने बघण्यासारखी आहेत. प्राण्यांमधे मात्र पुनरुत्पत्तीचा हा प्रकार अपवादात्मकच म्हणावा लागेल. त्यांच्या पुनरुत्पत्तीचे मूळ आहे लिंगभेदात. पारंपरिक भारतीय कलांमधे शृंगाररसाला महत्त्वाचे स्थान मिळाले आहे ते उगाच नव्हे. या रसाचे आकर्षण संपले तर मानवजातच संपून जाईल. अर्थात हा काही संभाव्य धोका नव्हे. नुसता तर्काचा खेळ. मानवजातीच्या उत्क्रांतीमधे स्त्री-पुरुष आकर्षणाचा गोफ इतका घट्ट विणलेला आहे की, सुंभ जळला तरी हा पीळ सुटत नाही. या आकर्षणाला आपण संस्कृती, रूढी यांचे अनेक लगाम लावतो. तरी हा वारू कधी उधळेल याचा नेम सांगता येत नाही. प्रत्येकजण कौमार्यावस्थेपासून पुढे अनेक दशके हा अनुभव सतत घेत असतो.

जीवशास्त्राला पडलेले अवघड कोडे म्हणजे असा लिंगभेद मुळात निर्माणच का व्हावा ? नरमादीमधे नेमका फरक आहे तरी कोणता ? माणूस, कुत्रा, हत्ती, घोडा या सर्वांमधे नराचे वैशिष्ट्य म्हणजे लिंग. पण लिंगरूप जननेंद्रिय असेल तरच नर, असे मुळीच नाही. काही प्रकारच्या शिंपले (ऑयस्टर्स) व मासोळ्यांमधे नराला असे लिंग नसते. मादी म्हणजे कोण ? योनिमार्ग आणि स्तन असलेला प्राणी ? पण पक्षी, साप, किडे, मासे यांना कुठे स्तन असतात ? नर आणि मादी हा फरक इतका उघड असून त्याची व्याख्या करणे सोपे नाही. गोगलगायी, गांडुळे यांच्यासारख्या प्राण्यात एकाच शरीरात नर आणि मादी दोघांचे लैंगिक अवयव असतात. एकच जीव आपल्या इच्छेनुसार नर किंवा मादी म्हणून काम करू शकतो. वनस्पतींमधे बहुतांशी पुंकेसर आणि स्त्रीकेसर एकाच फुलात सांपडतात. मेंढेलने प्रयोगाकरता घेतलेल्या घेवड्यांच्या जातीत फुलाच्या पुंकेसरांचा त्याच फुलातील स्त्रीकेसरांशी संयोग होऊन फलधारणा होते. इतर बऱ्याच वनस्पतींमधे एकाच फुलात पुंकेसर अन् स्त्रीकेसर असले, तरी परपरांगीकरणाने म्हणजेच एका फुलाचे पुंकेसर दुसऱ्या फुलातील स्त्रीकेसरांवर पडून फलधारणा होते. पपईसारख्या वनस्पतीत तर नर आणि मादी झाडेच वेगवेगळी असतात.

निसर्गातील या विविधतेत नर आणि मादी यांच्यात काही सार्वत्रिक फरक असेल, तर तो म्हणजे त्यांच्या बीजपेशींचे आकार. मादीची बीजपेशी म्हणजे अंडे. हे बहुधा

आकाराने मोठे असते. नराची बीजपेशी म्हणजे शुक्रजंतू. हा आकाराने बराच लहान असतो. आता लहान, मोठा हे शब्दसुद्धा सापेक्ष आहेत. शहामृगाचे अंडे नारळाएवढे असते. बदकाचे अंडे रांगत्या मुलाच्या मुठीएवढे असते. मासोळ्यांची अंडी मोहरी-एवढी असतात. माणूस हा एवढा मोठा प्राणी. पण त्याच्या मादीचे अंडे या सर्वांपेक्षा लहान. सूक्ष्मदर्शकातून बघण्याजोगे. पुरुषाचा शुक्रजंतू तर त्याहूनही लहान. त्याच्या ४६ रंगसूत्रांपैकी निम्म्या म्हणजे २३ रंगसूत्रांचे अतिसूक्ष्म गाठोडेच आणि स्त्रीच्या शरीरातील अंड्यापर्यंत पोहच पोचण्यासाठी एक छोटेसे शेपूट. अंड्यामधील रंगसूत्रांची संख्याही तेव्हासच आणि त्यांचेच महत्त्व जास्त. कारण गर्भाचे सर्व गुणधर्म ती रंगसूत्रे ठरवणार. मग अंडे मोठे का ? तर रंगसूत्रांबरोबरच गर्भाच्या आयुष्याच्या सुरुवातीला आवश्यक असलेले अन्नसुद्धा त्यातच साठवलेले असते म्हणून. कोंबडीच्या अंड्यातून पिल्लू बाहेर पडायला तीन आठवडे लागतात. तेवढ्या दिवसांची त्या जीवाची शिदोरीच अंड्यात असते. शिवाय रक्षणासाठी वर कवच. तेव्हा मोठी बीज-पेशी ज्या शरीरात बनते ती मादी आणि छोटी बीजपेशी बनवतो तो नर अशी व्याख्या आपण करू या.

हा फरक पहिल्यापासून होता का ? की उत्क्रांतीच्या वाटेवर कधीतरी निर्माण झाला ? तसे असेल तर त्याचे कारण काय ? या प्रश्नांची उत्तरे अजून निर्णायकपणे दिली गेलेली नाहीत. पण थोडाफार रास्त तर्क करता येतो. एक म्हणजे, ज्या प्राण्यांत समागमातून उत्पत्ती होते, पण आपल्या व्याख्येप्रमाणे लिंगभेद नाही, असे जीव निसर्गात दिसतात. काही प्रकारच्या बुरशीमधे नर आणि मादी असा फरक नसतो. कोणाचाही कोणाशीही समागम (!) होऊ शकतो. म्हणजे दोन्ही जीव निम्मी निम्मी रंगसूत्रे असलेल्या दोन अगदी सारख्या बीजपेशी देतात. त्या एकमेकात विलीन होऊन नवीन जीव जन्माला येतो. पॅरामीशियम या एकपेशीय सूक्ष्मजीवाच्या बाबतीत तपशिलाच्या थोड्या फरकाने हेच घडते. यांच्यात दोन गट असतात. एकाच गटातले दोन जीव आपसात पुनरुत्पत्ती करू शकत नाहीत. पहिल्या गटातला एक आणि दुसऱ्या गटातला एक असे दोन जीव जवळ येतात. प्रत्येकाच्या केंद्र-भागातून निम्मी रंगसूत्रे दुसऱ्याकडे धाडली जातात. या प्रकारच्या क्रियेचे मूळ कदाचित खजनाहारी (कॅनिबल, आपल्याच जातीचा प्राणी खाणारे) पेशीमधे

सापडेल. या पेशी अन्नासाठी दुसऱ्या पेशीला गिळून टाकतात. कदाचित काही वेळा, ही गिळंकृत केलेली पेशी पचली जाण्यापूर्वीच तिची रंगसूत्रे भक्षक पेशीच्या केंद्रस्थानी जाऊन स्थिरावली असतील. त्यांना मूळ रंगसूत्रांच्या बरोबरीने स्थान मिळाले असेल. (व्हायरस हे सूक्ष्मकण बॅक्टीरियाच्या केंद्रस्थानात अशी घुसखोरी करतात हे शास्त्रज्ञांना दिसून आले आहे.) आणि अशा संकरामुळे काहीवेळा उपयुक्त गुणधर्मांचा लाभ होतो हे आपण पाहिलेच आहे. त्यामुळे स्वजनाहारी पेशींची वंशवृद्धी इतरांपेक्षा जास्त वेगाने झाली, तर त्यातून विघटनाऐवजी संयोगाने पुनरुत्पत्ती होण्याकडे कल वाढला असेल.

कारण काही का असेना, पण दोन बीजपेशीच्या एकत्रीकरणातून नवा जीव घडणे हाच नियम असे धरून चालू. मग पुढे या दोन जीवपेशीतील एक अन्नसाठा करणारी आणि दुसरी न करणारी अशी वाटणी का झाली ? समजा, आधी त्या बुरशीप्रमाणे दोन्ही बीजपेशी सारख्याच असत. पुढे गुणबदलाने काही बीजपेशी जास्त अन्नसाठा करू लागल्या असतील. त्यांचा आकार वाढला असेल. त्यामुळे त्यांच्यापासून निर्माण होणारा जीव प्राथमिक अवस्थेतच मरण्याची शक्यता घटली असेल. म्हणून मोठी बीजपेशी घडवणाऱ्या जीन्सचा प्रसार होऊ लागला असेल. गुणबदलाने छोट्या बीजपेशीसुद्धा बनत असणारच. पण सामान्यपणे त्यांच्यापासून उत्पन्न होणारा जीव उपासमारीने मरत असेल. म्हणून अशा जीन्स निःशेष होत असतील. पण आता छोट्या बीजपेशींना बराच अन्नसाठा करणाऱ्या मोठ्या बीजपेशी मेटल्या, तर ही अडचण राहणार नाही. मात्र याकरता त्या छोट्या बीजपेशींमधे संयोगासाठी मोठी बीजपेशी शोधण्याचे सामर्थ्य असले पाहिजे. त्यामुळे हालचालीला योग्य असा शेपटासारखा अवयव मिळालेल्या छोट्या बीजपेशी यशस्वी होत असतील. नर-मादी फरकाचा हाच आदिकाल म्हणायला हवा.

दोन बीजपेशींच्या संयोगातून नवीन जीव घडण्यामधे एक खास फायदा आहे. पेशींच्या विभाजनातून जीव घडताना तोचतोपणा फार येतो. फरक कधी पडणार ? योगायोगाने गुणबदल झाल्यासच आणि बरेचदा हे गुणबदल हानिकारकच असतात. एखाद्या गुंतागुंतीच्या नाजूक यंत्राला धक्का मारून त्याच्यात सुधारणा होण्याची शक्यता किती ? फारच थोडी. क्वचित विजेच्या दोन तारांची बांधलेली टोके सुटली

असतील तर अशा धक्क्याने ती चिकटून खंडित प्रवाह पुन्हा सुरू होतो. पण हे अपवादात्मकच. गुणबदलांचे तसेच आहे. आणि एकदा गळ्यात पडलेले गुणबदल फेकून देता येत नाहीत. घड्याळामधे दातेरी चाक अडवणारे कुत्रे असते. चाक पुढे जात असेल, तोवर हे कुत्रे आड येत नाही. पण चाक उलट्या दिशेने फिरू पाहील, तर हे कुत्रे त्याला थांबवते. त्याचप्रमाणे नवे हानिकारक गुणबदल होणे जास्त शक्य असते. पण गुणबदलाची दुरुस्ती होणे फार दुरापास्त. उलट लैंगिक पद्धतीने बीजपेशींचा संयोग झाला, की एका बीजपेशीतील हानिकारक गुणबदलांवर (जीन्सवर) उतारा म्हणून काही जीन्स दुसऱ्या बीजपेशीकडून मिळण्याची शक्यता असते. पण लैंगिकमेदाच्या निर्मिती आणि प्रसारामधे या सगळ्या गोष्टींचा वाटा किती, हे कोणाला ठामपणे सांगता आलेले नाही.

नराची बीजपेशी (शुक्रजंतू) लहान असल्यामुळे नराला नेहमीच मादीपेक्षा कितीतरी पट जास्त बीजपेशी बनवता येतात. एका नरापासून अनेक माद्यांना गर्भसंभव करून घेणे शक्य असते. संख्या वाढण्यावर मर्यादा पडते ती माद्यांमुळे. जर नर कमी आणि माद्या जास्त अशी रचना केली तर संख्या वाढेल. पण प्रत्यक्षात मात्र सगळीकडे नर आणि माद्यांच्या संख्येची साधारण बरोबरी असते. हे कोडे उलगडण्याचे काम रॉनल्ड फिशर या संख्याशास्त्रज्ञाने केले. समजा, नर खूप कमी आहेत आणि माद्या जास्त. म्हणजे सरासरीने बघता एका नराला एका मादीपेक्षा जास्त पिल्ले असतील. किंवा प्रत्येक नराच्या जीन्स जास्त पिल्लांमधे असतील. म्हणजे या नरांचे जे आईबाप असतील, त्यांच्या जीन्सचा प्रसार नातवंडांच्या पिढीमधे जास्त असेल. तेव्हा नर पिल्ले होण्याला अनुकूल जीन्सची प्रगती होऊ लागेल. म्हणजेच नरांची संख्याही वाढू लागेल. असाच युक्तिवाद माद्या कमी असतील, तर करता येईल. यातून शेवटी नर आणि माद्या यांचे प्रमाण बरोबरीवर येईल. यातून आणखी एक मुद्दा स्पष्ट होतो. जीन्सच्या प्रसाराच्या प्रक्रियेत प्राण्यांच्या एकूण संख्येच्या वाढीला मदत होईलच असे नाही. ही संख्या शक्य तितकी जास्त वाढण्याकरता कमी नर आणि खूप माद्या असे प्रमाण उपयुक्त ठरले असते. पण उत्क्रांतीतून ही निष्पत्ती होऊ शकत नाही.

नर आणि माद्या यांची संख्या साधारण सारखी असल्यावर त्यांचे परस्पर संबंध

कसे असतील ? एक नर आणि एक मादी, एक नर आणि अनेक माद्या अन् एक मादी आणि अनेक नर असे पर्याय असू शकतात किंवा अनेक नर अन् अनेक माद्या अशीही टोळीची रचना असू शकते. यांपैकी पहिले दोन पर्याय निसर्गात बरेचदा दिसतात. माकडे, हरणे, एलेफंट सील ही सगळी एक नर अनेक माद्या अशा व्यवस्थेची उदाहरणे होत. उलट आसाममधील हूलॉक गिबन जातीची माकडे, बदके, साळुंक्र्या, हॉर्नबिल (किंवा धनेश किंवा शिंगचोच्या) यांच्यामधे नरमादीच्या जोड्या असतात. वाघ, चित्ते या प्राण्यांमधे विणीच्या हंगामापुरत्या नर-मादी जोड्या बनतात. हंसांची जोडी तर काव्यामधे अमर झाली आहे. सिंहांमधे मात्र अनेक नर, अन् अनेक माद्या असे कुटुंब दिसते.

काही जातींच्या हरणांच्या कळपामधे अनेक माद्या, पिल्ले आणि एक रुबाबदार, मोठी शिंगे असलेला, बळकट, ताकदवान नर असा प्रकार दिसतो. या कळपातील पिल्ले मोठी होऊ लागली की, त्यातल्या नरांना हा कळपाचा प्रमुख हुसकावून लावतो. तरुण नरांना वेगळा गट करून राहावे लागते. त्यांचे लक्ष सतत या प्रमुख नरावर असते. तो पुरेसा ताकदवान राहिला नाही असा संशय आला की, ही मंडळी त्याच्यावर हल्ला करून त्याला पळवून लावतात. राजा बदलतो. काळतोंड्या हनुमान लंगूर माकडांच्या टोळ्यांमधेही हा संघर्ष सतत चालू असतो. पण त्यांच्यात सत्तांतरानंतरचा अंक हा भीषण हत्याकांडाचा असतो. टोळीचा नवा राजा टोळीतील सर्व पिछांना निर्धृणपणे मारून टाकतो. सिंहांच्या कुटुंबातील नरांना सतत कुटुंबाबाहेरील नरांच्या टोळ्यांचे हल्ले परतवावे लागतात. पण कधीतरी फासे उलटे पडतात. या नरांची जागा बाहेरचे नर घेतात. मग हे नवे कुटुंबप्रमुख पहिल्या नरांपासून झालेल्या पिछांना ठार मारतात. कोवळ्या पिछांच्या जिवावर उठणारी ही पद्धत उक्तांतीत टिकून का राहाते ? तर त्यातून नवीन नरांच्या जीन्सचा जास्त प्रभावीपणे प्रसार होतो. म्हणून. पिल्ले मेल्यानंतर काही काळाने माद्या पुन्हा समागमोत्सुक होतात, माजावर येतात. नव्या नरांपासून त्यांना गर्भ राहतात. हत्तींची कहाणी आणखीच वेगळी. हत्तिणी आपल्या टोळ्यांमधे नरांना थारा देत नाहीत. पिल्ले मोठी होऊ लागली की, त्यातल्या नरांना आपला मार्ग शोधावा लागतो. समागमाच्या वेळी एक बलदंड हत्ती टोळीत येतो. माजावर आलेली हत्तीण गाभण झाली की पुन्हा निघून जातो.

ही सगळी रचना त्या त्या प्राण्यांच्या वंशवृद्धीला अनुकूलच असणार. म्हणजेच गर्भधारणा अन् पिल्लांचे संगोपन या दोन्ही गोष्टी त्यातून साधल्या जात असणार. हरणांची पाडसे प्रथम आईच्या दुधावर आणि नंतर गवत अन् चाऱ्यावर वाढतात. त्यांच्या पोषणासाठी नराची मदत आवश्यक नसते. हीच गोष्ट माकडे, हत्ती यांच्याबाबत आहे. याउलट जिथे पिल्लांच्या संगोपनासाठी फार काबाडकष्ट करावे लागतात, एकटी आई पुरी पडत नाही तिथे अशी रचना असेल तर पिल्ले मरून जातील. वंश वाढणार नाही. अशा बाबतीत एक नर, एक मादी अशी व्यवस्था उत्क्रांत झाल्याचे दिसेल. हॉर्नेबिल किंवा धनेश हे या प्रकारचे टोकाचे उदाहरण आहे. यात मादी झाडाच्या ढोलीत अंडी घालते आणि उबवण्याकरता तिथेच बसते. नर या ढोलीचे तोंड चिखलाने लिपून टाकतो. मादीची चोच बाहेर येण्यापुरते एक भोक तेवढे ठेवलेले असते. पिल्लांची पुरेशी वाढ होईपर्यंत त्यांना आणि मादीला नर या भोकातून अन्न पुरवतो. नराच्या मदतीची इतकी गरज असलेल्या पक्ष्यात एक नर अनेक माद्या ही रचना स्थिरावणे शक्य नाही. पक्ष्यांची पिल्ले फार झपाट्याने वाढतात. बरेचदा चार महिन्यात त्यांचा आकार आईबापांएवढा होतो. अनेक पक्ष्यांत दोन आठवडे वयाच्या पिल्लांचे वजन आईबापांच्या ९०% असते. ती पिल्ले आहेत हे रंगावरून किंवा वागण्यावरूनच कळते. पेंटेड स्टोर्क या पक्ष्यांमधे आईबापांच्या अंगावर पांढरा, काळा, पिवळा, भगवा असे अनेक रंग असतात. उलट पिल्ले मात्र अगदी अनाकर्षक करड्या रंगाची. कावळ्यांत तसे नाही. पिल्लांचाही रंग काळाच. पण अगतिकपणे चोच वासून ते आईबापांकडे अन्न मागताना दिसले की, लगेच ओळखू येते. तसेच चोचीच्या आत कोवळेपणाचा भडक लाल रंगपण दिसतो. इतक्या झपाट्याने वाढणाऱ्या पिल्लांना खायला घालणे हा खटाटोप फारच मोठा असतो. पाकोळीसारख्या पक्ष्याला तर मिनिटा-मिनिटाला किडे आणून पिल्लांच्या चोचीत भरवावे लागतात त्यामुळे अपरिहार्यपणे एक नर, एक मादी असे कुटुंब व्हावेच लागते. जो नर अनेक माद्यांबरोबर राहण्याचा प्रयत्न करेल त्याची पिल्ले मुकेने मरतील आणि त्यांच्या जीवित गडप होतील.

समजा, नराची मदत हवी आहे. पण तो निघून गेला, तर काय ? पिल्लू जगले नाही तर नराचे शुक्रजंतू फुकट गेले. पण त्यांचा पुरवठा भरपूर असतो. तो नर

दुसऱ्या कोणा मादीबरोबर घरोबा करेल. पण या पहिल्या मादीचा तोटा केवढा ? तिने ते पिल्लू वाचवायचा आटोकाट प्रयत्न करायला हवा. म्हणजे कसेही करून पिल्लू वाढवण्यासाठी मदत करणारा दुसरा नर गटवायला हवा. आता या नराची कोंडी होणार. त्याच्या कष्टांनी जर भलत्याच नराची पिल्ले वाढणार असतील, तर याच्या वंशाची वृद्धी कशी होणार ? ती झाली नाही, तर याच्या जीन्स संपणार म्हणजेच आधी गाभण असलेल्या मादीच्या नादाला लागण्याची वृत्ती उत्क्रांतीमधे पुसून टाकली जाणार. तेव्हा नरांजवळ या कोंडीतून सुटण्याचा काहीतरी मार्ग असायला हवा. उंदरांमधे नराच्या शरीरातून एक प्रकारचे स्राव निर्माण होतात. त्यांच्या वासाने अशा मादीला गर्भपात होतो.

पण नर पळून गेल्यानंतर काहीतरी करण्यापेक्षा नराच्या बीजपेशीचा स्वीकार करण्याआधीच त्याच्याकडून संगोपनाची कामे करून घेतली तर ? मग मादीच्या वंशवृद्धीची खात्री वाढेल. उदाहरणार्थ, नरांकडून घर बनवून घेता येईल. गवळणींची घरटी त्यांचे नर विणतात. नर घरट्यांना टांगून पंख फडफडावून जाहिरात करतात. मग मादी हळूच येते. चोचीने घरट्याची गुंफण उचकटून पाहते. घरटे भक्कम असले, पसंत पडले, तर आत जाते. पाठोपाठ नर जातो आणि मग समागम होतो. स्टिकलबॅक या जातीचा मासा पाण्याच्या तळाशी घरटे तयार करतो आणि मग त्या घरट्यात मादीने अंडी घालावीत म्हणून तिची आळवणी करतो किंवा नराकडून अन्न गोळा करून घेता येईल किंवा नराला बराच वेळ आपल्यामागे नाचायला लावून त्याच्या सचोटीची परीक्षा बघता येईल. एक अतिरेक म्हणजे काही कोळी आणि किडे यांच्यात नराला मादी समागमानंतर खाऊनच टाकते. एवीतेवी शुक्रजंतू दिल्यानंतर त्याचे काम संपलेलेच असते. नंतर तो मदत करणार नसतोच. मग अन्न गोळा करण्याचे कष्ट तरी थोडे वाचू देत. आणखी एक म्हणजे पिल्लू नरावर सोपवून आपणच निघून जायचे. पण हे कसे घडणार ? नर आधी मोकळा होतो. मादी नंतर. समजा, मादी आधी मोकळी होत असली तर ? जलचर सृष्टीमधे हे घडू शकते.

अनेक मासे पाण्यामधे अंडी अन् शुक्रजंतू सोडून देतात. पाण्यातच ती अंडी फलित होतात. जमिनीवर हे शक्य नसते. कोरड्या वातावरणात बीजपेशी टिकू शकत नाहीत. म्हणून त्यांचा संयोग शरीराच्या आतच व्हावा लागतो. मासे या बंधनातून

मुक्त असतात. शिवाय पाण्यात नराला जास्त अडचण असते. शुक्रजंतू हलके असतात. ते प्रवाहाबरोबर सहज वाहून जाऊ शकतात. नराने आधी शुक्रजंतू पाण्यात सोडले आणि मादीची अंडी तिथे आलीच नाहीत तर नराचे कष्ट अक्षरशः पाण्यात. त्यामानाने अंडी जड असतात आणि सहजी वाहून जात नाहीत. तेव्हा अंडी पाण्यात आहेत अशी खात्री करून मग त्यावर शुक्रजंतू सोडणारा नर जास्त पिछांचा बाप होईल. त्याच्या जीन्स पसरतील. तेव्हा या परिस्थितीत मादीला पळून जायला अवधी मिळेल. आता नराला पळून जाणे अवघड आहे. तोही पळाला, तर नक्कीच पिछांचे दिवस भरले. म्हणून नराने पिछांची काळजी घेतल्याची उदाहरणे जलचरां-मधे सापडतील. सुइंगिरी करणारा नर बेडूक तर मादीची अंडी, त्यातून पिल्ले बाहेर पडेपर्यंत आपल्या पाठीवर वागवतो.

समजा, नराच्या आधी पळून जाता येत नाही, नराला कामालाही जुंपता येत नाही. मग नराकडून निदान गुणवान, वंशवृद्धीला योग्य असे पिल्लू होण्याची हमी तरी मिळवावी. हरणांच्या, माकडांच्या माद्या शक्तिवान, शूर, दीर्घायुषी नराबरोबर समागम करतात. त्यांना दुसरा पर्यायही नसतो म्हणा. इतर स्पर्धकांना हे नर पिटून काढतात आणि तरीही माद्या दुसरीकडे जाऊ लागल्या, तर त्यांनाही पिटून काढतात. पण जेव्हा पर्याय असतो, तेव्हा माद्या कोणत्या प्रकारच्या नराकडे ओढल्या जातात हे बघण्यासारखे असते. पक्ष्यांमध्ये नर आणि मादी यांच्यात फरक असतो, तेव्हा बव्हंशी रंग, आकार वगैरेबाबत नरामधे जास्त आकर्षक आविष्कार दिसतात. माद्या तुलनेने साध्या असतात. आकर्षक पिसारा मोराला असतो, लांडोरीला नव्हे; डौलदार तुरा आणि शेपूट कोंबड्याला असते. एखाद्या गुणधर्माचे माद्यांना आकर्षण वाटले, तर प्रत्येक पिढीमधे त्या गुणधर्माचा अधिकाधिक प्रसार होतो. कारण ज्या नराजवळ तो गुण पुरेसा नाही, त्याच्या वाट्याला मादीच येत नाही. त्याची वंशवाढ खुंटते. रति-मदनाच्या या खेळाची दोन प्रायोगिक उदाहरणे आता पाहू.

माल्ट अँडरसन या स्वीडिश शास्त्रज्ञाने आफ्रिकेतल्या विडोबर्ड या पक्षाचा अभ्यास केला. कोकिल्वढा हा काळा पक्षी गबताळ प्रदेशात राहतो. यातल्या नराला खास फ्रूट, दीड फ्रूट लांब शेपूट असते. हे नर आपापली गल्ली राखून असतात. म्हणजे यांच्या मुलखात दुसरा नर घुसला तर लढाई होते. माद्या त्यांच्या पसंतीच्या नराच्या

मुलखात घरटी करतात. तर्क असा की, मादीला वाटणाऱ्या आकर्षणामुळे नराची शेपूट एवढी लांब झाली असावी. अँडरसनने काही नरांची शेपूट निम्मी कापून टाकली. तरी त्याचे उडणे, मारामारी करणे कशातही फरक पडला नाही. म्हणजे जगण्यासाठी लांब शेपूट आवश्यक नव्हती. पण विणीच्या हंगामाच्या अखेरीला त्याला दिसून आले की, शेपूट तुटल्या पक्ष्यांच्या मुलखामधे बरीच कमी घरटी होती. त्यांच्यात अंडीही कमीच होती. याचा अर्थ असा की, शेपूट तुटल्या नरांची वंशवृद्धी लांब शेपूटीच्या नरांपेक्षा कमी होत असणार आणि माद्या लांब शेपूट पाहून भुलत असणार.

धुंगुरटयांवरच्या काही प्रयोगातून असे दिसून आले आहे की, माद्या स्वयंवराच्या वेळी एक प्रकारचा नाच करतात. नरांनी त्या नाचाला साथ द्यायची असते. जे नर तितक्याच वेगाने, कौशल्याने नाचू शकत नाहीत, त्यांना माद्या थारा देत नाहीत. अशा तऱ्हेने अशक्त, बावळट नरांचा वंश संपतो.

माणसामधे काय परिस्थिती आहे ? अनेक समाजात एक नर, एक मादी असाच संबंध असतो. बहुपत्नीकत्व फार थोड्या प्रमाणात दिसते. मुस्लिम धर्मात चार बायका करायची परवानगी आहे. पण मोठा जनाना असतो तो फक्त बड्या, श्रीमंत मंडळींकडेच. सामान्य, गरीब स्तरात अनेक बायका असणारे पुरुष अपवादानेच दिसतात. स्वातंत्र्योत्तर काळात भारतामध्ये हिंदू समाजाने एकपत्नी पद्धत कायद्याने बंधनकारक म्हणून स्वीकारली आहे. पण तत्पूर्वीसुद्धा बहुपत्नीकत्व तुरळक प्रमाणातच असावे. जगभर बहुतेक समाजात “ माइल्ड पॉलिजिनी ” किंवा तुरळक प्रमाणात बहुपत्नीकत्व दिसते. आदिम संस्कृतीमध्ये नरांमधील स्पर्धा विविध स्वरूपात दिसते. मोठी शिकार करणे, पौरुष सिद्ध करणारे शौर्याचे, धैर्याचे कोणते तरी काम करणे हा बायको मिळवण्याचा एक मार्ग असतो. दुसरा मार्ग म्हणजे तिच्याकरता आपल्या भावी सासण्याला हुंडा देऊ करणे. हा हुंडा गायी, बकऱ्या, रेनडिअर वगैरे पाळीव प्राण्यांच्या स्वरूपात असू शकतो. माहेरून पुरेसा हुंडा आणला नाही, म्हणून सुनेचा खून होण्यापर्यंत आज आपल्या समाजात प्रकरणे घडतात. त्यामुळे आधी बायको मिळवण्यासाठी हुंडा द्यावा लागत असे ही कल्पनासुद्धा अनेकांना अतिशयोक्त वाटेल. पण आजही नवऱ्याने हुंडा देण्याची पद्धत आपल्या आसपास शिल्लक आहे. अशी

दोन उदाहरणे मी थोडी जवळून पाहिली आहेत. (इंग्रजीत या दोन प्रकारच्या हुंड्यासाठी डावरी आणि ब्राइडप्राइस असे शब्द प्रचलित आहेत. मराठीत ब्राइड-प्राइसला दहेज किंवा देज असे शब्द वापरले जातात.)

गोंड ही भारतातील सर्वात मोठी आदिवासी जमात आहे. त्यांची लोकसंख्या तीस लाखाच्या आसपास आहे. यांची वस्ती मुख्यतः मध्य भारतात आहे. महाराष्ट्रात चंद्रपूर-गढचिरोली या भागात गोंडवस्ती आहे. अबूझमाडिया ही गोंड समाजातील एक पोटजमात. चंद्रपूर आणि बस्तर या जिल्ह्यांच्या सीमेवरील १५०० चौरस मैल डोंगराळ मुलखात १५००० अबूझमाडिया राहतात. इतर गोंडांप्रमाणे यांच्यातही लग्नात नवरदेव सासण्याला हुंडा देतो. ज्यांना हुंडा देणे शक्य नसते ते नवरदेव काय करतात ? सासण्याकडे फुकट चाकरी करून, न घेतलेल्या पगाराच्या रूपाने हुंड्याची भरपाई करतात. अशी चाकरी करणाऱ्या तरुणाला लम्हाडा म्हणतात. अशी चाल इतरही आदिवासी जमातींमध्ये आहे. माझ्या पाहण्यात आलेल्या गावात असा एक लम्हाडा होता. त्यांचे दुःख येवढेच होते की, ज्या मुलीसाठी तो मर मर राबत होता तिचे इतर तरुणांशी संबंध होते. त्याने गावपंचायतीकडे तक्रार केली. रुजवात झाली, मुलीने कबुली दिली. पण ती म्हणाली की, या सगळ्या खेळात हा तरुणही सामील होता. पंच म्हणाले की, मग त्या तरुणीला खास दोष देण्यात अर्थ नाही. लम्हाडा आपल्या चाकरीच्या काळात सवलत मागत होता ती काही त्याला मिळाली नाही.

गवळी धनगर ही सद्याद्रीच्या माथ्यावर राहणारी जमात. सुमारे लाखभर वस्ती. गुरे चारून दूध विकून गुजराण करणारी ही माणसे. यांच्यातही बायको मिळवण्याकरता नवरदेव सासण्याला पैसे देतो. हा हुंडा किंवा देज शंभर रुपयांपासून हजार रुपयांपर्यंत असतो. या जमातीतल्या अनेक कर्त्या मंडळींना ही चाळ नकोशी वाटते. मुलगी विकणे बरोबर नाही. हुंडा देण्यासाठी बरेचदा नवरदेव कर्जबाजारी होतो. हे टाळले पाहिजे असे अनेकजण म्हणतात. ही चाल बदलण्यासाठी अनेक वर्षे गवळी धनगरांच्या सार्वजनिक सभा होत असतात. अर्थात प्रगती फार मंदगतीने आहे.

बायको मिळवण्यासाठी पुरुषाने हुंडा देण्याची ही पद्धत काही हिंदूजमातींमध्ये पलटली कशी ? आढ्याचे पाणी वळचणीला गेले कसे ? याला दोन कारण असण्याची शक्यता आहे. एक म्हणजे एकपत्नी पद्धत. यातून पुरुषांमधली स्पर्धा घटली. दुसरे

म्हणजे अपेक्षा. गर्भादान आणि पिळोचे पालनपोषण करणारे सर्व नर माणसाच्या मादीला सारखे वाटत नाहीत. डॉक्टर, इंजीनियर, आय. ए. एस्., लाखोपती नर हा जास्त आकर्षक वाटतो. त्याच्यासाठी माद्यांमधे स्पर्धा होते. अर्थात अशीच परिस्थिती असलेल्या प्रत्येक समाजामधे हुंडा पद्धत आहे का ? नाही. तेव्हा हे विश्लेषण पुरेसे आहे असे म्हणता येणार नाही.

पण सामान्यपणे “ वरच्या ”, श्रीमंत वर्गामधे हुंडापद्धत, तर “ खालच्या ”, गरीबवर्गामधे देज पद्धत असावी असा तर्क करता येईल. एका बड्या लग्नामधे हुंडा म्हणून मुंबई बेटाची मालकी पोर्तुगालच्या राजघराण्याकडून इंग्लंडच्या राजघराण्याकडे आली, हे आपण इतिहासात वाचलेलेच असेल.

स्त्री आणि पुरुष यांच्या संबंधांबाबतच्या रूढी वेगवेगळ्या समाजात थोड्याफार वेगवेगळ्या असतील. पण स्त्री आणि तिचे अपत्य यांचे नाते मात्र स्थल-काल-मर्यादा न मानणारे आहे. वात्सल्य, कारुण्य आणि त्याग ही मातृत्वाची लक्षणे सगळीकडे वंदनीय मानली गेली आहेत. क्षणभर पत्नी असली, तरी स्त्री ही अनंत काळची माता आहे. कुपुत्रः जायते क्वचित्, अपि कुमाता न भवती, अशी आपली श्रद्धा आहे. कधीमधी या श्रद्धेशी विसंबादी सूर कानावर येतो. बिरबलाच्या दंतकथेतील हौदात सोडलेली माकडीण पाणी नाकातोंडात जाऊ लागल्यावर पिळाला बुडवून त्याच्यावर उमी राहते. पण ही फार कृत्रिम परिस्थिती झाली. निसर्गामधे पिळाला वाचवण्यासाठी प्राणपणाने लढा देणाऱ्या मादीची उदाहरणे सर्वांना ठाऊक असतात. निघड्या छातीचा शिकारीसुद्धा वाघाच्या बच्च्याला हात लावायला घाबरतो. कारण वाघीण नेहमीचे स्वतःच्या सुरक्षिततेचे हिशोब विसरून बेभानपणे बच्चाला वाचवण्यासाठी हल्ला करेल असा त्याचा कयास असतो. हौताम्य, हा त्याग निसर्गामधे का बरे टिकतो ? उत्क्रांतिवादातून याचा अन्वय कसा लावायचा ? सोपे आहे. जी मादी पिळांकरता खस्ता खाईल, प्राणपणाने झुंजेल तिचा वंश वाढेल. जी मादी संकटाच्या वेळी पिळाला सोडून पळेल, तिचा वंश खुंटेले. म्हणून शेवटी अशी वागणूक शिल्लक उरणार नाही.

पण निसर्गात त्याग करणे (आल्टरइझम) हा फक्त आईचा मक्ता आहे का ? आणि त्याग म्हणजे तरी काय ? स्वतःच्या ऐषआरामाची, सुखाची किंवा वेळी जीवाची पर्वा

न करता दुसऱ्या कोणाच्या भय्यासाठी धडपडणे अशा प्रकारची वागणूक निसर्गात बरीच दिसते. हत्तिणींच्या कळपात माद्या इतर हत्तिणींच्या पिळ्ळांवरही आपल्या पिळ्ळाइतकीच माया करताना दिसतात. त्याला आपले दूध पाजतात. ते घाबरून ओरडू लागले, तर जीवाचा आटापिटा करून त्याच्याजवळ जातात आणि त्याला संरक्षण देतात. अनेक प्राणी एकमेकांना धोक्याचे इशारे देतात. खारी, विविध पक्षी यांचा या दृष्टीने अभ्यास झाला आहे. समजा, जवळजवळ अशी दोन घटी आहेत आणि एका पक्ष्याला वरून घिरट्या घालणारा ससाणा दिसला, तर तो पक्षी ओरडून शेजाऱ्याला सावध करतो. हा त्यागच आहे, कारण असे ओरडल्यामुळे आपण ससाण्यालाही इशारा देतो. आपली जागा त्याला कळते. आपलीच शिकार होण्याचा संभव वाढतो. मधमाशा, मुंग्या, काही गांधिलमाशा असे अनेक कीटक मोठ्या संख्येने एकत्रपणे राहतात. पण बरेचदा अशा वस्तीतील बहुसंख्य कीटक स्वतः प्रजोत्पादन करत नाहीत. त्यांचे सर्व आयुष्य दुसऱ्याच्या पिळ्ळांचा सांभाळ करण्यातच जाते. पोळ्यातील कामकरी मधमाशा वांझच असतात. पण पेपर वास्प या जातीच्या गांधिलमाशा अंडी घालणे शक्य असून तसे करत नाहीत. (या माशा लाकूड चावून त्याचा लगदा करून त्यापासून कागद बनवतात आणि पोळे बांधण्याकरता वापरतात म्हणून त्यांना पेपर वास्प असे नाव आहे.) उत्क्रांतीची सर्व प्रेरणा ही प्राण्याला स्वतःचा वंश वाढवण्याला उद्युक्त करते. मग ही उलटी तऱ्हा शिल्पक का उरते ? अशा वर्तणुकीला जबाबदार जीन्स नष्ट का होत नाहीत ? त्यागाचे टोक म्हणजे बलिदान. मधमाशा पोळ्याच्या रक्षणाकरता प्राणाची आहुती देतात. त्या कोणाला चावल्या की त्यांचे पोट फुटून त्या मरतात. जपानी कामिकाझी वैमानिक दुसऱ्या महायुद्धात, बाँबने भरलेल्या विमानासकट अमेरिकन बोटींवर उडी घेत. त्या बोटींचा विध्वंस करित स्वतः परलोकी जात. म्हणूनच मधमाशांना निसर्गातले कामिकाझी वैमानिक म्हणायला हवे. अशा प्रकारच्या अल्टरुइस्टिक किंवा त्यागी वागणुकीचे स्पष्टीकरण उत्क्रांतिवादी शास्त्रज्ञांना शोधून सापडेना. शेवटी सुमारे वीस वर्षांपूर्वी हॅमिल्टन या ब्रिटिश शास्त्रज्ञाने हे कोडे सोडवले. त्याच्या मांडणीला म्हणतात 'कीन सिलेक्शन.'

डार्विनच्या 'ओरिजिन ऑफ स्पीसीज...' या पुस्तकात ही संकल्पना मुळात सापडते. मधमाशांचे पोळे म्हणजे एक कुटुंब आहे आणि नॅचरल सिलेक्शनचा संबंध

कुटुंबावर परिणाम होईल असे तो म्हणतो. पुढे रोनाल्ड फिशरने घेवड्याच्या एकाच शेंगेतील वेगवेगळे दाणे एकमेकांशी अमर्याद स्पर्धा करणार नाहीत, कारण ती सक्की भावंडे आहेत अशी मांडणी केली. हॅमिल्टनने याचे व्यवस्थित गणित मांडले.

