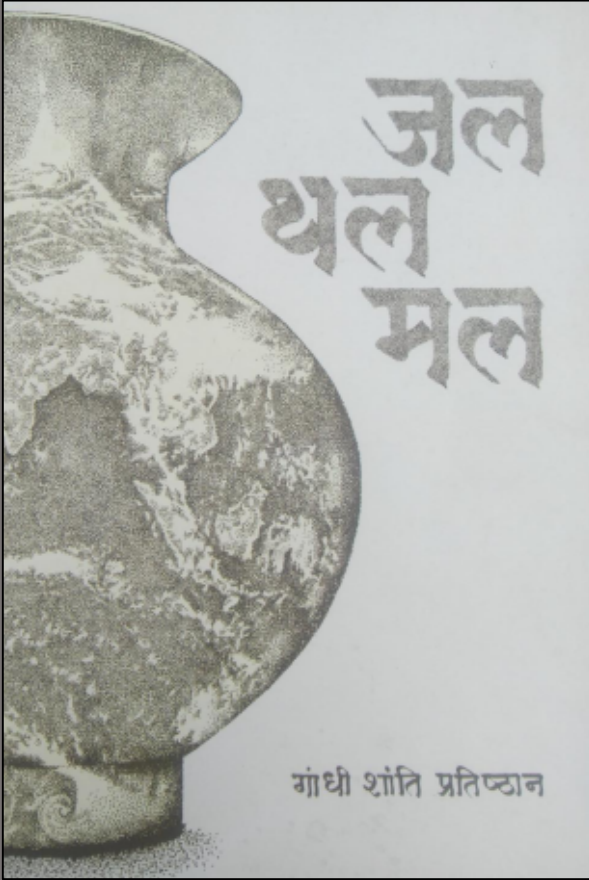


शैक्षणिक

संदर्भ

शिक्षण आणि विज्ञान
यात रुची असणाऱ्यांसाठी

शैक्षणिक संदर्भमधील लेखांचे संकलन



मूळ पुस्तक

'जल थल मल'

जुलै २०१६

लेखक

सोपान जोशी

चित्रे

सोमेश कुमार

प्रकाशक

गांधी शांती प्रतिष्ठान, दिल्ली

मराठी अनुवाद

अमलेंदु सोमण

संदर्भ सोसायटी,

२०२०

sandarbhsociety.org

जल-थल-मल

लेखक : सोपान जोशी

अनुवाद : अमलेंदु सोमण

- ❖ भाग १ - जल-थल-मल १
- ❖ भाग २ - सफाईच्या मंदिरातील बळीची प्रथा ९
- ❖ भाग ३ - सफाईच्या मंदिरातील बळीची प्रथा - २ १९
- ❖ भाग ४ - शरीरापासून नदीचं अंतर २६
- ❖ भाग ५ - शरीरापासून नदीचं अंतर - २ ३२
- ❖ भाग ६ - गोदीमें खेलती हैं इसकी हजारो नालियाँ ४६
- ❖ भाग ७ - गोदीमें खेलती हैं इसकी हजारो नालियाँ - २ ५५
- ❖ भाग ८ - मैलापाण्याचं सोनेरी सत्य ७०
- ❖ भाग ९ - आपण तर मातीच्याच मूर्ती ९०
- ❖ भाग १० - आपण तर मातीच्याच मूर्ती - २ १०२
- ❖ भाग ११ - अन्न सुरक्षेचं सैन्य ११२
- ❖ भाग १२ - अन्न सुरक्षेचं सैन्य - २ १२१
- ❖ भाग १३ - अन्न सुरक्षेचं सैन्य - ३ १३०
- ❖ भाग १४ - अन्न सुरक्षेचं सैन्य - ४ १४१
- ❖ भाग १५ - मलदर्शन १५३