जो प्राणी दुसऱ्याला धोक्याचा इशारा देण्यात वेळ घालवतो, त्याला स्वतःला पळून जायला वेळ कमी मिळतो. त्याची लपण्याची जागा शिकण्याला सापडण्याची शक्यता वाढते. जो प्राणी दुसऱ्याच्या पिळग्यांना अन्न देतो, त्याच्या स्वतःच्या पिळग्यांना कमी मिळते. यातून या त्यागी प्राण्याच्या जीन्स घटतात. म्हणून एक गट त्यागी आणि एक गट स्वार्थी असे एकत्र राहत असले तर प्रत्येक पिढीमध्ये त्यागी जीवांचे प्रमाण कमी कमी होत शेवटी अदृश्य होणार. उत्क्रांतिवादात या तर्कटातून सुटका नाही. पण समजा हस्ते परहस्ते तुमच्या जीन्सचा प्रसार झाला तर ? तो कसा ? समजा दोन भाऊ एकमेकांशेजारी घराटी करून राहतात. एका भावाच्या मदतीकरता दुसरा त्याग करतो. दुसऱ्याच्या वंशवृद्धीत घट येते. पण त्याच्या भावाच्या वंशवृद्धीला हातभार लागतो. आणि दोन भावांमधे सरासरी निम्म्या जीन्स सामाईक असतातच. किंवा दुसऱ्या भावाच्या शरीरातील त्यागी वृत्तीची जीन पहिल्या भावातही असण्याची शक्यता ५० टक्के असते. त्यामुळे दुसऱ्या भावाला जो तोटा झाला त्याच्या दुष्पट वा जास्त फायदा पहिल्या भावाला झाला तर त्याग परवडतो. एरवी परवडत नाही. 'परवडणे' याचा उत्क्रांतिवादाच्या संदर्भात अर्थ हा की, ती जीन टिकून राहणे. जितके नाते दूरचे, तितक्या सामायिक जीन्स कमी. चुलत भावांमधे फक्त १२.५ टक्के जीन्स सामाईक असतात. तेव्हा चुलत भावासाठी त्याग करणे केव्हा परवडेल ? पडलेल्या किमतीच्या आठपट वा अधिक फायदा चुलत भावाला मिळणार असेल तर. दोन सखल्या भावांचा जीव वाचणार असेल तर स्वतःचा जीव देणे परवडेल. पण दोन चुलत भावांसाठी हौताम्य परवडत नाही. आठ किंवा जास्त चुलत भावांचे जीव वाचणार असतील तर आपला जीव देणे परवडेल. तात्पर्य, त्यागवृत्ती ही नातेवाइकांच्या संदर्भात असेल आणि इतक्या हिशेबीपणाने केलेली असेल तरच उत्क्रांतीच्या रेट्यात शिल्लक राहिल.

आता प्रश्न असा की, हे सगळे हिशेब प्राणी कसा करतो ? समोर आपला भाऊ आहे की चुलत भाऊ हे त्याला कसे कळते ? माणसातसुद्धा नात्याचे बारकावे

आपल्याला सहजी लक्षात येत नाहीत. बर्नार्ड शॉने म्हटले आहे. की फक्त मातृत्व हे सत्य. पितृत्व हा केवळ अंदाज. तेव्हा प्राणी नात्याचे तपशील ओळखत असतील हे असंभाव्य. शिवाय, पुढच्या अंकगणिताचा भागही सोपा नाही. आपल्याला तोटा किती होणार आणि समोरच्या प्राण्याला फायदा किती होणार हे पाहून त्यांचे गुणोत्तर आपल्या दोघातील सामाईक जीन्सच्या प्रमाणापेक्षा जास्त आहे ना, हे ठरवणे सोपे नाही. पण निसर्गात प्राणी असल्या कुठल्याच उठाठेवी करत नाहीत. रंगसूत्रांनी आणि जीन्सनी ठरवलेले त्यांच्या वागणुकीचे प्लॅन्स भगदी साचे असतात. हल्लेखोर समोर दिसला की, इशारा दे, छोटे पिल्लू भुकेले दिसले की, त्याला दूध पाज. होते काय, की प्राणी अजाणतेपणे गोष्टी करत राहतो आणि त्यांचा हिशोब नीट जमलं तर त्याची त्यागी जीन शिल्लक राहते. एरवी लुप्त होते. तेव्हा हेमिस्टनच्या 'कीन सिलेक्शन'चा अर्थ असा की, जिथे त्याग दिसतो तिथे कमी अधिक प्रमाणात रक्ताचे नाते असणार. ही गोष्ट तपासून पाहणे शक्य असते. या शोधात असे दिसून आले आहे की, एकमेकांला धोक्याचा इशारा देणाऱ्या प्राण्यांच्या टोळीत बहुतेक सर्वजण एकमेकांच्या नात्यातले असतात. कळपातील हस्तिणी बहुधा बहिणी असतात. एका पोळ्यातील मधमाशा किंवा गांधिलमाशा, एका वारुळातील मुंग्या या बहुधा एकमेकांच्या बहिणी असतात.

हा विषय संपवण्यापूर्वी कामकरी मधमाशांबाबत पुन्हा एकदा विचार करू. या सगळ्याजणी स्वतःची पिलावळ वाढवण्याऐवजी राणी माशीच्या पिल्लांच्या खस्ता काढत असतात. याचा अर्थ त्यांच्या पिल्लांमधून त्यांच्या जीन्सचा जितका प्रसार झाला असता त्यापेक्षा राणीमाशीच्या पिल्लातून अधिक होत असला पाहिजे. हे कसे शक्य आहे? पिल्लामधे मातेच्या निम्म्या जीन्स असतात. उलट राणीमाशीच्या अंड्यातून बाहेर पडणाऱ्या माधांमधे सरासरी कामकरी माशीच्या एकूण जीन्सपैकी ७५ टक्के जीन्स असतात. याचे कारण या कीटकांमधील खास अनुवांशिकता. यांच्यातील नर फलित न झालेल्या अंड्यांपासून बनतात. म्हणजेच त्यांच्यामधे निम्म्याच रंगसूत्रे असतात. नरांच्या बीजपेशीमधे ही सर्व रंगसूत्रे उतरतात. म्हणजेच दोन बहिणींना त्यांच्या बापापासून मिळणारी सर्व रंगसूत्रे सारखीच असतात. या ५०% सामाईक जीन्स झाल्या. शिवाय आईकडून त्या दोघींना मिळणाऱ्या जीन्सपैकी

निम्न्या (सरासरी) सामाईक असतात. असा ७५ टक्के हा आकडा होतो. तेव्हा स्वतःच्या मुळी वाढवण्यापेक्षा स्वतःच्या बहिणी वाढवणे हे जीन्सच्या प्रसाराला जास्त अनुरूप ठरते.

एकूण असे दिसते की ' कीन सिलेक्शन 'च्या सिद्धांतानुसार प्राणी जगतातील त्याग हा शेवटी त्या त्या प्राण्याच्या जीन्सचा अधिकाधिक प्रसार होण्याला उपयोगी पडणाराच असतो. वाटल्यास, याला जीन्सची दूरदृष्टी म्हणावे.

त्यागाप्रमाणेच निसर्गातील कुटुंबनियोजनाचेही स्पष्टीकरण देता येते. डेव्हिड लॅक या ब्रिटिश पक्षीतज्ज्ञाला असे आढळले की, पक्ष्यांच्या प्रत्येक जातीत एका वेळी किती अंडी घालायची हा आकडा जवळपास पक्का ठरलेला असतो. स्वतःच्या जीन्सच्या प्रसारासाठी प्रत्येक पक्षीण अधिकाधिक अंडी का घालत नाही ? संख्या जास्त होऊन पक्षी जातीचे भवितव्य काळेकुट्ट बनेल या भीतीने काय ? मुळीच नाही. जास्त अंडी घातली तर त्या पिळ्हांना खाऊ घालणे, त्यांचे रक्षण करणे हे नीट जमणार नाही. बालमृत्यू इतके होतील की शेवटी कमी अंडी घालणारी पक्षीण शहाणी ठरेल. तेव्हा आपल्या प्रौढत्वापर्यंत पोचणाऱ्या पिळ्हांची संख्या जास्तीत जास्त व्हावी याकरता कमी अंडी घालणे उपयुक्त ठरते.

आईबाप पिळ्हांकरता त्याग करतात, याचे कारण पिळ्हांमधे त्यांच्या निम्न्या जीन्स असतात असे प्रतिपादन आपण केले. पण पिल्ले मात्र आईबापांकरता तसा त्याग करताना दिसत नाहीत. याचे कारण पिल्ले मोठी होईतोवर आईबापांची जीन्सचा प्रसार करण्याची शक्ती क्षीण झालेली असते. त्यामुळे जाणूनबुजून जसे कोणी बुडत्या कंपनीचे शेअर विकत घेत नाहीत, त्याप्रमाणे उत्क्रांतीची प्रेरणा आईबापांसाठी कष्ट करण्यापेक्षा स्वतःचाच संसार उभारण्याला पिळ्हांना उद्युक्त करतात. ' पुढच्या पिढी-करता आपण काही केले पाहिजे ' या सर्वसामान्य कल्पनेला धक्का देऊन बर्नार्ड शॉ म्हणत असे, ' पुढच्या पिढीने माझ्यासाठी काय केले आहे ? ' डार्विनच्या उत्क्रांति-वादात या प्रश्नाचे उत्तर सापडते.

पीटर क्रोपॉट किनने ज्या सहकाराचे वर्णन केले तोसुद्धा शेवटी अशा स्वार्थापोटी उद्भवला असेल असे प्रतिपादन करता येते. जंगली कुत्रे सहकार्यानि शिकार करतात. एका वेळी एक कुत्रा सावजाचा पाठलाग करतो. तो दमला की, दुसरा त्याची जागा

घेतो. शेवटी सावज थकून पडते, शिकार होते. यातून प्रत्येक कुत्र्याला तो एकटा शिकार करत असता तर जितके अन्न मिळाले असते त्यापेक्षा जास्त अन्न मिळते. पक्षी एकत्र वस्ती करतात, कारण त्यात प्रत्येकाचा फायदा होतो म्हणून. एकमेकांकडून धोक्याचे इशारे मिळतात, अन्नसाठ्याची माहिती कळते, संरक्षण मिळते वगैरे. हजारो पेंग्विन पक्षी जवळपास एकाच वेळी एका मैदानात अंडी घालतात. याचे एक कारण म्हणजे स्कुआ पक्षांसारखे भक्षक अंडी खायला येतात तेव्हा गटाबरोबर अंडी घालणाऱ्या मादीची अंडी वाचण्याची शक्यता खूपच जास्त असते. मागे पुण्याजवळ वीर धरणापाशी माझ्या एका मित्राने प्रायोगिक शेती केली होती. त्याला पाटाचे पाणी मिळत होते. त्याने हंगामाच्या महिनाभर आधी ज्वारी पेरली. साहजिकच इतर शेतकऱ्यांच्या महिनाभर आधी त्याच्या ज्वारीची कणसे दाण्यांनी भरू लागली. पण दुर्दैवाने पंचक्रोशीतील सर्व पक्ष्यांनी एकजुटीने या शेतावर हल्ला केला. सरासरीइतकेही पीक त्या मित्राच्या हाती आले नाही. त्याचे शेत गावातील इतर शेतांबरोबरच केले असते तर दाणे टिपणारे पक्षी सगळ्याच शेतांमधे वाटले गेले असते.

‘पेकिंग ऑर्डर’ हा प्रसिद्ध इंग्रजी वाक्प्रचार कोंबड्यांच्या अभ्यासातून निर्माण झाला असावा. एका शास्त्रज्ञाला आढळून आले की, अनेक कोंबड्यांना मिळून खायला घातले तरी त्या विशिष्ट क्रमानेच खातात. कोणी आपल्या ठरलेल्या क्रमांकाच्या आधी खाऊ पाहील तर त्याला चोचीचे फटकेच खायला मिळतात. मागाहून येणारे आधी येणाऱ्यांसाठी त्याग करत नसतात किंवा उदात्त सहकार्याची भावनाही तेथे नसते. इजा टाळून त्यातल्या त्यात जास्त अन्न मिळवणे ही गोष्ट आपल्या क्रमांकाला चिकटून राहण्यामुळेच शक्य होते.

प्रकरण सहावे

सुप्रजाजनन

डार्विनचा उत्क्रांतिवादाचा सिद्धांत हा शेतव्यांशे वर्षांपूर्वीचा. परंतु मानवाने फार पूर्वीपासून स्वार्थाकरता जाणीवपूर्वक अनेक प्राणी आणि वनस्पतींच्या जीवनात उत्क्रांती घडवून आणली. प्रथम जंगली प्राण्यांचे पाळीव प्राणी बनवले. घोडा, गाय, कोंबडी, बकरी, उंट, मधमाशी, रेशीम किडा ही सर्व मंडळी माणसाच्या सहवासात रमली. त्यांच्यापासून अन्न-वस्त्र मिळवताना त्यांना अनुकूल अशा जागा शोधत माणूस हिंडू लागला, भटक्या झाला. पशुपालनावर जगणाऱ्या जमाती आजही आपल्या समाजात आहेत. मेंढपाळ-धनगर, गाई-म्हशी पाळणारे गवळी-धनगर महाराष्ट्रात मोठ्या संख्येने आहेत. मेंढपाळ-धनगरांना कुरणाच्या शोधात वर्षभर एका मुलखातून दुसऱ्यात जावे लागते. त्यामुळे त्यांची प्रदेशाची जाण इतर कोणाहीपेक्षा सखोल बनते. मुंबई-पुण्याला जोडणारा बोरघाट मार्ग इंग्रज साहेबाने धनगरांच्या मदतीने शोधला असे म्हणतात. मेंढ्यांचे ठीक आहे. पण बदकांचे तांडे घेऊन गावोगाव

भटकणाऱ्यांबद्दल ऐकलंय का तुम्ही ? दक्षिण भारतात ही मंडळी आहेत. भातकापणी झाली की, शेतात ही बदके न्यायची. ती पडलेले दाणे वेचून खातात. शेतकऱ्याला थोडे बहुत खत मिळते आणि मालकाला अंडी ! माणसाला वेचता न येणारे अन्नकण वेचणारे यंत्र म्हणूनच या बदकांचा उपयोग केला जातो असे म्हणायला हरकत नाही. ज्या प्राण्यांनी माणसाशी जुळवून घेतले त्यांना माणसांकडून अभय मिळाले. कुत्र्याचेच उदाहरण घ्या. माणूस आणि कुत्रा यांची जी दोस्ती झाली तिच्यात कुत्र्याचाच पुढाकार असण्याची शक्यता आहे. प्रथम माणसाच्या भटक्या टोळ्यांच्या मागोमाग त्यांचे उरले-सुरले खाण्यासाठी हा प्राणी हिंद्धू लागला असेल. मग त्याच्यामुळे रात्री जाग राहून माणसाला वस्तीवर होणाऱ्या अचानक हल्ल्याचा इशारा मिळू लागला असेल. काही असो. ही जोडी बनली खरी. आज कुत्र्याच्या जातीशी थोडे फार साम्य असलेले कोरहा, लांडगा वगैरे प्राणी संपत आलेत. पण कुत्र्याला धोका नाही.

प्राण्यांना पाळले तसे माणसाने वनस्पतींनाही पाळले. म्हणजे तशी फळे, पाने, फुले खाण्याची वहिवाट माकडांमधेही आहे. पण शेतीची नाही. माकडांमधे नसली तरी काही मुंग्यांमधे शेती आणि पशुपालनाची पद्धत आढळते. एका जातीच्या मुंग्या पानांचे तुकडे करून वारुळात साठवतात अन् त्यावर बुरशी वाढवून ती खातात. दुसऱ्या जातीच्या मुंग्या एफिडस नावाच्या किड्यांना वारुळात ठेवतात, त्यांना खाऊ घालतात आणि त्यांच्यापासून निघणारे स्राव दुधासारखे सेवन करतात. तांदूळ, गहू, ज्वारी ही तृणधान्ये आज मुख्यत्वाने आपली दुपारची वेळ भागवतात. ही माणसाळवली कशी गेली असतील ? या मुळातल्या गवताच्या जाती. गवताचे बी हे अनेक किडे आणि पाखरे यांचे अन्न आहे. पण ते बी फार लहान असेल तर माणसाला ना दिसणार, ना वेचता येणार. तेव्हा तुलनेने मोठे बी असलेले गवत माणसाच्या नजरेस प्रथम भरले असेल. मोठे जरी झाले तरी बी वेचणे जिकिरीचेच. मग माणसाने हुशारी करून ते बी लोंब्यांमधून खाली पडायच्या आत गोळा करायला सुरुवात केली असेल. गवताचा स्वभावधर्म म्हणजे बी पक्व झाल्यावर ते उधळून देणे. म्हणजे ते उगवून वंशवृद्धी व्हायला बरे. हे बी पसरवण्याच्या निसर्गात किती म्हणून तऱ्हा ! वाऱ्यावर उडणाऱ्या सावरीच्या म्हाताऱ्या म्हणजे एकेका बीसाठी पांढरे, तलम,

हळके तंतू जोडून तयार केलेले जणू पॅराशूट ! असो. तर हा मूळचा गुणधर्म असला तरी गुणबदलाने मधूनच काही रोपांमधे बी तयार झाल्यावरही लोंब्या उघडल्या जात नसतील. अशा पोटजाती खरे तर निसर्गतः संपायच्याच. पण माणसाला या लोंब्या सोयीच्या झाल्या असतील. अशा लोंब्यांचे आवर्जून गोळा केलेले दाणे गुहेकडे नेता नेता वाटेत सांडले असतील. हळूहळू माणसाच्या वहिवाटीच्या जागांवर लोंब्या न उघडणाऱ्या रोपांचीच भाऊगर्दी उडाली असेल. हा आहे तर्कच. पण तो खरा असण्याची शक्यता बरीच वाटते.

शेतीचे तंत्र गवसल्यानंतर माणसाची, अन्नासाठी दाही दिशा ही स्थिती बदलली असेल. आता राह्यली मुख्यत्वे शेतीची दिशा. अनुभवातून माणसाने शेतीच्या तंत्रात अनेक सुधारणा केल्या. आलेल्या पिकांपैकी खास, टपोरे, तेजस्वी दाणे तो ब्रियाणे म्हणून वापरू लागला. पिकाच्या प्रत्येक पिढीमधे माणसाला पसंत पडलेल्या रोपांचाच वंश वाढू लागला. आजही शेतीच्या आधुनिक तंत्रामधे, हव्या त्या गुणधर्मांनी युक्त अशी रोपे वेगळी काढण्याला महत्त्वाचे स्थान आहे. आज शेतकऱ्याला पिकात कोणते गुण हवे असतात ? भरपूर उत्पादन, रोगप्रतिकार शक्ती, पीक लवकर कापणीला येणे, चांगला रंग, चांगली चव, दुष्काळाला तोंड देण्याची क्षमता (ओल्या नि कोरड्या), जनावरांना आवडणारा कडवा वगैरे. अशी सर्वगुणसंपन्न आखूडशिगी, बड्डुदुधी गाय अर्थातच मिळत नाही. एक बाजू पक्की असेल तर दुसरी अधू असते. ज्या जातीचे पीक भरपूर तिची चव बेताची. कोरड्या दुष्काळाला तोंड देणारी जात पाऊस चांगला झाला तरी भरघोस उत्पन्न देत नाही. पण त्यातल्या त्यात निवडत राहायचे. ते कसे ?

समजा, आपल्याला कापसाच्या पिकात रस आहे. आपण एक विशिष्ट गावरान जात लावतो. पण गेले दोन-तीन हंगाम कसल्यातरी बुरशी रोगाने पीक हातातून जात आहे, मग काय करायचे ? आपल्या पिकाच्या जातीची, त्या रोगाला तोंड देऊ शकणारी पोटजात शोधायची. शास्त्रज्ञ हा उद्योग बरेचदा करतात. शेतात हा बुरशी रोग मुद्दाम पेरायचा. मग बहुतेक रोपे मान टाकतात. पण टक्का दोन टक्के उरतात. यातली काही नशिबाने वाचली असतील तर काहींमधे गुणबदलाने त्या बुरशीला टक्कर देण्याची क्षमता निर्माण झाली असेल. या रोपांची सरकी काढून पुन्हा पेरायची.

पुन्हा मातीत बुरशी मिसळायची. असा उद्योग अनेक हंगाम करत राहायचे. मग हातात उरते ते बुरशीला भरोश्याने टक्कर देणारे बी. असे सोन्यासारखे बी घडायला दहा दहा वर्षे लागतात. त्यामुळे ते बियाणे वापरण्यासाठी सोन्याच्या मोलाने पैसे द्यावे लागतात. पण बरेचदा या बियाण्यात वरवर दिसण्यापुरता तरी काहीच वेगळेपणा नसतो. त्याचा वेगळेपणा कळतो तो रोग पडल्यावर. त्यामुळे समाजकंटकांच्या तोंडाला पाणी सुटते. पैशाला पासरी मिळणारी सरकी खास वाण म्हणून दसपट भावात विकली जाते. अर्थात हा प्रकार हायब्रीडमधे जास्त प्रमाणात होतो. हायब्रीडमधे वांधा असा की, पेरलेले उगवल्यावर तेच पुन्हा पेरता येत नाही. कारण ते पुन्हा पेरले तर काय उगवेल याचा काहीच भरोसा नाही. शाळू पेरला, मळणी झाली की, त्यातले चांगले दाणे पुन्हा पेरायचे. आंबेमोहोर किंवा रायभोग तांदूळ पेरला, पीक घेतले की बियाणे तयार. कारण या सगळ्या तथाकथित दूर ब्रीडिंग जाती आहेत. पण अशा जातींच्या उपयुक्तेला मर्यादा पडते. ती मर्यादा ओलांडण्याकरता हायब्रीड किंवा संकरित वाणांचे तंत्र उपयोगी पडते.

अगदी थोडक्यात सांगायचे तर हायब्रीड तंत्रामध्ये एका जातीचे परागकण दुसऱ्या जातीच्या छीकेसरांवर टाकून फलधारणा घडवायची. यामुळे दोन्ही जातीतील डॉमिनंट जीन्स एकत्र येतात. असे बी वापरून त्या डॉमिनंट जीन्सचा उपयोग करून घेता येतो, कारण F_1 पिढीमध्ये सर्व डॉमिनंट जीन्सचा प्रभाव दिसतो. पण एकदा पीक घेऊन आलेले दाणे पुन्हा पेरले, तर उगवणाऱ्या F_2 पिढीच्या रोपांमध्ये, आधीच्या पिढीत लपलेल्या रिसेसिव्ह जीन्स डोके वर काढतात. काही रोपे या तर काही त्या प्रकारची होतात. म्हणून आलेल्या पिकाचे दाणे बी म्हणून वापरता येत नाहीत. बियाणे निर्माण करण्याचा वेगळाच व्यवसाय सुरू करावा लागतो. त्यासाठी मूळच्या दोन जाती वेगवेगळ्या लावायच्या. मग त्या फुलावर आल्या की, एका जातीतले पुंकेसर खुडून टाकायचे आणि दुसऱ्या जातीचे पुंकेसर आणि पहिलीच्या फुलांवर टाकायचे. असा संकर झाल्यावर ते फूल झाकून टाकायचे. म्हणजे कुठलेतरीच परागकण येऊन गडबड करत नाहीत. ही मोठीच जिकिरीची प्रक्रिया आहे. तिला माणूसबळ फार लागते. शेतकऱ्याला तांत्रिक बारकाव्यांची जाण लागते. आपल्याकडे हायब्रीड बियाणे शेतकऱ्यांपर्यंत पोचवण्याची जबाबदारी बऱ्याच अंशी सरकार

उचलते. निंबकर सीडससारख्या काही खाजगी कंपन्यासुद्धा या धंद्यात आहेत. ही सर्वच मंडळी बहुतेकदा खाजगी शेतकऱ्यांना बियाणाचे प्लॉट देतात. म्हणजे या कंपन्यांच्या किंवा सरकारी अधिकाऱ्यांच्या देखरेखीखाली शेतकऱ्यांने फुलांचा संकर घडवून आणायचा. सर्व पीक सरकारने किंवा कंपनीने ठरलेल्या भावात विकत घ्यायचे मग आपला शिक्षा मारलेल्या पिशव्यातून ते शेतकऱ्यांना विकायचे. या हायब्रीड तंत्रामुळे इतकी उत्पादनवाढ झाली की, आपण तिला हरितक्रांती असे म्हणू लागलो.

अर्थात असा संकर घडवून आणणे ही फार सोपी गोष्ट नाही. बरेचदा संकरातून घडणारे रोप वांझ असते. काही वेळा त्याला मिळालेल्या एकूण रंगसूत्रांच्या नीट जोड्या जमत नाहीत. त्यामुळे बीजपेशी बनण्यात अडचण येते. या कोडीतून सुटण्याचा एक मार्ग माणसाला निसर्गात सापडला. अपघाताने पेशीच्या केंद्रभागात प्रत्येक रंगसूत्राची जादा प्रत बनवली जाते, पण पेशीचे विभाजन होत नाही. समजा, 'अ' बनस्पतीत १८ रंगसूत्रे (९ जोड्या) आहेत आणि 'ब' बनस्पतीत १२ रंगसूत्रे (६ जोड्या) आहेत. यांच्या संकरामधे 'अ' कडून ९ रंगसूत्रे येतील तर 'ब' कडून ६. संकरित पेशीमधल्या १५ रंगसूत्रांच्या जोड्या कशा तयार होणार? एक रंगसूत्र सुटे राहणारच. योग्य जोड्या जमल्या नाहीत तर पेशी विभाजनाची प्रक्रिया थांबणार. आता या १५ रंगसूत्रांची ३० झाली, तर मात्र प्रत्येक रंगसूत्राला जोडीदार लाभेल. पुढची पिढी बनण्याचा मार्ग मोकळा होईल. निसर्गात असे घडल्याची उदाहरणे सापडली आहेत. प्रयोगशाळेत अशी प्रक्रिया घडवून आणण्यासाठी कोल्चिसिन या रसायनाचा उपयोग करतात. गव्हाच्या बाबतीत त्याची वारंवार गरज पडली आहे.

माणसाने गव्हाची पैदास सुमारे दहा हजार वर्षांपूर्वी सुरू केली असावी. ती बहुधा सीरिया, इझ्राएल वगैरे भागात असावी. हा गहू जंगली गवतांच्या संकरापासून बनला असेल. मुळातल्या गव्हामधे १४ रंगसूत्रे होती. त्याचा आणखी एका गवताबरोबर संकर झाला आणि रंगसूत्रांची संख्या दुप्पट होऊन हे संकरित रोप पुनरुत्पत्तीला योग्य झाले. यात २८ रंगसूत्रे आहेत. मूळच्या गव्हाला डिप्लॉइड (रंगसूत्रांच्या जोड्या असलेला) तर दुसऱ्याला टेट्राप्लॉइड (रंगसूत्रांच्या चौकड्या, चार रंगसूत्रांचे सात गट) असे म्हणतात. याचा पुन्हा एकदा जंगली गवताशी संकर होऊन हेक्झाप्लॉइड (सहा रंगसूत्रांचे सात गट) गहू बनला. आज जगात हा गहू सर्वात जास्त

प्रमाणात पिकवला जातो.

वनस्पतीतील वंध्यत्व घालवणारे, रंगसूत्रांची पटीने वाढ करणारे तंत्र (पॉलि-
फ्लॉइडी) प्राण्यांमधे मात्र अपवादात्मक दिसते, आणि अपायकारक मानले जाते. ती
कदाचित कॅन्सरची सुरुवात असू शकते. या संदर्भात सुमारे दहा वर्षांपूर्वी भारताच्या
विज्ञानविश्वात एक वाद निर्माण झाला. भाभा अॅटॉमिक रिसर्च सेंटरच्या तज्ञांनी
कल्पना मांडली की, अन्नधान्य टिकवण्याकरता त्यावर गॅमा किरणांचा मारा करावा.
त्यामुळे साठवलेल्या धान्याची खराबी कमी होईल. आपल्याकडे उत्तम गोदामे बांधण्या-
करता पुरेसे भांडवल उपलब्ध नाही. तेव्हा एखाद्या स्वस्त प्रक्रियेने जर धान्याचा
नाश थांबवता येत असेल, तर ते स्वागतार्हच आहे. लिंबाचा पाला, पाण्याच्या गोळ्या,
बोरिक पावडर यांसारखे पदार्थ वर्षांचे धान्य साठवण्याकरता घरगुती वापरात आहेतच.
पण धान्य महामंडळासारख्या (फूड कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया) लक्षावधी टन धान्य
साठवणाऱ्या संस्थेच्या दृष्टीने तोकडे आणि गैरसोयीचे ठरतात. म्हणून गॅमा किरणांचा
वापर विचारात घेण्यासारखा होता. केंद्रीय आरोग्यखात्याने ही कल्पना हैद्राबादच्या
नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ न्यूट्रिशनला कळवली. तिचा अभ्यास करून दिलेल्या
अहवालात या संस्थेच्या तज्ञांनी म्हटले की, गॅमा किरणांचा मारा केलेले धान्य खाऊ
घातलेल्या उंदरांमधे पॉलिफ्लॉइड पेशींचा प्रादुर्भाव आढळला. मग या दोन बड्या
संस्थांची आपसात टकराटकरी सुरू झाली. भाभा अणुशक्ती केंद्राच्या मते हैद्राबाद-
करांनी नीट प्रयोग केले नाहीत. अडचण अशी की पॉलिफ्लॉइडपेशी निरोगी उंदरातही
अगदी थोड्या प्रमाणात का होईना पण असू शकतात. त्या प्रमाणामधे होणारा
फरकही अतिसूक्ष्मच असतो. ही सूक्ष्मात जाऊन करण्याची मोजणी निर्दोष कशी
बनेल हे सांगणे सोपे नाही. शेवटी आरोग्यखात्याने प्रसिद्ध संख्याशास्त्रज्ञ डॉ. पां. वा.
सुखामे यांच्या अध्यक्षतेखाली या प्रश्नाचा विचार करण्यासाठी एक समिती नेमली.
त्या समितीच्या मते हैद्राबादकरांनी केलेल्या प्रयोगात उंदरांच्या पेशींचे नमुने
घेण्याची जी पद्धत वापरली, तिच्यात संख्याशास्त्राच्या दृष्टीने काही उणिवा होत्या:

गॅमा किरण वापरून अन्नधान्यावर प्रक्रिया करावी का नाही हा प्रश्न अजूनही
सुटलेला नाही. पण पॉलिफ्लॉइड पेशींमुळे गव्हाच्या चांगल्या जाती घडल्या ही जशी
एक बाजू, तशी पॉलिफ्लॉइड पेशी नेहमीचा स्वागतार्ह नसतात ही दुसरी बाजू.

आपल्याला माहीत असली म्हणजे झाले.

गव्हाच्या नव्या जाती वधवण्याचे काम अजूनही चालूच आहे. १९८३ साली अमेरिकेतील मिडुरी विद्यापीठातल्या जेम्स वोस्टॅल या शास्त्रज्ञाने दावा केला की, त्याला नेहमीच्या दुप्पट प्रथिनांश असलेली गव्हाची जात बनवण्यात यश आले आहे. सध्या उपलब्ध गव्हाच्या जातींमधे प्रथिनांचा अंश १३-१४ टक्क्यापेक्षा जास्त नसतो. या नव्या जातीत तो २६.३ टक्के आहे. इस्राएलमधील एक गहू आणि इराण-अफगाणिस्तान या भागातील एक गवत यांच्या संकराने तो बनला आहे. इस्राएली गव्हात रंगसूत्रांच्या १४ जोड्या असतात, तर इराणी गवतात २१. संकरामधे ३५ रंगसूत्रे येतात (जोड्या नव्हे). त्यावर कोल्चिसिनची क्रिया करून रंगसूत्रांच्या ३५ जोड्या करता येतात. अजून या गव्हाच्या लोंब्या नीट धरत नाहीत. दाणे पडून जातात. म्हणजे त्यांचा जंगलीपणा थोडा घटायला हवा.

शेतीच्या पिकांमधे सुप्रजाजनन कसे चालते हे आपण पाहिले. जंगलांच्या व्यवस्थापनामधे वृक्षवल्लींच्या सुप्रजाजनांचा प्रयत्न असतो. याचा एक भाग असा की, एकाच जातीच्या वृक्षांपैकी जास्त उपयुक्त वृक्ष शिल्लक ठेवून निरुपयोगी वृक्ष उखडून टाकायचे, गुणवान रोपे लावायची. रोगट झाडे तोडायची. जंगलखात्यामधे ' सिलेक्शन फेलिंग ' (वेचक वृक्षतोड) हा शब्द वापरतात तो मात्र बरोबर उलट अर्थाने. सिलेक्शन फेलिंग म्हणजे ज्यांची वाढ पूर्ण झाली आहे, ज्यांना रेल्वेस्लिपर्स, जहाजे, फर्निचर वगैरे बनवण्यासाठी मागणी आहे ती झाडे वेचून तोडायची. म्हणजे हे कुप्रजाजनन होईल. पण वृक्षांच्या एकेका पिढीचे दीर्घायुष्य लक्षात घेता अशा तोडीचा वृक्षांच्या जीन्सवर परिणाम होण्याला पाचपन्नास पिढ्या म्हणजे सागाच्या बाबतीत तीनचार हजार वर्षे तरी जायला लागतील. आणि तोपर्यंत बाकीचे अनेक संदर्भ बदलून जातील. काही आधीच बदलले आहेत. आपली लोकसंख्या वाढती आहे. गेल्या तीस वर्षांत ती दुप्पट झाली आहे. कारखान्यांची लाकडाची गरज वाढत आहे. जंगलांच्या जागी शेती येत आहे. त्यामुळे पूर्वीप्रमाणे वेचक तोड करून गरज भागत नाही. मग दुसरा उपाय म्हणजे जंगलातील एकंदर वृक्षसृष्टीत आपल्याला हव्या त्या जातीचा प्रसार करणे आणि त्यासाठी नको त्या जातींना हुसकावून लावणे, अन् मोकळी जागा मिळवणे. अशा प्रयत्नातून आपण जंगलांचा चेहरामोहराच बदलून

टाकायला निघालो आहोत. जंगलमधले पारंपरिक किमती झाड म्हणजे सागवान. तीनशे वर्षांपूर्वी कान्होजी आंग्रे यांनी आरमारासाठी रत्नागिरी जिल्ह्यांत सागवनाची लागवड केली. शंभर वर्षांपूर्वी इंग्रजांनी केरळच्या त्रिचूर जिल्ह्यातील नीलांबूर भागात सागवनाची कृत्रिम लागवड केली. आज जंगलखाती आणि वनविकास महामंडळे प्रांतोप्रांती तेच करत आहेत. पण दरम्यान कागद, रेयॉन, काड्यापेट्या वगैरे उद्योगांसाठी इतर प्रकारच्या लाकडाची गरजही खूप वाढते आहे. त्यामुळे बांबू, निलगिरी, पाइन वगैरे झाडांनाही मागणी आहे. त्यांची लागवड करण्याचे प्रयत्नही चालू आहेत.

या प्रयत्नांमुळे वनविकासाच्या दिशेविषयी मोठाच वाद निर्माण झाला आहे. एका बाजूला जंगलखाते आणि जंगलावर आधारित उद्योगांचे हितसंबंधित, दुसऱ्या बाजूला वनवासी, आदिवासी आणि त्यांचे कैवरी, तसेच निसर्ग-संवर्धन यांचा आग्रह धरणारे वैज्ञानिक समाजशास्त्रज्ञ आणि विचारवंत असे हे कुरुक्षेत्र आहे. हा अर्थात दृष्टिकोनांचा आणि हितसंबंधांचा झगडा आहे. अगदी संक्षेपात बोलायचे झाले तर कोणत्या वृक्षांना किती महत्त्व द्यायचे यावर फारच दुमत आहे. व्यापारी महत्त्व नसलेल्या झाडोऱ्याला जंगलखाते मिस्लेनिअस फॉरेस्ट किंवा बरकड जंगल असा शब्दप्रयोग करते. तो इतरांना तुच्छतादर्शक वाटतो. असे जंगल सफाचट (क्लिअर फेल) करून त्याजागी साग, निलगिरी, पाइन वगैरे लावण्याचा जंगलखात्याचा उद्देश असतो. आदिवासींना हे मान्य नाही. जंगले त्यांच्या जीवनाचा आधार आहेत. खायला फळे, पाने, फुले, मुळे, शिकारीला प्राणी आणि पक्षी, जळणाला लाकूड, पाळीव प्राण्यांना चारा, रक्षणासाठी काटे, घरासाठी, अवजारांसाठी वासे, अशा नाना गोष्टी त्यांना जंगलांपासून मिळतात. अनेक झाडांची दैवतासारखी पूजा होते. बिहारमधे सालवृक्ष या प्रकारात मोडतो. वनविकास महामंडळाचे उद्योग म्हणजे आदिवासींना परंपरांचा अधिक्षेप आणि आपल्या पोटावर पाय वाटतो. सालवृक्ष तोड झाल्यावर सिंगभूमचे आदिवासी पेटून उठले. त्या जागी लावलेली सागाची रोपे त्यांनी उपटून टाकली. वनविकास कार्यक्रमांच्या विरोधी मंडळींना वाटते की, बरकड जंगले फार महत्त्वाची आहेत. पैसा मिळवण्यासाठी ती साफ करता कामा नयेत. इकोलॉजीवाले किंवा परिसर संरक्षण-निसर्ग संवर्धन चाहणारे म्हणतात की, जंगलांमुळे मातीची धूप थांबते,

पावसाचे पाणी मुरून राहाते. हवा शुद्ध होते. तेव्हा कोणतेच जंगल उधळून टाकता येणार नाही. काहींच्या मते वनखाते फक्त जंगल सफाचट करण्यात कार्यक्षम आहे. पण नवी लागवड करण्यात त्यांना यश येत नाही. अशा लागवडीत बालतरूंचे मृत्यू फार होतात, झाडांची जोमाने वाढ होत नाही आणि अपेक्षेप्रमाणे लाकूड हाती लागत नाही. शिवाय बहुविध जातींच्या वृक्षवल्लींऐवजी एकजातीय लागवड (मोनो कल्चर) करण्यात अनेक धोके आहेत. रोग पडल्यामुळे, स्थानिक माती वा हवामान अनुकूल न ठरल्यामुळे वा अन्य कारणांमुळे अशी लागवड बरेचदा अपयशी ठरते. शिवाय वनस्पतीसृष्टीतील विविधता टिकवणे अत्यंत आवश्यक आहे. जंगलात अनेक वृक्षवल्ली अशा आहेत की, त्यांचा उपयोग आज आपल्याला माहीत नाही. उद्या त्यांची गरज पडेल तेव्हा त्या शोधता येतील. पण त्या जाती नष्ट झाल्या, तर गरजेच्या वेळी हवे तसे गुणधर्म असलेली वनस्पती बनवणे महाकर्म कठीण आहे.

जंगलखात्याचा युक्तिवाद असा की, शेतीत नाही का आपण मोनोकल्चर करत ? तिथेही रोग पडतात. पण म्हणून आपण शेती थांबवतो का ? हे बरोबर आहे. पण शेतीमधे आपली हजारो वर्षांची परंपरा आहे. त्यातली तंत्रे आपण जाणतो. ती पिके फक्त वर्ष-सहा महिन्यांचीच असतात. फटका खाल्ला तरी लगेच पर्यायी प्रयत्न करता येतात. पिकाची जोपासना, राखण यात शेतकरी निपुण आहेत. ही परंपरा, हे कौशल्य जंगलखात्याजवळ नाही आणि शेतीमधेही जातींची विविधता (जीनपूल डायव्हर्सिटी) जोपासावी आणि राखावीच लागते. काही वर्षांपूर्वी इंडोनेशियात खोडकिड्याच्या एका जातीने भातशेतीत यैमान घातले. पिकांची वाताहत होऊ लागली. मग शेतीतज्ञ या किड्याला तोंड देऊ शकेल अशा भाताच्या जातीचा जगभर शोध घेऊ लागले. शेवटी केरळातली एक पारंपरिक जात कामाला आली. तात्पर्य, हवे ते गुणधर्म असलेली वनस्पती जंगलात किंवा इतरत्र सापडली, तर तिचा आपल्या उपयोगी वनस्पतीशी संकर करणे काही वेळा शक्य होते. पण मुळात तो गुणधर्म निसर्गात कुठेतरी अस्तित्वात हवा. जंगलातील वनस्पतीसृष्टीची विविधता ही उत्क्रांतीच्या भट्टीतून तावून सुलाखून निघालेल्या गुणधर्मांची, जीन्सची बँक आहे. तिला वरकड म्हणणे योग्य नव्हे.

माणसाच्या अर्थव्यवस्थेमधे वनस्पतींइतकेच महत्त्व पाळीव प्राण्यांना आहे. दूध,

अंडी, मांस, कातडी, लोकर, मध, रेशीम या गोष्टी पाळीव प्राण्यांपासून मिळतात. श्रमाची कामे करण्यासाठीही त्यांचा उपयोग होतो. गाय, म्हैस, घोडा, डुकर, शेळी, मेंढी, गाढव, उंट, कोंबडी, बदक, कुत्रा, मांजर, कबुतर, पोपट, हत्ती, रेशीमकिडा, मधमाशी असे अनेक प्राणी माणसाने यशस्वीपणे पाळले आहेत.

आज भारतात गाय आणि कोंबडी यांच्या सुप्रजाजननाचे प्रयत्न मोठ्या प्रमाणावर आहेत. भारतात माणसांच्या संख्येच्या जवळपास तिसरा हिस्सा इतके प्रचंड गोधन असून दुधाची वानवा आहे. भारतीय गायींच्या बऱ्याच जाती पशुखाद्याचे दुधात रूपांतर करणारी यंत्रे म्हणून पुरेशा उपयोगी नाहीत. त्यांचे दूध वाढले पाहिजे. त्या लवकर वयात आल्या पाहिजेत. यासाठी प्रत्येक पिढीतील चांगल्या गाई आणि चांगले बैल निवडून त्यांच्यापासून पुढील पिढी निर्माण करणे आणि इतर जनावरांना पुनरुत्पत्ती न करू देणे हा एक मार्ग आहे. पण या मार्गाने होणारी प्रगती फार सावकाश असते. तसेच यातून होणाऱ्या प्रगतीला मर्यादा आहेत. बेडकी फुगून किती फुगणार ? बैलाएवढी होणार नाही. दुसरा उपाय म्हणजे संकरित गाय निर्माण करणे. युरोपातील होल्स्टीन, फ्रीझियन, जर्सी वगैरे गुणी जाती त्याकरता वापरणे. हे करण्याचा मार्ग म्हणजे अशा जातीचे वळू आणून त्यांचा देशी गायींशी प्रत्यक्ष समागम घडवणे. पण हे वळू फार महाग असतात. त्यांची बडदास्त फार ठेवावी लागते. त्यांच्यापासून किती कालवडी निर्माण होणार याला मर्यादा पडते. ही 'इंपोटेंट' जनावरे खेड्या-पाड्यांपर्यंत पोचवता येत नाहीत. याला पर्याय म्हणजे कृत्रिम रेतन. गुणवंत वळूंचे वीर्य गोठवून ठेवले तर बरेच दिवस वापरता येते. या वीर्यामधे आधी दूध किंवा अंड्याचा बलक मिसळून ते वाढवतात. नंतर त्यात रोगप्रतिबंधक औषधे मिसळतात. शेतकरी बियाण्याला औषध चोळतो त्याप्रमाणेच. त्यानंतर ते मिश्रण गोठलेल्या कार्बन-डाय-ऑक्साइडमधे (सुका बर्फ) - ७९° सेंटिग्रेड तपमानाला ठेवतात किंवा हळी द्रवरूप नायट्रोजनमधे - १९७° सेंटिग्रेड तपमानाला ठेवतात. गाय माजावर आली की, यातल्या छोट्या डोसचा वापर करून कृत्रिम रेतन करतात. या पद्धतीमधे वळूंच्या एका वीर्यपतनातून मिळणाऱ्या शुक्रजंतूंपासून अनेक गाईंना गर्भधारणा होऊ शकते. एक वळू त्याच्या गोठ्यातून बाहेरसुद्धा न पडता अक्षरशः हजारो कालवडी निर्माण करू शकतो. इतक्या मोठ्या प्रमाणावर ज्याची वंशवृद्धी होणार त्याच्यामधे हवे

असलेले सर्व गुण आहेत ना, तसेच नको असलेले, काही दोष लपलेले नाहीत ना हे तपासणे अत्यावश्यक असते. या तपासणीचा खात्रीशीर मार्ग म्हणजे त्या वळूपासून पैदा झालेली पुढची पिढी कशी वाढते ते पाहणे (प्रोजेनी टेस्टिंग). एखादी दुसरी कालवढ पाहून भागत नाही. कारण ती योगायोगाने गुणी निघू शकते. बऱ्याच कालवडी पैदा होणार. त्या मोठ्या होणार. मग तो बैल किती चांगला ते ठरणार. यात चार-पाच वर्षे म्हणजे त्या बैलाच्या एकूण उपयुक्त कालापैकी अर्धा जातो. एकदा वळू पसंत झाला की, मग नियमितपणे त्याचे वीर्य काढून गोठवून ठेवता येते. ते गरजेप्रमाणे त्याच्या मृत्यूनंतरही वापरता येते. आज भारतात सरकारी पशुपालन, दुग्धविकास ही खाती, तसेच मणिभाई देसाईंच्या भारतीय कृषी उद्योग प्रतिष्ठान-सारख्या सहकारी व समाजसेवी संघटना अशा प्रकारे गाईंच्या सुप्रजाजननाचे प्रयत्न करत आहेत. महाराष्ट्रात आणि देशाच्या इतर काही भागांत तरी दुधाचे उत्पादन बऱ्याच प्रमाणावर वाढले आहे.

गाईंचे दूध मोठ्या प्रमाणावर विक्रीस आल्यावर काही अडचणी दिसू लागल्या आहेत. गाईंच्या दुधात म्हशीच्या दुधापेक्षा निम्मे (४ टक्के) लोणी असते. त्याचा रंग आणि स्वाद अनेकांना आवडत नाही. गाईंच्या दुधाला म्हशीच्या दुधाइतकी मागणी नाही. याचे मुख्य कारण म्हणजे दुधाचा उत्पादनखर्च भागून शेतकऱ्याला नफा सुटेल अशा भावात भरपूर दूध घेण्याइतकी ऋयशक्ती जनतेजवळ नाही. दुधाचे भाव उतरायला हवे असतील, तर मुख्यतः पशुखाद्य स्वस्त झाले पाहिजे. गवत, चारा, झाडपाला पैदा करणाऱ्या जमिनींची उत्पादकता वाढली पाहिजे. असो.

भारतीय गाय हळू वाढणारी, कमी दूध देणारी, उशिरा माजावर येणारी असली, तरी ती भारतीय परिस्थितीत तगळी आहे. म्हणजे तिच्यात काही अंशी तरी अनुरूपता असणारच. ती उपासमारीला तोंड देऊ शकते. इथल्या वातावरणात असणाऱ्या रोग-जंतूंचा प्रतिकार करण्याची शक्ती तिच्याजवळ आहे. इथल्या तपमानाचा तिला त्रास होत नाही. शिवाय माणसाबरोबर तिने काही प्रमाणात तरी परस्पर आदराचे संबंध निर्माण केले आहेत. आपल्या मनात गाईंची प्रतिमा ही एक पुष्कळ समज असलेला, कनवाळू प्राणी अशी आहे. यात धार्मिक भावडेपणा असेलही. पण काही अंशी अनुभवही आला असेल. एरवी कोंबडी, बदक, गाढव यांच्याबद्दल अशा समजुती का

नाहीत ? कदाचित गाय (आणि कुत्रा) यांच्या माणसाबरोबरच्या वागणुकीत अशा काही तज्हा असतील किंवा चेहरेपट्टीत गुण असतील की, त्यांच्यामुळे आपल्या मनात प्रेम, आपुलकी निर्माण होते. हे गुण कदाचित परदेशी गाईंमधे नसतील. युरोप, अमेरिकेत गाय हा एक मूढ प्राणी मानला जातो. अमेरिकेत खीला गाय म्हणणे हा मोठाच अपमान होईल. कोंबडी म्हटले तर तितका नाही. असे का ते मला माहीत नाही. प्रदर्शनात एका प्रचंड बैलासमोर 'चार पायांवर उभे असलेले दोन हजार हँबर्गर' अशी पाटी पाहून मी एकदा दचकलो होते. आपण गाईला 'दिवसातून दोनदा पाझरणारा दुधाचा नळ' असे म्हणणार नाही. कदाचित या उपयुक्ततावादी दृष्टिकोनाला युरोपीय गाय जबाबदार असण्यापेक्षा, तो एकंदर युरोपीय संस्कृतीचा एक भाग असेल. आपल्याकडचे अनेक शेतकरी संकरित किंवा पूर्ण विदेशी गाईंवर देशी गाईंइतकेच प्रेम करतात. काही असो. देशी-विदेशी गाईंचा संकर करताना दोन्हीकडचे चांगले गुण एकत्र यावेत अशीच आपली इच्छा असते. पण आपण फक्त परदेशी 'रक्ताचे' प्रमाण नियंत्रित करू शकतो. परदेशी वळू आणि देशी गाय यांच्यापासून जन्मलेली कालवड ५०% परदेशी रक्ताची (किंवा जीन्सची). तिला पुन्हा परदेशी वळूपासून कालवड झाली, तर ती ७५ टक्के परदेशी रक्ताची. गोपैदास करणाऱ्या बऱ्याचजणांच्या मते ६६ टक्के परदेशी रक्त हे प्रमाण सर्वोत्तम आहे.

संकरित गोपैदाशीत आपल्याला हव्या असतात सगळ्या कालवडी. पण निम्मे खोंड मिळतात. संकरित कालवडी बहुदुधी असल्या, तरी संकरित बैल तितके फायदेशीर ठरत नाहीत किंवा त्यांची तितकी गरज नाही. संकरित बैल पैदा होऊ नयेत अशी व्यवस्था नाही का करता येणार ? गर्भधारणेच्या पहिल्या अवस्थांमधे नर आणि मादी गर्भाचे प्रमाण तिनास दोन असते. पण पुढे नरगर्भाचा जास्त प्रमाणात मृत्यू होऊन, जन्माच्या वेळेपर्यंत हे प्रमाण बरोबरीला येते. असे का ? गर्भाचे लिंग X आणि Y रंगसूत्रे ठरवतात हे आपण पाहिले. Y रंगसूत्र असलेले शुक्रजंतू अंडे फलित करण्यात जास्त यशस्वी का होत असतील ? कदाचित मादीच्या योनिमार्गातून अंड्यापर्यंत पोचणे त्यांना जास्त सोपे जात असेल. Y रंगसूत्र बरेच लहान असल्यामुळे ते धारण करणारा शुक्रजंतू हलका असतो आणि तो जास्त वेगाने प्रवास करू शकतो. या हलकेपणाचा फायदा घेऊन शास्त्रज्ञांनी Y रंगसूत्रे असलेले शुक्रजंतू

वेगळे काढण्याचा प्रयत्न केला आहे. अशा एका प्रयोगामधे भट्टाचार्य नावाच्या भारतीय शास्त्रज्ञाने १° सेंटिग्रेट इतके गार केलेले वीर्य ग्लिसरीन आणि अंड्याचा बलक या मिश्रणावर सोडले. सुमारे १२ तासांनी तपासणी करता असे आढळून आले की, या मिश्रणाच्या तळपयंत पोचलेले शुक्रजंतू बहुतेक X रंगसूत्र प्राप्त झालेले होते. तर वरच्या थरातील वीर्यामधे बरेचसे Y रंगसूत्रधारी शुक्रजंतू होते. अशा तऱ्हेने X रंगसूत्रधारी शुक्रजंतू वेगळे करून वापरले, तर कालवडीचे प्रमाण खूपच वाढले. दुर्दैवाने हे तंत्र व्यावहारिक पातळीवर आणण्यात अजून विज्ञानाला यश आलेले नाही.

संकरित गोपैदाशीचे युग येण्यापूर्वीसुद्धा मणिभाई देसाईसारखी सर्वोदयी मंडळी किंवा काही धार्मिक मठ रुटुखुटु गोशाळा चालवत असत. गांधी, कृष्ण, दत्त या आपल्या दैवतांना गाईबद्दल ममत्व वाटे म्हणून असेल किंवा बैल, दूध, शेण, (श्रावणीसाठी गोमूत्र) देणारी माता (सावरकरांच्या शब्दात 'माता, पण बैलाची') म्हणून असेल, पण लोक कर्मकांड म्हणून का होईना, गाईची सेवा करत. उलट तेव्हा किंवा आताही कोणी म्हशींबद्दल का बोलत नाही? म्हशी नाही दूध, शेण देत? कोकणात रेडेसुद्धा शेतीकामाला जुंपतात. मग या विश्वामित्री सृष्टीतल्या प्राण्या-कडे दुर्लक्ष का? एकतर म्हशीची अवस्था गायीपेक्षा जास्त बरी आहे आणि होती. म्हशी बरेच दूध देतात. म्हणून काय झाले? त्या आणखी जास्त दूध द्यायला लागल्या तर ते नको आहे का आपल्याला? तसे नव्हे. म्हशीचे दूध वाढले तरी हवेच आहे. पण ते कसे होणार? दूध बनवण्याशी संबंधित जीन्स बदलण्याचे तंत्रज्ञान अजून आपल्याजवळ नाही. म्हणजे कोठूनतरी जास्त दूध देणाऱ्या म्हशी मिळवून त्यांचा स्थानिक जातींशी संकर केला पाहिजे. दुर्दैवाने, आपल्या गाईपेक्षा दसपट दूध देणाऱ्या गाई जशा युरोपात सापडल्या, तशा आपल्या म्हशींहुनही बहुदुधी म्हशी इतरत्र कुठेच नाहीत. त्यामुळे संकरित पशुपैदास तंत्र त्यांना लागू पडत नाही.

शेळी ही गरिबाची गाय आहे. थोडक्या पैशात विकत मिळते. शेंबडे पोरसुद्धा तिला हाकून नेऊ शकते. बिचारी कसलाही कडू-गोड पाला खाते. उन्हाळ्यात जमीन फुंकून गवताचे बुडखेसुद्धा उपटून खाते. इकडून-तिकडून बांधावरून चार काड्या गोळा करून आणल्या, तरी तिचे भागते. नशीब असेल तर पावशेर अच्छेर दूध देते.

जंरा वासबीस येतो दुधाला, पण चालवून घेता येते. करडे विकून, बोकड विकून चार पैसे मिळतात. अशी आपल्या शेळीची कथा. दरिद्रीनारायणाच्या कवडीदमडीच्या हिशोबाची. तरी जंगलवाऱ्यांचा आणि इतरांचा बिचारीवर राग ! शेळीमुळे जंगल-तल्या बालतरूंचे आयुष्य धोक्यात येते. ती निसर्गात फार नासाडी करते. तिला बांधून ठेवून जागीच खायला घातले पाहिजे. म्हणजे दुसऱ्या कोणीतरी रोज तिच्यासाठी चारा आणला पाहिजे. ते परवडत नाही. विकतचे पशुखाद्य तर त्याहून परवडत नाही. कारण तिला तेवढे दूध नाही. दूध नाही म्हणून चारा नाही आणि चारा नाही म्हणून दूध नाही. हे दुष्टचक्र तुटणार कसे ? इथेही सुप्रजाजननाचा प्रयत्न करणे शक्य आहे. परदेशात शेळ्यांच्या जास्त दूध देणाऱ्या जाती असतील त्यांचे बोकड आयात करायचे. पुण्याजवळ नारायणगावच्या श्री. सबनीस या गृहस्थांनी झेन्सालहून असे सायनेन जातीचे बोकड आणवले आहेत. या संकरातून जन्मलेले बोकड पैदाशी-साठी शेतकरी विकत घेतात. संकरित शेळ्या चार-पाच लिटर इतके दूध देऊ शकतात. अर्थात खाणेही तसेच हवे. पण हे दूध विकायचे असेल, तर त्याला वास येता कामा नये. एक तर्क असा आहे की, बोकडाच्या सान्निध्यामुळे शेळीला लैंगिक उत्तेजन मिळून तिच्या शरीरात काही रसायने निर्माण होतात आणि त्यांचा परिणाम होतो आणि दुधाला वास येतो. यावर उपाय म्हणजे शेळीला जनान्यात ठेवणे आणि बोकड शेतात बांधणे. संकरित गोपैदाशीइतका हा प्रयोग प्रसिद्ध झालेला नाही.

कोंबडी हा असाच अत्यंत उपयोगी पाळीव पक्षी. निसर्गतः कोंबडीचे अंडी घालणे फार मर्यादित असते. कारण अंडी उबवून पिल्ले मोठी करायची असतात. बहुतेक सगळेच पक्षी कुटुंबनियोजन करतात हे आपण पाहिलेच आहे. तेव्हा वर्षाचा बराच काळ कोंबडी खुडुक असते. पण माणसाला हवे अंडी आणि मांस देणारे यंत्र ! कोंबडीमधले स्वतःची अंडी उबवणे, पिल्लांची काळजी घेणे वगैरे गुण लोपले तरी चालतील, पण तिने सतत अंडी घातली पाहिजेत. अशी जात निर्माण झाली आहे. पण ती हायब्रीड आहे. त्यामुळे पिकांच्या बाबतीत जसा बियाण्याचा धंदा, तसा या बाबतीत पिल्ले विकण्याचा धंदा जोरात आहे. बड्या कंपन्यांना अंडी विकण्यात रस नाही. ते काम शेतकऱ्यांनी किंवा अन्य कोणी करावे. त्यांना जातिवंत कोंबड्या (१ दिवसाची पिल्ले) विकणार, त्या या बड्या कंपन्या. ही पिल्ले म्हणजे F₁ पिढी.

दोन मूळच्या शुद्ध जाती अशा मिळवलेल्या, की त्यांच्या संकराने निर्माण होणारी कोंबडी आयुष्यभर नुसती अंडीच घालेल. आणि कोंबडे ? त्यांचा काहीच उपयोग नाही. म्हणून F_1 पिढीची पिल्ले पैदा झाली की इन्क्यूबेटरमधून त्यांना बाहेर काढल्याबरोबर त्यांची नर-मादी अशी वर्गवारी करायची. हे काम अनुभवी तंत्रज्ञ फार झटपट करतात. एका वेळी दोन हातात दोन पिल्ले अलगद धरतात. त्यांच्या जननेन्द्रियांना स्पर्श करतात की, नर वेगळ्या टोपळीत आणि माद्या वेगळ्या टोपळीत गेल्याच. लगोलग सर्वांना रोगप्रतिबंधक लस टोचतात आणि पुढ्याच्या डब्यातून विमानाने बाजाराकडे रवानगी करतात. या पिढ्यांच्या अंडी घालण्याच्या अनुवांशिक-क्षमतेमुळे त्यांना उत्तम किंमत येते. त्यांच्यापासून नवीन पिढी तयार झाली तरी ती F_2 म्हणजे बिनभरवशाची असते. तिच्यामधे F_1 पिढीचे सर्व गुण दिसतील अशी खात्री देता येत नाही. म्हणून लोकांना पुन्हा पुन्हा या कंपन्यांकडे यावे लागते. मूळच्या शुद्ध जातीच्या कोंबड्यांचा साठा हे या कंपन्यांचे शक्तिस्थान. शुद्ध जातींची पैदास करण्याचे तंत्र हा कुक्कुटपालन व्यवसायाचा पाया आहे.

वस्तुस्थिती अशी की, या जातीसुद्धा संकरित आहेत. म्हणजे मुळात १, २, ३, ४ या शुद्ध जाती. १ आणि २ यांच्या संकराने ५ ही जात बनते, तर ३ आणि ४ यांच्यापासून ६ ही जात. ५ आणि ६ यांच्यापासून पैदा होणारी पिल्ले शेतकऱ्यांकडे जातात. बरीच वर्षे आपल्याकडे ५ आणि ६ या जाती आयात केल्या जात. अलीकडे काही कंपन्यांनी १, २, ३, ४ या मूळ जातींच आयात केल्या आहेत. म्हणजे परदेशांवरचे अवलंबन एक पाऊल मागे गेले आहे. या मूळ शुद्ध जाती जोपासणे हे खास तज्ञांचे काम आहे.

पाळीव प्राणी हे खास फायद्यासाठी जोपासायचे. पण निसर्गात माणसाला उपद्रव देणारे प्राणीही आहेत. रोगजंतू, पिकांवर हल्ला करणारे कीटक, रोगराई पसरणारे कीटक हे सगळे जीव या प्रकारात मोडतात. डास हा तर आपल्याला मोठाच शाप आहे. डासामुळे मलेरियाचा प्रसार होतो आणि मलेरियामुळे आपले आरोग्य कायम धोक्यात येते. लाखो माणसे काम करू शकत नाहीत. मलेरियामुळे कर्नाटकातल्या शिमोगा भागातील जंगलात वस्ती करायला कोणी तयार नसे. डीडीटीच्या बापराने मलेरिया घटल्यानंतर महाराष्ट्रातील गवळी, धनगर आपल्या भुकेल्या

म्हशी घेऊन या जंगलात शिरले आणि तिथल्या गवतावर चरून म्हशींनी उत्तम दूध दिले. गवळ्यांना सुखाचे दिवस आले. आपले मलेरिया निमूर्लनाचे प्रयत्न देशभरच इतके यशस्वी झाले की, हे खाते बंद करण्याची वेळ आली. पण आता चक्र पुन्हा मूळ पदावर येत आहे. आता डास डीडीटीला दाद देत नाहीत. डीडीटी पचवणारा गुणबदल झालेले डास अफाट वाढत आहेत आणि त्यांच्याबरोबर मलेरियाही. तो किती वाढतोय याचा नेमकेपणाने अंदाज करणेही अजून जमलेले नाही. पण तज्ज्ञांच्या मते वेळीच हालचाल करण्याची गरज आहे. म्हणजे नेमके करायचे काय ? एक उपाय म्हणजे डासांची वीण न होऊ देणे. याकरता 'स्टराइल मेल' तंत्र वापरण्याजोगे आहे. यामधे नर कीटकांवर गॅमा किरणांचा मारा करायचा. फार तीव्र नाही. नाहीतर ते मरूनच जायचे. डोस असा ठेवायचा की, नर नपुंसक झाले पाहिजेत. बऱ्याच कीटकांमधे मादीचा नराशी एकदाच समागम होतो. त्यावेळी मिळालेले शुक्रजंतू ती पुरवून पुरवून वापरते. हा समागम जर नपुंसक नराशी झाला तर तिची अंडी फलित होत नाहीत. असे नर सतत निर्माण करून मोकळे सोडले तर कीटकांची संख्या घटत जाते. हे तंत्र अमेरिकेमधे शेळ्या, मेंढ्या, गाई यांना छळणाऱ्या स्क्रुवर्मफ्लाय नावाच्या कीटकावर यशस्वीपणे वापरले गेले आहेत. डासां- विरुद्ध ते वापरण्यात आल्याला यश आलेले नाही.

'स्टराइल मेल' तंत्राने नतद्रष्ट जीव घटवता येतात, तर 'क्लोनिंग' हे तंत्र वापरून उपयुक्त जीव झपाट्याने वाढवता येतात. संकरित जातीकरता पुन्हा पुन्हा नवे बियाणे तयार करण्याऐवजी हवे ते गुणधर्म असलेल्या जीवाच्या एका पेशीपासून अनेक पेशी आणि शेवटी दुसरा जीव का घडवता येऊ नये ? कलमे करताना एका अर्थाने हेच घडते. हापूस आंब्याची डहाळी साल सोडून गावरान आंब्याच्या फांदीला बांधून वर शेण, चिखल असे मिश्रण थापले तर त्या दोन डहाळ्या जुळतात. हापूस आंब्याची डहाळी वाढू लागते. तिला आपल्या सर्वांना आवडणारी फळे लागतात. गुलाबामधेही सर्वास कलमे करतात. यात गावरान गुलाबाची जोरदार मुळे अन्न गोळा करण्याच्या कामाला लावून जातवान मिळवता येतात. क्लोनिंग किंवा टिश्यू कल्चर तंत्रामधे जातवान रोपाच्या पेशींची प्रयोगशाळेत वाढ करतात. सांग हे आपल्या जंगलातले सर्वात मूल्यवान झाड. त्यातसुद्धा काही निवडक झाडे इतरापेक्षा

जास्त चांगली वाढलेली दिसतात. त्यांची उंची, घेर, सरळसोटपणा यामुळे त्यांना खास किंमत येते. चंद्रपूर जिल्ह्यात आलापल्लीजवळ अशी दृष्ट लागण्याजोगी झाडे आहेत. त्यांना 'ग्लोरी ऑफ आलापल्ली' (आलापल्लीची शान) असे काव्यात्म नाव मिळाले आहे. पुण्यातील राष्ट्रीय रसायन प्रयोगशाळेचे पूर्वीचे संचालक डॉ. बी. डी. टिळक यांच्या प्रोत्साहनाने अशा वृक्षांच्या पेशींपासून, त्यांचे सर्व गुणधर्म अंगभूत असलेली रोपे तयार करण्याचे प्रयत्न झाले. पण ते अजून व्यवहारात वापरले गेलेले दिसत नाहीत.

प्राण्यांबाबत हे तंत्र फारसे उपयोगी पडलेले नाही. त्यांच्याकरता आणखी एक तंत्र शास्त्रज्ञांनी सुचवले आहे. यात एका फलित न झालेल्या अंड्याचा केंद्रभाग आणि त्यातील रंगसूत्रे अतिनील किरणांच्या माध्याने नष्ट केली जातात. त्याजागी आपल्याला हव्या त्या पेशीचा केंद्रभाग बसवला जातो. आता हे अंडे फलित झाल्यासारखे वागू आणि वाढू लागते. यातून त्या दुसऱ्या पेशीचे सर्व गुणधर्म घेऊन नवा जीव जन्माला येतो. हे तंत्र बेडकांमधे प्रायोगिकरीत्या यशस्वीपणे वापरण्यात आले आहे. ते प्रगत झाले तर पुढेमागे आपण हव्या त्या प्राण्याचे जुळे भावंड आपण बनवू शकू. कदाचित पुढेमागे ते माणसातही वापरता येईल.

वनस्पती, प्राणी यांच्यात आपल्याला हवे तसे गुणात्मक फरक योजनापूर्वक घडवून आणण्याच्या माणसाने स्वतःबाबत असा प्रयत्न न केला तरच आश्चर्य! या प्रयत्नाचे दोन भाग आहेत. एक म्हणजे मुले होत नसतील तर होण्यासाठी उपाय करणे आणि होत असतील तर ती अधिकाधिक गुणवान कशी घडतील याचा विचार करणे. महाभारतामधे कुंतीला लग्नापूर्वीच सूर्यापासून मुलगा झाल्याची कथा आहे. लोकापवादाच्या मीतीने तिने कर्णाचा त्याग केला. पण लग्नानंतर पतीपासून अपत्यसंभव होणार नाही असे कळल्यावर तिने आपल्या लग्नपूर्व अनुभवाचा पुन्हा, एकदा नव्हे तीनदा, उपयोग करून घेतला. एवढेच नव्हे तर सवतीलाही हाच कानमंत्र दिला. कुंतीच्या आधीच्या पिढीत भीष्माने, सावत्र भावाकरता पळवून आणलेल्या तीन राजकन्यांना अपत्यप्राप्ती व्हावी यासाठी, एका तेजस्वी ऋषीची मदत घेतली होतीच. इजिप्तच्या फारोह राजघराण्यात, जुन्या पिढीचे सर्व गुण नव्या पिढीत यावेत यासाठी सरुख्या भावाबहिणीचाच विवाह लावून दिला जात असे.

आधुनिक वैद्यकशास्त्राने वंध्यत्वाच्या निरनिराळ्या कारणांवर निरनिराळे उपचार सुचवले आहेत. अशांपैकी सर्वांत नाट्यमय आणि अलीकडचा उपाय म्हणजे शरीर-बाह्य गर्भसंभव किंवा टेस्टट्यूब बेबी. यामधे शुक्रजंतू आणि अंडे यांचे मीलन स्त्री-शरीराबाहेर घडवून असे फलित अंडे किंवा मूलगर्भ पुन्हा स्त्रीच्या गर्भाशयात ठेवला जातो. तेथे त्याची नैसर्गिक तऱ्हेने वाढ होते. असे पहिले बालक इंग्लंडमध्ये १९७८ साली जन्माला आले. या तंत्रामुळे जगातील लक्षावधी निपुत्रिक दांपत्यांना (किंवा स्त्रियांना) अपत्यप्राप्तीची आशा निर्माण झाली आहे. १९८३ च्या अखेरीस अमेरिके-मध्ये सुमारे अर्धा डझन मेडिकल कॉलेजांमध्ये अशा अपत्यप्राप्तीची सोय झालेली होती. एका गर्भादानाला सरासरी खर्च तीस हजार रुपये होता. पण ते गर्भादान यशस्वी होण्याची शक्यता फक्त २० टक्के होती. म्हणजेच सरासरी पाच वेळा प्रयत्न केल्या-वर यश मिळत असे. पाच प्रयत्नांचा खर्च दीड लाख रुपये ! हा महागडा धोका पत्करण्याला विमा कंपनी तयार होत नाहीत. तरीसुद्धा शेकडो महिलांना या मेडिकल कॉलेजांच्या प्रतीक्षा यादीवर अनेक महिने वाट पहात थांबावे लागे. इतकी मागणी असल्यामुळे अशी केंद्रे वाढून १९८५ अखेर त्यांची संख्या शंभरावर जाईल असा एक अंदाज आहे. एकीकडे असे आधुनिक पुत्रकामेष्टी यश चालू असतानाच दुसरी-कडे अधिकाधिक गुणवान अपत्य मिळवण्याची धडपडही चालू आहे.

याकरता इच्छुक स्त्रीला शुक्रजंतूंच्या बँकेकडे जाता येते. नोबेल पारितोषिक विजेत्या पुरुषोत्तमांचे शुक्रजंतू अशा बँकेत साठवून ठेवण्याचा खटाटोप अमेरिकेत कॅलिफोर्निया राज्यात एक कंपनी करते. या संबंदातील सर्व व्यवहारांबद्दल अजून फार गुप्तता पाळण्यात येते. त्यामुळे या बँकाचा उपयोग कितपत होतो हे कळण्याला मार्ग नाही. पण अनेक तज्ञांच्या मनात याबद्दल शंका आहेत. एक म्हणजे या पारितोषिक विजेत्यांच्या कर्तृत्वामधे अनुवांशिक गुणांचा भाग किती आणि दुसरी गोष्ट म्हणजे ते अनुवांशिक गुण शुक्रजंतूमधे उतरले असण्याची खात्री कशावरून ? जॉर्ज बर्नार्ड शॉचा तो प्रसिद्ध संवाद इथे उधृत केलाच पाहिजे. एक रूपगर्विता शॉला म्हणाली की, तुमची बुद्धी आणि माझे सौंदर्य मिळवून जर अपत्य जन्माला येईल तर ते किती नशिबवान ठरेल ! यावर शॉचा प्रतिसाद होता की बाईसाहेब, याच्या उलट घडून तुमची बुद्धी आणि माझे रूपडे जर त्याला मिळाले तर बिचाऱ्याची काय दाणा-

दाण होईल ! चिनोद सोडा. पण एका विशिष्ट अपत्यसंभवामधे पित्याच्या कोणत्या जीन्स अपत्याला मिळतील याचा भरवसा नसल्यामुळे खरोखरीच पंचाईत आहे. अजून तरी हे सुप्रजाजनन प्रयत्न शास्त्रीयदृष्ट्या शक्य वाटले तरी तांत्रिकदृष्ट्या व्यवहार्य झालेले नाहीत.

पण शुक्रजंतूंच्या बँकेचे इतरही उपयोग आहेत. एखाद्या पुरुषाला नसबंदी शस्त्रक्रिया करून घ्यायची आहे पण त्यानंतरही गरज वाटल्यास मूल होण्याची शक्यता जिवंत ठेवायची आहे. यासाठी हवे तर कापलेली नस पुन्हा जोडून घ्यायची किंवा नसबंदीच्या आधीच आपले शुक्रजंतू बँकेत गोठवून ठेवायचे आणि पुढे वाटेल तेव्हा कृत्रिमरेतन पद्धतीने वापरायचे. काही पुरुषांना कामाच्या निमित्ताने क्ष किरण, किरणोत्सर्गी पदार्थ यांच्या संपर्कात यावे लागत असेल तर कळत नकळत वृषण ग्रंथींवर परिणाम होऊन विकृत शुक्रजंतू निर्माण होण्याचा धोका असतो. तो अन्य मार्गाने टाळता येत नसेल तर अशा व्यवसायात शिरण्यापूर्वीच आपले निरोगी शुक्रजंतू बँकेत ठेवून देता येतील.

संतती मिळविण्याचा याहून अधिक नाट्यमय प्रकार म्हणजे मोले घातले जन्माया किंवा सरोगेट मदरहूड. आपल्या नैतिक कल्पनांना ही अमेरिकन रीत धक्कादायकच वाटेल. अशा मातृत्वामधे एखादी स्त्री एखाद्या जोडप्याशी करार करते. या करारानुसार ती त्या जोडप्यातल्या पुरुषापासून राहिलेला गर्भ पोटात वाढविते, मूल जन्माला आल्यानंतर ते त्या जोडप्यास दिले जाते. याबद्दल मोबदला म्हणून त्या स्त्रीस काही रक्कम दिली जाते. बाळंतपणाचा खर्च, इतर वैद्यकीय खर्च हाही अर्थात जोडप्याने द्यावयाचा असतो. ज्या जोडप्यांना, पत्नीमधे दोष असल्याने मूल होत नसेल किंवा वैद्यकीय कारणांसाठी पत्नीने मातृत्व स्वीकारणे इष्ट नसेल, अशी जोडपी अशा कराराने मूल मिळवितात. दत्तक घेतलेल्या अपत्यापेक्षा असे अपत्य पतिपत्नी जास्त पसंत करतात. कारण त्यात पन्नास टक्के जीन्स जोडप्यातल्या पतीचे असतात. अशा प्रकारची जोडपी आणि ही भाडोत्री माता यांना एकत्र आणणाऱ्या व्यापारी कंपनी अमेरिकेत आहेत. सदरहू स्त्रीची शारीरिक तसेच मानसिक तपासणीही या कंपनी करवून घेतात. अशा मातृत्वाने पैसे मिळविणाऱ्यांमधे गरीब मुली, शिक्षणासाठी पैसे जमविणाऱ्या विद्यार्थिनी, संसारास हातभार लावणाऱ्या स्त्रिया किंवा निव्वळ चैनी-

साठी पैसे मिळविणाऱ्या महिला अशा सर्वांचा समावेश दिसून येतो, अपत्यहीन कुटुंबाबद्दल दया येणे किंवा एक प्रकारे, आपल्याला शक्य ती मदत करणे याही भावना त्या स्त्रीत असणे शक्य आहे.

हा प्रकार गेली काही वर्षे अस्तित्वात असला, तरी तो एकदम प्रसिद्धीच्या झोतात आला, तो मेरी बेथ व्हाइटहेड या भाडोत्री मातेविरुद्धच्या 'बेबी एम्' या नावाने गाजलेल्या खटल्यामुळे. मेरी बेथ व्हाइटहेड ही दोन मुलांची आई. तिच्या नवऱ्याची मिळकत तशी तुटपुंजी. एका संस्थेमार्फत मेरी एका जोडप्याशी करारबद्ध झाली, पण मुलगी झाल्यानंतर मेरीला तिचा चांगलाच लळा लागला. तिचे नाव मेरीने सारा असे ठेवले. करारानुसार ह्या छोट्या मुलीस परत करण्यास मेरी मुळीच तयार होईना. इकडे या दांपत्याने सारा आपल्याला मिळावी यासाठी कोर्टात मेरीवर खटला भरला. हा बराच गाजला. अशा प्रकारचा हा पहिलाच खटला असल्याने आणि कोणत्याच राज्यात या खटल्यास लागू पडतील असे कायदे-कानून नसल्याने सर्व अमेरिकेचे लक्ष या खटल्याने वेधून घेतले. शेवटी, न्यू जर्सीच्या न्यायालयाने 'मेरीने हे मूल परत न करणे म्हणजे व्यक्ती-व्यक्तींमधे झालेल्या लिखित कराराचा भंग होय' अशी भूमिका घेऊन मेरीने हे मूल परत करावे असा निर्णय दिला. या निर्णयाने अमेरिकेत एकच वादळ उठले.

काहींनी, असे मातृत्व हे खिश्चन धर्म आणि नैतिक आचरण यांच्याशी पूर्ण विसंगत असल्याने त्यावर कायद्याने बंदी घालावी, असा सूर लावला. अर्थात कायद्याने बंदी घातली, तरी ती प्रत्यक्षात परिणामकारक होण्याची शक्यता कमीच. अमेरिकेतल्या स्त्री-संघटकांनी पूर्णपणे मेरीची बाजू घेतली. स्वतःच्या पोटात वाढलेल्या अपत्याशी मातेची विशेष जवळीक असते आणि अशा मातृप्रेमाची आणि त्यागाची तुलना, ज्याने केवळ शुक्रजंतू पुरविले त्याच्या प्रेमाशी करणे मूर्खपणाचे आहे. अशा अपत्यावर म्हणूनच मातेचाच संपूर्ण हक्क असला पाहिजे. तिने स्वतः होऊन असे मूल जोडप्यास दिले, तर गोष्ट वेगळी. या खटल्यातले दांपत्य बरेच श्रीमंत आहे. नवराबायको दोघेही मिळवते, प्रतिष्ठित. मेरीला त्यांच्या तोडीचा वकील देता आला नाही, याकडेही या संघटनांनी लक्ष वेधले. दांपत्यातील पत्नीला मूल होणे हे आरोग्याच्या दृष्टीने संपूर्णपणे अहितकारक आहे, त्यात पत्नी मरणेही शक्य आहे, असा डॉक्टरांचा निर्वाळा

दांपत्याने न्यायालयासमोर ठेवला. शिवाय मेरीच्या कुटुंबाची आर्थिक स्थिती पाहता, दोन मुलांमधे या तिसऱ्या मुलीची भर टाकण्यात मुलीचे नुकसान आहे. चांगल्या पालनपोषणाचा आणि अधिक चांगले आई-वडील मिळविण्याचा या छोट्या मुलीचा हक्क हिरावून घेतला जात आहे, असेही प्रतिपादन दांपत्याच्या वकिलाने केले. स्त्री-संघटनांची या खटल्यावरची प्रतिक्रिया मोठी लक्षणीय आहे. त्या म्हणाल्या की, मूल सांभाळण्यासाठी बाई नेमणे, दाईचे दूध पाजणे यापुढची अतिविशाल पुरंधीची झेप म्हणजे सरोगेट मदरहूड. स्वतःचा बांधा (form) टिकावा, आपली नऊ महिन्यांची आणि बाळंतपणाची कटकट वाचावी यासाठी या श्रीमंत महिलांनी ही 'क्रेझ' काढली, झाले ! अर्थात, स्वतःला मूल होणे अपायकारक आहे किंवा आपल्याला निरोगी, सुदृढ अपत्य होणे असंभाव्य आहे. यामुळेही स्त्रिया हा पर्याय स्वीकारतात. याकडे त्यांचे काहीसे दुर्लक्ष झालेले दिसते.

व्यक्तिगत पातळीप्रमाणेच सामाजिक पातळीवरही माणसाने सुप्रजाजननाचा विचार केला आहे. त्याला विज्ञानाचे अधिष्ठान मिळवून देण्याचा प्रयत्न गेल्या शतकाअखेर इंग्लंडमधे झाला. 'युजेनिक्स' (सुप्रजाजनन) हा शब्द प्रचारात आणला तो फ्रान्सिस गॅल्टनने. चार्ल्स डार्विनचा हा आतेभाऊ. त्याने माणसातील अनुवांशिकतेचा पद्धतशीर अभ्यास केला. जुळ्या भावंडांच्या निरीक्षणातून अनुवांशिकता आणि संस्कार यांना वेगवेगळे करण्याचा प्रयत्नही त्याचाच. आधुनिक संख्याशास्त्राचा जनक कार्ल पिअर्सन आणि प्राणिशास्त्रज्ञ वेल्डन यांच्या सहकार्याने गॅल्टनने केलेले अभ्यास लक्षणीय ठरले. समाजात सद्गुणांचा परिपोष व्हावा आणि दुर्गुणांची पीछेहाट व्हावी यासाठी नियम, कायदे करावेत ही कल्पनाही त्यानेच मांडली. असे म्हटल्यावर अर्थातच सुप्रजाजनन या विषयाला राजकीय रंग चढणार. तसे झालेही. खरेतर यापूर्वीच्या युरोपीय विचारप्रणालींमधे विशेषतः क्रांतिकारक तत्त्वज्ञानांमधे मानवाच्या समतेला फार महत्त्व दिले होते. समता, स्वातंत्र्य, बंधुभाव ही फ्रेंच राज्यक्रांतीची पायाभूत त्रयी. तिकडे अमेरिकन स्वातंत्र्याच्या जाहिरनाम्यात असेच प्रतिपादन सापडते. सर्व माणसे जन्मतः समान आहेत. सुखासमाधानाचे स्वतंत्र आयुष्य जगण्याचा अधिकार सर्वांना परमेश्वराने दिला आहे. तो कोणालाही हिरावून घेता येणार नाही. हे सगळे ठीक आहे हो ! पण शारीरिक व बौद्धिक क्षमता, कर्तृत्व, चारित्र्य यांबाबत

माणसे सारखी नसतात हे सूर्यप्रकाशाइतके स्वच्छ सत्य आहे. तेव्हा राजकीय विचारप्रणालीतील समतेचा अन्वय 'एक मूल्यविचार' या अर्थानेच लावावा लागतो. समान आहे ती माणसांची प्रतिष्ठा. समान आहेत ते सर्वांना लागू असलेले कायदे आणि नियम. समान असायला हवी ती व्यक्तिविकासाची संधी. समता हवी ती आर्थिक सत्ता आणि सुबत्ता यांमधे. साम्यवाद्यांनी 'हातून होईल ते काम आणि गरज असेल तसा दाम' ही कल्पना मांडली तिचाही असाच अर्थ लावता येईल.