जल थल मल

संक्षिप्त अनुवाद - भाग १

लेखक : सोपान जोशी • अनुवाद : नीलिमा सहस्त्रबुद्धे

साडेतीनशे कोटी वर्षांपूर्वी पृथ्वीवर 'जीवन' सुरू झाले. अडीचशे कोटी वर्षांपर्यंत एकपेशीय जीवच अस्तित्वात होते. ते दुधाचे दही करणाऱ्या तसेच यीस्ट सारख्या किण्वन करणाऱ्या सूक्ष्मजंतूसारखे होते. पुढे या सूक्ष्मजंतूमध्ये बदल झाला. सायनोबॅक्टेरिया हे हिरव्यानिळ्या रंगाचे सूक्ष्मजंतू निर्माण झाले. हवेतून कार्बन डायऑक्साईड घेऊन सूर्यप्रकाशात ते स्वतःचे अन्न निर्माण करू लागले. या प्रक्रियेत एक विषारी वायू तयार व्हायचा. सुरुवातीला हा वायू इतरत्र शोषला जायचा आणि सूक्ष्मजीव जगत-वाढत

राहायचे. असे काही कोटी वर्षे झाले. पुढे पुढे या विषारी वायूचे प्रमाण इतके वाढले की कित्येक प्रकारचे सूक्ष्मजंतू नष्ट झाले. या प्रदूषणामुळे संहार झाला. कदाचित आजपर्यंतचा सर्वात मोठा प्रलय असे म्हणता येईल.

परंतु पृथ्वीवरचे जीवन संपले नाही. त्यात रूपांतर झाले. आता त्या विषारी वायूला सहन करू शकणारे जीवच वाढू लागले होते. बाकीचे विशिष्ट ठिकाणी शिल्लक राहिले, दलदलींच्या, समुद्रांच्या तळाशी. काही काळानंतर तर पृथ्वीवरचे जीव या विषारी वायूचाच उपयोग करायला शिकले. या वायूचं नाव आज 'प्राणवायू' आहे. त्यावर आजचं बहुसंख्य जीवन अवलंबून आहे. जे जीव प्राणवायू सहन करू शकत नाहीत, ते आज आपल्यासारख्या प्राण्यांच्या आतड्यांमध्ये राहतात. (तिथे प्राणवायू नसतो.)

प्राणवायू विविध रूपांमध्ये असतो. मूळ रूप 'वायू' असले, तरी हा अत्यंत प्रतिक्रियाशील आहे. वायुमंडलात मुक्त



असलेला हा प्राणवायू प्राण्यांना जिवंत राहण्यासाठी आवश्यक असतो. वनस्पतींच्या जीवनात मात्र तो त्यांचे अन्न तयार करण्याच्या प्रक्रियेत तयार झालेला 'कचरा' असतो. निसर्गात एका जीवाचा कचरा हे दुसऱ्या जीवाचे अन्न असते. सर्वच जीवन या प्रकारे एकमेकांवर अवलंबून असते. अशा देवाणघेवाणी शिवाय काहीही जगू शकणार नाही. भूमध्यरेषेजवळची वर्षावने असोत किंवा समुद्रातली प्रवाळबेटे... जीवनाची अनेक रूपे एकेका विषाचे अमृतात रूपांतर करून एकत्रित जगण्याचा व्यवहार चालू राहतो.

याचे उदाहरण पाहायला दूर जायला नको. आपल्या शरीरात अत्यंत आवश्यक असलेले कॅल्शियम घ्या. प्रत्येक पेशीच्या जगण्यात कॅल्शियम हा कचऱ्याच्या रूपात बाहेर टाकला जातो. आजपासून पन्नास कोटी वर्षांपूर्वीच हा कचरा वापरून स्वतःसाठी कवच बनवायला काही प्राण्यांनी शिकून घेतलं होतं. शंखशिंपल्यांच्या आत जगणाऱ्या या प्राण्यांचे अवशेष सापडलेले आहे.

पुढे काही प्राण्यांमध्ये या कॅल्शियमचा वापर हाडे, दात, सापळा बनवायला होऊ लागला. आज जो चुनखडक आपण सिमेंट बनवायला वापरतो, ते प्रत्यक्षात कोट्यवधी वर्षांपूर्वीच्या समुद्री जीवांचे जीवाश्म आहेत. जो दगडी कोळसा, पेट्रोलियम आपण जमिनीतून काढतो, ते लाखो वर्षांपूर्वीचे

झाडापेडांचे अवशेष आहेत. अशा देवाणघेवाणीतूनच आपल्याला अन्न मिळते. प्रत्येक जीवाचे शरीर म्हणजे दुसऱ्या जीवाच्या अन्नाचे भांडार आहे. मृत्यूनंतर यात अंतर्बाह्य बदल होतो आणि प्रत्येक अणुमात्र एखाद्या दुसऱ्याच जीवाच्या देहरूपात समाविष्ट होतो.