गुणवत्तेच्या बाबतीत माणसामाणसांत फरक आहे आणि काही प्रयत्नांनी पुढच्या पिढीची गुणवत्ता वाढवायची आहे असे ठरल्यावर कल्पना निघाली की, जे लोक समाजाला अहितकारक, धोकादायक गुणधर्म आणि प्रवृत्ती असलेल्या अपत्यांना जन्म देणार असतील त्यांना प्रतिबंध करावा. सक्तीची नसबंदी करावी. पण असे लोक कोण? वेडे, दारूडे, लफंगे, महारोगी, क्षयरोगी, गुप्तरोगी, फेफरं येणारे, गुन्हे करणारे हे सगळे बाद लोक. युजेनिक सोसायटी ऑफ इंग्लंडच्या १९१० सालच्या अहवालानुसार बसून खाणारे बेकारसुद्धा याच वर्गात मोडतात. १९२२ साली अमेरिकेत अशा सक्तीच्या नसबंदी कायद्याचे आराखडेसुद्धा तयार करण्यात आले होते. जर्मनीतही असे विचार काही लोक मांडत. नाझी (खरे तर नात्सी) पक्षाच्या अमलात तर नॉर्डिक वंश किंवा खरे बोलायचे तर जर्मन लोक सोडले तर इतर कोणी सुसंस्कृत जीवन जगण्याच्या योग्यतेचेच मानले जात नव्हते. हा टोकाचा विचार बाजूला ठेवला तरी बाकीच्यांची भूमिकासुद्धा गंभीरपणे मांडलेली होती. या सर्वांना भीती वाटे की, कोणताच हस्तक्षेप केला नाही तर समाजात गुणवंतांचे प्रमाण कमी होत जाईल. कारण लोकसंख्यावाढीचे प्रमाण अडाणी, गरीब, मागास वर्गात जास्त तर उच्चशिक्षित, उच्चभ्रू, यशस्वी वर्गामधे फारच कमी. जे. बी. एस्. हाल्डेन हा डाव्या मताचा शास्त्रज्ञ थेट्टेने म्हणणे की, मग वरच्या वर्गातील लोकांना गरीब करून टाका म्हणजे प्रश्न संपेल !

विज्ञानाच्या दृष्टीने पहिला कूटप्रश्न म्हणजे खरोखर अनुवांशिक गोष्टी कोणत्या? क्षयरोग, महारोग, गुप्तरोग हे अनुवांशिक नाहीत. आर्थिक सुबत्ता आली, आरोग्य रक्षण—संवर्धन यांची साधने उपलब्ध झाली, तेव्हा युरोपातून अनेक रोगांचे आपो-आप उच्चाटन झाले. विकसनशील देशांमधेही हे रोग गरिबीचा हात धरून येताना

दिसतात. तेव्हा नसबंदीने त्यांच्या प्रसारारवर परिणाम होण्याची शक्यता कमी. अनेक मानसिक रोगांबाबत ठामपणे फारसे काहीच सांगता येत नाही. जे रोग डॉमिनंट जीन्समुळे होतात आणि शरीराला अघू बनवतात किंवा मृत्यूला कारणीभूत होतात त्यांच्याबाबत नसबंदीची गरज राहत नाही. जे रोग रिसेसिव्ह जीन्समुळे होतात त्यांची गोष्ट आणखीनच वेगळी. ज्यांना डबल डोस मिळून या जीन्सचा दृश्य परिणाम भोगावा लागतो त्यांची संख्या कमी असते. तर ज्यांच्या शरीरात अशा जीन्स दडलेल्या असतात अशांची संख्या फार जास्त असते. हे लोक ओळखू येत नाहीत. यांना वगळून बाकीच्यांची नसबंदी करण्याचा फारसा उपयोग नाही.

गुन्हेगारी, बेकारी यांसारख्या गोष्टींमध्ये अनुवांशिकतेपेक्षा सामाजिक नि आर्थिक स्थितीचा वाटाच जास्त महत्त्वाचा आहे. श्रीमंत राष्ट्रांमध्ये नोकरीची संधी असूनही बेकारभत्यावर आळशीपणे काळ काढणारे महाभाग असतात, नाही असे नव्हे. पण हे अपवादच. सर्वसामान्यपणे बेकारीच्या गर्तेतून बाहेर पडण्याची संधी कोणी सोडत नाही. तेव्हा बेकारांची नसबंदी म्हणजे आग रामेश्वरी आणि बंब सोमेश्वरी असे होईल. गुन्हेगारीचेही बऱ्याच अंशी समाजशास्त्रीय विश्लेषण करता येईल. नसबंदीने गुन्हेगारी कमी होईल या मताला पुष्टी देणारा सबळ पुरावा सापडत नाही.

मोठा थोरला पोरवडा असण्यामागेसुद्धा सामाजिक मीमांसाच आहे. शिक्षण वाढले, स्त्रिया पूर्ण वेळ काम करू लागल्या, लग्नाचे वय पुढे ढकलले गेले तर मुलांची संख्या घटेल. आर्थिकस्तर सुधारला, मुलांची मदत, त्यांची कमाई यांवर कुटुंब अवलंबून नसले, तर जास्त मुलांची गरज वाटणार नाही, आरोग्य सुधारले, बालमृत्यू घटले तर स्त्रिया वारंवारची बाळंतपणे टाळतील. अहमदनगर जिल्ह्यात ४० खेड्यात पसरलेल्या, डॉ. रजनीकांत आरोळ्यांच्या आरोग्यप्रकल्पामध्ये असे बदल घडले आहेत असे मानले जाते. शिवाय जाणीव जागृती, विकास यांसारख्या कूर्मगती-मार्गांऐवजी झटपट नसबंदी करू पाहणाऱ्या शासनाची स्थिती काय होते हे आणीबाणीनंतरच्या निवड-णुकीने भारताला दाखवून दिले आहे. कोणत्याही नसबंदी कायद्यामुळे शासन-यंत्रणेच्या हाती येणारी पाशवी सत्ता, व्यक्तिस्वातंत्र्य आणि मानवी प्रतिष्ठा यांची होणारी धुळधाण यांची भरपाई तथाकथित सामाजिक प्रगतीमुळे होणे अवघड दिसते.

सक्तीची नसबंदी बाजूला ठेवली, तरी कुटुंबनियोजनाचा प्रचार करणे, त्याला

उत्तेजन देणे, त्याच्यासाठी अनुकूल कायदे करणे हे मात्र शक्य आहे. नको असताना गर्भधारणा झाली तर गर्भपात करू देता येईल. दहा-बारा वर्षांपूर्वी भारतात गर्भपात कायदेशीर झाला. अर्थात कॅथॉलिक ख्रिश्चनांसारखे काही समाज गर्भपाताच्या विरोधी आहेत. किंबहुना कोणत्याही कृत्रिम गर्भनिरोधक तंत्राच्या वापराला फारसे अनुकूल नाहीत. काही वेळा होऊ घातलेले मूल अपंग, वेडसर वगैरे असण्याची शक्यता वाटली तर डॉक्टर गर्भपाताचा सल्ला देऊ शकतात. यालासुद्धा काहींचा विरोध असतो. अशाच एका गोष्टीत एक डॉक्टर दुसऱ्याला विचारतो की, एका दांपत्यात बायको दारुडी आणि क्षयी आहे. बापाला सिफिलीस हा गुप्तरोग झालेला आहे. आधी एक आंधळे, एक मुके-बहिरे अशी मुले झालेली आहेत आणि बाईला पुन्हा दिवस गेलेत. तिला गर्भपाताचा सल्ला द्यावा की नाही ? दुसरा डॉक्टर ताडकनू म्हणतो की, जरूर गर्भपाताचा सल्ला द्यावा. त्यावर पहिला टोलावतो की, हा गर्भपात केला असता तर जग लुडविग फॉन बिथोव्हेन या लोकोत्तर संगीतकाराला मुकले असते. माझ्या मते हीसुद्धा फार टोकाची भूमिका झाली. न जाणो जन्माला येऊ घातलेले मूल ज्ञानेश्वरां-सारखे असेल अशा शंकेकरता गर्भपात बंद करण्यापेक्षा जन्माला आलेल्या मुलां-मधील गुणी बालके वेचून त्यांच्या विकासासाठी खास प्रयत्न करणे हे जास्त व्यवहार्य होईल.

भविष्यकाळामधे कदाचित हव्या त्या गुणधर्मांनी युक्त अपत्य मिळवणे शक्य होईलही. असे झाल्यास आपण कशा प्रकारची माणसे घडवू ? सर्वानाच संगीतकार करू का ? काहींना शास्त्रज्ञसुद्धा ? खेळाडूही हवेतच आणि राजकारणी ? का त्यांची अडचणच आहे समाजाला ? आणि कामगार ? विशेषतः कष्टदायक, अप्रिय कामे करणारे ? सगळेजणच शास्त्रज्ञ आणि संगीतकार असले, तर सफाई कोण करणार ? हे प्रश्न हास्यास्पद नाहीत. आल्डस हक्सले या कादंबरीकाराने (हा डार्विनचा बुल-डॉग टॉमस हक्सले याचा नातू) अशा एका समाजाचे 'ब्रेव्ह न्यू वर्ल्ड' या कादंबरीत चित्रण केलेले आहे. ते फार अंतर्मुख व्हायला लावणारे आहे.

प्रकरण सातवे

लायसेंकोचा उदयास्त

डार्विनने उत्क्रांतिवादाचा सिद्धांत मांडल्यावर अनेक वादळे झाली. धर्मगुरूंनी डार्विनच्या नावाने बोटे मोडली. समाजधुरीणांनी त्याला लाखोली वाहिली. अमेरिकेत शाळेत उत्क्रांतिवाद शिकवण्यावरून कोर्टकचेऱ्या झाल्या. सामाजिक विचारवंतांनी उत्क्रांतिवादाचा वेगवेगळ्या प्रकारे अर्थ लावला. स्पेन्सर आणि त्याच्या अनुयायांना उत्क्रांतिवादात समाजातील विषमतेला वैज्ञानिक अधिष्ठान सापडले. तर क्रोपॉटकिनला सहकार ही उत्क्रांतीची महत्त्वाची प्रेरणा वाटली. ही सर्व वादळे यथावकाश शमली आणि वैज्ञानिकांनी सर्वसाधारणपणे उत्क्रांतिवाद मान्य केला. पण डार्विनचे नाव घेऊन शास्त्रज्ञांच्या एका गटाचे शिरकाण करण्याचे मीषण नाट्य फक्त सोवियट रशियामधे दुसऱ्या महायुद्धापूर्वीच्या दहाबारा वर्षांत घडले. या रक्तलांछित नाट्याचा नायक (का खलनायक ?) होता त्रोफीम डेनिसोव्हिच लायसेंको.

राज्यक्रांतीनंतरच्या काळात लेनिन आणि बोल्शेविक पक्षाच्या इतर नेत्यांनी

विज्ञानाकडे रशियन समाजाच्या प्रगतीचे शक्तिमान साधन या दृष्टीने पाहिले. या काळात प्रसिद्धीला येत असलेल्या जेनेटिक्स किंवा अनुवांशिकताशास्त्राचा आर्थिक प्रगतीला, विशेषतः शेती उत्पादनाच्या वाढीला खूप उपयोग होईल अशा कल्पनेने १९२१ साली व्हाव्हिलोव्ह नावाच्या ३६ वर्षांच्या तरण्याबाई आणि नावाजलेल्या शास्त्रज्ञाला लेनिन 'अॅकॅडमी ऑफ अॅग्रिकल्चरल सायन्सेस'चा अध्यक्ष आणि इन्स्टिट्यूट ऑफ प्लॅंट इंडस्ट्री या संस्थेचा संचालक या पदांवर नेमण्यात आले. केंब्रिजमधे शिकलेल्या या उमद्या आणि कमालीच्या कष्टाळू नेत्याच्या मार्गदर्शनाखाली रशियात या विषयांवरचे संशोधन खूपच फोफावले. व्हाव्हिलोव्हची खात्री होती की, पिकामधे हवे असलेले गुणधर्म आणण्याचा एकमेव मार्ग म्हणजे ते गुणधर्म असलेल्या परदेशी जाती आणून त्यांचा स्थानिक जातींशी संकर घडवून आणणे. व्हाव्हिलोव्हच्या संशोधनाची सुरुवातच धान्य पिकांचा बुरशी रोगापासून बचाव करण्याच्या प्रयत्नात झाली. निरनिराळे गुणधर्म असलेल्या पिकांच्या जाती मिळवण्यासाठी व्हाव्हिलोव्ह जगभर अक्षरशः वणवण फिरला. त्याच्या अखत्यारीत उपयुक्त वनस्पतींच्या सुमारे २५ हजार परदेशी जाती रशियात जमल्या. व्हाव्हिलोव्हला येता आले नाही ते फक्त हिंदुस्थानात. कारण इंग्रज सरकारने त्याला कधीच परवानगी दिली नाही. पुढे १९३६ साली व्हाव्हिलोव्हला इंटरनॅशनल जेनेटिक्स कॉंग्रेस या संमेलनाचा अध्यक्ष निवडण्यात आले. त्यानंतर १९३७ साली हिंदुस्थान सरकारने त्याला सन्मानाने आमंत्रण दिले. पण दैवदुर्विलास असा की, आता सोवियट युनियन सरकारने त्याला परवानगी नाकारली. तो मर्जीतून उतरला होता. १९४० साली व्हाव्हिलोव्हला अटक करण्यात आली. ब्रिटिश सरकारकरता हेरगिरी करणे हा त्याच्यावरचा एक आरोप होता. दोन वर्षांनी व्हाव्हिलोव्ह एका कॉन्सेंट्रेशन कॅम्पमधे मृत्युमुखी पडला. त्याच्या मृत्यूची नेमकी तारीख आणि जागा कोणालाच नक्की माहित नाही.

१९२९ साली भरलेल्या रशियन जेनेटिक्स तज्ज्ञांच्या परिषदेचा व्हाव्हिलोव्ह हा अध्यक्ष होता. हा त्याच्या कारकिर्दीचा परमोच्च क्षण. या परिषदेत एका दुय्यम निबंधाचा दुसरा लेखक म्हणून उपस्थित होता. शेतीशास्त्रज्ञ लायसेंको. पुढच्या काही वर्षांत लायसेंकोचे नाव रशियात आणि इतरत्र सर्वतोमुखी झाले. वैज्ञानिक क्षेत्रात

लायसेंकोने नेमके काय केले ? गव्हाच्या बऱ्याच जातींची वसंतऋतूत चांगली उगवण होण्याकरता ते बी थंडीच्या कडाक्यातून जावे लागते. त्याऐवजी ते आधी उबदार पाण्यात ठेवून त्याला मोड फुटायला लागल्यावर गार करायचे. बर्फात ठेवायचे. असे बी, बर्फ वितळून जमीन मोकळी झाल्याबरोबर पेरता येते. रोपांना वाढायला जास्त काळ मिळतो (किंवा कमी काळ पुरतो) आणि पुढच्या थंडीचा फटका बसण्याच्या आत धान्य तयार होऊन पीक हातात पडण्याची शक्यता वाढते. रशियात उत्तरेला जावे, तसतसा पहिली थंडी संपून दुसरी सुरू होण्यापर्यंतचा काळ कमी होत जातो. तेवढ्या थोड्या काळात तयार होणारा हळवा गहू असेल, तर उत्तरेकडच्या प्रचंड भूभागावर त्याचे उत्पादन करता येईल. एरवी परिपक्व होण्याकरता जास्त काळ घेणारा गहू, त्याचे असे कान टोचले की हळवा होतो नि पिढ्यान् पिढ्या आपल्याला हवे तसे वागतो, असे निदान लायसेंकोचे म्हणणे. या प्रक्रियेला त्याने नाव दिले व्हर्नलायझेशन. लायसेंकोचा प्रचंड उदोउदो झाला. त्याच्याकडे जणू रशियन शेतीचा त्राता अशा नजरेने लोक पाहू लागले. पण हे बऱ्याच अंशी कागदोपत्री होते. प्रत्यक्षात कसली जाणारी जमीन फारशी वाढत नव्हती. कान टोचलेला गहूसुद्धा फारसा कामी येत नव्हता. गंमत म्हणजे दुसऱ्या महायुद्धाच्या वेळी लायसेंको कर्तुमकर्तुम् झाल्यानंतर, त्याचे देव्हारे माजवले जात असतानाच व्हर्नलायझेशनवरची चर्चा थांबली होती.

कडाक्याच्या थंडीचे आणि तोकड्या हंगामाचे प्रश्न फक्त रशियातच नाहीत. अमेरिका आणि कॅनडामधेही आहेत. इथल्या वैज्ञानिकांना आणि शेतकऱ्यांना अशा प्रक्रियेची माहिती होती, पण ती अनुभवांती फारशी उपयुक्त पद्धत न वाटल्याने मागे पडली होती, तज्ञांच्या मते लायसेंकोला जे काही यर्यादित यश मिळाले त्याचे रहस्य व्हर्नलायझेशन किंवा कान टोचण्यामधे नसून कृत्रिम सिलेक्शनमधे आहे. लायसेंको ज्या जाती वापरत होता, त्या शुद्ध नसून अनेक जातींचे मिश्रण होते. त्याच्या प्रक्रियांमुळे गैरलागू बी मरून जात असे आणि सोयीस्कर गुणधर्म असलेले बी शिल्लक राहत असे. जर शुद्ध जात (टून्नीडिंग) असेल, तर तिच्यावर अशा सिलेक्शनचा परिणाम होणार नाही. त्याचा मुख्य दावा म्हणजे संस्कारातून हवे तसे गुणबदल घडवून आणणे किंवा गव्हाला मालकाच्या मर्जाप्रमाणे वागायला ' शिकवणे ' आणि

नंतर तो गुणबदल पिढ्यान् पिढ्या कायम राहाणे, हा मात्र नक्कीच व्यर्थ आणि फोल आहे.

आधी व्हाविलोव्ह आणि इतर तज्ज्ञ कानीकपाळी सांगत होते की, ठाकून ठोकून गळ्यात उतरवलेले गुण पुढच्या पिढीत जात नाहीत. बीजपेशी (म्हणजेच छीकेसर आणि पुंकेसर) मधील रंगसूत्रात बदल झाले, तरच पुढच्या पिढीत जातात. (उंदराची शेपूट कापली तरी पिल्ले काही शेपूटतुटकी निपजत नाहीत.) रंगसूत्रात योग्य बदल होण्याकरता संकरीत जीव घडवावे लागतात. हा अर्थात जुना वाद आहे. परिस्थितीने घडवून आणलेले शारीरिक बदल आपोआप पुढच्या पिढीत जातील ही फ्रॅच शाखज्ञ लमार्कची कल्पना बऱ्याचजणांना पटत असे. डार्विनलाही पटली होती. त्यामुळे लायसेंको आणि मंडर्लींनी हाकाटी केली की, मेंढेलेचे जेनेटिक्स हे डार्विनच्या उत्क्रांतिवादाच्या विरोधी आहे. लमार्कच्या विरोधी आहे. पण डार्विन आणि लमार्क दोघेही चूक होते. त्यांना अनुवांशिकतेचे खरे स्वरूप कळले नव्हते. लमार्क किंवा त्याच्या कोणत्याही अनुयायाला लमार्कचा सिद्धांत प्रयोगाने पडताळून पाहता आला नव्हता. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीला ऑस्ट्रियातील शाखज्ञ कामारेर याने असे प्रयोग यशस्वी झाल्याचा दावा केला होता. त्याच्या सुइंगिरी करणाऱ्या बेडकाची कथा प्रसिद्ध आहे. या बेडकांमधील नर, मादीची फलित अंडी आपल्या पाठीवर घेऊन फिरतात. बेडकांच्या बऱ्याच जातींचा समागम पाण्यात होतो तर यांचा जमिनीवर. इतर बेडकांच्या तळपायावर पाण्यातील समागमासाठी सोईचा काळसर मांसल थर असतो तसा या बेडकांच्या पायावर नसतो. कामारेरने दावा केला की, या बेडकाला पाण्यात राहायला लावून त्याची सुइंगिरीची सवय मोडता येते आणि त्याच्या पायावर काळा मांसल थरही तयार होतो. हा गुणधर्म पुढच्या पिढीतही दिसतो. यावर खूप वाद झाल्यानंतर दोन प्रसिद्ध शाखज्ञांनी या बेडकाची पाहणी केली. त्यांनी धक्कादायक अहवाल दिला की, हा मांसल थर कृत्रिम होता आणि त्याचा काळा रंग म्हणजे चकक शाई होती. कामारेरची छीथू झाली. त्याने शेवटी आत्महत्या केली. तो खरे तर कम्युनिस्ट सरकारच्या आमंत्रणावरून मॉस्को विद्यापीठात सन्माननीय प्राध्यापक म्हणून काम करायला जायचा होता. मृत्युपत्रात त्याने आपली सर्व वैज्ञानिक साधनसामग्री सोवियट रशियाला भेट दिली. १९२९ साली

कामारेरच्या दुर्दैवी जीवनावर रशियात एक चित्रपट काढण्यात आला. त्यात शोषक समाजातले दोन दुष्ट, एक धर्मगुरू आणि एक जमीनदार, कट करून एका तरुण शास्त्रज्ञाच्या प्रयोगशाळेत शिरून त्याच्या प्राणीनमुन्यात मुद्दाम शाई भरून ठेवतात. पण चित्रपट शोकांत केलेला नाही. जगाने लाथाडलेल्या, दारोदार भटकणाऱ्या या शास्त्रज्ञाला कम्युनिस्ट कार्यकर्ते घेऊन जातात. स्वतंत्र भूमीकडे... पाश्चात्य शास्त्रज्ञांनी कामारेरने बनवावून घेतली असावी असे मानत नाहीत. कदाचित एखाद्या अति-उत्साही, अतिस्वामिभक्त सेवकाने हा उपद्रव्याप केला असावा अशी बऱ्याचजणांना शंका आहे. कामारेरची कहाणी आर्थर कोस्टर या लेखकाच्या 'केस ऑफ द मिड-वाइफ टोड' या पुस्तकात सांगितली आहे.

प्राण्यांचे गुणधर्म बदलता येतात आणि हे बदल पुढच्या पिढीत आपोआप जातात या सिद्धांताबद्दल रशियन शासकांना स्वाभाविक आकर्षण असावे. नवा समाज, नवा माणूस घडवायला कंबर कसलेली ही माणसे. एकदा समाजवादी व्यक्तिमत्त्व तयार झाले की, पुढची पिढी तशीच बनून ती व्यवस्था चिरस्थायी होईल अशी त्यांना आशा वाटली असावी. उलट जेनेटिक्स म्हणजे मेंडेल या धर्मगुरूने विषमता टिकवण्यासाठी पसरवलेले खूळ आहे, असाही समज असावा, जेनेटिक्स हे शास्त्र उत्क्रांतिवादाच्या विरुद्ध आहे. निदान नॅचरल सिलेक्शनमुळे उत्क्रांती घडते या कल्पनेविरुद्ध तरी आहेच, असे त्यांना वाटत असावे. पाश्चात्य शास्त्रज्ञांमधेही सुरुवातीला हा समज होता. बीजपेशी म्हणजे अंडी आणि शुक्रजंतू बनताना होणाऱ्या गुणबदलांमुळे उत्क्रांती होते असे बऱ्याचजणांना वाटे. गुणबदल हे अपघाताने, योगायोगाने होतात. बदलत्या परिस्थितीशी जुळवून घेण्याच्या 'उद्देशाने' होत नाहीत हे आता सर्वमान्य झाले आहे. गुणबदलांमुळे एकाच जातीच्या प्राण्यांमधे विविधता येते. त्यातील अनुरूप जीवांचा जास्त प्रसार होतो तो परिस्थितीमुळे. म्हणजेच मेंडेलचा सिद्धांत आणि डार्विनचा सिद्धांत परस्परपूरक आहेत.

पण लायसेंकोला हे मुळीच मान्य नव्हते. तो म्हणजे की, आम्ही आमच्या गव्हाच्या जाती शिकवून तयार करू. व्हाव्हिलोव्ह जनतेचा पैसा उडवून उगाच जगभर हिंडतो. त्या परदेशी जाती गोळा करण्याचा काहीही उपयोग नाही. मेंडेलचे जेनेटिक्स शिकवणे हा मार्क्सवादाचा द्रोह आहे. आमच्या शोधांचा प्रसार करण्यात व्हाव्हिलोव्ह

खीळ घालतो. त्यामुळे शेती-उत्पन्नाची वाढ होत नाही. व्हाव्हिलोव्हने विनवून सांगितले की, आपण थंड डोक्याने प्रयोग करू. एका शेतात तुमच्या पद्धतीने गहू करू, एका शेतात आमच्या. पाहू कोणाचे नाणे खरे ठरते ते. पण असली आव्हाने स्वीकारायला लायसेंको कच्च्या गुरूचा चेला नव्हता. तो म्हणाला, क्रांती करताना लेनिनने जॉर्जियासारखा एखादा प्रांत प्रयोग म्हणून भांडवलशाही अमलाखाली ठेवला काय ? क्रांतीने आमचे कल्याण होणारच. त्यात प्रयोग कसले करता ? व्हाव्हिलोव्हचे प्रयोग सगळे झूट आहेत.

व्हाव्हिलोव्ह म्हणे की, पाश्चात्यांच्या विज्ञानाला उगाच बोल लावू नका. त्यांचे संकरित वाण तयार करण्याचे तंत्र मक्याच्या उत्पादनात अफाट वाढ घडवते आहे. अधिकाधिक शेतकरी मक्याच्या नव्या संकरित जाती वापरू लागले आहेत. आत्ताच १० टक्के जमीन नव्या जातीखाली आली आहे. त्यावर लायसेंको उलट टोला मारी की, बघा व्हाव्हिलोव्ह आपल्याला कसा बनवतोय. खरे तर त्याच्याच सांगण्यानुसार ९० टक्के जमीन अजूनही जुन्या पक्क्या पद्धतीनुसार कसली जात आहे. व्हाव्हिलोव्हचे अनुयायी म्हणत की, आमच्या कामाचा जगभर झालेला बोलबाला पाहा. यावर लायसेंकोवादी म्हणत की, ही भांडवलशाही जगाची आव्हाने फसवण्यासाठी केलेली चलाखी आहे. हिटलर जगावर जर्मनवंशाची सत्ता लादू पाहातो आहे. मेंडेलचे सिद्धांत ही त्याची स्फूर्ती आहे. मेंडेलचे अनुयायी फॅसिस्ट आहेत. समाज-विरोधी आहेत. असला अभ्यास, असले संशोधन बंद करा. यापुढे सर्व संशोधन मार्क्सवाद, लेनिनवादाला धरूनच झाले पाहिजे.

१९३२ ते १९४२ या दशकात वैद्यक, पशुपालन, शेती या सर्व क्षेत्रांतून व्हाव्हिलोव्हच्या मतांना अनुकूल असलेले आणि त्या त्या क्षेत्रात उच्च पदावर असलेले अनेक बडे शास्त्रज्ञ ठार झाले. त्याहून अनेकांनी केविलवाणी निवेदने देऊन आपले मतपरिवर्तन झाल्याची ग्वाही दिली. या सगळ्या काळात रशियाबद्दल सहानुभूती असणाऱ्या अनेक परदेशी शास्त्रज्ञांनी व्हाव्हिलोव्हचे कर्तृत्व आणि लायसेंकोची लफंगेगिरी याबद्दल रशियन शासनाला जागे करण्याचा प्रयत्न केला. १९३६ सालच्या रशियन राष्ट्रीय परिषदेमध्ये व्हाव्हिलोव्हबद्दल लायसेंकोवादी लोक गाव्हाणी मांडत असताना एच. जे. म्यूलर हा आघाडीचा अमेरिकन शास्त्रज्ञ उपस्थित होता. त्याने

आपली लायसेंकोविरोधी मते ठामपणे मांडली. पण परिषदेच्या अहवालातून या मतांना डचू मिळाला. जे. बी. एस्. हार्ल्डेन हा एक आघाडीचा ब्रिटिश शास्त्रज्ञ. कम्युनिस्ट पक्षाचा क्रियाशील सदस्य. पक्षाखातर त्याने बायकोलासुद्धा घटस्फोट दिला. या हार्ल्डेनचे इशारेसुद्धा अरप्यरुदन ठरले. रशियातले विश्वकोश, पाठ्यपुस्तके, संशोधन-संस्था सर्वांतून मेंडेलच्या जेनेटिक्सची पूर्ण हकालपट्टी झाली. व्हाव्हिलोव्हचा काटा काढल्यानंतर लायसेंको त्याच्या जागी आला. लेनिन अकॅडमी ऑफ ॲग्रिकल्चरल सायन्सेसचा अध्यक्ष झाला.

आता तर थुंकी झेलणारांची भाऊगर्दी उसळली. लायसेंकोची तत्त्वे वापरून पैशाला पासरी शोध लागू लागले. गाईंना दूध जास्त यायला लागले. दुधात लोणी जास्त यायला लागले. शेतातून भरघोस पिके डोळू लागली. यातल्या कशाबद्दलही संशय घेऊन हे संशोधन तपासणार कोण ? आणि तपासले तरी चूक म्हणणार कोण ? त्या दुधातल्या लोण्याच्या प्रमाणाचे तर सगळे हिशोब पुढे बनावट ठरले. पण त्यावेळी कोणी या लुंग्यासुंग्याविरुद्ध ब्र काढत नव्हते. कारण लगेच कोणीतरी कांगावा करावा की, हा तक्रारखोर मणूस लायसेंकोवादाविरुद्ध आहे. हा मेंडेलवादी दिसतो. भांडवलवादी दिसतो. प्रतिक्रांतिकारक वाटतो. याचा नायनाट करा. म्हणजे संपलीच की कहाणी ! असल्या वातावरणातून विज्ञान नाही वाढत, बाजारबुणगे वाढतात. विज्ञानाला हवा खुलेपणा, चर्चा, वाद, तपासणी— चुका करण्याची मोकळीक. नवीन कल्पना मांडायला निर्भय वातावरण. एकाच पातीकडे सर्व सत्य आहे आणि तिच्याबद्दल खात्री नसणारे सर्व नराधम आहेत असे ठरले की कोंडी होते.

सोवियत रशियात या क्षेत्रापुरती तरी ही कोंडी फुटायला पंचवीस वर्षे लागली. स्टालिनच्या पश्चात लायसेंको गटाची सद्दी ओसरू लागली. शेवटी क्रुश्चेव्ह पदच्युत झाला तेव्हा लायसेंकोचीही हलकेच उचलबांगडी झाली. पण व्हाव्हिलोव्हचा जसा काटा काढला गेला तशी वागणूक लायसेंकोच्या नशिवाला आली नाही. नोव्हेंबर १९७६ मधे लायसेंकोचा मृत्यू झाला, तेव्हा तो मॉस्कोजवळ एका छोट्याशा शेती संशोधन केंद्राचा प्रमुख होता.

लायसेंकोच्या कारकीर्दीत रशियन शेतीच्या प्रगतीला खील बसली. याला इतरही कारणे असतील. पण शेतीच्या आधुनिक तंत्रांबद्दल, विशेषतः नव्या संकरित जाती

निर्माण करण्याच्या शास्त्राबद्दल असलेली उदासीनता, शत्रुबुद्धी हे एक महत्त्वाचे कारण असावे. १९६६ साली प्रसिद्ध भारतीय शेतीतज्ज्ञ एम्. एस्. स्वामिनाथन यांनी सोवियत संघराज्याचा दौरा करून आल्यानंतर दिलेल्या अहवालात आवर्जून सांगितले की शेतीसंशोधनाला रशियात नवी दिशा मिळत आहे. वेगवेगळ्या संशोधन संस्थांमध्ये अनेक नवे प्रकल्प उत्पाहाने कार्यान्वित केले जात आहेत. तीस वर्षांची दुष्ट परंपरा आता इतिहासजमा होत आहे.

पण हे सोपे काम नव्हे. नवी पाठ्यपुस्तके, विश्वकोषामधील नवीन प्रकरणे, नव्या नियमावल्या किती गोष्टी कराव्या लागल्या असतील. वैद्यकीय संशोधनात तर जेनेटिक्स विषयाचे कोणी तज्ञच उपलब्ध नसल्यामुळे नवे प्रकल्प हाती घेणे फारच जिकिरीचे होऊन बसले होते. आणि सर्वांत महत्त्वाचे म्हणजे भंपक, खोटाखोटे, प्रयोगाच्या निकषांवर न टिकणारे सिद्धांत शिकवली गेलेली पिढी कशी बदलणार ? भारतासारखा दरिद्री, मागास, असंघटित समाज, भिकेचा कटोरा हाती घेऊन पी. एल. चारशे ऐंशीसाठी अमेरिकेपुढे ओंजळ पसरणारा देश, दरवर्षी ऑस्ट्रेलियाच्या लोकसंख्येइतकी भर आपल्या संख्येत घालून आपल्याच पायावर धोंडा टाकणारा देश, पण तोसुद्धा संकरित जातींचे तंत्र वापरून पंजाब, हरियाणासारख्या लहान तुकड्यातून साऱ्या देशाला पुरेल इतका गहू पैदा करायला लागला आणि अबकाशात भरारी मारणारा, आपल्या लष्करी सामर्थ्याने पाश्चात्यांना भिक्वणारा रशिया सोन्याच्या चिपा मोजून दरवर्षी गहू विकत घेत राहिला ? अशक्य वाटणारी पण खरी गोष्ट आहे ही.

लायसेंको आणि त्याचे अनुयायी यांच्या व्याख्यानांचे वाचन करताना काही गमतीशीर गोष्टी लक्षात येतात. सगळ्यांची पद्धत सारखीच. प्रथम मार्क्स, लेनिन, स्टॅलिन यांच्या आरत्या गायच्या. मग लेनिनने कौतुक केलेल्या मिचुरिन या लमार्कवादी फलोद्यान तज्ज्ञाचे गोडवे गायचे. मग नावानिशी, मेंढेलच्या जेनेटिक्सचा अभ्यास करणाऱ्यांना लाखोली व्हायची. आणि शेवटी त्यांचे सिद्धांत चुकीचे होते नि आहेत असे जाहीर करून मोकळे व्हायचे. त्यासाठी प्रयोग, निरीक्षणे, अनुमाने यांचा तपशील द्यायचा नाही. असे प्रयोग म्हणजे विज्ञानाच्या प्रगतीचे मैलाचे टप्पे असतात. विज्ञान हे आपण अशा प्रयोगाच्या माध्यमातूनच समजावून घेतो. बायूंचे आकारमान,

तपमान आणि दाब यांचा संबंध दाखवणारा बॉइलचा प्रयोग, चुंबकीय क्षेत्र तोडून वीज निर्माण होते हे दाखवणारा फॅरॅडेचा प्रयोग, सापेक्षतावादाची चाहूल देणारा, प्रकाशाच्या वेगाच्या मापनाचा मायकेल्सन-मोर्ले प्रयोग, गुणबदलांची शक्यता दाखवणारा टॉमस हंटमॉर्गनचा धुंगुरट्यांवर क्ष किरणांचा मारा करण्याचा प्रयोग असे प्रयोग म्हणजे अनेक सिद्धांतांना पायाभूत असतात. लायसेंको-मिचुरिनवादाला पायाभूत असणारे असे कोणते प्रयोग आहेत या प्रश्नाला सरळ उत्तर देता येत नाही. अशा एका प्रयोगाचा तपशील वाचून तर आश्चर्यच वाटेल. शोमियान नावाचा गोपैदास केंद्राचा मुख्य, आपल्या गायी का भरपूर दूध देतात हे सांगताना म्हणतो की, एक लिटर दूध काढताना गाईची आचळे शंभर वेळा ओढावी लागतात. म्हणजे वर्षाला ६००० किलो (रोज सुमारे १६-१७ लिटर) दूध देणाऱ्या गाईची आचळे ६० लाख वेळा ओढली जातात. खुराकाइतकेच या व्यायामाचेही दूध वाढण्यात महत्त्व आहे. पण त्याला कोणी उठून विचारत नाही की, 'बाबारे, नुसते गाईची आचळे ओढून तिचे दूध वाढेल का?' 'मिचुरिन आणि लायसेंको यांच्या शिकवणीनुसार आमच्या पद्धतीप्रमाणे जे कोणी गोपैदास करण्याचे प्रयत्न करतील त्यांना भरघोस यश मिळेल.' असा शेवट केला की टाळ्यांचा कडकडाट. शत्रुपक्षाचा उपहास करण्याची रीत कशी पाह्या. एका वैज्ञानिक बैठकीत लायसेंको म्हणतो की, तो डुबिनिन काय संशोधन करतो ? तर मॉस्कोतली धुंगुरटी आणि जंगलांतली धुंगुरटी यांच्या रंगसूत्रांमधले फरक चिबडणे. युद्धकाळात याने काय केले, तर व्होरोन्येझमधल्या धुंगुरट्यांना उपासमार घडली त्यातून त्यांच्या रंगसूत्रात काय बदल झाला याचा अभ्यास. युद्धोत्तर पुनर्बांधणीच्या काळात हा काय करणार तर पुन्हा खायला मिळाल्यामुळे या धुंगुरट्यांमधे काय उत्क्रांती होते याचे निरीक्षण. या सगळ्याचा आमच्या समाजविकासाला काय उपयोग होणार कपाळ ?

लायसेंकोवाद्यांना मॅडेलच्या जेनेटिक्समधली अत्यंत हास्यास्पद वाटणारी गोष्ट म्हणजे त्या शाखाचा जुगारीपणा. माता आणि पिता आपापल्या रंगसूत्रांच्या जोडीपैकी एकएक रंगसूत्र अपत्याला देणार. दोनातले कोणते रंगसूत्र मिळणार ? तर म्हणे हे नाणेफेकीने ठरेल. गुणबदल होतात ते कसे ? तर योगायोगाने. जीवसृष्टीची घडण कशी होते हे नीट न कळल्यामुळे या लोकांना नाणेफेक, संभाव्यता, संख्याशास्त्र

असल्या गोष्टींच्या मागे जावे लागते. फ्रान्सिस गॅल्टन, कार्ल पिअर्सन, रॉनाल्ड फिशर यांच्यासारख्या संख्याशास्त्रज्ञांनी मग खुशाल स्वतःला मॅडेलच्या विज्ञानाचे तज्ञ म्हणवून घ्यावे. 'त्यामुळेच आमच्या इथले अकॅडेमिशियन नेमचिनोव्ह आपल्या संख्याशास्त्राच्या जोरावर आम्हांला सांगतात की, रंगसूत्रांवर आधारित अनुवांशिकताच बरोबर आहे !' हशा नि टाळ्या.

दुर्दैवाने लायसेंको आणि त्याच्या अनुयायांना गणित आणि संख्याशास्त्राची अजिबात समज नसावी. लायसेंको एका व्याख्यानात म्हणतो की, पदार्थविज्ञान व रसायनशास्त्रात संभाव्यता (प्रॉबेबिलिटी) लागत नाही हे कसे ? विज्ञानाच्या सर्व शाखात नियम कसे पक्के असले पाहिजेत. हेही शक्य, तेही शक्य असला भोंगळपणा चालणार नाही. म्हणूनच मॅडेलवाद फेकून दिला पाहिजे.

खरे तर पदार्थविज्ञानातही अनिश्चितता तत्त्व या काळापर्यंत प्रस्थापित झाले होते. मूलकणांची गती आणि दिशा या दोन्ही गोष्टी एकाच वेळी निश्चित करता येत नाहीत हे मान्य झाले होते. शिवाय जीवशास्त्रात अनेक गोष्टी अशा आहेत की, त्यात एका घटनेबद्दल खात्री देता येत नाही. लायसेंकोने वाढवलेल्या गव्हाच्या लोंबीमधे किती दाणे असतील हे सांगणे अवघडच आहे. एका झाडाला किती फळे लागतील हे कोण छातीठोकपणे सांगणार ? पण सरासरी उत्पादनाबद्दल जास्त भरवशाने बोलता येते. एखादा मनुष्य अमुक एका वर्षात मरेल की जगेल कोण जाणे, पण त्याच्या वयाची त्याच्या प्रकारचे काम करणारी हजारो माणसे एकत्रपणे विचारात घेतली, तर त्यांच्यापैकी किती मरतील याचा चांगला अंदाज करता येतो. म्हणून तर विमा कंपन्या चार पैसे मिळवू शकतात. गणित आणि संख्याशास्त्राच्या वापराने समकालीन तज्ञ उत्क्रांतिवादामधे झपाट्याने प्रगती करत होते. पण झापडे लावलेल्या लायसेंको-वाद्यांना ते सर्व अगम्यच राहिले.

एच्. जे. म्यूलर, प्राध्यापक, इंडियाना विद्यापीठ, नोबेल पारितोषिक विजेता, जेनेटिक्स सोसायटी ऑफ अमेरिकाचा माजी अध्यक्ष याने २४ सप्टेंबर १९४८ रोजी 'सोवियत युनियन अकॅडमी ऑफ सायन्स'ला एक पत्र लिहून लायसेंको प्रकरणा-विषयीच्या आपल्या तीव्र भावना व्यक्त केल्या. अनेक अग्रेसर वैज्ञानिक आणि विचारवंत यांच्या सार्वत्रिक भूमिकेचे त्यात प्रतिबिंब पडले आहे. या पत्रातील काही भाग

उद्धृत करून हे प्रकरण संपवू.

‘...फेब्रुवारी १९३३ मधे आपल्या संस्थेने मला आपले मानद सदस्यत्व बहाल केले...आपल्या संस्थेशी असलेले सर्व संबंध मी आता अत्यंत खेदपूर्वक संपवू इच्छितो. याचे मुख्य कारण म्हणजे आपल्या संस्थेने अनेक प्रतिभावंत शास्त्रज्ञांना अर्धचंद्र देऊन, त्यांच्या प्रयोगशाळा बंद करून, लायसेंको नामक एका लफंग्याला आपला पाठिंबा जाहीर केला आहे आणि अनुवांशिकता शाखाचा धिक्कार केला आहे. जर्मनीतील उफराट्या विज्ञानाप्रमाणेच, लायसेंको आणि इतरांच्या, परिस्थितीने झालेल्या बदलांच्या अनुवांशिकतेवरील विश्वासाची परिणती एका भयानक निष्कर्षा-मधे होणार आहे. तो म्हणजे आजवर मागास असलेले समाज पिढ्यान् पिढ्या, अनुवांशिकतेमुळे मागासच राहतील...माझे विज्ञान हे मान्य करत नाही...आपली संस्था पुन्हा एकदा सच्च्या विज्ञानाच्या सेवेत लागलेली मला मृत्यूपूर्वी बघावयास मिळो एवढीच इच्छा मी व्यक्त करतो.’

प्रकरण आठवे

धूमकेतूंचे आव्हान

डार्विनचे नॅचरल सिलेक्शन आणि मॅडेलची अनुवांशिकता या दोन विचारांनी उत्क्रांतीचा बहुतेक इतिहास उलगडून दाखवता येतो असे आज सर्वसामान्यपणे मानले जाते. एक महत्त्वाचा कूट प्रश्न म्हणजे निर्जीव पृथ्वीवर जीवांचे पहिले पदार्पण कसे झाले ? या प्रश्नाचे उत्तर शोधण्याचे प्रयत्न पाश्चात्य जगात गेली ३०० वर्षे सतत होत आले. या शोधाचे काही महत्त्वाचे टप्पे आता पाहू.

सुरुवातीला प्रचलित कल्पना अशी होती की निर्जीव स्थितीतून आपोआप, स्वयं-भूपणे जीव घडत असावेत. याला स्पॉटेनिअस जनरेशन असा शब्द वापरतात. सड्ड लागलेल्या मांसात किंवा फळात अळ्या 'पडतात' हा सर्वांचा अनुभव आहे. त्या अशाच स्वयंभू प्रक्रियेतून येत असतील का ? १६६८ साली इटालियन शास्त्रज्ञ फ्रान्सिस्को रेडी याने पाहिले की, सडक्या मटणाभोवती माशा घोंगावतात. मटण हवा-बंद डब्यात ठेवून माशांचा संपर्क तोडला तर अळ्या पडत नाहीत. त्याने निदान

केले की, माशा अंडी घालतात म्हणून अळ्या पडतात. स्वयंभूपणे नव्हे. १६७५ मधे अँटोन व्हान ल्यूबेनहॉक या गृहस्थाने काच घासून भिंगे बनवण्याची कला आत्मसात केली. भिंगांमधून त्याला सूक्ष्मजीवांचे विश्व दिसू लागले. सूक्ष्मदर्शक भिंगांमुळेच मायक्रोबायॉलॉजी किंवा सूक्ष्मजीवशास्त्र जन्माला आले. या भिंगांमधून पाहता लक्षात आले की, सडक्या मांसात अळ्या पडल्या नाहीत तरी सूक्ष्मजीवांची वळवळ उघड दिसते. हे कोठून आले ? मटण पाण्यात उकळून वरचे पाणी घेतले तर त्यात सूक्ष्मजीव दिसत नाहीत. पण हे पाणी उघड्यावर ठेवले तर काही दिवसांनी त्यात सूक्ष्मजीव तरंगताना दिसू लागतात. हे कोठून आले ! गाडी पुन्हा स्वयंभू जन्माकडे गेली. १७६७ मधे इटालियन वनस्पती-शास्त्रज्ञ लाझारो स्पालांझानी याने वेगळेच प्रयोग केले. मटणाचे पाणी भरलेल्या बाटल्या त्याने हवाबंद करून टाकल्या. सील केल्या. त्यांच्यात सूक्ष्मजीव निर्माण झाले नाहीत. पण बाटल्यांची बुचे काढून टाकली तर लवकरच सूक्ष्मजीव निर्माण होत. यावरून निष्कर्ष निघाला की, हवेमध्ये काही-तरी 'जीवतत्त्व' असले पाहिजे. १८३६ साली जर्मन शास्त्रज्ञ थिओडोर श्वाम याने दाखविले की आधी भरपूर गरम केलेली हवा मटणाच्या पाण्याच्या संपर्कात आली तरी जीव निर्माण होत नाहीत. म्हणजेच तापवण्यामुळे हवेतील जीवतत्त्व नाश पावत असावे. १८६४ साली फ्रेंच शास्त्रज्ञ लुई पाश्चर याने अशा प्रयोगांसाठी आडव्या S या अक्षराच्या आकाराची मान असलेल्या बाटल्या वापरल्या. प्रथम लांबलचक मान असलेली बाटली घेऊन ती मान तापवून हवी तशी वाकवता येते. या नळीतून हवा आतील मटणाच्या पाण्याला भेटण्यास जाईपर्यंत हवेतील धूलीकण नळीला जागोजाग चिकटून राहात. ही हवा न तापवता आत जाई. पण सूक्ष्मजीवनिर्मिती होत नसे. यावरून दिसले की तथाकथित जीवतत्त्व हवेत नसून धुळीच्या कणांमध्ये असणार.

पण धुळीच्या कणांमध्ये तरी जीव कसा बनतो ? निर्जीव कण योगायोगाने एकत्र येऊन ? असे योगायोग प्रत्यक्ष घडायला काळ किती लागेल ? बायबलवर आधारित हिशोबाप्रमाणे पृथ्वी ६००० वर्षे वयाची आहे. तेवढा काळ पुरेल का ? १८९० साली रेडिओअॅक्टिव्हिटीचा शोध लागला. त्यावर आधारित हिशोब बघता पृथ्वीचे वय फारच वाढले. आता शास्त्रज्ञ म्हणू लागले की, पृथ्वी ४६० कोटी वर्षे जुनी असावी. म्हणजे योगायोग घडण्याला काळ तर भरपूर मिळाला. पण एव्हाना जीव-

रसायन शास्त्रातही प्रगती झाली होती. प्राणी आणि वनस्पतींमधील मुख्य पदार्थ म्हणजे प्रथिने ही कार्बन, हायड्रोजन, ऑक्सिजन, नायट्रोजन, सल्फर वगैरे मूलद्रव्यांपासून बनणारी अत्यंत गुंतागुंतीची संयुगे आहेत. या संयुगांच्या एकेका अणू-मधे हे वेगवेगळे परमाणू लक्षावधींच्या संख्येने आणि विशिष्ट रचनेने बांधलेले असतात. एवढा सगळा क्लिष्ट प्रकार निव्वळ योगायोगाने झाला असावा ?

१९०८ साली स्वीडिश रसायनशास्त्रज्ञ स्वाँट ऑगस्ट आन्हेनिस याने सिद्धांत मांडला की, जीवतत्त्वाने भरलेले कण विश्वाच्या पोकळीत कायमच तरंगत असावेत. तेच अधूनमधून वेगवेगळ्या ग्रहांवर पडून जीव वाढू लागत असतील. यावर इतरांनी ऑडिट काढले की, विश्वाच्या पोकळीत सतत विश्वकिरणांचा भडीमार चालू असतो. त्यांच्या तडाक्यातून वाचून जिवंत राहणे केवळ अशक्य आहे. म्हणजे सुरुवात पृथ्वीवरच व्हायला हवी.

पण एकदा स्वयंभूपणे जीवांची सुरुवात होऊ शकते असे मानले तर प्रश्न निघतो की एकदाच का ? अशी सुरुवात अनेकदा व्हायला हवी. आजही व्हायला हवी. पण आज स्वयंभूपणे जीव बनल्याचे कुठेच दिसत नाही. याला उत्तर असे की, कदाचित योग्य परिस्थिती आता उरली नसेल. कदाचित जीवस्वरूप मिळण्याच्या जवळपास रचना आली की, इतर प्राणी अशा पदार्थांवर झडप घालून, खाऊन त्यांचा खुर्दा करत असतील.

पृथ्वीच्या इतिहासात सुरुवातीला परिस्थिती वेगळी होती. तिच्या संदर्भात जीव-निर्मितीचा सिद्धांत दोन शास्त्रज्ञांनी १९२० च्या सुमारास मांडला. अलेक्झांडर इव्हानोविच ओपॅरिन या रशियन शास्त्रज्ञाची ही मांडणी इतरांना ज्ञात नव्हती. १९३७ साली त्याचे पुस्तक इंग्रजीत भाषांतरित झाल्यावर तो इतरांना ठाऊक झाला. त्याला समांतर असा सिद्धांत स्वतंत्रपणे मांडणारा दुसरा शास्त्रज्ञ जॉन बर्डन सॅंडरसन हाल्डेन. (१९९२-१९६४). जे. बी. एस. हाल्डेन हा ब्रिटिश जीवशास्त्रज्ञ, गणितज्ञ आणि तत्त्वज्ञ. कम्युनिस्ट पक्षाचा कार्यशील सदस्य. पक्षमुखपत्राचा संपादक. याने आयुष्यभर विज्ञानाच्या व्यासंगाबरोबरच पुराणमतवाद आणि नास्तीवाद, फॅसिझम यांच्याविरुद्ध कडवा लढा दिला. १९५५ साली हाल्डेन भारताचे नागरिकत्व पत्करून कलकत्त्याच्या इंडियन स्टॅटिस्टिकल इन्स्टिट्यूटमध्ये सामील झाला. तेथे मतमेद

शाल्यानंतर बिजू पटनाईक यांच्या मदतीने त्याने भुवनेश्वरला एक वेगळी विज्ञानसंस्था काढली. इथे काम करतानाच त्याचा अंत झाला. ही संस्था नावारूपाला येण्याला वेळ मिळाला नाही. त्याच्याभोवती गोळा झालेले तरुण कर्तृत्ववान भारतीय शास्त्रज्ञ पांगले. भारताच्या विज्ञानक्षेत्रात होऊ घातलेला एक अभिनव वैज्ञानिक प्रयोग अपुरा राहिला.

हाल्डेनने प्रतिपादन केले की, पृथ्वीवरील सर्व कोळसा हा फार पूर्वी गाडलेल्या वनस्पतींपासून बनला आहे. म्हणून वनस्पतींच्या घडणीपूर्वी तो कार्बन-डाय-ऑक्साइड वायूच्या स्वरूपात असावा. ऑक्सिजनही वनस्पतींमुळे वेगळा होतो. तेव्हा फार पूर्वी वातावरणात ऑक्सिजन नसावा. (आज खगोलशास्त्रज्ञांच्या निरीक्षणानुसार व्हीनस आणि मार्स किंवा बुध आणि शुक्र यांच्यावरील हवा बव्हंशी कार्बन-डाय-ऑक्साइड वायूच्या स्वरूपात आहे.) पूर्वी ऑक्सिजनच नव्हता म्हणून त्यापासून बनणारा ओझोनही नसणार. आज पृथ्वीभोवतालचा ओझोनचा थर पृथ्वीकडे येणारे अतिनील किरण (अल्ट्राव्हायोलेट) अडवतो. पूर्वी ते थेट पृथ्वीवर पोचत असणार. या किरणांच्या परिणामामुळे पृथ्वीवरील पाणी, नायट्रोजन, कार्बन-डाय-ऑक्साइड हे पदार्थ एकत्र येऊन सेंद्रीय (ऑर्गॅनिक) पदार्थ बनले असावेत आणि त्यांच्यापासून जीव बनले असावेत. आज अतिनील किरण येत नाही. शिवाय जर सेंद्रीय पदार्थ बनले तर ऑक्सिजनचा परिणाम म्हणून त्यांचे ज्वलन (ऑक्सिडेशन) होते. म्हणून स्वयंभू जीवनिर्मिती दिसत नाही. ओपॅरिनच्या मांडणीत तपशिलाचा फरक असा होता की, त्याच्या मते पूर्वीच्या हवेत हैड्रोजन, अमोनिया, मिथेन हे वायूसुद्धा असावेत. (आज लोकांना ओपॅरिनचे म्हणणे जास्त संयुक्तिक वाटते.)

या सगळ्या तर्कांचा प्रयोगसिद्ध पुराव्याचा पाठिंबा मिळाला तो १९५२ साली. हॅरोल्ड क्लेटर युरी या अमेरिकन रसायनशास्त्रज्ञांच्या मार्गदर्शनाखाली स्टॅन्ले लॉइड मिलर या विद्यार्थ्यांनी अशा तऱ्हेचा प्रयोग केला. त्यात पाणी, अमोनिया, मिथेन आणि हैड्रोजन यांच्या मिश्रणामधे वीजप्रवाह सोडला. एक आठवडा या मिश्रणावर विजेची क्रिया चालू होती. नंतर तपासणी केल्यावर आढळले की, या मिश्रणातून विजेमुळे काही अमिनो अॅसिड या प्रकारात मोडणारी सेंद्रीय द्रव्ये तयार झाली होती. अमिनो अॅसिडपासूनच प्रथिने बनतात आणि प्रथिने जीवसृष्टीचा फार महत्त्वाचा

भाग आहेत. हा प्रयोग पुढे अनेकांनी तपासून पाहिला. शेवटी एकमत झाले की, हैड्रोजन, नायट्रोजन, पाणी वगैरेंच्या मिश्रणामधे सेंद्रीय आणि जीवसृष्टीला पायाभूत ठरणारे पदार्थ बनवण्याकडे कल असतो. हीच गोष्ट सिद्ध करणारा आणखी एक पुरावा शास्त्रज्ञांना सापडला तो उल्कांच्या अभ्यासातून.

आभाळातून 'तारा' तुटून पडताना कधीतरी नजरला पडतो. प्रत्यक्षात तो तारा नसून सूर्यमंडलामधे फिरणारा एखादा खडक पृथ्वीच्या गुरुत्वाकर्षणात सापडून जमिनीकडे ओढला जाताना हवेशी होणाऱ्या घर्षणाने तापून चकमकत असतो. अशा उल्का सततच पृथ्वीवर पडत आल्या. शास्त्रज्ञांनी सुमारे १७०० उल्कांचा अभ्यास केला आहे. यांपैकी किमान ३५ टनभर किंवा जास्त वजनाच्या आहेत. या बहुतेकांमधे सेंद्रीय द्रव्ये सापडत नाहीत. कार्बोनेशस कॉन्डाइट नावाच्या प्रकारातील दुर्मिळ उल्कांमधे मात्र सेंद्रीय द्रव्ये सापडतात. पण ही तपासणी या उल्का जमिनीवर पडल्यावर लगोलग करायला हवी. एरवी तपासणीत सापडलेले पदार्थ पृथ्वीवरूनच त्या दगडात शिरले असतील काय, असा शंकेचा भुंगा उरतो. असा अभ्यास दोन वेळा करता आला. १९५० साली अमेरिकेत केंटकी राज्यात मरे नावाच्या गावी आणि १९६९ मधे ऑस्ट्रेलियात मर्चिसन नावाच्या गावी अशा उल्का शास्त्रज्ञांच्या हाती त्या जमिनीवर पोचल्यापासून फार लवकर आल्या. या दोन्हीमधे मिळून १८ वेगवेगळी अमीनो ॲसिडस नि १७ वेगवेगळी फॅटी ॲसिडस सापडली. अमीनो ॲसिडसमधे डेक्स्ट्रो आणि लीव्हो असे दोन प्रकार असतात. जीवसृष्टीत फक्त लीव्हो प्रकार आढळतो, पण प्रयोगशाळेत बनताना दोन्ही निम्मी निम्मी बनतात. या उल्कांमधे दोन्ही प्रकार निम्मे निम्मे होते. फॅटी ॲसिडच्या अणूमधे कार्बनचे परमाणू अर्ध्या वेळा समसंख्येने आणि अर्ध्या वेळा विषम संख्येने असतात. जीवसृष्टीत फक्त समप्रकार सापडतो. उल्कांमधे दोन्ही प्रकारची फॅटी ॲसिडस बरोबरीने होती. यावरून निष्कर्ष निघतो की, विश्वाच्या पोकळीत ही संयुगे बनण्याची प्रक्रिया आपल्या प्रयोगशाळेसारखीच असावी. खास वेगळे जीवतत्त्व कल्पण्याची गरज नाही.

तेव्हा सारांशाने असे म्हणता येईल की, पृथ्वीवर फार सुरुवातीला हैड्रोजन, नायट्रोजन, मिथेन, अमोनिया, पाण्याची वाफ या तऱ्हेच्या मिश्रणापासून अतिनील किरणांच्या वा अन्य ऊर्जेच्या प्रक्रियेतून निरनिराळे सेंद्रीय पदार्थ घडले. यातच

डी. एन्. ए.चे कणही बनले आणि त्यांची वाढ सुरू झाली. यातून पुढे एकपेशीय बहुपेशीय प्राणी आणि वनस्पती यांची निर्मिती झाली.

या प्रचलित कल्पनांना धक्के देणारे विचार गेल्या काही वर्षांत प्रसिद्ध ब्रिटिश खगोलशास्त्रज्ञ सर फ्रेड हॉइल आणि त्यांचे सहकारी चंद्र विक्रमसिंघे यांनी मांडले आहेत. या विचारांची ओळख आता करून घ्यायची आहे. हॉइल-विक्रमसिंघे यांच्या मते पृथ्वीवर सुरुवातीला बनणारी कार्बनची संयुगे ऑक्सिजनच्या क्रियेने नष्ट होतील. त्यामुळे पृथ्वीवर आपसूक जीव निर्माण होणे अवघड आहे. उलट खगोलशास्त्रातील निरीक्षणावरून असे दिसते की अंतरीक्षामधे, जीवांच्या घडणीला आवश्यक अशा किमान तीस प्रकारच्या संयुगांचा मोठाच साठा आहे. तेथे ऑक्सिजन नसल्यामुळे ती संयुगे सुरक्षित राहतात. सेल्युलोज हे वनस्पतींमधे फार मोठ्या प्रमाणात सापडणारे द्रव्य आहे. तेसुद्धा अंतरीक्षात आढळते.

सूर्यमंडलाची निर्मिती सुमारे ५०० कोटी वर्षांपूर्वी झाली असावी. या मंडलाच्या सीमेवर, म्हणजे सूर्यापासून खूप दूर, लक्षावधी धूमकेतू होते. त्यांचा पृष्ठभाग सतत गोठलेला होता. अवकाशात निर्माण झालेली संयुगे, यथा काष्णच काष्णच, या गोठलेल्या पृष्ठभागावर जाऊन पडली. तेथे धूमकेतूंच्या परस्पर टकरीमुळे किंवा रसायनांच्या परस्पर-क्रियेमुळे मधून मधून उष्णता निर्माण झाली. त्या उष्णतेचा परिणाम म्हणून धूमकेतूंच्या पृष्ठभागावर प्रचंड विस्ताराचे उबदार तलाव निर्माण झाले. यांच्यात फार मोठ्या प्रमाणावर जीवरासायनिक संयुगे मिसळलेली होती. अशी स्थिती लक्षावधी वर्षे राहिली. कारण धूमकेतूंच्या पृष्ठभागापासून शेकडो मीटर खोल असलेल्या भागातील उष्णता बाहेर फेकली जाण्याचा वेग फार कमी असतो. या तलावांचा पृष्ठभाग गोठून गेला. पण त्यांच्या पोटात या संयुगांच्या परस्पर प्रक्रिया होत राहिल्या. त्यातून डीएनएचे कण निर्माण झाले आणि शेवटी व्हायरस आणि बॅक्टीरिया हे सूक्ष्म जीव घडले. हे बॅक्टीरिया ऑक्सिजनशिवाय जगणारे (अॅनरोबिक) असणारे. (असे बॅक्टीरिया पृथ्वीवर आहेत. गोबर गॅस प्लँटमधे शेणापासून मिथेन तयार करणारे बॅक्टीरिया असेच असतात.) असे धूमकेतू पृथ्वीजवळ आले असता (म्हणजेच सूर्याच्याही बरेच जवळ असताना) सूर्याच्या उष्णतेमुळे त्यांचा पृष्ठभाग वितळला जाऊन त्याची वाफ धूमकेतूंच्या शेंपटासारख्या भागात जाईल. या वाफेबरोबर धूम-

केतूच्या पोटातील सूक्ष्मजीवही जातील. या वायुरूप भांगातून ते पृथ्वीकडे ओढले जातील. पृथ्वीवर अंतरीक्षातून अशा प्रकारे अनेक गोष्टींचा सतत वर्षाव होत असतो. यांपैकी छोटे मोठे दगड (मीटिओराइट्स किंवा उल्का) सर्वांना माहित असतात. असा वर्षाव सर्वच ग्रह आणि उपग्रहांवर होत असणार. उदाहरणार्थ चंद्र. पण गुरुत्वाकर्षणामुळे चंद्राच्या पृष्ठभागावर हे सर्व पदार्थ अतिवेगाने आदळतात नि त्यातील सूक्ष्मजीव नष्ट होतात.

पृथ्वीवर मात्र असे घडत नाही. गुरुत्वाकर्षणाने ओढला जाणारा कण जर फार लहान असेल तर हवेमुळे त्याचा वेग कमी केला जाऊ शकतो. पण याच कारणामुळे अवकाशातून पृथ्वीकडे येणारे पदार्थ हवेशी होणाऱ्या वर्षणातून प्रचंड तापतात. या अग्निदिव्यातून वाचण्यासाठी कणाचा आकार फार लहान असणे आवश्यक आहे. एरवी तो जळून जातो आणि आपल्याला तुटलेला तारा म्हणून दिसतो. खगोलशास्त्रज्ञांच्या हिशोबानुसार एक मायक्रॉन (एक मीटरचा एकदशलक्षांश किंवा एक मिलिमीटरचा एक सहस्रांश) आकाराचे कण या प्रक्रियेतून वाचतील. पृथ्वीवर सापडणारे गोलाकार बॅक्टीरिया (स्टेफॅलोकॉकस, स्ट्रेप्टोकॉकस वगैरे) यांचा व्यास अर्धा मायक्रॉन इतका असतो. कणाचा आकार जर सळईसारखा असेल आणि जाडी एक मायक्रॉनपेक्षा कमी असेल तर लांबी जास्त असूनही त्याला हवेच्या वर्षणातून वाचता येईल. पृथ्वीवर सापडणारे अनेक सळईच्या आकाराचे बॅक्टीरिया या मापात बसतात. उदाहरणार्थ क्षयाचे जंतू (जाडी ०.३, लांबी ३.०), एश्चेरीकिया कोलाय किंवा ई. कोलाय हे माणसाच्या पोटात कायम वस्ती करणारे बॅक्टीरिया (जाडी ०.५, लांबी ३ ते ५), प्लेगचे जंतू (जाडी ०.७, लांबी १.५), धनुर्वाताचे जंतू (०.५, लांबी २ ते ३), कुरळ्या केसांसारखे कॉलरा जंतू (जाडी ०.५ तर लांबी २ ते ३). व्हायरस हे अर्थात यांच्याहूनही पुष्कळच लहान असतात. जनावरांना होणाऱ्या लाळेच्या (फुट अँड माउथ डिस्सीझ) रोगाला कारणीभूत असणारे व्हायरस आणि ०.५ मायक्रॉन व्यासाचे स्टेफॅलोकॉकाय बॅक्टीरिया यांची तुलना केली तर असे दिसेल की, व्हायरस या लिखाणातल्या पूर्णविरामाएवढा आहे तर बॅक्टीरिया काड्यापेटीतल्या काडीएवढा. तेव्हा व्हायरस आणि बॅक्टीरिया धूमकेतूपासून अलग होऊन पृथ्वीकडे आले तर गुरुत्वाकर्षण आणि हवेचा थर यांच्या एकत्र परिणामामुळे

अलंगदं सुखरूप जमिनीवर-पोचू शकतील. पण--धोका एवढ्यानेही संपलेला नाही. ऑक्सिजनच्या संपर्कामुळे बहुतेक सगळे अॅनरोबिक बॅक्टीरिया मरून जातात. पण गुणवदलाने त्यातले काही ऑक्सिजनपासून बचावले जातात.

हे जंतू जमिनीवर येताना ढगासारख्या माध्यमातून गटाने येतील. काही लहान ढग तर काही मोठे. हवामानातील फरकानुसार काही लवकर खाली येतील तर काही उशिरा. एकाच ठिकाणी राहणाऱ्या लोकांपेक्षा प्रवासी या ढगांच्या संपर्कात येण्याची शक्यता जास्त. म्हणून प्राण्यांमधे पक्षी, विशेषतः हजारो मैल स्थलांतर करणारे पक्षी या जंतूंच्या तावडीत जास्त सहज सापडतील. यावरून असा तर्क करता येईल की, रोगजंतूंना सतत तोंड द्यावे लागल्यामुळे पक्ष्यांमधे अशा रोगांना प्रतिबंध करण्याची शक्ती जास्त असेल. फळ व्हायरसचा अभ्यास करणाऱांना असा पुरावा सापडला आहे.

रोगजंतूंचा असा वर्षाव पृथ्वीवर होत आहे हे सिद्ध करणारा प्रत्यक्ष पुरावा मिळेल काय ? याला तीनचार मार्ग दिसतात. १. धूमकेतूवर जाऊन तेथील पृष्ठभाग खणून नमुने आणणे आणि त्यात जंतू शोधणे. पण हे आजतरी अशक्य आहे. २. विमानातून अति उंचावर जाऊन तिथल्या हवेचे वा हवेतून पडणाऱ्या कणांचे नमुने आणणे नि तपासणे. पण पृथ्वीवर होणाऱ्या वर्षावामधे जंतूंचे प्रमाण अत्यल्प असेल. उदाहरणार्थ या वर्षावाचे १० कोटी हिस्से केले तर त्यातील एक हिस्सा फळचे जंतू असण्याची शक्यता आहे. तेव्हा प्रत्यक्ष जंतू शोधणे हे काम धान्य महामंडळाच्या राक्षसी गोदामात हरवलेली टाचणी शोधण्यासारखे अवघड आहे. ३. जंतूंचा वर्षाव सगळीकडेच होत आहे. तो ध्रुवप्रदेशात नि प्रीनलंडसारख्या कायम गोठून राहिलेल्या भूभागातही होत असेल. त्या जमिनीवर हे सूक्ष्मजीव अतिदीर्घकाळ गोठलेल्या अवस्थेत राहत असतील. तो बर्फ तपासून पाहावा. पण टनावारी बर्फातून व्हायरसचे कण वेगळे करणे हेसुद्धा फार दुर्घट काम आहे. शिवाय तार्किक दृष्ट्या यात एक अडचण आहे. समजा व्हायरस सापडलाच तर तो धूमकेतूवरून आला हे कसे ठरवायचे ? तो आधीच पृथ्वीवर नव्हता असे कशावरून म्हणायचे ? तात्पर्य, ही दिशासुद्धा निरुपयोगी आहे. ४. या रोगजंतूंचा माणसावर होणारा परिणाम तपासून काही निष्कर्ष निघू शकतील. हॉइल आणि विक्रमसिंघे यांनी हाच प्रयत्न केला.

ढगांच्या स्वरूपात जमिनीवर येणाऱ्या जंतूंच्या परिणामाबाबत काही भाकिते करता येतील. एखाद्या छोट्याश्या वस्तीला असा ढग भिडेल तर तो तिला पूर्ण गिळून टाकेल. उलट प्रचंड विस्ताराच्या महानगरावर तो उतरेल तेव्हा महानगराचा एखादा हिस्सा त्या ढगाच्या प्रभावाखाली येईल. म्हणून खेड्यात आजार झाला तर तो सगळ्या गावात एकदम येईल. शहरात मात्र तो एखाद्या पेठेत किंवा विभागात येईल. शहराचे आकारमान जास्त असल्याने तितक्याच आकारमानाच्या पण विखुरलेल्या खेड्यांच्या तुलनेने शहराला रोगाचा फटका बसण्याची शक्यता जास्त असेल. रोगग्रस्त मुख्य हा रोगमुक्त मुलखापेक्षा बरेचदा लहान असेल. अशा वेळी रोगग्रस्त भागातून निघालेला प्रवासी रोगमुक्त गावाला जाण्याची शक्यता जास्त. त्या गावावर नंतर जंतूंचा ढग उतरला तरी या प्रवाशावर खापर फोडले जाण्याची शक्यता फार. समजा, मुंबईला फ्लूची खूप लागण आहे. पण मद्रासवर फ्लूचा ढग आणखी दहा दिवसांनी पोचणार आहे. दरम्यान काही फ्लूग्रस्त मुंबईकर मद्रासवारी करून आले. त्यानंतर लगेचच मद्रासमधे फ्लूचे रोगी मोठ्या प्रमाणावर दिसू लागले. साहजिकच मुंबईकरांनी मद्रासला फ्लू आणला असा समज होईल. रोगप्रसारशास्त्रामधे (एपिडे-मियॉलॉजी) असे अनेक अभ्यास आढळतात.

याचा अर्थ काय ? रोग संसर्गजन्य नसतातच ? असे नव्हे. पण रोग संसर्गजन्य नसूनही तसा समज होणे शक्य आहे. हॉइल आणि विक्रमसिंघे यांनी सदीं नि फ्लू या दोन रोगांचा या दृष्टीने अभ्यास केला.

दोन व्यक्तींवर आकाशातून येणाऱ्या जंतूंनी एकदम हल्ला केला तर त्यांच्यामधे एकाच वेळी रोगाची लक्षणे दिसू लागतील. उलट एकाच्या संसर्गाने दुसऱ्याला रोग व्हायचा असेल तर प्रथम दुसऱ्याच्या शरीरात जंतूंचा प्रवेश व्हायला लागेल. मग त्यांची पुरेशी वाढ होईल व नंतरच रोगाची लक्षणे दिसू लागतील. शरीराच्या दर घनसेंटीमीटर भागात व्हायरसचे दहा अब्ज कण जमल्यावर रोग बळाबलेला दिसतो असे मानले आणि व्हायरसची संख्या दर दोन तासांनी दुप्पट होते असे मानले तर रोगलक्षणे दिसण्याकरता दोन-तीन दिवस लागतील. म्हणजेच संसर्गाने होणारा रोग-प्रसार खूपच सावकाश असेल. उलट अनेक साथी यापेक्षा खूपच वेगाने वाढलेल्या दिसतात.

सर्दींच्या व्हायरसच्या प्रसाराचा तज्ज्ञांनी फार तपशीलवार अभ्यास केलेला आहे. आपण जास्त ओल्यात राहिलो, डोके नीट पुसले नाही तर सर्दी होते असा एक सार्वत्रिक समज आहे. थंडीच्या आणि पावसाळ्याच्या दिवसात सर्दी जास्त असते असा सार्वत्रिक अनुभव आहे. या गोष्टींची सत्यता पडताळून पहाण्याकरता इंग्लंडमधे काही खास प्रयोग करण्यात आले. उदाहरणार्थ १. यात सहा स्वयंसेवकांना अंधोळ करून अंग न पुसता थंड खोलीत सहन होईल तोवर बसवून ठेवण्यात आले. फार त्रास होऊ लागल्यावर त्यांनी कपडे घातले. पण पायात ओले मोजेही घातले. यातल्या कुणालाच सर्दी झाली नाही. २. आणखी सहा स्वयंसेवकांना सर्दींच्या व्हायरसची इंजेक्शन देण्यात आली. यांच्यापैकी दोघांना सर्दी झाली. ३. शेवटच्या सहा लोकांना सर्दीची इंजेक्शन देऊन शिवाय पहिल्या प्रयोगाप्रमाणे ओलाव्यात ठेवण्यात आले. यांच्यातील चार जणांना सर्दी झाली. अशा प्रकारच्या प्रयोगातून असे दिसले की, ओलाव्यामुळे सर्दीचे जंतू अधिक परिणामकारक होतात. खूप सर्दी झालेल्या लोकांना सर्दी न झालेल्या गटात मुद्दाम मिसळायला लावून पाहिल्यावर असे लक्षात आले की संसर्गाने सर्दी होत नसावी. मग सर्दींच्या लाटा का निर्माण होतात? कारण हिवाळा आणि पावसाळा या ऋतुमानात वातावरण सर्दींच्या जंतूंना जमिनीवर येण्यास आणि माणसांवर हल्ला करण्यास अनुकूल असते.

इन्फ्लुएंझा हा सर्दीपेक्षा कितीतरी जास्त गंभीर आजार आहे. युरोपात पहिल्या महायुद्धात झालेल्या मृत्यूपेक्षा जास्त संख्येने माणसे १९१८ साली इन्फ्लुएंझाने मेली. १९१७-१९१९ या काळात भारतात फ्लूमुळे सुमारे दोन कोटी लोक मृत्युमुखी पडले असावेत. युरोपात १७३२-३३, १७८१-८२, १८००-१८०२, १८३०-३३, १८४७-४८, १८५७-५८, १८८९-९० या काळात फ्लूच्या जबरदस्त साथी आल्या. याशिवाय आणखी दहा वेळा लहान प्रमाणात साथी आल्या. या सगळ्या काळात फ्लू फार झपाट्याने पसरत असे. पहिल्या महायुद्धाच्या वेळी मुंबई आणि बॉस्टनला एकाच दिवशी फ्लूची लागण झाली. पण बॉस्टनहून केवळ १०० मैलांवर न्यूयॉर्क शहरात मात्र पुढे महिनाभर फ्लू नव्हता. शिकागोपासून चाळीस मैलांवर फ्लूची साथ थंबकली. शिकागोत लागण होण्याला आणखी महिना लागला. युरोपात माणसांच्या छोट्या वस्तींपासूनसुद्धा दूर एकाकी राहणाऱ्या मैदपाळांना फ्लूने

झपाट्याने प्राप्तले. या सगळ्यावरून हॉइल-विक्रमसिंघे निष्कर्ष काढतात की, फ्लू आभाळातून ढगांसारखा उतरला. संसर्गाने पसरला नाही. एरवी माणसांची प्रचंड जा-ये असून शिकागो नि न्यूयॉर्कमधे तो झटकन शिरला नाही. पण मनुष्यसंपर्कापासून दूर असलेल्या मेंढपाळापर्यंत तो पोचला याचे काय स्पष्टीकरण देता येईल ?

फ्लूच्या जंतूमधे वेगवेगळ्या जाती आढळतात. एका साथीमधे साधारण एकाच जातीचे जंतू असतात. त्यांचा आपल्याला उपद्रव झाला की, शरीरात त्यांच्या विरोधी रसायने बनून राहतात. पण या संरक्षण योजनेचा दुसऱ्याच जातीच्या फ्लू व्हायरस-विरुद्ध उपयोग होत नाही. १९५७ साली आशियात एक नव्याच जातीचा फ्लू आला. या जंतूचा प्रतिकार करू शकतील अशा तथाकथित अँटीबॉडीज युरोपात तरुणांच्या रक्तात नव्हत्या. पण हॉलंडमधे पंचाहत्तरीच्या पुढे असलेल्या अनेक वृद्धांच्या शरीरात त्या आढळल्या. याचा अर्थ, हीच जंतूची जात पाउणशे वर्षांपूर्वी हॉलंडवर हल्ला करून गेली होती. पुढे साथ संपली. जंतू अदृश्य झाले ते आता पुन्हा कसे निर्माण झाले ? मध्यंतरीच्या काळात सापडलेले जंतू अगदीच वेगळ्या प्रकारचे होते. मग ते पुन्हा जुन्या वळणावर कसे गेले ? गुणबदलाने ? पण गुणबदलामुळे नेमकी पूर्वीची रचना पुन्हा निर्माण होण्याची शक्यता फार कमी. उलट एका विशिष्ट धूमकेतूपासून विशिष्ट प्रकारचे फ्लू जंतू पृथ्वीवर येत असावेत आणि पाउणशे वर्षांनंतर तो धूमकेतू पुन्हा पृथ्वीजवळ आला असावा. हे तर्क म्हणून ठीक आहे. पण प्रत्यक्षात असा धूमकेतू आहे का ? हॅलेचा धूमकेतू सुमारे पाउणशे वर्षांतून एकदा पृथ्वीला भेटतो.

डिसेंबर १९७७ मधे इंग्लंडमधे फ्लूची साथ आली. हा रोग संसर्गाने पसरतो काय याचा शोध या साथीतून घ्यावा असे हॉइल-विक्रमसिंघे यांना वाटले. पण असे कोणतेही प्रयोग करण्याला सार्वजनिक आरोग्यखात्याच्या अधिकाऱ्यांनी नैतिक मुद्यांवर विरोध दर्शवला. मग इतर पर्यायांचा विचार झाला. समजा, पतीपत्नीपैकी कोणाला तरी फ्लू झाला, तर संसर्गाने दुसऱ्याला होण्याची शक्यता खूपच जास्त असणार. म्हणजेच दोघेही फ्लू पासून बचावतील तरी किंवा दोघेही आजारी पडतील. दोघांपैकी एकजणच आजारी अशी कुटुंबे काचित दिसतील. प्रत्यक्षात मात्र केवळ एकजण आजारी पडलेल्या जोडप्यांचे प्रमाण अपेक्षेपेक्षा बरेच जास्त दिसले.

अनेक शाळांच्या वसतिगृहांचाही अभ्यास करण्यात आला. एका वसतिगृहाच्या ८५ खोल्यांमध्ये प्रत्येकी ४ विद्यार्थी राहत असत. यांच्यापैकी ४८ फूटने आजारी पडले. संसर्गाचा परिणाम होत असेल, तर एकाच खोलीत बरेचजण आजारलेले असण्याची शक्यता खूप. उलट मैदानात खेळताना वगैरे जंतू शरीरात जात असतील तर आजारी विद्यार्थी सगळीकडे सारखे पसरायला हवेत आणि संभाव्यतेच्या नियमानुसार ३१ खोल्यांमध्ये एक एक आजारी विद्यार्थी, ७ खोल्यांमध्ये दोन दोन तर एका खोलीत तीन विद्यार्थी आजारी दिसतील. प्रत्यक्षात ३५ खोल्यांमध्ये एक एक, ५ खोल्यांत दोन-दोन आणि एका खोलीत तीन आजारी विद्यार्थी आढळले. निष्कर्ष : फूट संसर्गाने झाला नाही.

पोलिओ हा व्हायरसपासून होणारा रोग संसर्गजन्य मानला जातो. उत्तर ब्राझीलमध्ये अत्यंत घनदाट जंगलात टिओ नावाचे आदिवासी राहतात. या भागात अगदी परवापर्यंत गोऱ्या माणसाचा प्रवेश झाला नव्हता. निसर्ग फार प्रतिकूल. शिवाय हे आदिवासी लोक परक्या घुसखोरांची निर्घृणपणे हत्या करून टाकत. गेल्या काही वर्षांत या भागातल्या जंगलांची तोड सुरू झाली. आता गोरे लोक आणि टिओ आदिवासी यांचा परिचय झाला आहे. टिओंमध्ये संशोधकांना जुने पोलिओग्रस्त लोक भेटले. इथे पोलिओ कुठून आला ? बाहेरच्यांचा संसर्ग शक्य नव्हता. हा रोग आदिवासींवर आभाळातूनच कोसळला असणार. पाश्चात्य देशात प्रतिबंधक लस टोचून पोलिओ हद्दपार करण्यात आलेला आहे. पण इतरत्र उदाहरणार्थ, भारत, श्रीलंका यांच्यात तो आहे. याचा अर्थ अजूनही पोलिओचा पाऊस सतत पडत असणार. त्यामुळे युरोपियनांनी प्रतिबंधक लस टोचणे थांबवले की, पोलिओ पुन्हा अवतरेल.