मात्र या जीवनचक्राला मर्यादा आहेत. आणि या मर्यादा प्राण्याला माहित नसतात. ज्या जीवजाती ही मर्यादा ओलांडतात, त्या आपणच निर्माण केलेल्या कचऱ्यामध्ये घुसमटून नष्टही झाल्यात.

पृथ्वीवर सर्वप्रथम अस्तित्वात आलेल्या सूक्ष्मजंतूंची हीच कथा आहे. त्यांनीच सोडलेल्या प्राणवायूचा प्रभाव त्यांना मारक ठरला. पृथ्वीवर आजपर्यंत निर्माण झालेल्या जीवमात्रांपैकी ९९ टक्क्याहून जास्त जीवजाती काळाच्या उदरात नष्ट झालेल्या आहेत. मनुष्य तर यातला सर्वात नवीन



प्राणी. पृथ्वीच्या जन्मापासूनच्या साडेचारशे कोटी वर्षांपैकी मनुष्यजन्म फार तर दोनअडीच लाख वर्षांपूर्वीचा. पृथ्वीजन्म एक वर्षापूर्वी झाला असे मानले, तर मनुष्यजन्म अर्ध्या तासापूर्वीचा! आपल्याला आपल्या मर्यादांचाही पत्ता नाही, आणि आपल्या ज्ञानाच्या सीमांचाही नाही.

गेल्या दहा हजार वर्षांतच पृथ्वीवरचं हवापाणी मनुष्यजातीला अनुकूल झालं. गावं-शहरं वसली. गेल्या शंभर वर्षांत आपण अन्ननिर्मितीची तंत्र शिकलो. आजारांवर उपाय शोधले. शंभर वर्षांत लोकसंख्या चारपट झाली. आज पृथ्वीवर साडेसातशे कोटीहून जास्त माणसे आहेत.

जशी लोकसंख्या वाढली, तसे मलमूत्रही चारपटीने वाढले. पण मल निस्सारणाची व्यवस्था चारपटीने वाढली नाही. चारशे कोटी लोकांसाठी शौचालय व्यवस्था नाही. जिथे आहे, तिथेसुद्धा मैलापाण्याचा सुरक्षित निचरा होत नाही. सरासरी दहातील सहाजणांच्या मलमूत्राचा निचरा होत नाही. त्यामुळे कोट्यवधींना आजार होतात, लक्षावधींचा मृत्यू होतो.

पण शौचालय असणं नसणं हा पुस्तकाचा विषय नाही. शुचितेच्या त्रिकोणात माती-पाणी-मैला असे तीन महत्वाचे मुद्दे आहेत. पाऊस पडल्यावर जमिनीतून जे अन्न निर्माण होते, त्याचं आपल्या शरीरात काही तासांतच मलमूत्र तयार होतं. त्यात



बहुमोलाची खतं असतात. आता, जे मातीतून आलं आहे, ते मातीत परत जावं हे नैसर्गिक आहे. त्या खतातून परत खाद्यान्न तयार होईल. पण आज 'विकसित' जीवनशैलीमध्ये फ्लश वापरता येणारे शौचालय सगळ्यांना हवे असते. मातीतून येणारे, मातीत आवश्यक असणारे खत पाण्यात वाहून नेले जाते.

यामुळे शेतजमीन निकृष्ट होत चाललीये. कृत्रिम महाग खते घालून शेती केली जाते आहे. ही खते आयात करकरून, त्यावर अनुदाने देऊन पैसा वाया जातो. (२००९ साली १ लाख कोटी रू. अनुदान द्यावे लागले होते.)

दरवर्षी पिकांबरोबर एक लाख टन खते मातीतून निघून, अन्न, मलमूत्र, शौचालयावाटे मैला पाण्यात वाहून जातात.

आधुनिक मलनिस्सारण व्यवस्था पाण्याचा प्रचंड वापर तर करतेच, वर

जलप्रदूषणही करते. दुनियाभरातले अर्ध्याहून जास्त नद्या-तलाव मैलापाणी मिसळून दूषित झालेत. सगळे समुद्रकिनारे सुद्धा. दाट लोकसंख्या असलेल्या आपल्या देशात पाण्याची परिस्थिती फार वाईट आहे. अगदी गंगा-यमुनेपासून ते तलाव-विहिरीपर्यंत. शिवाय आपल्या मलनिस्सारण व्यवस्थेचे काम काही विशिष्ट जातींना करायला लागते. स्वतंत्र भारतातही ही गुलामी अजून चालूच आहे. मात्र या अंधारातही काही लोक आपापल्या ठिकाणी ह्या सोनखताचे सोने बनवण्याचे विलक्षण प्रयोग करत आहेत. त्यांच्या कामातून बरंच काही शिकायची गरज आहे.

प्रत्येकाला शौचालयाची सुविधा देणे,



पाण्याचे प्रदूषण थांबवणे, जमिनीची सुपीकता राखणे आणि माणसाला आत्मसन्मान मिळवून देणे या चार क्षेत्रातले काम स्वतंत्रपणे करून भागणार नाही. त्या सर्वांचे मिळून एकाच सामाजिक व्यवहाराशी नाते आहे.

आपापल्या सुखी जीवनात डोळे झाकून स्वस्थ राहिलो, तर आपलीही अवस्था लवकरच प्राणवायू बनवत राहून त्यामुळेच नष्ट झालेल्या त्या प्रागैतिहासिक सूक्ष्मजंतूंसारखी होणार, यात शंका नाही.

थोडक्यात मुद्दा 'पृथ्वी वाचवा' असा नसून, 'स्वतःला वाचवा' असाच आहे.

-०-०-०-

शौचालय आणि काही विचार

भारतात रोज जवळपास २२५ लाख लोक रेल्वेने प्रवास करतात.

त्यातील १६० लाख लांबचे प्रवासी असतात. रोज ७,००० हून जास्त स्टेशनांवरून १०,००० हून जास्त गाड्या चालतात त्यात ५२,००० हून जास्त प्रवासी डबे असतात. रेल्वेजवळ ११ लाख एकर जमीन आहे.

या सगळ्याचा फार जवळचा संबंध शौचालयाशी आहे, हे आपण जाणतोच. रोजगारासाठी आपली गावे सोडून शहरांकडे येणाऱ्या जनतेला दुसरा उपाय नसतोच. शिवाय डब्यांमधे असणाऱ्या शौचालयांमुळे रेल्वेच रूळ, त्यांना जागच्या जागी ठेवणारे



जोड हे सर्व खराब होतात. शिवाय हे सर्व स्वच्छ करणे कोणाला तरी हातानेच करावे लागते...

ही समस्या सोडवण्याचे प्रयत्न सातत्याने होत आले. चाळीस वर्षे. एक उत्तर दृष्टिपथात आले. ते जीवविज्ञान शाखेतल्या संशोधनामधून. डी.आर.डी.ओ. या सैन्यदलाच्या संशोधकांना या विषयात काम का करावे लागले असेल?

१९८४ मध्ये सियाचिनच्या हिमाच्छादित प्रदेशात सैन्याची एक तुकडी तैनात केली गेली. या भागात मैला नैसर्गिक रित्या कुजून मातीत मिसळून जाऊ शकत नाही. कारण हे काम करणारे सूक्ष्मजंतू या इथल्या थंड हवामानात जिवंतच राहू शकत

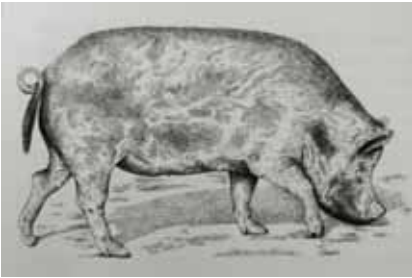
नाहीत. मैला तसाच राहतो. (म्हणून तर एव्हरेस्टवर भयंकर प्रदूषण होत राहिले आहे!) शिवाय सियाचिनवर या सैनिकांना पिण्याचे पाणी मिळवण्यासाठीही इथल्याच बर्फाचा उपयोग करावा लागत असे. म्हणजे आकाराने छोट्या, मैल्याचे रूपांतर खतात करणाऱ्या सूक्ष्मजंतूंना जिवंत ठेवणाऱ्या शौचालयांची नितांत गरज होती.