साथीच्या रोगांचा इतिहास पाहिला तर वारंवार असे दिसते की, रोग अवतीर्ण होतात, मग पृथ्वीवरून अदृश्य होतात आणि दीर्घकाळांनंतर पुन्हा अवतरतात. प्रत्येक नवीन अवतार ही अवकाशातून मिळालेली नवी भेट असे मानायला हरकत नाही. प्लेगचे उदाहरण घ्या. ख्रिस्तोत्तर पहिल्या शतकात सीरिया आणि उत्तर आफ्रिकेत प्लेगची साथ आली होती. त्यानंतर ५०० वर्षे प्लेगचा उल्लेख सापडत नाही. सहाव्या शतकात उत्तर आफ्रिका आणि दक्षिण युरोपात प्लेगने कोट्यावधी लोक मेले. याच काळात लिहिलेल्या भागवत पुराणात प्लेगचे वर्णन आहे. घरात उंदीर मरून पडू

लागले की, घर सोडून जा असा इशाराही त्यात दिला आहे. उंदीर आणि प्लेग यांचा हा संबंध युरोपियनांच्या लक्षात येण्याला आणखी कित्येक शतके जावी लागली. चौदाव्या शतकापासून पुढे तीनशे वर्षे युरोपला प्लेगचे फटके बसत होते. १६६४ साली लंडनमध्ये शेवटची साथ आली. त्यानंतर २३० वर्षे प्लेग जगातून गुप्त झाला तो १८९४ साली चीनमध्ये दिसला. १८९६ ते १९१७ या काळात भारतात प्लेगने सव्वा कोटी लोक मेले. पुण्याला चाफेकर बंधूंच्या हातून रँडचा खून झाला तो याच साथीच्या संदर्भात.

कॉलज्याचे वर्णन इ. स. १५०० पूर्वीच्या लिखाणात सापडत नाही. १८१७ साली भारतात कॉलज्याची मोठी साथ आली. पुढे तीस वर्षे जगाला कॉलज्याची बाधा झाली. रोग्यांमध्ये मृत्यूचे प्रमाण १५% होते. १८५० नंतर भारतासारखे काही भाग सोडले तर कॉलरा नव्हता. १९६१ साली मागास देशांमध्ये कॉलज्याची मोठीच साथ आली. यावेळी जंतूंचा मोठा पाऊस पडला असणार.

इजिप्तमध्ये तीन हजार वर्षांपूर्वी देवीचा प्रादुर्भाव होता. वैदिकवाङ्मयात देवी-रोगाविरुद्ध लस कशी टोचावी याचे वर्णन आहे. 'फोडातील थेंबभर द्राव सुई हाताला टोचून रक्तात मिसळावा. थोडासा ताप येतो. पण काळजी करू नये.' पण ख्रिस्तपूर्व ६०० वर्षे वा आसपास लिहिलेल्या चरक संहिता आणि शुश्रुत संहिता या ग्रंथात मात्र त्याचा उल्लेखही नाही.

काही रोग पूर्वी असावेत आणि आता कोणाला माहित नाहीत असाही प्रकार दिसतो. प्रीकांच्या इतिहासात ख्रिस्तपूर्व ४३१ ते ४०४ अशी सत्तावीस वर्षे लढल्या गेलेल्या एका महायुद्धाचे एक अत्यंत तपशीलवार वर्णन उपलब्ध आहे. यात अथेन्स-मध्ये आलेल्या एका विचित्र साथीचे हृदयद्रावक वर्णन केलेले सापडते. पण ती लक्षणे आज वैद्यकशास्त्राला ज्ञात नाहीत.

यात प्रचंड डोकेदुखी, डोळे-घसा-जीभ लालबुंद होणे, आसाला घाण येणे, शिंका, भरपूर खोकला, उलट्या, कोरड्या ओकाऱ्या, तडफडणे, ताप अजिबात नसणे, पण रोग्याला अंगावर चिंधीचासुद्धा त्रास होणे, नागत्रे राहण्याची इच्छा, पाण्यात उडी मारण्याची इच्छा, अंगावर फोड व व्रण, अजिबात न भागणारी तहान, अशी लक्षणे एकामागून एक दिसत. आठ दिवसांत रोगी दगावे. नाहीतर जुलाब होऊन शक्ति-

पाताने रोगी मरे. त्यातूनही वाचला तर त्याची बोटे, गुप्तद्रिये झडत. पूर्ण विस्मृती होत असे. या साथीत अथेन्स शहरात मुडद्यांचा खच पडला. कुत्रे, कावळे प्रेतांना तोंड लावेनात. ज्यांनी प्रेतांचे लचके तोडून खाल्ले ते प्राणी आणि पक्षी मेले. या रोगाच्या जंतूचा पुन्हा पाऊस पडलेला दिसत नाही.

रोमन साम्राज्याचा अंत कशामुळे झाला या प्रश्नाला अनेकांची अनेक उत्तरे आहेत. कोणी म्हणजे शिशाच्या नळांमधून येणारे पाणी पिऊन सर्व कर्त्या पुरुषस्त्रियांना विषबाधा झाली. कोणाच्या मते दहा लाख वस्तीच्या रोमला परप्रांतातून धान्याचा पुरेसा पुरवठा होऊ शकला नाही. कोणाच्या मते उत्तरेला जर्मनी वगैरे भागातील आदिवासींच्या लाटांना रोमन सैन्य रोखू शकले नाही. पण इसवी सनाच्या पाचव्या शतकात आधीच्या सात-आठशे वर्षांपेक्षा फार मोठ्या प्रमाणावर रोगाच्या साथी रोम-मधे आल्या हे एक महत्त्वाचे कारण असणार. रोगजर्जर रोम शत्रूच्या हल्ल्यापुढे टिकाव धरू शकले नाही.

रोगांच्या साथी शेकडो वर्षांच्या अंतराने पुन्हा पुन्हा निर्माण होतात हे आपण पाहिले. भौगोलिक प्रसारातही अनेक कुतूहलजनक प्रकार दिसतात. एकमेकापासून हजारां मैल दूर असलेल्या ठिकाणी एकाच वेळी साथ सुरू होऊ शकते. उलट अगदी जवळ असलेल्या, एकमेकाशी संपर्क असलेल्या गावांमधे मात्र ती एकाच वेळी येईल असा भरंवसा देता येत नाही. काही वेळा अगदी जवळच्या दोन ठिकाणांपैकी एक रोगप्रस्त होते तर दुसरे पूर्णपणे वाचते. याचे एक टोकाचे उदाहरण पाहून हा विषय संपवू.

१९७७-७८ सालातल्या फ्लूच्या साथीत केलेल्या शाळापाहणीत काही फार असंभवनीय घटना उजेडात आल्या. एका शाळेच्या दोन वसतिगृहांमध्ये फक्त १०० यार्ड अंतर होते. एका वसतिगृहात ५१ पैकी २६ विद्यार्थी आजारी पडले. दुसऱ्यात ४९ पैकी १०. हा फरक योगायोगाने घडण्याची शक्यता एक टक्कासुद्धा नाही. एका शाळेत वरच्या इयत्तांचे वर्ग टेकडीच्या उतारावर तर खालच्या इयत्तांचे वर्ग टेकडीच्या माथ्यावरील इमारतीत होते. उतारावरील इमारतीतील २८९ पैकी १०९ विद्यार्थी आजारी पडले तर माथ्यावरील इमारतीतील १२१ विद्यार्थ्यांपैकी एकही आजारी पडला नाही. एका शाळेच्या दोन इमारतींपैकी एकीमध्ये ५५ पैकी ३५ आजारी पडले

तर दुसरीत ५७ पैकी २. यावरून निष्कर्ष असा काढता येईल की, वळीव पाऊस जसा रस्त्याच्या या बाजूला आहे तर त्या बाजूला नाही, असा पडतो तसा पद्धत्या जंतूंचा वर्षाव झाला असला पाहिजे, हे शक्य आहे का ?

वाढळी पावसाच्या थेंबाबरोबर जंतू खाली आले तर ते पाण्याबरोबर वाहून जाण्याची शक्यता खूप जास्त. उलट थेंबांबरोबर ते खाली येत असताना मधेच त्या थेंबांची पुन्हा वाफ झाली, तर या जंतूंचे भविष्य जमिनीजवळच्या वाऱ्याच्या झुलुकांवर अवलंबून असेल. या वाऱ्यावर टेकल्या, उंच इमारती, धुराडी यांचाही परिणाम होऊ शकतो. त्यामुळे कदाचित टेकडीच्या माथ्यावरचे वर्ग जंतूंपासून वाचले असतील.

जंतूंचा वर्षाव होत असताना नुसता पाऊस पडेल, तर आजार कमी पसरेल. पण पाऊस आणि वारा यांची जोडी जमली तर ती जंतूंना अनुकूल ठरेल. हा तर्क कसा तपासता येईल ? त्या त्या दिवशीचा पाऊस गुणिले त्या दिवशीचा वाऱ्याचा सरासरी वेग असा जंतू प्रसारानुकूलता निर्देशांक काढता येईल. तो जास्त असेल त्या दिवसांमधे जास्त लागण होईल. म्हणजेच त्यानंतर दोन-तीन दिवसांनी नवीन रोग्यांची संख्या खूप वाढेल. रोजची नवीन रोग्यांची संख्या आणि रोजचा निर्देशांक असा काढलेला आलेख बराचसा या तर्काबरोबर जुळतो.

जंतू आभाळातून पडत असतील आणि त्यांनी तडक मानवी शरीरात श्वसनमार्गांवाटे प्रवेश करणे रोगप्रसारासाठी आवश्यक असेल तर जंगलांत त्यांचा परिणाम फारसा होणार नाही. कारण जंतू बरेचसे पानावर अडकतील. त्यामुळे दाट झाडीत वावरणाऱ्या माकडांना यांचा फारसा त्रास होणार नाही. जंगल आणि झाडी सोडून गवताळ प्रदेशात राहू लागलेल्या माणसाला मात्र त्यांचा बराच त्रास होईल. त्यामुळे माणसाच्या बाबतीत या जंतूंपासून बचाव करणाऱ्या कोणत्याही बदलाचा उत्क्रांतीतत्त्वानुसार प्रसार होईल. असा बदल म्हणजे ज्या छिद्रांवाटे श्वास घ्यायचा त्यांच्यावरती छप्पर बनवणे. आपले नाक हे असे इंद्रिय आहे. माकडाला आपली श्वसनेच्छिद्रे अशी झाकावी लागत नाहीत. तेव्हा नाक नसून त्यांचे काही विघडत नाही.

या नाकापलीकडे उत्क्रांतिवादात या जंतूंना आणखी काही महत्त्व आहे काय ? आहे. अगदी मूलभूत महत्त्व आहे. एकतर पृथ्वीवरील जीवसृष्टीची सुरुवात त्यांच्यामुळे झाली असण्याची शक्यता आहे. त्याशिवाय जीवांच्या जीन्समधे होणारा बदल, खरे

तर त्यांच्यात होणारी वाढ या जंतूंमुळे झाली असेल. सुरुवातीचे जीव अगदी थोड्या जीन्सनी घडले होते. गेल्या शंभर कोटी वर्षांत जी उत्क्रांती झाली तिच्यातून दहा लाखांच्या आसपास जीन्स असलेले जीव घडले आहेत. म्हणजे सुमारे हजार वर्षां-मागे एका जीनची भर पडत गेली आहे. या इतक्या जीन्स आल्या कोठून ? धूम-केतूवरून आलेले व्हायरस पेशीच्या आत शिरून तिच्या केंद्रभागात जीन्सची (किंवा डीएन्एची) भर घाळू शकतात हे आज प्रयोगशाळेत सिद्ध झालेले आहे. या व्हायरसमुळेच इथली उत्क्रांती झाली असावी. उत्क्रांतीचा वेग नेहमीच सारखा राहिलेला नाही. काही काळात फार प्रचंड गतीने बदल झाले आहेत तर काही काळात जीव बरेचसे कायम स्वरूपात राहिले आहेत. याचे कारण वैज्ञानिकांना उलगडलेले नाही. जर अवकाशातून पडणाऱ्या जंतूंच्या वर्षावामुळे उत्क्रांती होत असेल तर त्या वर्षावाचे प्रमाण जसे कमी-जास्त होईल, तशी उत्क्रांतीची गती बदलेल. चार्ल्स डार्विनचा भूगर्भशास्त्रज्ञ मित्र चार्ल्स लाइल म्हणत असे की पृथ्वीवरील परिस्थितीमधे उलथापालथ होण्याचे थांबल्यानंतर खरे तर जीवांमधे फार बदल व्हायला नकोत. पण प्रत्यक्षात उलट दिसते. या कोड्याचे स्पष्टीकरण असे देता येईल की, पृथ्वीवरील उलथापालथी संपल्या, तरी उत्क्रांतीच्या चाकाला जंतूंच्या वर्षावामुळे मिळणारी गती कमी होण्याचे कारण नाही.

हॉइल-विक्रमसिंघे यांचा सिद्धांत अजून नवा आहे. सर्वमान्य झालेला नाही. जगभर अनेक शास्त्रज्ञ आपापल्या दृष्टिकोनातून त्याची पुढील अनेक वर्षे छाननी करतील. बहुसंख्य शास्त्रज्ञांना तो मान्य होईपर्यंत तज्ज्ञांव्यतिरिक्त इतरांनी त्याबद्दल पक्के मत बनवण्याचे कारण नाही. परंतु हा सिद्धांत आकर्षक आणि कल्पनाशक्तीला चालना देणारा वाटतो एवढे निश्चित.

धूमकेतू-उत्क्रा-उत्क्रांती यांच्या अन्योन्यसंबंधाबाबत आणखी एक कल्पना अलीकडे मांडली जात आहे. ती अशी की, उत्क्रांतीच्या गाड्याला गती देण्याची कामगिरी उत्क्रांती केलेली असावी.

आजवर सर्वसाधारण कल्पना अशी की, उत्क्रांतीची प्रक्रिया जीवांच्या निर्मिती-कालापासून आजपर्यंत थोड्या फार फरकाने सातत्याने चालू आहे. काही शास्त्रज्ञांच्या मते याउलट फार मोठे चढउतार झाले असावेत. कारण फॉसिल्स किंवा शीलांगभूत

अवशेषांमधे सातत्य नसून अचानक प्रचंड फेरफार झालेले दिसतात. याला पारंपरिक उत्तर असे की, अवशेषांचा निसर्गक्रमात खूपच नाश होतो आणि अधलेमधले पुरावे सापडत नाहीत. यांना 'मिसिंग लिंक' असे म्हणण्याचा प्रघात आहे. उपलब्ध पुराव्यातून या दोन सिद्धांतांपैकी एक पूर्णपणे त्याज्य ठरवणे अजून शक्य झालेले नाही. पण चढउतारवादी (पॅक्चुरेशनिस्ट) मतप्रवाहाला एक नवा आधार अलीकडे सापडला आहे.

१९८० साली लुई अल्वारेझ या अमेरिकन शास्त्रज्ञाला आढळून आले की, ६३ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काही खडकांमधे इरिडियम नावाचा धातू बराच आढळतो. तो अन्यत्र फार दुर्मिळ आहे. हा कोठून आला ? एक तर्क असा की, पृथ्वीच्या रचनेत इरिडियम दुर्मिळ असला तरी अनेक उल्कांमधे तो हजारोपट प्रमाणात दिसतो. कदाचित अशा उल्कांचा फार मोठा वर्षाव पृथ्वीवर साडेसहा कोटी वर्षांपूर्वी झाला असावा. याच काळात डायनोसॉर हे प्राणी अस्तंगत झाले. तत्पूर्वी सुमारे १३ कोटी वर्षे त्यांचे जमिनीवर राज्य होते. या उल्कापातामुळे वातावरणात बदल घडून त्यातून डायनोसॉरचा वंशच्छेद झाला असावा. त्यामुळे नवीन उदयाला येत असलेल्या सस्तन प्राण्यांना अक्षरशः मोकळे रान मिळाले असावे.

डेव्हिड राउप आणि जॉन सेपकोवस्की या दोन अमेरिकन शास्त्रज्ञांच्या मते उल्कांतीच्या चढउताराचे चक्र २ कोटी ६० लाख वर्षांचे आहे. या चक्रालाही खगोलशास्त्रीय कारण असावे. काही खगोलशास्त्रज्ञ मानतात की, सूर्याचा एक जुळा तारा आहे. तो दर २ कोटी ६० लाख वर्षांनी त्यातल्या त्यात सूर्याच्या जवळ येतो. यावेळी ग्रहमंडळामधे प्रचंड खळबळ माजते. अनेक धूमकेतूंचा मार्ग बदलतो. अनेक पृथ्वीवर येऊन आदळतात. यामुळे इयली जीवसृष्टी पूर्ण ढबळून निघते.

या सर्व कल्पना वैज्ञानिक तपासणीच्या भट्टीत अजून तावून सुलाखून निघायच्या आहेत. त्यानंतर कदाचित आजचे सर्वमान्य सिद्धांत बदलावे लागतील. दुरुस्त करून घ्यावे लागतील. विज्ञानाची हीच रीत आहे. पण अशा प्रत्येक शोधाच्या संदर्भात अपरिपक्व पत्रकाराला सनसनाटी मथळ्याची बातमी देण्याचा मोह होतो. ' डार्विनचा उल्कांतिवाद चूक होता काय ? ' हा मथळ्या कोणाचेही लक्ष वेधून घेतेच. पण आजपर्यंत डार्विनची मूलभूत कल्पना उधळून लावणारा कोणताही ठोस पुरावा पुढे आलेला

नाही. कोणाही मान्यताप्राप्त शास्त्रज्ञाने डार्विनच्या सिद्धांताला पूर्ण छेद देणारी मांडणी केलेली नाही. निदान सबळ कारणासहित तरी नाही. फरक तपशिलाचे आहेत. मूलभूत नाहीत.

प्रकरण नववे

माकडापासून माणूस

उत्क्रांतिवादाच्या सिद्धांताला कधी ना कधी तरी 'माणूस कसा घडला?' या प्रश्नाला उत्तर देण्याचा प्रयत्न करावाच लागणार हे चार्लस डार्विनला पक्के ठाऊक होते. हे उत्तर बऱ्याच जणांना रुचणार नाही असाही त्याचा कयास होता. 'ओरिजिन ऑफ स्पेसीज' या पुस्तकात डार्विनने या प्रश्नाला बगाल दिली. तशी दोन-तीन कारणे होती. आधीच हे पुस्तक म्हणजे सहा-सातशे पानांचा ग्रंथराज झाला होता. शिवाय हा नाजुक विषय काळजीपूर्वक, तपशीलवार आणि ठामपणे मांडण्याची गरज होती. आणि माणसाच्या उत्क्रांतीबाबत पुरावे आणि आधार तसे मर्यादितच होते.

पुरावे असतात तरी कोणकोणत्या प्रकारचे? प्रत्यक्ष निरीक्षण. उत्क्रांतीच्या प्रत्यक्ष निरीक्षणावर फार मर्यादा पडतात. डार्विनने, किंवा अन्य कोणीसुद्धा, एका जातीचा प्राणी अथवा एका जातीची वनस्पती, दुसऱ्या जातीत नैसर्गिकपणे उत्क्रांत होताना

प्रत्यक्ष डोळ्यांनी पाहिलेली नाही. ही प्रक्रिया फार सावकाश घडणारी आहे. दुसरा पर्याय म्हणजे प्राण्यांच्या किंवा वनस्पतींच्या शेकडो, हजारो पिढ्यांचा इतिहास समजावून घेणे. हा इतिहास कोणी पुस्तकात लिहून ठेवलेला नाही. तो शोधण्याची पद्धत म्हणजे जमिनीतील अश्मीभूत अवशेष, किंवा शीलांगभूत अवशेष किंवा फॉसिल्स तपासणे. खडकांच्या अथवा मातीच्या थरांमधे जिवंतपणी किंवा मृत गाडले गेलेले जीव भूगर्भाच्या अभ्यासकांना सापडतात. त्या शरीराचे मांसल किंवा मऊ भाग झडून गेलेले असतात आणि सांगाडे तेवढे दिसतात. क्वचित नुसते ठसेसुद्धा मिळतात. डार्विन हा मुळात भूगर्भशास्त्राचाच अभ्यासक होता. पण डार्विनच्या काळापर्यंत, उत्क्रांतीच्या वेगवेगळ्या अवस्थांमधे असलेले 'मानवी' सांगाडे फारसे सापडलेले नव्हते. त्यामुळे डार्विनचे प्रतिपादन हे आजचा मनुष्य आणि आजचे प्राणी यांच्यातील साम्य नि फरक यांच्यावर व तर्कावर आधारलेलं होतं.

आज भूगर्भशास्त्राच्या आणि फॉसिल्सच्या अभ्यासातून जीवांच्या उत्क्रांतीच्या इतिहासातील ठळक टप्पे खूप समाधानकारकपणे निश्चित झाले आहेत. पृथ्वीचे वय सुमारे ४५० कोटी वर्षांहूनही जास्त आहे. सर्वात जुने तुरळक फॉसिल्स ३०० कोटी वर्षांपूर्वीचे आहेत. (एकपेशीय अल्गे) मोठ्या प्रमाणावर आणि विविध तऱ्हेच्या जीवांचे फॉसिल्स सापडतात तो काळ ६० कोटी वर्षांपूर्वीचा आहे. ५० कोटी वर्षांपूर्वी जलचर सृष्टी पुष्कळ विकसित झालेली होती. सरपटणारे प्राणी, बेडकासारखे जल-स्थलचर प्राणी ३५ कोटी वर्षांपूर्वीपासून पृथ्वीवर वावरू लागले. पक्षी आणि जमिनीवरचे कीटक २३ कोटी वर्षांपूर्वीपासून आढळतात. अँजिओस्पर्म (फुले येणाऱ्या) वनस्पती १३ कोटी वर्षांपूर्वी उदयाला आल्या. सुमारे १.५ कोटी वर्षांपूर्वी पृथ्वीवरील वातावरणात बदल झाले. जंगलांचा ऱ्हास झाला. झाडांवर राहून फळे, फुले, पाने आणि चवीला किडे खाणाऱ्या प्राण्यांपैकी काहींना गवताळ प्रदेशात उतरावे लागले. यांच्यातून मनुष्यजात विकसित झाली. झाडावरच राहिलेल्या प्राण्यांच्या उत्क्रांतीतून माकडे तसेच गोरिला, चिंपांझी, ओरांगउटान वगैरे तथाकथित एप्स यांची निर्मिती झाली.

डार्विनच्या काळात लोकांना मानवाचा फार पुरातन सांगाडा सापडल्याची एक घटना माहीत होती. १८५६ साली जर्मनीमधे डथसेलडॉर्फ या शहराजवळ निअँडर-

थाल या ठिकाणी एका खाणीत जॉन कार्ल फुलरॉफ या शिक्षकाला हा सांगाडा सापडला. सांगाडा म्हणजे प्रयोगशाळेत कवटीपासून पावलापर्यंतची सर्व हाडे तारेने गुंफून टांगून ठेवतात तशा उत्तम स्थितीत मुळीच नव्हे, तर कवटी नि काही हाडे विस्कळित पडलेली. दुसरा महत्त्वाचा शोध १८९४ सालचा. युजीन ड्युबुआ या डच डॉक्टरला वाटत असे की, जावा (इंडोनेशिया) बेटावरील भूगर्भाची स्थिती पुरातन मानवाची हाडे सापडण्याला अनुकूल आहे. जावा बेट त्यावेळी डच साम्राज्यात होते. ड्युबुआ डॉक्टर म्हणून लष्करात भरती झाला आणि जावा इथे गेला. त्याला थोड्या प्रयत्नानंतर सांगाडे सापडले. १९२० साली पेकिंगजवळ असेच फॉसिल्स सापडले. १९२४ साली दक्षिण आफ्रिकेतही फार वेगळ्या प्रकारचे मानवी फॉसिल्स आढळले. हे सर्व जीव आजच्या मानवापेक्षा बरेच वेगळे होते. पण त्यांचे माकडांशी साम्य त्याहूनही कमी आहे. या शोधांमधे सापडलेल्या हाडांची संख्या फार लहान आहे. उदाहरणार्थ पेकिंगजवळ सापडलेल्या हाडांमधून सुमारे ४० सांगाडे बनू शकतील. शास्त्रज्ञांनी या सर्व शोधांवरून माणसाच्या घडणीचे बनवलेले कोष्टक नि काळ पुढीलप्रमाणे आहे.

दक्षिण आफ्रिकेतील मानव (ऑस्ट्रेलोपिथेकस) ९ लाख वर्षांपूर्वी.

जावा मानव ७ लाख वर्षांपूर्वी.

पेकिंग मानव ६ लाख वर्षांपूर्वी.

निअँडरथाल मानव २ लाख वर्षांपूर्वी.

सुमारे १ लाख वर्षांपूर्वी निअँडरथाल मानव नष्ट झाला. त्याची जागा क्रोमॅगॉन मानवाने घेतली.

दक्षिण आफ्रिकेतला मानव सुमारे ५ फूट उंचीचा होता. त्याचे डोके फार लहान म्हणजे अर्धा लिटर (५०० घनसेंटीमीटर) घनफळाचे होते. हा दोन पायांवर चालणारा होता. याच्या अवशेषांभोवती सापडलेल्या इतर हाडांवरून दिसते की, हा शिकार करत होता. हाडे, दगड यांचा शस्त्र म्हणून वापर करत होता. हा गटागटाने शिकार करत असणार. त्याला अग्नी सापडला होता का ? त्याला बोलता येत होते का ? यांची उत्तरे शास्त्रज्ञांना माहीत नाहीत. पण मधून मधून एकमेकाचा खून नक्की करत होता. (म्हणजे आधुनिक मानव बनण्याकडे त्याची वाटचाल सुरू होती !) पेकिंग

मानवाचा मेंदू याच्या दुष्पट म्हणजे एक लिटर घनफळाचा होता. तो भागीचा वापर करत असे. तो आपल्या शत्रूची हाडे फोडून आतला मऊ पदार्थ खात होता. म्हणजे तो खजनाहारी (कॅनिबल) होता. इतर प्राणी हाडे चावतात. फोडत नाहीत. निअँडर-थाल मानवाचा प्रसार युरोपात झाला होता. याचा मेंदू आधुनिक मानवाएवढा होता. हा मृतांचे दफन करत असे. अनेक हत्यारे वापरत असे. आधुनिक मानवाच्या पूर्व-जांनी दक्षिणेकडून येऊन याला संपवले असावे.

अवशेष स्वरूपात आपल्याला माहीत असलेला सगळ्यात पुरातन म्हणजे ९ लाख वर्षांपूर्वीचा ऑस्ट्रेलोपिथेकस मानवसुद्धा शिकारीवर जगत होता. उलट बहुतेक माकडे मात्र शिकार करत नाहीत. (चिंपांझी नर मधून मधून हरणे, दुसऱ्या जातींची छोटी माकडे यांची शिकार करतात.) म्हणजे शिकार हा त्यांच्या जगण्याचा मुख्य आधार नव्हे. चवीला, डावी बाजू म्हणून थोडेफार मांसाशन चालत असावे. पक्ष्यांच्या घरव्यातून अंडी पळवून ती खाणे हा काहींचा आवडता उद्योग असतो. त्यासाठी, एरवी पाण्याच्या वाटेला न जाणारी माकडे नदीसुद्धा पोहून पार गेल्याचे उदाहरण मी ऐकले आहे. पण मुख्यतः माकडे शाकाहारीच म्हणायची. मग झाडांवरून गवताळ प्रदेशात उतरलेला आदिमानव शिकार का करू लागला ? या नव्या व्यवसायाशी त्याने कसे जुळवून घेतले ?

हा पूर्वज पूर्णपणे शाकाहारी नव्हताच. हाताशी येतील ते किडे, अळ्या, गोगल-गायी असे छोटे मांसल जीव तो मटकावून टाकत होता. पण त्याकरता वेगळे कौशल्य लागत नव्हते. गवताळ प्रदेशात या प्राण्याला अन्नाची टंचाई जाणवू लागली. गवत पचवता येत नव्हते. कंदमुळे शोधण्यात, खणून काढण्यात फार कष्ट पडत होते. (आजसुद्धा आपल्या आदिवासींच्या आहारात जंगली कंदमुळांचे स्थान फार दुय्यम आहे. उपास पडायला लागले तरच त्यांच्या शोधात जायचे. गुडध्यापर्यंत नाही तर कमरेपर्यंत खणावे तेव्हा कोठे चार दोन कांदे हाताला लागणार. तेही बरेचदा कडू निघतात. मग ते तास अन् तास पाण्यात धुवायचे. आणि कडूपणा गेला असे मानून खायचे. हा पर्याय कोणी सुखासुखी स्वीकारत नाही.) यातून एक मार्ग म्हणजे वाट-मारी. अंडी, पिल्ले, अणू प्राणी, स्वतःचे रक्षण करता येत नाही, पळून जाता येत नाही असे जीव शोधून त्यांना स्वाहा करणे. इतर कोणी केलेली शिकार हिसकावून

घेता आली किंवा इतर प्राण्यांनी अर्धवट खाऊन टाकलेली शिकार सापडली तर तीही घेणे. मग हळूहळू, अन्नासाठी दाही फिरणाऱ्या या प्राण्यात बदल व्हायला लागले. परिस्थितीशी जुळवून घेऊ लागला. प्रथम तो दोन पायांवर उभा राहून चालू लागला. झाडावर असताना फांद्या पकडण्याचे काम हाताच्या बरोबरीने पायही करत असत. आता पाय खास पळण्यासाठी, चालण्यासाठी वापरले जाऊ लागले. पायाचा अंगठा जाड नि घट्ट झाला. हाताच्या अंगठ्यापेक्षा वेगळा झाला. पण पावले घोडा, हरीण यांच्यासारखी घडली नाहीत. माणसाला खूर आले नाहीत. मऊ पावले कमीत कमी आवाज करत, लपत लपत जाण्याला योग्य अशी राहिली. उभ्याने पळताना हातात शस्त्र धरणे शक्य झाले.

पण इतर शिकारी प्राण्यांपेक्षा अनेक बाबतीत हा आदिमानव मागे होता. त्याची नजर तेवढी तीक्ष्ण नव्हती. म्हणजे सूक्ष्म हालचाली ओळखणे त्याला जमत नव्हते. त्याचे डोळे झाडावरची स्थिर फळे, फुले ओळखण्यात पटाईत होते. त्याला रंगांचे फरक कळत. पण कुत्र्याप्रमाणे वासावरून माग काढणे त्याला जमत नव्हते. कुत्र्याचे घ्राणेंद्रिय माणसापेक्षा सुमारे शंभर पट संवेदनाशील आहे. म्हणून तर पोलीस गुन्हेगाराच्या एखाद्या कपड्याच्या वासावरून कुत्र्याला त्याचा शोध करायला सोडतात. माणसाला चटकन् चाहूल लागत नव्हती. माणसाजवळ शिकारी प्राण्यांसारखे सुळे, नखे वगैरे अवयव नव्हते. ते आलेही नाहीत. या अडचणींवर मात करता आली ती मेंदू वापरून. शिकार गटागटांनी होऊ लागली. त्यामुळे मोठे प्राणी हेरणे, त्यांना पेचात पकडणे आणि मारणे शक्य झाले.

पण शिकारीत एक अडचण असते. ती म्हणजे अनिश्चिती. शिकारीचा काळ, शिकारीची जागा दोन्ही नक्की नसतात. मग आपल्या पिलावळीचे काय करावे? त्यांना अर्थातच सुरक्षित जागा हवी. जमिनीवर माणसाच्या पिल्लाला काहीच संरक्षण नाही. छोटासा कोव्हा किंवा कुत्रासुद्धा त्याला मारून नेईल. तेव्हा सुरक्षितपणे एखाद्या गुहेत त्यांना ठेवले पाहिजे. शिवाय जरूर तेव्हा त्यांना दूध पाजायला आई हवीच. अशा तऱ्हेने घर या संस्थेचा जन्म असावा. म्हणजे नरांच्या गटाने शिकार करून आणायची आणि माद्यांनी पिहले राखायची. तसेच अन्न, जळण वगैरे गोष्टी गोळा करून आणायच्या.

माकडांमधे यातली कोणतीच पद्धत नाही. मादी आपले पोट स्वतः भरते. नरं तिला खाऊ घालत नाही. माकडांना घरही नसते. रोज रात्री वेगळ्या झाडावर मुकाम. घरच नसले तर त्याची सफाई करण्याची गरज कुठली ? माकडांमधे मलमूत्रविसर्जनाचे नियम नाहीत. असाल तिथेच विधी करायचे. गुहेत घरात राहणाऱ्या प्राण्याला हे परवडणार नाही. अशी घाण केली तर तिथेच राहणाऱ्याला रोगराई बाधेल. म्हणून शिकार करणारे आणि एका ठिकाणी राहणारे प्राणी घरापासून दूर मलविसर्जन करतात. मांजरे मातीने घाण झाकून टाकतात. कुत्रे मागच्या पायांनी माती उडवून असाच प्रयत्न करतात. अगदी कॉक्रीटच्या सडकेवर असले तरी. (आता खांबा-खांबावर पाय वर करणे हाही कुत्र्यांचा स्वभाव आहे हे खरे. पण त्याचे कारण वेगळे. हा माझा मुलुख आहे अशी जाहिरात करण्याचा तो भाग.)

शिकारी प्राण्यांच्या अंगावर तऱ्हेतऱ्हेच्या गोचिड्या होतात. रक्त पिऊन त्या जगतात. माकडांच्या अंगावर गोचिड्या होत नाहीत. उवा होतात. उवा आणि गोचिड्यांच्या प्रजोत्पत्तीतल्या फरकाचा हा परिणाम आहे. गोचिड्या जमिनीवर अंडी घालतात. त्यातून बाहेर आलेली अळी आजूबाजूच्या घाणीवर जगते. दोन आठ-वड्यांनी तिचे गोचिडीत रूपांतर होते. आता ती रक्त पिण्याकरता प्राणी शोधते. या क्रमात, एकाच जागी अनेक आठवडे राहणारा प्राणीच तिच्या वाट्याला येऊ शकतो. रोज घर बदलणाऱ्या माकडाचा तिला उपयोग नाही. मग माणसाच्या अंगावर का गोचिड्या नाहीत ? कारण लपायला माणसाची कातडी केसाळ नाही. माणूस केस कसे गमावून बसला ? खरे तर माकडांना केसांमुळे थंडीत किती उबदारपणा येत असेल. गोचिड्यांचा उपद्रव टाळण्यासाठी केस गळाले का ? पण गोचिड्यांमुळे प्राणी काही मरत नाही. एक कटकट वाढते, एवढेच. त्याकरता सर्व प्राण्यांना उपयुक्त ठरलेले केसांचे पांघरूण का सोडायचे ? उन्हात कातडीला मिळणारे संरक्षण का गमवायचे ?

काही अपवाद वगळता सस्तन प्राण्यांना केस असतात. वटवाघळांच्या पंखावरचे केस गेलेले आहेत. त्यामुळे उडताना हवेचा त्रास कमी होतो. व्हेल मासा, डॉल्फिन, हिप्पोपोटॅमस या सस्तन प्राण्यांचेही केस गळले आहेत. पण ती पाण्यात सुलभ हालचाल करता यावी यासाठी केलेली तडजोड असावी. माणसाने बहुधा शिकारीच्या

कद्यातून निर्माण होणारी उष्णता शरीराबाहेर टाकण्यासाठी हा पर्याय शोधला असावा. माकडांवर हा प्रसंग येत नाही, कारण ती शिकारी नाहीत. कुत्रे धापा टाकून जीभ गाळत आपले शरीर थंड करतात. माणसाच्या घामाच्या ग्रंथी हेच काम केसाला पांघरूण नसल्यास उत्तमपणे करू शकतात. मग काखेत आणि गुह्येन्द्रियांच्या आसपास केस का शिल्लक आहेत? असे म्हणतात की, स्त्रीपुरुष आकर्षणात घर घालणारी द्रव्ये निर्माण करणाऱ्या अॅपोक्रीन ग्रंथी या भागात आहेत. त्यांच्यापासून निघणारे खाव सहज उडून जाऊ नयेत म्हणून या केसांचा उपयोग होतो.

माकडांच्या टोळीसमोर भाकरी टाकली तर टोळीतला हुण्या (मुख्य नर, डॉमिनंट मेल) पुढे येऊन ती उचलतो नि खाऊ लागतो. इतरांना देत नाही. माद्या ती घेऊ लागल्या तर त्यांना पिटून काढतो. पण माद्यांना झाडावरची फळे खाणे शक्य असते. पोटाशी पिरूळ असतानासुद्धा. पिळाला पाजत शिकार करणे अवघड आहे. गर्भारपणीही अवघड आहे. त्यामुळे शिकारी प्राणी आपल्या कुटुंबियांना खाऊ घालतात. एरवी ते संपून जातील. अपवाद म्हणून चिंपांझी नर माकड माजावर आलेल्या मादीचे लाड करतात. तिच्या आवडीचे पदार्थ तिला पुरवतात. आसाममधील हूलॉक गिबन माकडांची जोडपी अनेक वर्षे टिकतात. पण हा अपवादच. जंगली कुत्रे शिकार केल्यानंतर एक बर्तुळ करून उमे राहतात आणि आधी पिछांना खाऊ देतात. किंवा आधी खाऊन आणलेले पोटातून काढून पिछांना खाऊ घालतात. माणसाने ही पद्धत स्वीकारली ती नर-मादी संबंधात एक वेगळे पाऊल टाकून.

नर आणि मादी यांच्यामधील आकर्षण सार्वत्रिक आहे. पण नराने मादीबरोबर दीर्घकाळ राहणे ही तितकी सार्वत्रिक गोष्ट नव्हे. युगुलातील एकाची शिकार झाली म्हणून दुसऱ्याने देहत्याग केल्याची घटना हंस आणि क्रौंचांमधे घडत असेल (किंवा हा, जे न देखे रवि तेही देखे कवि असा प्रकार असेल.) पण माकडांमधे नाही. व्यंकटेश मांडगुलकरांच्या ' सत्तांतर ' मधे माकडिणींच्या दादल्याला हाकलून देऊन त्याची जागा दुसरा नर घेतो. पण माकडिणी त्याला सोडून पहिल्या दादल्याला शोधायला जात नाहीत. त्या घाबरतात ते नवीन दादला लढाईच्या जोषात आपल्यालाही मारेल या भीतीने. माणसामधे नर आणि मादी यांनी एकमेकांना धरून राहावे यासाठी निसर्गाच्या अनेक युक्त्या दिसतात. एक म्हणजे समागमकाल वाढवणे.

बहुतेक प्राण्यांत समागमकाल दोन अर्थानी मर्यादित असतो. एकतर समागम फक्त मादी माजावर असताना होतो. गायीच्या बाबतीत हा काळ तिच्या पुनरुत्पत्ती चक्रातील दोन किंवा तीन दिवस असतो. शेतकऱ्यांना तेवढ्या काळात धावपळ करून वळू आणावा लागतो. (तो कायम तयार असतो.) किंवा कृत्रिम रेतनाची व्यवस्था करावी लागते. याला माणूस अपवाद आहे. माणसाची मादी जवळजवळ सर्व काळ समागमात सहभाग घेऊ शकते. एकमेकाची ओढ टिकण्याला याची मदत होते. प्रत्यक्ष समागमक्रियेचा काळही माणसामधे बराच जास्त असतो. कोंबड्यांमधे तो दोन ते तीन सेकंद असतो तर माकडांमधे पाच ते सहा. शिवाय या माद्या समागम-क्रीडेनंतर, जणू काही झालेच नाही अशा अविर्भावात असतात. कोंबडी क्षणभर पंख फडफडावून पुन्हा दाणे टिपायला लागते तर माकडीण फळे शोधायला जाते. मानवी मादी मात्र रतिक्रंतांत अवस्थेत बराच काळ राहते. याचा आणखी एक उपयोग असा की, त्या निजलेल्या अवस्थेत, शुक्रजंतूना तिच्या शरीरात योग्य तो कार्यभाग साधायला अवधी मिळतो. ती उठून चालायला लागली, तर गुरुत्वाकर्षणामुळे शुक्रजंतूंच्या प्रवासाला अवरोध होईल.

मानवी मादीच्या उरोजांचा विकासही याच उपयोगाकरिता झाला असावा. सर्व सस्तन प्राण्यांमधे मादीच्या स्तनांचे मुख्य काम म्हणजे पिल्लांचे पोषण. त्यामुळे या उद्देशाला अनुरूप असाच स्तनांचा आकार असतो. मानवामधे उन्नत उरोजांना महत्त्व दिले जाते. वस्तुतः पुरेसे दूध येण्याचा आणि उरोजांच्या मोठेपणाचा संबंध नाही. शिवाय मोठा आकार बाळाच्या दुग्धपानाला अडचणीचा ठरतो. काही वेळा या आकारामुळे बाळाला आस घेण्याला अडचण होते. यापेक्षा दुधाच्या बाटलीचा आकार जास्त अनुरूप असतो. चतुष्पाद प्राण्यांमधे नर मादीच्या नितंबांकडे आकर्षित होत असेल. अनेक माकडांमधे नितंबांवर खास रंग, फुगवटे इत्यादी असतात. द्विपाद झालेल्या मानव-मादीच्या बाबतीत हे काम उन्नत उरोज करतात.

माणसाची वंशवृद्धी निर्विघ्नपणे होण्याकरता नरमादी किती काळ एकत्र राहणे आवश्यक आहे ? त्यांची पिल्ले स्वावलंबी बनेपर्यंत म्हणजे पिल्लाच्या जन्मापासून पंधरा वर्षे. पण या काळात मादी बराच काळ गर्भार असणार. मग समागमातून जोडी टिकते असे मानल्यास गर्भारपणात काय व्हावे ? बहुसंख्य प्राण्यात मादी गर्भार

असताना नराला जवळ करत नाही. इथेही मानव अपवाद आहे. या काळातील समा-
गमाचा पुनरुत्पत्तीशी संबंध नाही हे लक्षात घेता ही रचना नरनारी बंध अधिक घट्ट
करण्यासाठी असावी हा तर्क योग्य वाटतो.

आदिमानवाच्या समाजरचनेमधे टिकाऊ पतिपत्नी संबंधांचे आणखी एक महत्त्व
आहे. माणसामधे आणि माकडांमधे (किंबहुना सर्वत्रच) नर आणि मादी यांचे
प्रमाण एकास एक असते. पण माकडांत बरेचदा एक नर अनेक माद्यांचा कब्जा
घेतो. हरीण, कोंबडा यांचीही अशीच उदाहरणे आहेत. म्हणजेच काही नरांच्या
वाट्याला मादीच येत नाही. असे नर योग्य संधीची वाट बघत दिवस काढतात.
आदिमानवात अशी रचना टिकणार नाही. कारण मग या अनेक माद्यांच्या दादल्याला
शिकारीसाठी सहकारी मिळणार कसे? खीसुखाला आचवलेले ते इतर नर याला मदत
तर करणार नाहीतच. उलट ते याचा काटा काढण्याच्या मागे असतील. तेव्हा प्रत्येक
नराला मादी मिळणे सहकार्याकरता आवश्यक आहे. एका नराचा एका मादीवर जीव
असणे हे याला पोषक आहे. मादीलाही, नर शिकारीला गेला असताना दुसऱ्या
कोणाचा हात धरून पळून जाण्याची बुद्धी होऊ नये. कारण अशी वागणूक पसरू
लागली तर नराचा विश्वास उडेल. आपली पत्नी आणि कच्चीबच्ची यांच्याकरता
अन्न आणण्यासाठी तो आटापिटा करणार नाही. रचना कोळमडून पडेल. पण ती
पडली नाही.

तेव्हा या आदिमानवापासून कुटुंबसंस्था अस्तित्वात आली असणार. राहुल सांकृत्या-
यन यांनी १९४५ साली 'होल्गा से गंगा' या पुस्तकात गोष्टीरूपाने मानवाच्या
उत्क्रांतीचा इतिहास सांगितलेला आहे. त्यात आदिकालावरच्या पहिल्याच कथेत,
माणसे स्त्रीच्या नेतृत्वाखाली टोळ्यांमधे राहत असावीत, या स्त्रीचे तिच्या टोळीतील
सर्व पुरुषांशी संबंध असावेत अशा गोष्टी गृहित धरून चित्रण केलेले आहे. शास्त्रज्ञांना
आज मान्य असलेल्या सिद्धांतानुसार हे चूक म्हणायला हवे. खरोखरच नवीन
संशोधनाच्या संदर्भात 'पुनश्च व्होल्गा ते गंगा' लिहिण्याची आता गरज आहे.

शिकारीवर आधारित आदिसमाज रचनेमधे पुरुषांचे आपसातील संबंध आणि
स्त्रियांचे आपसातील संबंध यात बराच फरक असणार. शिकार हे कौशल्याचे, कष्टाचे
आणि धैर्याचे काम आहे. नको तिथे धडपडून, आवाज करून बावळटपणाने वागणारा

साथीदार सर्वाना नकोसा होत असेल. उलट पट्टीचा शिकारी आपोआप नायक होत असेल. शिकारीत धोके असणार. त्यांना घाबरणारा पुरुष एकटा पडत असेल. त्याला बायको मिळणे अवघड जात असेल. साथीदार जखमी झाला, संकटात पडला तर इतरांनी त्याच्या मदतीला जायला हवे. त्याचा वाटा दगा न देता त्याच्या घरी पोचवायला हवा. एकमेकांशी इमानदारी हवी. अधूनमधून चुका होणारच. त्या माफ करण्याचा उमदेपणा हवा. ज्यांच्या बरोबर खेळलो, वाढलो ज्यांना पूर्ण ओळखतो अशा साथीदारांबरोबर शिकारीला जाणे पुरुष पसंत करत असतील. म्हणजे भाऊ किंवा जवळचे नातलग एका टोळीत जात असतील. एकत्र शिकार करण्याबरोबर एकत्र (जवळजवळ) राहणे आलेच. अशा तऱ्हेने नात्यातल्या पुरुषांचा गट जवळ-जवळच्या गुहांमध्ये राहत असेल.

स्त्रिया आपापली मुले संभाळत घरी थांबत असणार. अग्नी जिवंत ठेवणे हे त्याचे महत्त्वाचे काम असणार. बहुतेक काळ त्या गर्भार असतील किंवा अंगावर पाजत असतील. नवज्याने आणलेली शिकार, गोळा केलेली फळे, कंदमुळे, जमवलेले जळण पुरवणे ही त्यांची डोकेदुखी असेल. वाळवत ठेवलेली कातडी राखणे हेही काम असेल. कदाचित शेजारीण वाजवीपेक्षा जास्त उसनवारी करेल का अशी काळजी असेल. पोरंबाळे आपसात मारामाऱ्या करत असतील. आपल्या पोरांची पाठ राखण्याचाही उद्योग त्यांना करावा लागत असेल. यातून स्त्रियांचे परस्पर संबंध तणावाचे होत असतील. यात हस्तक्षेप करणे पुरुषाला शक्य होत नसेल कारण मग शिकारीच्या टोळीत कुरबुर सुरू होऊन अडथळे येतील.

म्हाताऱ्या माणसांचे काय ? एकतर त्यांची संख्या फार कमी असेल. जंगलात म्हातारी जनावरे फार कमी असतात. ती रोगराई, उपासमार, भक्षक प्राणी यांना सहज बळी पडतात. आदिकालात माणूस सरासरी किती वर्षे जगत असेल ? एका अंदाजानुसार निअँडरथाल मानव सरासरी ३० वर्षे जगत असेल. २००० वर्षांपूर्वी रोमन साम्राज्यात हा आकडा ३२ पर्यंत गेला होता. ६०० वर्षांपूर्वी इंग्लंडमध्ये तो ३८ वर्षांपर्यंत वाढला. सुमारे १०० वर्षांपूर्वी अमेरिकेत सरासरी वयोमान ६० वर्षे होते आणि आज ते ७० वर्षे आहे. तेव्हा वृद्ध नागरिकांची मोठी संख्या ही आपण अगदी अलीकडे बघत आहोत. दुर्दैवाने अमेरिकेत या नागरिकांना बरेचदा आपण

एकटे पडलो आहोत, नकोसे आहोत, जिण्याला अर्थ नाही अशा भावनेच्या ओझ्या-खाली काळ कंठावा लागतो. आणि वाटते की आयुर्मान वाढले ते याचकरता का ?

पण आदिमानव काळात बयोवृद्धांचे पुष्कळच महत्त्व असणार. कारण ? त्यांचे तंत्रज्ञान. निसर्गाचा त्यांचा अनुभव. शिकार कुठे आणि कधी मिळेल, निरनिराळ्या प्राण्यांच्या वागण्याच्या तऱ्हा कशा असतील, कोणत्या वनस्पतींचा काय उपयोग. एक ना दोन. ग्रंथबद्ध ज्ञान नाही. तंत्रशिक्षणाची संस्थात्मक सोय नाही अशा कोणत्याही गटात अनुभवाचे मोल फार असणार. विशेषतः आजूबाजूची परिस्थिती फारशी बदलत नसेल तर. तंत्रज्ञानाचे आणि जीवनातल्या प्रश्नांचे स्वरूप झपाट्याने बदलणे ही अगदी विसाव्या शतकातली परिस्थिती आहे. या बदलत्या क्षितिजांवर वृद्धांचे अनुभव जुनाट, अनुपयुक्त वाटतात. म्हणून आज पाश्चात्य समाजात वृद्धांचे प्रश्न बळावतात.

झाडावरची फळे खाण्याऐवजी शिकार करू लागल्यामुळे माणसात आणि माकडात किती फरक झाले हे आपण पाहिले. पण सगळ्याच गोष्टी बदलल्या नाहीत. काही तशाच राहिल्या. शिकार करणारे प्राणी संधी मिळेल तेव्हा भरपूर खाऊन घेतात आणि मग काही दिवस उपास घडले तरी त्यांना चालतात. लांडगे एका वेळी आपल्या बजनाच्या २० टक्के इतके जेवण घेऊ शकतात. म्हणजे माणसाने डझनभर कोंबड्या खाण्यासारखे आहे. पण माणसाला हे कधी जमले नाही. शिकारी प्राण्यांचा आहार बराचसा एकसुरी असतो. त्यात चवीचे बदल फारसे नसतात. उलट फळे, फुले, पाने, कंदमुळे खाणारी माकडे चवीबाबत संवेदनाशील असतात. गोड, आंबट, तुरट, कडवट अशा अनेक चवी ते अनुभवतात. माणसाच्याही जिमेवरची चवीची संवेदना शिथिल राहिली. आहाराच्या विविधतेची आवड कायम राहिली.

मनुष्य निसर्ग परिस्थितीला अनुरूप कसा बनला असावा या प्रश्नाचे काही सूचक पैलू आपण पाहिले. पण मनुष्यजातीची आजची स्थिती कशी आली असावी हे समजून घेण्याची उत्सुकता एवढ्याने भागत नाही. या प्रश्नाला उत्क्रांतिवादामधे सर्वकष उत्तर आहे असे मानण्याचेही कारण नाही. पण मनुष्याच्या समाजरचनेचा आणि संस्कृतीचा उत्क्रांतीच्या किल्लीद्वारे काही अंशी तरी निसर्गाशी संबंध दाखवता येतो काय हे आता पाहायचे आहे.

प्रकरण दहावे

नराचा नारायण

माणूस हा निसर्गाचा एक भाग आहे. येथील जीवसृष्टीच्या उत्क्रांतीमधे त्याचा जन्म झाला, त्याची घडण झाली. पण आज तो पृथ्वीवरील एक कर्तुमकर्तुम शक्ती होऊन बसला आहे. निसर्गरचनेमधे प्रचंड उलथापालथ करण्याचे सामर्थ्य त्याने मिळवले आहे. कोणत्याही हवामानात, कोणत्याही उंचीवर किंवा सागराच्या तळावर तो लीलया विहार करतो. आता तो अवकाशात भरारी घेत आहे. इतर कोणत्याही प्राण्याला त्याच्या लक्षांशानेसुद्धा निसर्गावर काबू मिळवता आलेला नाही. झुरळे, मुंग्या, डास व इतर कीटक जगण्याच्या चढाओढीत जिकित आहेत. मानवनिर्मित विषारी पदार्थांना पुरून उरत आहेत. पण त्यांचे यश एवढेच. निसर्गात बदल करण्याची त्यांची शक्ती फार सीमित आहे. शिवाय त्यांचा जगण्याचा झगडा, त्यांच्यात होणारे गुणबदल यांचे त्यांना भान नाही. ती प्रजोत्पत्ती करणारी यंत्रेच आहेत, म्हणा ना. आपल्या अस्तित्वाचे भान असणारा मानव हा बहुधा एकमेव

प्राणी आहे. मानवाची ही प्रगती कशी झाली ? त्याचे सामर्थ्य हे विज्ञान आणि तंत्र-ज्ञानातून आलेले आहे. ही गुरुकिल्ली त्याला कशी सापडली ? मानवी संस्कृती कशी घडली ? उत्क्रांतिवादाच्या विकासांमध्ये सर्वात अवघड भाग हा आहे. या प्रश्नांची उत्तरे देताना शास्त्रज्ञ अजूनही चाचपडत आहेत. चारशे कोटी वर्षांपूर्वी जन्माला आलेल्या पृथ्वीवर कार्बन, ऑक्सिजन, सल्फर, नायट्रोजन, फॉस्फोरस अशी अनेक मूलद्रव्ये होती. ती आपण आजही पाहू शकतो आणि त्यांचे गुणधर्म अभ्यासू शकतो. पण या अभ्यासात प्रचंड उरस्फोट करणारांनाही ही मूलद्रव्ये एकत्र येऊन डीएनए चा कण, पुनरुत्पत्ती करू शकणारा कण, आदिम जीव घडू शकेल असा तर्क करता येणे अवघड वाटते. जगप्रसिद्ध पदार्थविज्ञानतज्ञ फ्रेड हॉइल तर ही उपपत्ती सरळ अमान्यच करतात. निर्जीवातून सजीवाची निर्मिती जितकी अतर्क्य वाटते तितकीच किंवा त्याहूनही अतर्क्य घटना आहे ती यंत्रवत पुनरुत्पत्ती करणाऱ्या जीवसृष्टीच्या उलथापालथीतून झालेली विचार करणाऱ्या, अस्तित्वाचे भान असलेल्या मानवाची निर्मिती. मानवी संस्कृतीची निर्मिती. परग्रहावरील कोणी बुद्धिमान जीव पृथ्वीवरील मानवाव्यतिरिक्त इतर सर्व प्राणिमात्रांचा अभ्यास करतील तरी त्यांना या घोटाल्यातून मानवासारखा जीव निर्माण होईल असा तर्क करता येणार नाही. मानवी संस्कृती कशी विकसित होईल याचा अंदाज बांधता येणार नाही.

आता एक महत्त्वाचे प्रमेय मांडायचे आहे. संस्कृतीतील बव्हंश गोष्टी मानव-समूहांना वंशवृद्धी आणि जीवनकलहातील यश प्राप्त करण्यासाठी मदत करणाऱ्या असतात. या ठिकाणी अनेक वाचक अतिव्याप्तीचा दोष नक्कीच देतील. त्याकरता आपण असे म्हणू की, संस्कृतीच्या ज्या अंगांचा अशा तऱ्हेने अनुरूपेतर अनुकूल अथवा प्रतिकूल कोणताच परिणाम होत नाही, त्यांचा अभ्यास उत्क्रांतिवादाच्या माध्यमातून शक्य नाही. परंतु संस्कृतीच्या फार मोठ्या भागाचा उलगडा उत्क्रांति-तत्त्वातून होतो. अशा काही बाबींचा विचार या प्रकरणात करू.

विज्ञान आणि तंत्रज्ञान ही मानवी संस्कृतीची शक्तिकेंद्रे आहेत. कौशल्य आणि हुशारी तर प्राणिमात्रातही आढळतात. माशीला जन्मतःच उडता येते तर बदकाला जन्मतःच पोहता येते. हे अनुवंशिक कौशल्य आहे. प्राणी अनेक गोष्टी शिकू शकतात. जन्मानंतर काही तासांत विशिष्ट संस्कार पक्के होतात. उदाहरणार्थ,

अंब्यातून बाहेर येणाऱ्या कोंबडीच्या पिळाला प्रथम माणसाचा सहवास घडला तर नंतर ते आधारासाठी माणसामागे धावते. बदकाच्या पिळाला माणसाच्या आवाजात बोलणारे मुसा भरलेले बदक सतत समोर आले तर ते पिल्लू माणसाच्या आवाजाने आकर्षित होते. अनुवांशिकतेतून येते ती समोरच्या प्राण्याची 'आई' म्हणून ओळख करून घेण्याची शक्ती. या सुरुवातीच्या संस्कारांना शास्त्रज्ञ इंप्रिंटिंग असे म्हणतात. पण पुढेही बाळपणात प्राणी शिकतच असतात. वाघीण आपल्या पिळांना शिकार करायला शिकवते. तर पक्षीण पिळाला उडायला लावते. त्याच्या भीतीची पर्वा न करता. माणसाचे पिल्लूही असेच शिकते. आणि इतर कोणत्याही प्राण्यापेक्षा त्याचा 'बाळपणीचा काळ सुखाचा' जास्त मोठा असतो. या काळात त्याच्या मेंदूची वाढ होत असते आणि शिक्षणही होत असते.

पण मोठ्यांच्या अनुकरणातून किंवा अनुभवातून मिळणाऱ्या शिक्षणावर फार मर्यादा पडतात. या मर्यादेतून बाहेर पडून माणसाने पहिली भरारी मारली ती भाषेच्या जोरावर. मानवी भाषेला प्राणिजगतात जोड नाही. भाषेमुळे अनुभव आणि ज्ञानाचे संक्रमण, हस्तांतरण फार सुलभ झाले. गाण्यातून, गोष्टींमधून माणसांनी पिढ्यान्-पिढ्यांचे इतिहास पुढे सांगितले. गुंतागुंतीच्या सांस्कृतिक रूढी समजावल्या, साता-समुद्रापलीकडची जगे परिचित करून घेतली. माणसाला भाषा कधी सापडली? याचे उत्तर अजून कोणाला माहित नाही. इतर प्राण्यांना भाषा नाही का? प्राणी एकमेकांना इशारे देतात, संदेश देतात. त्याकरता हावभाव, हातवारे (दृष्टीद्वारे संदेश), आवाज (कानाद्वारे संदेश) रसायने, (नाकाद्वारे संदेश) यांचा उपयोग करतात.

अन्न शोधणाऱ्या मधमाशीला मधाचा, परागकणांचा साठा सापडला की ती प्रथम आपल्या पोळ्यात परतते. आपल्या सहकाऱ्यांना त्या साठ्याची दिशा, पोळ्यापासूनचे अंतर, साठ्याचे आकारमान ही माहिती समजावून सांगते. ही भाषा हातवाऱ्यांची आहे. पण ही कृती पूर्णपणे उपजत आहे. तिचा विकास अनुवांशिक गुणबदलातूनच होऊ शकतो. पक्षीजगतात काही नर-मादी मंजूळ स्वरांनी एकमेकांची आळवणी करतात. पोपट, मैना वगैरे पक्षी काही मानवी शब्दसुद्धा आत्मसात करतात. चिंपाझी जातीच्या माकडाला खुणांनी चार शब्द शिकवण्यात शास्त्रज्ञ यशस्वी झाले आहेत.

पण तरी त्यांना चारदोन शब्दांपलीकडे प्रगती करता येत नाही. माणसाजवळ त्याच्या स्वरयंत्राचा उत्तम उपयोग करू शकणारा मेंदू आहे. मेंदूच्या विकासातून माणसाला भाषा घडवण्याची शक्ती प्राप्त झाली. पण भाषा अनुवांशिक नाही. ती आपण शिकतो. असे म्हणतात की, बादशहा अकबराने प्रयोग म्हणून काही तान्ह्या मुलांना मुक्या बहिऱ्या दार्यांकरवी वाढवले आणि बोलक्या माणसांचा संपर्क तोडला. ही मुले कोणतीही भाषा न बोलता हावभावांनी आणि हातवाऱ्यांनी इशारे करू लागली. तेव्हा स्वरयंत्रे नि मेंदू यांच्यामुळे भाषा जन्माला आली आणि परस्पर संपर्कातून ती पिढ्यान् पिढ्या चालत राहिली. पण हाडांच्या सांगाड्यांसारखे भाषेचे सांगाडे भूगर्भात सापडत नसल्यामुळे तिचा उगम शोधता आलेला नाही. आपण 'इतके कोटी वर्षांपूर्वी अमके प्राणी होते' अशा गप्पा कशाच्या जोरावर मारतो? तर काही किरणोत्सर्गी पदार्थांच्या गुणधर्मांचा वापर करून. न जाणो लक्षावधी वर्षांपूर्वी निर्माण झालेले ध्वनी, त्यांच्या अतिसूक्ष्म लहरी, अंतराळातून शोधून, पकडून, वाढवून ऐकणे पुढे शक्य होईल. मग कदाचित भाषेच्या जन्माचे कोडे सुटेल. (इतका जुना नाही तरी सुमारे पंचवीस हजार वर्षांपूर्वीचा काही पुरावा सापडतो. दक्षिण फ्रान्समध्ये गुहांच्या भिंतीवर इतकी जुनी चित्रे दिसतात. ही काढणारा मानव आजच्यासारखी भाषा वापरत असावा, असे तज्ज्ञांचे मत आहे.)

भाषेचा प्रश्न बाजूला ठेवला तर संस्कृतीच्या इतर कोणत्या अंगांच्या विकासाचा उलगडा उत्क्रांतिवादातून होतो? मुळात संस्कृती म्हणजे काय? आपल्या कामापुरती आपण संस्कृतीची 'माणसांच्या सामूहिक जीवनाचे भौतिक, सामाजिक आणि मानसिक पैलू' अशी व्याख्या करूया. यात साधनसंपत्तीचे उत्पादन आणि विनियोग, ज्ञान आणि तंत्रज्ञान, शासनयंत्रणा आणि अर्थरचना, न्यायसंस्था, धर्म, निरनिराळ्या रूढी, समजुती, कला अशा अनेक गोष्टी सामावल्या आहेत. संस्कृती ही संकल्पना अवघड आहे. तिच्या कोणत्याही व्याख्येमध्ये अव्याप्ती किंवा अतिव्याप्तीचे दोष शिरण्याची फार शक्यता असते. वरील व्याख्येमधून ती कल्पना ढोबळपणे मांडली गेली तरी पुरे.

संस्कृतीचा एखादा पैलू त्या मानवसमूहाचे मोठ्या प्रमाणावर अहित करणारा असेल तर काय होईल? त्या गटाची शक्ती क्षीण होईल. तो गट आजूबाजूच्या

साधनसंपत्तीची मालकी गमावून बसेल. परागंदा होईल. नष्ट होईल. किंवा यथाकाल त्या अहितकारक रीतीची जागा दुसऱ्या रिवाजाने घेतली जाईल. हीच सांस्कृतिक उत्क्रांती. येथे जीनच्या जागी रीत, रूढी, वागण्याची पद्धत या गोष्टी विचारात घ्याव्या लागतात. यांना रिचर्ड डॉकिन्स या शास्त्रज्ञाने 'मीम' असा शब्द वापरला आहे. या दृष्टिकोनातून रूढींचा अभ्यास करणे ही समाजशास्त्राची एक वेगळी दिशा ठरेल.

असा विचार करू लागलो, की हिंदू समाजाच्या संदर्भात डोव्हांसमोर येते ती गोमाता. भारतात गायी-बैलांची संख्या उदंड आहे. यातील बऱ्याच गायी दूध देत नाहीत किंवा फार कमी देतात. त्या भुईला भार आहेत. त्यांच्यामुळे गवताचा तुटवडा पडतो. तरी आम्ही त्यांना मारत नाही. चांगल्या जोपासू शकत नाही. गायीला न मारण्याची रीत अहितकारक नाही काय? सामान्यपणे आधुनिक आणि धर्मभावनेला तर्कनिष्ठ विचारात स्थान न देणाऱ्या अभ्यासकांमध्ये गोमातेबद्दल आढळणारा दृष्टिकोन हा असा आहे. म्हणजेच 'सांस्कृतिक उत्क्रांतीमध्ये अहितकारक रीती मागे पडतात, नष्ट होतात' या प्रमेयाला हा मोठा अपवादच समजला पाहिजे. हा दृष्टिकोन शंभर टक्के योग्य आहे का ?

पहिली गोष्ट म्हणजे वैदिक काळात गोमांस खाल्ले जात होते. यज्ञयागामधे इतर प्राण्यांबरोबर गाय-बैल यांचाही बळी दिला जात असे. पशुपालक, भटके आर्य उत्तर वैदिक काळात, स्थानिक मंडळींचे अनुकरण करून कृषिवल झाले. आता स्थिर जीवनामधे मोठी खिल्लारे उरली नाहीत. अन्नाचा मुख्य स्रोत शेती हा झाला. त्यासाठी महत्त्वाची गरज म्हणजे बैल. गोपालकांना बैल फक्त प्रजोत्पत्तीसाठी लागत. त्यांची संख्या अगदी कमी असली तरी चालते. उलट जन्मलेल्या वासरात मात्र निम्मे खोंड असतात. तेव्हा त्यांना मारणे, खाणे रास्त होते. शेतकऱ्याला ते योग्य नाही. आपली गाय साधारण चौथ्या वर्षापासून पुढे गाभण राहते. भाकड होण्यापूर्वी तिची सरासरी ६ विते होतात. त्यापैकी ३ बैल, त्यातून २ प्रौढ बैल हाती मिळतात. गाय दर दहा वर्षांनी एक बैल देते आणि बैल १० वर्षे काम केल्यावर म्हातारा होतो असे मानल्यास शेतकऱ्याजवळ बळी देण्यासाठी वा खाण्यासाठी गाय किंवा बैल असतच नाहीत असा निष्कर्ष निघतो. दूध हे दुय्यम उत्पन्न म्हणावे लागते. म्हणून गाय-बैल न मारणे ही विशिष्ट संदर्भात योग्य रीत आहे.

आदिम समाजामधे जादूटोणा आणि भगतगिरी यांना फार महत्त्व असते. एका अमेरिकन इंडियन जमातीत कोणत्या दिशेला शिकारीला जावे, हे ठरवण्यासाठी भगताला विचारतात. तो एक हाड (ज्या जातीच्या प्राण्याची शिकार करावयाची त्याचे) धर्गीमधे धरतो. हाडावर काळ्या रेषांचे चित्रविचित्र आकार उमटतात. ते पाहून आणि आपली ' दिव्य ' शक्ती वापरून भगत शिकारीला योग्य दिशा दाखवतो. ही रूढी का टिकली असेल ? काही अभ्यासकांच्या मते भक्ष्य प्राणी हे अनियमितपणे, यादृच्छिकपणे किंवा रँडमली पसरलेले असतात. भगताची दिशानिवडही अशीच असते. तर्कशास्त्र वापरून त्यात सुधारणा करणे अवघड असते. अपरिचित दिशा, अवघड बाजू टाळणे एवढे काम मात्र भगताच्या हातून होते.

यातून आणखी एक प्रमेय सुचते. जेथे परिस्थितीच अनिश्चित, रँडम असते तेथे विचार करून निर्णय घेणे, फासे टाकून निर्णय घेणे आणि जादूटोण्यावर विसंबणे तिन्हीचा अर्थ एकच असतो. म्हणून जादूटोणा टिकतो. म्हणून शिकारीवर अवलंबून असलेल्या मानवसमूहात जादूटोणा जास्त दिसतो.

भारतीय शेतकऱ्यांच्या जीवनात पाऊस-पाणी ही अशीच अनियंत्रित, अनिश्चित बाब आहे. तिच्यापुरता शेतकरी अंधश्रद्धाळू असतो. पिकाची निवड, मशागत या गोष्टी दीर्घ अनुभवाने निश्चित होतात. तेथे जादूटोण्याला मुळीच वाव नाही. परंपरेने सिद्ध झालेल्या रूढींना शेतकरी घट्ट चिकटून असतो. म्हणून पारंपरिक शेतकरी समाजात रूढीचे प्राबल्य असते.

औद्योगिक समाजात भरभराटीची किल्ली असते विज्ञान आणि तंत्रज्ञान. जॉन केनेथ गालब्रेथ यांनी ' द न्यू इंडस्ट्रिअल स्टेट ' या ग्रंथात म्हटल्याप्रमाणे पाश्चात्य देशातील मोठ्या कंपन्यांच्या नफ्याची वाढ ही नवीन शोध आणि तंत्रज्ञानातील प्रगती यावर फारच अवलंबून असते. म्हणून जादूटोणा जातो, रूढींचे महत्त्व घटते आणि विज्ञानाची कास धरली जाते.

आज आपल्या देशात अंधश्रद्धा आहे. बऱ्याच अंशी असे म्हणावेसे वाटते की, तर्क कुंठित होतो, तंत्रज्ञान पराभूत होते अशा वेळी नवस, बुवाबाजी, पत्रिका पाहणे या प्रकारांची सुरुवात होते. बऱ्याच प्रमाणात अगतिकता हे अंधविश्वासाचे मूळ आहे.

उलट आहारासारखी बाब, जेथे विविध पर्याय शक्य असतात, दीर्घकालीन अनु-
भवाची शिदोरी जवळ असते तेथे सामाजिक रीती बऱ्याच अंशी उपयुक्ततेला धरून
असल्याचे दिसते.

ऋतुकालोद्भव पदार्थातून निवड करून आपण आहार ठरवतो. तो बराचसा रूढी
आणि परंपरांनी ठरतो. भारतीय शाकाहार, विशेषतः गरिबांचा आहार हा पोषणयोग्य
नाही असा ओरडा अनेक वर्षे पाश्चात्य तज्ज्ञांनी केला. त्यात प्रथिनांची कमतरता
आहे. त्यामुळे इथल्या मुळांची वाढ नीट होणार नाही असे त्यांनी सांगितले. प्रसिद्ध
संख्याशास्त्रज्ञ डॉ. पां. वा. सुखात्मे यांनी प्रतिपादन केले की, भारतीयांच्या परंपरागत
आहारात पिष्टपदार्थ (तांदूळ, ज्वारी, गहू) आणि डाळी यांचे योग्य प्रमाण आहे.
डाळीमधून पुरेशी प्रथिने मिळतात. त्यात काहीही कमतरता नाही. गरज आहे ती
उत्पन्नाचा स्तर वाढवण्याची. मिळालेल्या पैशातून माणसे योग्य प्रमाणात वेगवेगळे
पदार्थ सेवन करतील.

सी व्हिटॅमिनच्या अभावाने रोग होतात हा शोध अलीकडचा, पण भातावर लिंबू
पिळावे ही रूढी जुनीच. खूप पॉलिश करून कोंडा पूर्ण काढलेल्या तांदुळांवर ठेवलेले
कबूतर मरते हा शोध नवा, पण हातसडीचे तांदूळ खाण्याची पद्धत आणि कोंड्याचेही
मांडे केले पाहिजेत हा आग्रह जुनाच. अर्थात रूढी परिपूर्ण आहेत किंवा त्यात
कोणतेच बदल नको असा अट्टाहास करणे चूक ठरेल. उदाहरणार्थ भारतात गरिबांच्या
घरात आंधळेपणा येणाऱ्या बालकांची संख्या बरीच आहे. हे 'ए' व्हिटॅमिनच्या
अभावामुळे घडते. लाल भोपळा शिजवून मऊ करून भरवला तर काही महिन्याचे
मूलसुद्धा तो खाऊ शकेल. यातून मिळणारे 'ए' व्हिटॅमिन, बाळाच्या डोळ्याची
राखण करायला पुरेसे होईल. पण ही रूढी नाही. हेच बाळ समृद्ध घरात असेल तर
त्याच्या नेहमीच्या आहारातून त्याला पुरेसे ए व्हिटॅमिन मिळेल.

ए व्हिटॅमिनचा आहारात अतिरेक झाला तरी त्याचे शरीरावर भयानक दुष्परिणाम
होऊन मृत्यूसुद्धा येऊ शकतो. असा अतिरेक होण्याचा स्वाभाविक मार्ग म्हणजे ए
व्हिटॅमिन प्राणिशरीरात जेथे साठते तो अवयव अर्थात काळीज किंवा लिव्हर, यकृत
मोठ्या प्रमाणावर खाल्ला जाणे. इतर मांसांच्या तुलनेने शरीराचा हा भाग फार मऊ,
लुसलुशीत आणि खाण्यास सुलभ असतो म्हणून अननुभवी माणसाने त्याचा पुक्खा

झोडला असेल. असे म्हणतात की हत्ती, पाणघोडा यांच्यासारख्या राक्षसी प्राण्याचे मृतशरीर मिळाले आणि त्यांची इंच इंच जाड कातडी मेदून आतील अवयव काढणे जमले तेव्हा प्रथम असे अपघात झाले असतील. आदिमानव सुमारे २० लक्ष वर्षांपूर्वी दगडी हत्यारे वापरू लागला असावा असे मानले जाते. आफ्रिकेमध्ये सुमारे १५ लक्ष वर्षांपूर्वीचा एक मानवी सांगाडा रॉबर्ट लीकी या शास्त्रज्ञाला सापडला. वि्हर्टेमिन ए च्या अतिसेवनामुळे विषबाधा झाल्याचा भरपूर पुरावा या सांगाड्यावर दिसला.

अगदी अलीकडच्या काळात दक्षिण ध्रुवाच्या शोधात जाणाऱ्या दोन पाश्चात्य धाडसी प्रवाशांवरही काहीसा असाच प्रसंग गुदरला. कुत्र्यांनी ओढलेल्या गाड्यातून ते बर्फावरून प्रवास करीत होते. वाटेत वादळे, अपघात यांमुळे त्यांचे सर्व अन्न हरवले. उपासमार झाली. तेव्हा अखेरीस जवळच्या कुत्र्यांना मारून खावे असा त्यांनी निर्णय घेतला. पण त्या कमालीच्या थंडीत शिजवल्याविना मांस खाणे जमेना. फक्त काळीज तेवढे चावता येत होते. तेव्हा काही दिवस ते दोघे निव्वळ काळीज खाऊन जगले. त्यात एकजण मेला आणि दुसरा वेडा झाला. काळीज खाऊन ए वि्हर्टेमिनचा ओव्हरडोस झाल्याने हे घडले असे निदान नंतर डॉक्टरांनी केले.

असे टक्केटोणपे खाऊन माणसाच्या आहारविषयक रूढी उत्क्रांत झाल्या असाव्यात. आपला पोशाख सामान्यपणे आपल्या व्यवसायाला जीवनपद्धतीला अनुकूल असतो. मेंढपाळ धनगर कपडे कसेही मळके फाटके घालतात किंवा लंगोटी लावतात. पण डोक्याला लाल पटका बांधतात. मेंढ्यांना तो बावटा इशारे देतो. यांच्या चपलाही चालण्याला अनुकूल असतात. त्यांचा तळ फार जाड आणि वजनदार असतो. शेरभर वजनाच्या वहाणा घालायची त्यांची पद्धत असे. फार उष्ण हवामानात फिरणारे अरब पांढरे, जाड आणि ढगळ कपडे घालतात. त्यामुळे शरीराच्या भोवताली थंड हवेचा थर निर्माण होतो. कान-मानही झाकलेली असतात. त्यामुळे गरम हवेचे दुष्परिणाम टळतात. हीच पद्धत आपल्याकडे खानदेश आणि विंदर्भात दिसते. ग्रामीण महाराष्ट्र-तल्या कामकरी बायकांनी सोइस्कर, कासोट्याचे लुगडे नेसणे सोडलेले नाही. दक्षिणी नृत्यांगना नाचापुरत्या तरी तशाच प्रकारचा वेश घालतात. पाण्यात काम करणाऱ्या कोळणींची लुगडी गुडघ्यापर्यंत वर जातात एवढाच फरक.

माणूस अन्न कसा मिळवतो यावर त्याचे सामाजिक संघटन खूपच अवलंबून

असते. एस्किमो ध्रुवप्रदेशात राहतात. इथे झाडोरा नाहीच. बर्फाच्या थराखालच्या पाण्यातले मासे मारून राहावे लागते. हे मासे कच्चेच खाल्ले जातात. कारण भाजणार कशावर ? थोडीबहुत चरबी मिळाली तर ती दिवे पेटवण्याकरता उपयोगी पडते. या प्रदेशात माणसे फारच विखरून राहतात. त्यामुळे जमातीचे प्रमुख, त्यांची पंचायत, नियम, निवाडे वगैरे प्रकार नाहीतच. जो तो बराचसा आपापले आयुष्य जगतो.

आपल्याकडे वैदू, नंदीवाले या जमाती व्यवसायापोटी भटक्या झाल्या आहेत. हे एकाच जागी राहिले तर जडीबुटी विकत घेणार कोण आणि रोजरोज नंदीबैलाला मान हालवताना बघणार कोण ? म्हणून त्यांना गावोगावी गेलेच पाहिजे. पावसाळ्यात शेतीची कामे सुरू होतात. गिऱ्हाईक कमी होते. प्रवास जिकीरीचा होतो. म्हणून जमाती ठरल्या गावी मुक्कामांना जातात. तेवढ्या काळात जातपंचायत, जातप्रमुख यांच्या नियमाप्रमाणे वागावे लागते. ही माणसे वेगळ्या व्यवसायात शिरली, विखरून गावोगाव स्थायिक झाली तर जातपंचायतीच्या पकडीचे स्वरूप बदलेल.

शक्यतो झगडा टाळणे हा निसर्गनियम आहे. झगड्यात पराभूत प्राण्यालाच नव्हे जिंकणाऱ्यालाही त्रास होतो. जखमा होतात. शक्ती वाया जाते. दुसरा कोणी टपून बसलेला असतो तो या संधीचा फायदा घेतो. म्हणून बरेचदा निव्वळ शक्तिप्रदर्शन करून निर्णय लावण्याचा प्रयत्न होतो किंवा उपलब्ध साधनांचे वाटप होते. प्राणी आपापला मुख्य भाखून घेतात. घुसखोरी झाली तरच मारामारी होते. कुत्रे परक्या माणसावर भुंकतात पण त्यांच्या मुलखाच्या पलीकडे तो माणूस निघून गेला की आपल्या कामाला लागतात.

नंदीवाल्यांमधे कोण कोणत्या मार्गाने कोणत्या कोणत्या भागात खेड्यांमधे जाऊन पैसे मिळवणार याचा एकत्रपणे निर्णय केलेला असतो. हे नियम मोडून दुसऱ्याच्या मुलखात घुसखोरी करणाराला जातपंचायत शिक्षा म्हणून दंड करते. पंचायतीला न मानणाराला जातीतून बहिष्कृत केले जाऊ शकते. मग मुलाबाळांची लग्ने होत नाहीत. देवाधर्माला, समारंभाला कोणी येत नाहीत. आणि दुसऱ्या जातीमधे तर प्रवेश नसतो. मग माणूस नाक मुठीत धरून पंचांसमोर गुडघे टेकतो.

जातीची चौकट नसलेल्या समाजात कदाचित अशी व्यवस्था टिकणार नाही.

म्हणून काय झाले ? दुसरा काही पर्याय निघेल. निसर्गातही उत्क्रांतीमधे एकाच अडचणीतून अनेक प्रकारे मार्ग काढला जातो. शत्रूपासून बचाव म्हणून काही प्राणी लपतात तर काहींच्या अंगावर काटे असतात. काहींच्या अंगात दुर्गंधीयुक्त किंवा विषारी द्रव्ये असतात. तसेच समाजरचनेत असू शकेल.

एकाच जागी दोन वेगळ्या जातीचे प्राणी असतील तर तर्क करावा की त्यांचे लक्ष वेगवेगळ्या गोष्टींवर आहे. एरवी झुंज झाली असती. एकाच झाडावरचे काही पक्षी पानाफुलांच्या आसपास घुटमळतात. तिथले किडे, तिथली फळे खातात. सुतारपक्ष्यासारखे पक्षी बुंधा आणि साल यांच्या आसपास असतात आणि सालीच्या आतले किडे खातात. वेगवेगळ्या जातीचे ससाणे एकाच जागी जमिनीवरच्या छोट्या प्राण्यांची शिकार करतात. पण त्यांनी जणू काही भक्ष्यप्राणी वाटूनच घेतलेले असतात. एक जात भगदी लहान म्हणजे सरडा, चिचुंद्रीएवढ्या प्राण्यांची शिकार करते. तर दुसरी उंदराएवढ्या प्राण्यांची आणि तिसरी घुशीएवढ्या. शास्त्रज्ञ या वाटपाला 'निच' किंवा कोनाडा असा शब्द वापरतात. एकाच भिंतीवर रहा पण आपापल्या कोनाड्यात रहा म्हणजे संघर्ष टळेल.