१९८९ मध्ये लोर्केन ड्रिसिंह या जीववैज्ञानिकांनी यावर काम सुरू केले. त्यांनी अंटार्क्टिकावरही जिवंत राहणाऱ्या सूक्ष्मजंतूंचाही अभ्यास केला. ऑक्सिजन शिवाय जगणाऱ्या सूक्ष्मजंतूंचाच वापर इथे करावा लागेल असे त्यांच्या लक्षात आले. (अॅनेरोबिक बॅक्टेरिया) मग लोर्केन ड्रिसिंह आणि

त्यांच्या टीमने या जिवानुंवर वर्षानुवर्षे प्रयोग केले. ऑक्सिजनरहित टाक्यांमध्ये ठेवून लडाखमध्ये हे जीवाणू जगतात का, काम करतात का, कसे, कधी हे शोधत राहिले. काही वर्षांनी हे प्रयोग यशस्वी झाले. बायोडायजेस्टर शौचालय बनवता आले.

याच सुमारास रेल्वेतही शौचालये बदलण्याचे प्रयत्न चालू होते. रेल्वे आणि डी.आर.डी.ओ यांच्या एकत्रित प्रयत्नाने रेल्वेसाठी खास रचना बनवली गेली. २०१६ मध्ये ३२,००० शौचालये बदलून बायोडायजेस्टर प्रकारची लावली गेली. यासाठी दर शौचालयामागे लाखभर खर्च येतो. रेल्वे हळूहळू का होईना स्वच्छ होईल याचे स्वप्न प्रत्यक्षात येणे आता शक्य आहे. मात्र त्यासाठी सैन्यदलाच्या अद्ययावत, साधनसंपन्न संशोधन विभागाचा आधार आवश्यक ठरला.

आता आपल्या नगरपालिका, जिल्हा परिषदा यांच्याकडे नजर टाका. यांचा सर्व पैसा पिण्याच्या पाण्याची व्यवस्था, रस्ते, पूल बांधतानाच संपतो. मैलापाणी



शुद्धीकरणाकडे राजकारण्यांचं लक्ष जात नाही, कारण पाणी-पुरवठा ही जनतेची मागणी असते. जितकं जास्त पाणी वापरलं जाईल, तितकं मैलापाणीही वाढतच जाणार असतं. ८० टक्के पाणी गटारांमध्ये पुन्हा येणार असतं. पण गळ्याशी येईपर्यंत तिकडे कोणाचंही लक्ष जात नाही.

या क्षेत्रातले अनुभवी लोक सांगतात की पाणी शुद्ध करण्याची यंत्रे (२०१३ साली ३२०० कोटी रु.) आणि बाटलीबंद पाण्याचा बाजार (१०,००० कोटी रु. दर दोन वर्षात दुप्पट होतो आहे. पण मैलापाणी शुद्ध करण्याच्या क्षेत्रात काहीही स्पर्धा/वाढ नाही. दोन्ही एकाच खात्याचे विषय असेपर्यंत यात काही बदल होणारही नाहीत.

आधुनिक युगात आपण उत्तुंग इमारती बांधल्या, प्रचंड धरणे उभारली, जमिनीवर आणि खाली किती अंतरापर्यंत झेप घेता येईल तेवढी घेतली. पण घनदाट वस्तीमधून निर्माण होणाऱ्या कचऱ्याला विसरलो, पूर्वी वस्तीजवळ असणाऱ्या शेतीला, गायी बैल डुकरांना विसरून गेलो. त्यातल्या सहज चालणाऱ्या अन्नचक्रालाही नजरेआड करून टाकलं.

परिणाम : मनुष्यवस्तीतून निर्माण होणारं मैला-पाणी हे वस्तीच्या जलस्रोतांमध्येच मिसळून टाकलं. काही ठिकाणी तर जमिनीत छोटे मोठे खड्डे खणून त्यात मैलापाणी सोडलं जातं. तिथे त्याचं

खत म्हणून असणारं मूल्य तर नष्ट होतंच, वर भूजलही दूषित व्हायला लागतं. आणि हे सगळं अदृश्य असतं. डोळ्यासमोर असणाऱ्या उघड्यावर होणाऱ्या मलत्यागावर सरकार उपाय सांगते - शौचालये बांधा. पण या शौचालयांमुळे पुढे होणाऱ्या प्रदूषणाकडे पूर्ण डोळेझाक!

संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या २०१३ सालच्या एका अहवालात म्हटले आहे - आपल्या देशात दरवर्षी १५ लाखाहून जास्त मुले डायरिया/जुलाबाने मरतात. याचे कारण प्रदूषित पाणी असे असते. याच कारणाने ४५ टक्के मुलांचा शारीरिक विकास नीटपणे होत नाही. कुपोषित असल्याप्रमाणे शरीर दुर्बल होतं, मुलं बुटकी राहतात. दरवर्षी साधारणपणे चार कोटी लोक दूषित पाण्याने आजारी पडतात. देशाच्या आर्थिक विकासाचे आकडे वाढते असताना ३० टक्के लोक उघड्यावर शौचाला जातात अशी सरकारी आकडेवारी आहे. (प्रत्यक्षात ते बरेच जास्ती आहेत.) दुनियाभरात जितके लोक उघड्यावर शौचाला जातात, त्यातले अर्ध्यापेक्षा जास्त भारतात आहेत.

१९८६ साली आर्थिक दृष्ट्या कमजोर लोकांना शौचालय बांधायचा खर्च सरकार देईल अशी योजना आली. १९९९ मध्ये योजनेचं नाव बदलून संपूर्ण स्वच्छता अभियान केलं. 'खर्च' मिळण्यापेक्षा स्वच्छ अन्न-पाणी मिळण्याबाबत जागरूकता असे

लक्ष्य ठेवले. २०१२-१३ मध्ये 'निर्मल भारत अभियान' आणि २०१४ मध्ये आलेल्या नव्या सरकारने पुन्हा योजनेचे नाव बदलून 'स्वच्छ भारत मिशन' असे ठेवले आहे. २०१९ पर्यंत उघड्यावर शौचाला जाणे पूर्ण बंद होण्याचा वायदा आहे.

२००३ ते २०१३ दरम्यान २८,००० हून जास्त गावांना 'निर्मल ग्राम' पुरस्कार मिळाला. या गावातून उघड्यावर शौचाला जाणे पूर्ण बंद झाले होते. केंद्रीय पेयजल व स्वच्छता मंत्रालयाच्या म्हणण्यानुसार ८.७ कोटीहून जास्त शौचालये बांधून झाली. पण २०११च्या जनगणनेनुसार प्रत्यक्षात ५.१६ कोटी घरांमधेच शौचालये होती. थोडक्यात नेहमी होते तसेच, खर्च जास्त पण प्रत्यक्ष काम कमी झालेले आहे.

दुसरी समस्या म्हणजे शौचालय नुसते बांधून तिथे स्वच्छता आपोआप होत नाही. पुढे मैला पाण्याचा निचरा करण्याची योग्य व्यवस्था करायला लागते. पाण्याच्या स्रोतापासून त्याचे अंतर योग्य हवे, पाण्याच्या पातळीपासून त्याची उंची योग्य हवी, त्याशिवाय स्वच्छतेपर्यंत गाव पोचत नाही.

आणि हे सगळं झाल्यानंतर तरी काम संपते का? सर्वांनी शौचालये बांधून वापरली, तरी जर मैलापाणी नदीतच सोडले, तर आपल्या जलस्रोतांचे काय होईल?

सरकारी स्वच्छता अभियानात 'जरा लाज धरा' असा आग्रह आहे. 'विवेक'



करण्याचा नाही. सरकार प्रमाणेच शहरी सुशिक्षित समाजाला उघड्यावर जाण्याची लाज वाटते, पण नद्या-तलावांची गटारं करण्याची लाज वाटत नाही! आपले सरकार ज्या शहरांमधून काम करते, त्या शहरांचे पाणी लांबलांबच्या गावांपासून आणले जाते. मग शहरातली नदी स्वच्छ नसेना का! गंगा अॅक्शन प्लान ऐकायला छान वाटलं तरी प्रत्यक्षात परिणाम शून्य.

ज्या शौचालयांमधून मैला-पाणी

शेवटी नदीत सोडलं जातं, त्यापासून सर्वात जास्त जलप्रदूषण होतं. याशिवाय सफाई कर्मचाऱ्यांचा प्रश्न वेगळाच. शहरांतल्या गटारांची सफाई असो वा रेल्वे रूळांची हे काम विशिष्ट जातीच्या लोकांकडूनच करवलं जातं. कित्येकदा तुंबलेल्या पाइपांची स्वच्छता करताना या कर्मचाऱ्यांचा जीवही जातो.