पश्चिम महाराष्ट्रात दुष्काळी भागात राहणाऱ्या नंदीवाले, वैदू आणि फासेपारधी या तीन जमाती बऱ्याच अंशी शिकारीवर जगतात. या जमाती वेगवेगळी तंत्रे वापरतात, वेगवेगळ्या प्राण्यांची शिकार करतात आणि त्यामुळे त्यांचा आपसात संघर्ष होत नाही. नंदीवाले कुत्री वापरतात. एकेका कुटुंबात पाच पाच कुत्री असतात. ही कुत्री माग काढतात, पाठलाग करतात, प्राणी मारतातसुद्धा. कुत्र्यांच्या मदतीने नंदीवाले तरस, रानमांजर, डुकर, ससा, साल्दिर यांची शिकार करतात. वैदूसुद्धा कुत्रा पाळतात. पण एखादाच. वैदूंचे भक्ष्य म्हणजे मुंगूस, मांजर, खार वगैरे. पूर्वी ते गोड्या पाण्यात खेकडे, कासव, सुसरीसुद्धा मारायचे. फासेपारध्यांनी कधी कुत्रे वापरले नाहीत. शिकवलेल्या गायीच्या मागून जाऊन हळूच हरणांना फाशात पकडायचे हे त्यांचे तंत्र. शिवाय मोर, तितर, लाव्हे वगैरे पाखरेसुद्धा ते धरतात. या तीन जातींची तंत्रे एकमेक शिकू शकणार नाहीत असे मुळीच नव्हे. फासेपारधी जे प्राणी मारतात ते खायला नंदीवाले नाखूष असतील असेही नाही. पण तरी वाटप झाले आहे एवढे खरे.

नंदीवाले, दरवेशी, गारुडी, माकडवाले हे चारी गट प्राण्यांना शिकवून, करमणूक करून पोट भरणारे पण ते बैल, अस्वल, साप, माकड अशा वेगवेगळ्या प्राण्यांवर लक्ष केंद्रित करतात. यातूनही स्पर्धा टळते.

कैकाडी आणि माकडवाले दोन्ही जमाती टोपल्या विणतात. पण कैकाडी केवळ बांबू वापरतात तर माकडवाले केवळ नारळ, शिंदीच्या झावळ्या वापरतात.

भिक्षुकांमधेही असे वाटप असू शकते. एकाच गावातले भिक्षुक यजमानघरे वाटून घेतात. किंवा वेगवेगळ्या प्रकारच्या समारंभांना उपाध्यायगिरी वेगवेगळे लोक करू शकतात. मर्तिकाचे काम करणे हा असाच एक कोनाडा. पुणे शहरामधे हे काम माझ्या ऐकीव माहितीप्रमाणे फक्त एक कुटुंब करते. तेव्हा इथे 'स्कोप' आहे असे म्हटले पाहिजे. सामान्यपणे निसर्गात अशी पोकळी दीर्घकाळ शिल्लक राहत नाही. पण सध्या बऱ्याच जणांच्या प्रतिष्ठेच्या कल्पनांमधे हे काम बसत नाही.

'एकाच भूभागात राहायचे असेल, तर वेगवेगळी नैसर्गिक साधनसंपत्ती वापरा आणि एकाच साधनाचा वापर करायचा असेल तर वेगवेगळ्या ठिकाणी वस्ती करा' हा झगडा टाळण्याचा मार्ग आहे.

काही वेळा झगडा टळत नाही. मग विजेता गट निसर्गातील जास्त उत्पादनक्षम भागावर सत्ता गाजवतो. पश्चिम महाराष्ट्रात आज सह्याद्रीच्या माथ्यावर, गुराढोरांना चारून त्यांचे दूध विकून गुजराण करणारे गवळी धनगर दिसतात. हे पूर्वी खोऱ्यांमधे सुपीक जमिनीवर वास्तव्य करून होते. पुढे वाढत्या लोकसंख्येमुळे वा अन्य कारणामुळे शेती करणाऱ्या आणि संख्येने मोठ्या असलेल्या मराठा-कुणबी जाती या खोऱ्यांकडे वळल्या.

पुणे जिल्ह्यातल्या मुळशी भागातले गवळी धनगर दंतकथा सांगतात की, फार पूर्वी इथे धनगरांची देवी वाघजाई आणि कुणब्यांची देवी शिकार्ई यांच्यात लढाई झाली आणि वाघजाई आपले देऊळ हलवून डोंगरमाथ्यावर गेली. या गोष्टीतील संकेत उघड आहे. आजही माथ्यावर राहणाऱ्या धनगरांना खोऱ्यातल्या कुणबी वस्त्यांचा धाक वाटतो.

गवळी धनगरांचे जीवन गुरांचे पोट भरण्यावर अवलंबून आहे. दिवसभर डोंगर-माथ्यावर चारून गुरांना रात्री सुरक्षित उबदार गोठ्यात बांधून ठेवायला हवे. याचा

अर्थ गुरे फारतर ८-१० मैल त्रिज्येच्या परिसरात फिरणार. एवढ्या जागेत किती गुरांना पोटभर चारा मिळू शकेल, ती गुरे दूध किती देतील, त्या दुधाचे पैसे किती येतील, त्या पैशाचे धान्य किती येईल, त्या धान्यावर किती माणसांची गुजरण होईल असा ढोबळ हिशोब केला तर आकडा चार-पाच कुटुंबांपर्यंत येतो. याचा अर्थ निसर्ग-नियमानुसार वागायचे झाल्यास गवळ्यांच्या वस्त्या चार-पाच घरांच्या आणि एक-मेकांपासून आठ-दहा मैल अंतरावर असल्या पाहिजेत. प्रत्यक्ष स्थिती थोड्याफार फरकाने अशीच आहे. याचा अर्थ असा नव्हे की, गवळी धनगरांना एकमेकांपासून आठ-दहा मैलांवर रहायला लावणारी एखादी जीन त्यांच्या शरीरात आहे. अशा जीन्स अस्तित्वात असणे फारच दुरापास्त वाटते. पण माणसाच्या सांस्कृतिक घडणीकरिता जीन्समध्ये गुणबदल होण्याची गरज नाही. माणूस बदलल्या निसर्गाचा अंदाज घेऊ शकतो. बदलल्या परिस्थितीला तोंड देण्यासाठी नवे नवे मार्ग शोधू शकतो. नवी कृती करू शकतो.

गवळ्यांच्या वस्त्यांबद्दल जसा अंदाज बांधला तसा शिकारीवर अवलंबून असणाऱ्या समूहांच्या वस्त्यांबद्दलही बांधता येतो. शिकार करणारा आदिमानव नात्यातल्या काही कुटुंबांची टोळी करून राहायचा. पुरुष गटाने शिकारीला जायचें. किती लांब जात असतील ? साधारण पहाटे निघून संध्याकाळी परत येण्याजोग्या अंतरापर्यंत म्हणजे १५ ते २० किलोमीटर त्रिज्येच्या वर्तुळात. म्हणजे सुमारे ७०० ते १२०० चौरस किलोमीटर क्षेत्र. एका माणसाला पुरेशी शिकार मिळवण्याकरता १० ते २० चौरस किलोमीटर क्षेत्र लागते असे धरल्यास, एका टोळीत ३५ ते १२० माणसे म्हणजे ७ ते २४ पुरुष होतील. यांच्या शिकार क्षेत्रात दुसरे येतील तर संघर्ष होईल.

हे पुरुष लग्न कोणाशी करतील ? त्याच एकत्र कुटुंबात आपसात लग्ने होत राहिली तर रिसेसिन्ड जीन्सचे परिणाम या टोळीला भोगावे लागतील. म्हणजे दुसऱ्या जवळच्या टोळीशी लग्नसंबंध ठेवणे फायद्याचे ठरेल. अशा आपसात लग्नसंबंध ठेवणाऱ्या टोळ्यांचा समूह म्हणजे जमात.

शेतीची उत्पादनक्षमता शिकारीपेक्षा खूपच जास्त. त्यामुळे शेतीवर आधारित जमाती संख्येने मोठ्या असणार. शेती किंवा फळबागायत करण्याचा पर्याय उपलब्ध असून तो स्वीकारला नाही तर काय निष्कर्ष काढता येईल ? काहीतरी गोंधळ आहे.

असा प्रकार ब्राझीलमधे अॅमेझॉन नदीच्या खोऱ्यात रहाणाऱ्या आदिवासींमधे एका अभ्यासकाला दिसला. या भागात मानवाचा प्रवेश १०,००० वर्षांपूर्वी झाला असावा. (अमेरिका खंडावर मानव ४०,००० वर्षांपूर्वी आला असा एक अंदाज आहे.) येथील आदिवासी शिकार, मासेमारी, कंदमुळे, फळे गोळा करणे या पद्धतीने राहत असत. सुमारे ४००० वर्षांपूर्वी त्यांनी थोड्या प्रमाणात शेती आणि फळबागाइत करायला सुरुवात केली. पण ते पूर्णत्वाने शेतकरी कधीच झाले नाहीत. असे का व्हावे ? शेतीत कमी कष्ट आहेत ना ?

माणसाला अन्नोत्पादनाचे जर विविध पर्याय उपलब्ध असतील तर ज्या पर्यायांमधे कमी कष्टात जास्त उत्पन्न मिळते तो स्वीकारला पाहिजे ना ?

या प्रश्नाचे उत्तर शोधण्याचा प्रयत्न झाला तेव्हा काही अनपेक्षित गोष्टी उजेडात आल्या. दिवसाला माणशी २७५० कॅलरी ऊर्जा देणारे अन्न लागते या हिशोबाने वार्षिक १० लाख कॅलरींची गरज आहे. (१ ग्रॅम तांदुळापासून ४ कॅलरी मिळतात, तर १ ग्रॅम तेल ९ कॅलरी उष्णता देते. म्हणून तर थंडीत तीळ खाण्याची आपली पद्धत आहे.) तपशीलवार हिशोबातून असे दिसून आले की, एवढ्या कॅलरी मिळवण्यासाठी माणसाला शिकारीत सुमारे ८०० तास घालवावे लागतात, तर शेतीत ६००. शास्त्रज्ञांच्या मते हा फरक दैनंदिन व्यवहारात सहज लक्षात येण्याइतका ढोबळ नाही. जे आदिवासी अॅमेझॉन नदीच्या काठाने राहतात, त्यांना वर्षभर मासळीचा हक्कमी पुरवठा उपलब्ध असतो. म्हणून ते स्थायिक झाले. खेड्यात राहू लागले आणि स्वाभाविकपणे शेतीकडे त्यांचा कल वाढला. पण जे आतल्या भागात, लहान सहान ओढ्या-ओहोळांच्या आश्रयाने राहिले, त्यांना एका जागी राहून पुरेसे अन्न मिळण्याचा भरवसा नव्हता. त्यामुळे ते शिकारीवर विसंबून राहिले. याचा अर्थ भटकेपणा आला. तीन-चार कुटुंबे जरी एकत्रित राहिली, तरी वर्षा-दोन वर्षांत एका ठिकाणाची शिकार संपू लागते. वस्ती बदलावी लागते. एकूण अन्नापैकी शेतीतून मिळणारा भाग आणि त्या जमातीचा भटकेपणा यांचा अगदी गणिती संबंध असतो असे दिसून आले.

माणूस जितका स्थायी होतो, त्याचा अन्नपुरवठा जितका भरवशाचा होतो तितकी त्याची समाजरचना अधिकाधिक सातत्याची आणि गुंतागुंतीची होते. उलट सतत

वंस्यां बदलेंत राहणाच्या समाजाचे संघटन अगदी सैलसर राहते. सामाजिक नाती तात्पुरती होतात. कायमची खेडी बनली, त्यातली लोकसंख्या वाढली की, पाटील निर्माण होतात. गावपंचायतीचे महत्त्व वाढते.

शेतीमधे कष्टांच्या स्वरूपात मोठी भांडवल गुंतवणूक झाली, बांधवंदिस्ती केली, धरणे बांधली, कालवे खणले की, उत्पादन वाढते. तोंडे वाढली तरी चालतात. दुरुस्तीची कामे निघतात. पाण्याच्या सामायिक वापराचे नियम करावे लागतात. संघटन आणखी विकसित होते. कामात थोडी थोडी विशेषज्ञता येऊ लागते. खेड्यांची शहरे व्हायला सुरुवात होते. पहिल्या प्रगल्भ संस्कृती निर्माण झाल्या त्या अशा बागाईत शेतीच्या जोरावर. पुरातन इराक हे त्याचे मोठेच उदाहरण आहे.

दोन आदिवासी जमातींना वेगवेगळ्या नैसर्गिक परिस्थितीला तोंड द्यावे लागल्या- वर वेगवेगळ्या प्रकारची समाजरचना कशी विकसित झाली याचे एक कुतूहलजनक उदाहरण अमेरिकेत अॅरिझोना राज्यातल्या दोन रेड इंडियन जमातींमधे दिसते. इथे जमीन सुपीक आहे. पाच ते दहा इंच पाऊस पडतो, पण पाटबंधारे करण्याला अनुकूल स्थिती आहे. शंभर वर्षांपूर्वीपर्यंत पिमा आणि पापागो या जमाती मुख्यतः शिकार आणि जंगली कंदमुळे, फळे यांच्यावर उदर निर्वाह करित. पापागो जमातीचा एक चतुर्थांश अन्नपुरवठा शेतीतून होत असे. तर पिमा जमातीचा साठ टक्के. दुष्काळात शिकारीवरचा भर वाढे. पापागो जमातीच्या प्रदेशात पाणीपुरवठ्याची अनिश्चिती होती. विहिरी छोट्या आणि कमी पाणी देणाऱ्या होत्या. एका विहिरीवर एक-दोन कुटुंबांचे भागू शकत असे. त्या डोंगराळभागात असत. खोऱ्यात पाण- लोटावर थोडी शेती करता येई. म्हणून पावसाळ्यात डोंगर सोडून ओलाव्याच्या जमिनीकडे यायचे आणि नंतर पुन्हा आपापल्या विहिरीकडे परतायचे अशी रीत होती. त्यामुळे माणसे सुटीसुटी राहात.

पिमा जमात नदीच्या आधाराने कायमच्या घरात वस्ती करून राहात असे. त्यांची खेडी मोठी आणि एकमेकांपासून दूर असत. मोठे खेडे म्हणजे काही शेकडे वस्ती. गावप्रमुखाला महत्त्व होते. गावच्या गाव शिकारीला जात असे. छोटे बंधारे, कालवे यांची दुरुस्ती गावकरी मिळून करत. जंगल साफ करून नवीन जमीन शेतीयोग्य करणे आणि तिचे वाटप करणे ही कामेही गावप्रमुखाच्या पुढाकाराने होत. स्पॅनिश

लोकांकडून पिमा जमातीला गहू मिळाला. पूर्वी मक्याचे पीक फक्त उन्हाळ्यात घेता येत असे. आता हिवाळ्यात गहू करता येऊ लागला. शेती जवळजवळ बारमाही झाली. शिकारीचे महत्त्व आणखी घटले. गावे आणखी मोठी झाली. अनेक गावांनी एकत्र येऊन आणखी मोठे कालवे खणले. आता संबंध जमातीच्या प्रमुखाचे महत्त्व वाढले. अपाची जमात यांच्यावर हल्ले करून लुटाळट करत असे. आता पिमा जमातीने मोठाल्या तटबंधा बांधल्या. अचानक हल्ल्याला वेगवेगळ्या गावांनी मिळून कसे तोंड द्यायचे, याच्या योजना तयार झाल्या. शेतीतून अन्न पुरून उरायला लागले. त्याचा व्यापार सुरू झाला. पापागो जमातीच्या लोकांना पिमा इंडियन्सनी मजुरीवर कामालासुद्धा ठेवले. पापागोंच्या प्रदेशात गव्हाची शेती होऊ शकली नाही. त्यांच्या संघटनेतही प्रगती झाली नाही.

विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीला आणखी एक नवीन पीक आले. कापूस. पण नवीन यंत्रे, खते, कर्ज हीसुद्धा आली. हा आधुनिकतेचा भडिमार पिमा जमातीला-सुद्धा पेलवला नाही. परिस्थितीतील बदल फार झपाट्याने झाला. समाजरचनेत बदल करायला पिमांना फुरसत मिळाली नाही. शेवटी पिमा आणि पापागो दोन्ही जमाती स्पॅनिश जमीनदारांकडे मजुरी करू लागल्या.

आजूबाजूची परिस्थिती बदलते तेव्हा गुणबदलाच्या प्रक्रियेतून प्राणी, वनस्पती बदलतात आणि पुन्हा नव्या परिस्थितीला अनुरूप होतात. गुणबदलाचा वेग कशाने ठरतो ? हा आता समाज-मानसशास्त्राचा प्रांत आला. जाहिराती, प्रचार, लोकशिक्षण, लाल्च यांच्यामुळे हा वेग वाढवता येतो काय ? या प्रश्नांचा वैज्ञानिक अभ्यासही अजून प्राथमिक अवस्थेत आहे. पण परिस्थितीतील बदलाचा वेग वाढतो तेव्हा अडचणीत पडलेले गट जास्त प्रमाणात आढळू लागतात असे दिसते.

पश्चिम घाटाच्या माथ्यावर भरपूर पाऊस पडतो. परंतु उन्हाळ्यात पाण्याचा ठण-ठणाट असतो. पिण्याच्या पाण्यासाठी डोळ्यातून पाणी काढावे लागते. पण पाण्याची साठवण करण्याची पद्धत नाही. उलट राजस्थानसारख्या कायम दुष्काळी भूभागात लोक घरोघर, गावोगाव पावसाचे पाणी नेटकेपणाने साठवतात. कदाचित घाटमाथ्या-वरची पाणीटंचाई हा अलीकडचा, लोकसंख्यावाढीमुळे आणि वनांच्या व्हासामुळे निर्माण झालेला प्रश्न असावा. येथील रहिवाशांच्या रीतिबदलाचा वेग येथे कमी

पडलेला दिसतो.

१८ आणि १९ व्या शतकात पाश्चात्य सत्तांनी नवी समाजसंघटना, नवे युद्धविज्ञान यांच्या जोरावर जगाचे स्वामित्व मिळवले. त्यांच्या विद्या, त्यांचे तंत्रज्ञान, त्यांची शासनपद्धती यांचा अभ्यास करून अंगीकार करणे हे जवळपास कोणत्याच समाजाला शक्य झाले नाही. एका दृष्टीने पाहता यंत्रयुगाच्या आगमनानंतर, विज्ञानाची घोडदौड सुरू झाल्यावर स्थितिबदलाचा वेगही अफाट वाढला. त्या मानाने रीतिबदल मात्र फार सावकाश होत आहेत. म्हणून विविध समाजात तणावाचे प्रमाण वाढत असावे.

मानवी संस्कृतीचा पाया म्हणजे नैसर्गिक साधनसंपत्ती. या साधनसंपत्तीचा उपभोग घेण्यावर एक मर्यादा आहे. मऊ लागले म्हणून कोपराने खणाल तर पस्तावाल. ऊस गोड आहे म्हणून मुळापासून खाल तर तो पुन्हा उगवणार नाही. सोन्याची अंडी देणारी कोंबडीच कापून खाल तर अंड्यांची आवक बंद होईल. व्याज खात राहाल तर टिकाल. मुद्दल खाऊन बसाल तर संपाल. आज आपण या नियमाचे चटके अनुभवतो आहोत. पेट्रोल पुढच्या शतकात संपणार. जंगले रोडावत चालली. मासेमारांना आजच हात हालवत परत यावे लागते आहे. दरवर्षी शेकडो एकर जमीन नापीक होत आहे. अशा अनेक गोष्टी आपण ऐकतो. त्यावर उपाय शोधण्याचा प्रयत्न करतो.

प्राण्यांमधे असा विचार करून कोणी संयमाने वागत असेल का ? मेक्सिकन हॉर्न्ड लिझार्ड नावाचा सरडा आहे. तो आपल्या मुलखातल्या सगळ्या मुंग्या खात नाही. कारण मग आणखी मिळायच्या बंद होतात. जोवर काही मुंग्या त्या भागात फिरत आहेत तोवर त्यांच्या वासाने इतरही येतात. म्हणून हा प्राणी हातचे राखून खातो आणि मुद्दल संपवत नाही.

माणसात असा संयम दिसतो का ? त्याकरता मुळात माणसांचा गट त्या विशिष्ट नैसर्गिक साधनावर दीर्घकाल गुजराण करत असला पाहिजे. तर व्याज-मुद्दल वगैरे गोष्टी त्यांच्या आपोआप ध्यानात येतील. समजा, संयमाने वागायचा निर्णय झाला. तर तो अमलात येऊन त्याचे फायदे मिळण्यासाठी जीवनात दीर्घकाल स्थैर्य हवे. आणि शेवटी, आपण पोटाला चिमटा घेऊन उभी केलेली संपत्ती दुसराच कोणी

उपटसुंभ लुटून नेणार नाही असा भरोसा हवा. हिंदू समाजाच्या रचनेमधे या अटी बऱ्याच अंशी पूर्ण झालेल्या दिसतात. (जातिव्यवस्थेच्या स्थैर्याचे विश्लेषण करताना हा मुद्दासुद्धा लक्षात घ्यायला हवा. तसेच एक नवी समाजरचना घडवण्याचा प्रयत्न करताना ती संयमी वृत्तीला पोषक राहिल याची काळजी घ्यायला हवी.) या रचनेमधे पोटजातीचा व्यवसाय पिढ्यान्पिढ्यासाठी ठरलेला असतो. पोटजातीचे प्रमुख एकत्र येऊन काही नियम करू शकतात आणि लाडू शकतात. अचानकपणे दुसरी एखादी पोटजात आपल्या व्यवसायात घुसणार नाही असा भरोसा लोकांना वाटतो. त्यामुळे आपण ज्या साधनावर अवलंबून आहोत ते संपू नये म्हणून तऱ्हेतऱ्हेच्या व्यवस्था झालेल्या दिसतात.

फासेपारधी गाभण हरिणीला पकडत नाही. तिची पाडसे मोठी होतील तर आपल्यालाच जास्त मांस मिळेल असा सोपा हिशोब इथे असतो. भंडारा जिल्ह्यातले धीवर कोळी, माशांच्या विणीच्या हंगामात अंडी घालायला जाणाऱ्या माशांना पकडत नाहीत. यमुनेच्या काठावर एका खेड्यात पद्धत आहे की विष टाकून मासे मारणे सोपे असले तरी तो मार्ग वर्षातून एकदाच गावजेवणासाठी वापरायचा. एरवी गळ टाकून जे मासे मिळतील त्यांच्यावर समाधान मानायचे. विष टाकणाराला सजा होते. वड, पिंपळ, उंबर ही झाडे देवाची म्हणून राखली गेली आहेत. माकडे, मोर हे जीव देवाचे म्हणून त्यांच्या शिकारीवर सामाजिक बंधन आहे. देवळाच्या भोवतीचे ठराविक क्षेत्र माणसे, गुरे, बकऱ्या सर्वांपासून सुरक्षित ठेवण्याचा ठिकठिकाणी प्रघात आहे. या चिमुकल्या वन-उपवनांना देवराया असे म्हणतात. अनेक दुर्मिळ वनस्पती देवरायांमधे सुरक्षित राहिल्या आहेत.

या उलट निसर्गसंपत्ती मुबलक असेल तर तिचा जपून वापर करणारा मागे पडून इतर पुढे जातील. हव्या त्या गोष्टी ओरबाडून घेऊन पुढे चालू लागायचे या पद्धतीला 'काऊबॉय इकॉनॉमी' असा शब्दप्रयोग गमतीने केला जातो. उलट 'अॅस्ट्रोनॉट इकॉनॉमी' म्हणजे प्रत्येक गोष्ट जपून, साफ करून पुन्हा पुन्हा वापरायची. काहीही उधळायचे नाही. आपल्याकडे काही भागात कुमरी झुम, पेंदा, शिफिंग कल्टिव्हेशन वगैरे नावाने प्रचलित असलेला शेती प्रकार आहे. यात जंगलतोड करून झाडोरा जाळून टाकून शेती करतात आणि जमिनीचा कस घटला की सोडून देतात. लोक-

संख्यावाढीच्या दबावाखाली या पद्धतीची व्यवहार्यता संपत आली आहे. संबंधित जमाती (स्वतः किंवा शासनाच्या मदतीने) दुसरा कोणता पर्याय निवडतात ते बघायचे.

आधुनिक इतिहासात साम्राज्यवादी सत्तांनी वसाहतींच्या प्रदेशातील निसर्गसंपत्ती मनमुराद ओरबाडली. त्यांना अडवणे स्थानिक जनतेला अशक्य होते. अशा वेळी निसर्गसंरक्षणाचे पिढीजात संकेत शिथिल झाले. याचा परिणाम म्हणून निसर्गाचा मोठाच न्हास झाला. भारतात ब्रिटिशांनी रेल्वेच्या स्लीपर्ससाठी आणि जहाजबांधणीसाठी जंगले लुटली. त्याकरता नवे जंगल कायदे केले. ग्रामस्थांचे सभोवतालच्या जंगलांवरचे हक्क रद्द केले. मग संयमाने वागण्यात कोणालाच रस उरला नाही.

तंत्रज्ञानाच्या प्रगतीमुळेसुद्धा संयमित वागण्याची रीत मागे पडू लागते. कारण एका क्षेत्रातील साधनसंपत्ती आटली तर दुसरीकडे जाणे शक्य असते. दीर्घकाल त्याच ठिकाणी अथवा त्याच साधनावर उद्योग आणि भांडवलदार अवलंबून नसतात.

कागद बनवण्यासाठी बांबूचा उपयोग होतो. पण तंत्रज्ञानाच्या जोरावर इतर अनेक वनस्पतींचाही वापर त्यासाठी करता येतो. म्हणून कागद गिरणीवाले बांबूच्या जंगलांचा संयमाने वापर करीत नाहीत. मच्छीमारी क्षेत्रात बाहेरील भांडवल आणि ट्रॉल्सच्या रूपाने नवे तंत्रज्ञान यांनी आधुनिकतेच्या नावाखाली धुडगुस घातला. लहान मासे न पकडणे, मासळीच्या पुनरुत्पत्तीच्या आड येईल अशी रीत न वापरणे यासारखे संयम त्यांनी झुगारले. ताबडतोबीने त्यांना मोठ्या प्रमाणावर फायदा झाला. त्यानंतर मत्स्य-दुष्काल पडला तर त्यांना त्याची परवा नाही. भांडवल दुसऱ्या व्यवसायाकडे हलवायचे. पारंपरिक पद्धतीने उपजीविका करणारे कोळी, आदिवासी व इतर मागास गटांना हे शक्य नसते. म्हणून त्यांना या गोष्टींचे परिणाम भोगावे लागतात.

साम्राज्यवादी, भांडवलदार, तंत्रज्ञानाचे मालक हे गट निसर्गसंपत्तीचे शोषण करून निघून जातात तेव्हा, वा तंत्रज्ञान सर्वांच्याच हाती येते तेव्हा पुन्हा एकदा या संपत्तीचे जतन करणाऱ्या रीतीभातींना अनुकूल काळ येतो. जपानमधे किनारपट्टीवरील मासेमारीमधे आता जुन्या काळचे नियम आणि संकेत पुन्हा रूढ होऊ लागले आहेत. (महासागरी मासेमारीमधे मात्र जपानी जहाजे अजूनही काऊबॉय इकॉनॉमी पद्धतीनेच वागतात.) उत्तर प्रदेशात चिपको आंदोलनातून संयमाची पुनश्च प्रतिष्ठा-

पना होत आहे. कर्नाटकामधे पवित्र वने अथवा देवराया नव्याने स्थापना होत आहेत. वनस्पतींच्या विविध जातींचे रक्षण करणाऱ्या या प्राचीन रीतीचे आता पुनरुज्जीवन होत आहे.

आज निरनिराळ्या देशातील विचारवंत मानव आणि निसर्गाच्या अन्योन्य संबंधांबद्दल एक वेगळा दृष्टिकोन मांडू लागले आहेत. माणूस अडाणी होता तेव्हा निसर्गाच्या कोपापुढे हतबल होत होता. निसर्गाची पूजा आणि आळवणी करीत होता. विज्ञानाच्या प्रगतीतून मानवाने अनेक क्षेत्रात निसर्गाला काबूत आणले. 'जितंमया' वृत्ती वाढली. पण आता विसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात, विशेषतः नैसर्गिक साधनसंपत्तीच्या उपभोगाच्या संदर्भात, मानवी शक्तीची मर्यादा स्पष्ट होऊ लागली आहे. शहाणपणाची गरज, निकड बाटू लागली आहे. हार्डिन या शास्त्रज्ञाने या संबंधात 'टूजेडी ऑफ द कॉमन्स' असा शब्दप्रयोग केला आहे. बहुजन समाजाची शोकांतिका. याचा थोडक्यात अर्थ असा की, समष्टीचे हित हे व्यक्तीव्यक्तीच्या हितांच्या बेरजेपेक्षा फार निराळे आहे.

अॅडम् स्मिथ या अर्थशास्त्रज्ञाने दोन शतकांपूर्वी व्यक्तिस्वातंत्र्याचा झेंडा उभारला. जो तो आपापल्या कल्याणाचा विचार करील तर समाजाचे कल्याण आपोआप होईल. पण निसर्गसंपत्तीच्या संदर्भात हे शब्दशः मान्य करणे कठीण आहे.

साधे गावचे गायरान घ्या. तेथून संबंध गावाला भरपूर चारा मिळावा असे वाटत असेल तर पावसाळ्याचे पहिले काही आठवडे गायरान पूर्ण संरक्षित हवे. नंतर गवत कापले तर सर्वांनाच अधिक मिळते. पण गुरे उन्हाळ्याच्या उपासमारीने मुकेली असतात. रान हिरवे दिसते. आपल्याकडे कोणाचे लक्ष नाहीसे पाहून रात्री तेथे गुरे घालण्याचा मोह होतो. एकाला चोरी पचली की सर्वच चोग्या करू लागतात. यातून होते एकच. ते म्हणजे सर्वांना मिळून फार कमी गवत हाती लागते. आपली वने, आपले पाणी, आपली मासळी, एक ना दोन. सर्वच बाबतीत शहाणपणाने संयमाने वागण्याची जरूर आहे. हे न केल्यास पुढील पिढ्यांचे हाती वैराण निसर्गाची नरोटी दिल्याचा दोष आपल्या पदरी येईल. उत्क्रांतिवादाच्या यापुढच्या वाटचालीतून एक नवे सामाजिक शहाणपण अंगी बाणवण्याचा मार्ग दिसेल, अशी शक्यता वाटते.

उत्क्रांतिवादाची सुरुवात, डार्विनच्या काळात 'गालापागोस बेटावरील फिच

पक्ष्यांच्या चोर्चींच्या आकारातील फरक का घडले असतील' यासारख्या प्रश्नांतून झाली. पुढे अनुवंशशास्त्राची भर पडल्यानंतर उत्क्रांतिवादाला नेमका आकार आला. निसर्गाचे अनेक खेळ ल्यातून समजले. हळूहळू प्राणीस्वभाव आणि प्राण्यांचे संघटित समाज यांच्या घडणीवर उत्क्रांतिवादाच्या मागाने बराच प्रकाश पडला. सोशियो-बायॉलॉजी किंवा प्राणी-समाज-शास्त्र नामक उपशाखा निर्माण झाली. अखेरीस मनुष्यसमाजाच्या रचनेचे गुह्य शोधण्याच्या टप्प्यापर्यंत उत्क्रांतिवाद येऊन पोचला.

या प्रकरणात बघितलेल्या विविध उदाहरणांमधून असे दिसते की, नैसर्गिक साधन-संपत्तीच्या वापराचा धागा पकडून मानवी समाजरचनेच्या काही अंगांबद्दल एक तार्किक समज निर्माण होऊ शकते. याचा अर्थ असा मुळीच नव्हे की, संस्कृतीचे प्रत्येक अंग उत्क्रांतिवादाच्या चप्प्यातून पाहिल्यास समजते. कॅन्सर होण्याची शक्यता माहीत असूनही माणसे तंबाखू ओढतात. दारूने होणारी धुळघाण डोळ्यासमोर असतानाही समाजात दारूपान प्रतिष्ठेचे होते. सर्व प्राण्यांबद्दल दयाबुद्धी बाळगण्यास सांगणारे धार्मिक तत्त्वज्ञान मान्य करणारे समूह, आयुष्यभर इतर धार्मिक गटांचा दुस्वास करतात आणि मधूनमधून अत्याचार आणि हत्याही करतात ! ती पुन्हा धर्माच्याच नावाने ! इष्ट फलासाठी देवीला नवस करणारे महाभाग गृहस्वामिनीला पायांतली वहाण मानताना संकोचत नाहीत. बुद्धीच्या जोरावर प्राणिमात्रांमधील उत्क्रांतीच्या मर्यादा ओलांडू शकणारा मानव दैनंदिन व्यवहारात स्वतःचे छोटे छोटे स्वार्थसुद्धा समष्टीच्या हितासाठी त्यागू शकत नाही. पिढ्यान् पिढ्यांच्या विचारवंतांना बोचणारी ही 'सात शल्ये' उत्क्रांतीची कास धरून उलगडतील का ? कोण जाणे ! जागतिक पातळीवर स्वजातीयांचे संपूर्ण निर्दालन करण्यासाठी पुरेशी अणुशक्ती आज मानवाच्या हाती आहे. बाबा आमट्यांच्या शब्दांत विचारायचे झाले तर मानवजात ही शक्ती आणि हे हात उगारण्यासाठी वापरणार की उभारण्यासाठी ? आजतरी हा यक्षप्रश्नच आहे. आपल्या जीवनाचे साफल्य, आपला सत्चित् आनंद कशामधे आहे हे मानवालाच ठरवायचे आहे. उत्क्रांतीच्या आजवरच्या प्रवाहामधे ही जबाबदारी कोणत्याही प्राण्यावर पडली नव्हती. ती पेलवण्याच्या प्रयत्नातून कदाचित नराचा नारायण होईल.

ग्रंथ-सूची

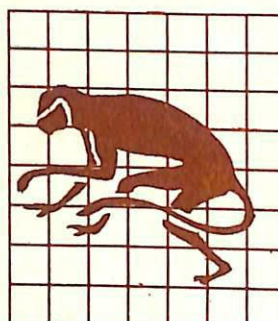
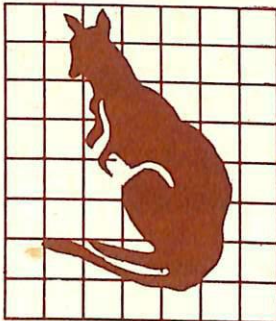
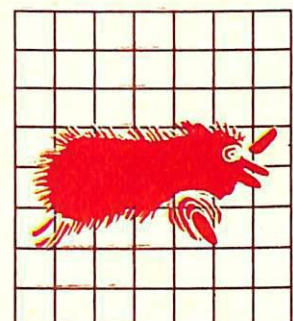
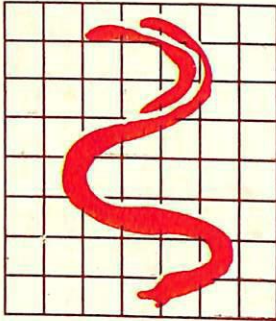
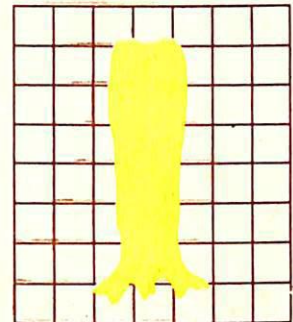
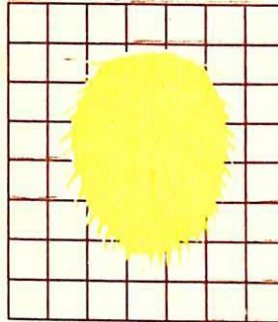
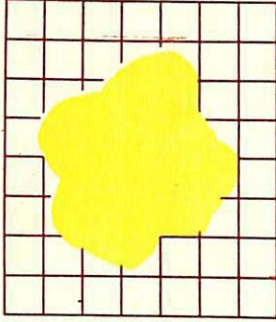
१. अशोक पाध्ये (१९७८) डीप्लन्डचे गोल गोल जिने स्वाध्याय महाविद्यालय प्रकाशन, पुणे.
२. व्यंकटेश माडगुळकर (१९८२) सत्तांतर मॅजेस्टिक प्रकाशन, पुणे.
३. विवेक परांजपे आणि मिलिंद वाटवे (१९८५) आपली सृष्टी, आपले धन निसर्ग प्रकाशन, पुणे.
४. बापट, भा. रा. (१९८५) चार्ल्स डार्विन : व्यक्ती, कृती आणि उत्क्रांती राजहंस प्रकाशन, पुणे.
५. Andreski, Stanislav (1971) Herbert Spencer; Structure, function and evolution Charles Scribner Publishers, New York.
६. Anonymous (1982) Creationism in schools : The decision in McLean Vs. the Arkansas Board of Education Science February 19, 1982, pages 934-943.
७. Bates, M. (1964) Man in nature Prentice Hall, New York.
८. Berry, R. J. (1982) Neo-Darwinism Edwin Arnold, London.
९. de Beer, Gavin (1964) A handbook on evolution Trustees of the British Museum, London.
१०. Cohen, Y. A. (Editor) (1974) Man in adaptation : the cultural present Aldine Publishing Co., Chicago.
११. Dawkins, Richard (1974) The selfish gene Oxford University Press,
१२. Dobzhansky, Theodosius (1965) Mankind evolving Yale University Press.
१३. Haldane, J. B. S. (1938) Heredity and politics Allen and Unwin.
१४. Hoyle, Fred and Wikramasinghe, Chandra (1979) Disease from space Harper and Row, New York.
१५. Gadgil, M; Joshi, N; Gadagkar, R.; Nanjundiah, V. and Gadgil, S. (1979) Evolution of Social behaviour : a primer

Centre for Theoretical Studies, Indian Institute of Sciences,
Banglore.

१६. Galbraith, J. K. (1967) *The new industrial state*, Hamish Hamilton Ltd.
१७. Galbraith, J. K. (1977) *The age of uncertainty* Houghton Mifflin, Boston.
१८. Geist, Valerius (1975) *Mountain sheep and man in the northern wilds* Cornell University Press.
१९. Huxley, Julian (1957) *Knowledge, morality and destiny* Mentor Books.
२०. Kropotkin, Peter (1972) *Mutual aid : a factor in evolution* New York University Press.
२१. Lorenz, Konrad (1963) *On aggression* Harcourt, Brace and World, New York.
२२. Maynard Smith, J. (1962) *The theory of evolution* Pelican Books.
२३. Medawar, P. B. (1967) *The art of the soluble (essays)* Methuen London.
२४. Medveder, Z. (1969) *Rise and fall of T. D. Lysenko* Columbia University Press, New York.
२५. Medveder, Z. (1978) *Soviet Science* W. W. Norton, New York.
२६. Morris, Desmond (1969) *The naked ape* Bantam books, New York
२७. Morris, H. M.; Boardman W. M. and Koontz, R. F. (1971) *Science and creation : a handbook of teachers* Creation Science Research Centre, San Diego (California, U. S. A.).
२८. Packard, Vance (1977) *The people shapers*, Little, Brown & Co. Boston.
२९. Patterson, D. (1969) *Applied genetics : the technology of inheritance* Aldus Books, London.

३०. Simpson, G. G. (1964) **The view of life** Harcount, Brace and World, New York.
३१. Stone, Irving (1980) **The origin : a biographical novel of Charles Darwin** Doubleday, New York.
३२. Winchester, A. M. (1975) **Human Genetics** Charles Mernil, Columbus (Ohio, U.S.A.).
३३. Zirkle Conway (1947) **Death of a science in Russia : The fate of genetics as described in Pravda and elsewhere** University of Pennsylvania Press.

।। एका मतानुसार केप्लर, डार्विन आणि फ्रॉइड या तीन शास्त्रज्ञांना विज्ञानाच्या इतिहासात फार महत्त्वाचं स्थान आहे... डार्विनचा उत्क्रांतिवादही सतत बदलतो आहे... निसर्गात दिसणाऱ्या कोंणकोंणत्या गोष्टी आणि घटनांचे स्पष्टीकरण उत्क्रांतिवादाच्या सूत्राने देता येईल याचा शोध शास्त्रज्ञ सदैव घेत आले आहेत... निसर्गातली अनेक कोडी सोडवण्यासाठी डार्विनोत्तर काळात, विशेषतः गेल्या पंचवीस-तीस वर्षांत बरेच प्रयत्न झाले... या वैज्ञानिक प्रवासाची तोंडओळख करून घ्यावी असा माझा प्रयत्न आहे... ।।



वार्ता प्रकाशन

कृषि, पशुपालन आणि व्यापार या साऱ्यांची विद्या म्हणजे वार्ता होय. कौटिलीय अर्थशास्त्र