या सगळ्याचा विचार आपल्याला करायला नको?



लेखक : सोपान जोशी, जल थल मल या पुस्तकाचे संशोधन, लेखन आणि मांडणी.
संक्षिप्त अनुवाद : नीलिमा सहस्त्रबुद्धे

सफाईच्या मंदिशातील बळीची प्रथा

लेखक : सोपान जोशी • अनुवाद : अमलेंदु सोमण

या प्रकारच्या अपघातांना वर्तमानपत्रांमध्ये शेवटच्या काही पानांच्या कोपन्याखेरीज दुसरी जागा मिळत नाही. म्हणजे कशा? १४ जुलै २०१३ ला दिल्लीतल्या इंदिरा गांधी राष्ट्रीय कला केंद्र या प्रसिद्ध संस्थेत संध्याकाळी ७.३० वाजता संडासाची टाकी साफ करताना एका व्यक्तीचा मृत्यू झाला. पोलिसांच्या तपासात हळूहळू सत्य बाहेर आलं आणि लगेच वर्तमानपत्राच्या एका छोट्याशा कोपन्यात हरवून गेलं.

एका ठेकेदाराला ६ सेप्टिक टाक्या साफ करण्याचं काम दिलं होतं. ठेकेदार रविवारी तिथं ३०० रु. रोजाचे ४ कामगार घेऊन पोचला. ५ टाक्या साफ झाल्या. सहावी टाकी साफ करण्यासाठी चौघे आत उतरले आणि चौघेही बेशुद्ध झाले. त्यांना बाहेर काढून हॉस्पिटलमध्ये नेईपर्यंत तिघे गतप्राण झाले होते. चौथा जगला, तो म्हणाला की त्याने टाकीत उतरण्यापूर्वीच

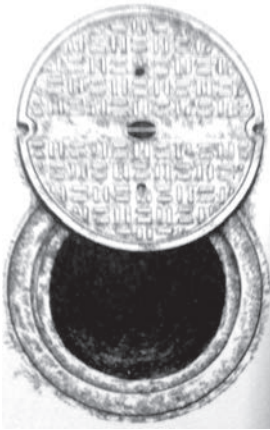
ठेकेदाराला सांगितलं की टाकीतून गॅसचा घाण वास येतो आहे म्हणून टाकी उद्या दिवसा साफ करू. ठेकेदार म्हणाला, 'टाकी आजच साफ झाली नाही तर दिवसाचा पगारच मिळणार नाही.' नाईलाज होता. टाकीच्या सफाईला सुरुवात झाली आणि तिथंच मृत्यूनं त्यांना गाठलं.

त्यांच्याकडे कोणत्याही प्रकारची सुरक्षा उपकरणं नव्हती. वास्तविक नियमानुसार या प्रकारची कामं फक्त नगरपालिकेच्या वा सफाई कंत्राट घेणाऱ्या संस्थेच्या प्रशिक्षित कामगारांनीच करावीत. पण असं होत नाही. प्रत्येक शहरात ड्रेनेज पाईप तुंबतातच, आणि ते उघडायला प्रशिक्षित नाही तर रोजंदारीचे कामगार घेतात. काही नगरपालिकांमध्ये कायमस्वरूपी कामगार असतात, पण ते स्वतः काम करत नाहीत, तर एखाद्या ठेकेदाराच्या रोजंदारीवर काम करणाऱ्या मजुरांच्या गळ्यात ही धोंड

बांधतात. इतकं घाण आणि जोखमीचं काम कोणीही नाईलाजानंच करतं. आणि आपल्या शहरांमध्ये असे लाचार लोक तर अगदी सहजच मिळतात.

ड्रेनेजमध्ये कितीतरी प्रकारचे घातक वायू असतात. मुख्य म्हणजे हायड्रोजन सल्फाईड. कुठेही बंद जागेत ड्रेनेज तुंबलं की हा वायू तिथे अडकतो. हवेपेक्षा जड असल्याने खालच्या बाजूला साठून राहतो. आपल्या शहरांतल्या नदीनाल्यांच्या जवळ हा वास लगेच येतो. सडलेल्या अंड्यासारखा हा वास माणसाच्या नाकाला लगेच जाणवतो. पण ड्रेनेजमध्ये उतरणाऱ्यांना या वासाची सवय होते, आणि हा वायू केव्हा फुफ्फुसातून शरीरात शिरला ते समजत पण नाही.

ड्रेनेजमध्ये हा गॅस अडकलेल्या जागेत माणूस पोचला की त्याचा श्वास कोंडायला लागतो, शरीर ढिलं पडतं, आणि वर येण्याची



शक्तीच अंगात उरत नाही. वायू जास्त प्रमाणात असेल तर प्राणवायू शोषण्याची रक्ताची शक्तीच नाहीशी होते आणि तो तडफडायला लागतो. मग त्या व्यक्तीचे प्राण जोडीदाराच्या सतर्कतेवर पूर्णपणे अवलंबून राहतात. कोणी बाहेर खेचून काढलं तरच जगण्याची शक्यता, नाहीतर.... कधी कधी एकाला वाचवायला आणखी एक दोघे उतरतात, आणि एकाऐवजी दोघा-तिघांचे बळी जातात.

प्रगत देशांमध्ये ज्या व्यक्ती ड्रेनेजमध्ये उतरतात, त्यांच्यासाठी मास्क आणि पूर्ण शरीर झाकणारे कपडे असतात. आपल्याकडे माणसं नुसत्या लंगोटावर डुबकी घेतात. जरा धोक्याचं काम असेल तर कमरेला दोरी बांधतात इशारा केल्यावर कोणीतरी वर ओढून घेऊ शकेल म्हणून. त्याहीपेक्षा अधिक धोका असेल तर ठेकेदार त्या कामगाराला खाली उतरण्यापूर्वी भरपूर दारू पाजतो, मग नशेत त्याचं स्वसंरक्षणाचं कवच सहज उतरून जातं.

या नरकात उतरण्याचं वा उतरवण्याचं काम जे करतात त्यांना या धोक्याशी खेळण्याची सवयच होते म्हणाना ! त्यांच्यासाठी हे ड्रेनेज म्हणजेच त्यांचा कारखाना आणि कचेरी. रोजंदारीचे मजूर ठेकेदाराच्या दयेवरच पूर्णपणे अवलंबून असतात. अपघात झालाच तर त्यांना वा त्यांच्या परिवाराला नुकसानभरपाई देण्याची

जबाबदारी कोणाचीच नसते.

दिवसाला दोन-तीनशे रुपयासाठी काम करणारा कोणी सफाई कामगार दगावला तर त्याच्या मृत्यूमध्ये कोणाला बलिदान दिसत नाही. त्या बिचाऱ्याला राष्ट्रसेवेसाठी कोणताही पुरस्कार मिळत नाही किंवा त्याच्या कुटुंबाचा कोणी सन्मानही करत नाही! त्याच्या बलिदानासाठी एखाद्या रस्त्यालाच काय, एखाद्या मॅनहोलवरसुद्धा त्याचं नाव लिहिलं जात नाही. एखाद्या वर्तमानपत्रात छोटीशी बातमी येते, संपलं.

शहरातल्या ड्रेनेजच्या नाल्या तुंबतच रहातात. त्या नीट केल्या नाहीत तर गॅस आणि घाण पाणी उलट संडासांकडे परतायला लागतं. त्याचा स्फोट झाला तर कधी कधी मैला छतापर्यंत उडतो. नाल्याच काय सेप्टिक टँकदेखील भरले की ते साफ करायला याच सफाई कामगारांना बोलवायला लागतं.

हे काम करणाऱ्यांना आपला देश आणि समाज नाल्यांमधेच ठेवतो. त्यांना बाहेर येऊच देत नाही. काही विशिष्ट जातीचे लोकच हे काम करताना आढळतात. त्याच जाती कोण जाणे केव्हापासून शौचालयांमधून घाण काढण्याचं काम करताहेत. तसं पाहिलं तर १९९३ मध्ये केंद्र सरकारने मैला वाहून नेण्याच्या प्रथेला प्रतिबंध करणारा कायदा केला. पण ड्रेनेज साफ करणाऱ्यांच्या बाबतीत त्यात काहीच म्हटलेलं नसलं तरी मैला वाहून नेण्याच्या

अन्यायाचाच हा भाग आहे म्हणायला पाहिजे. म्हणजेच नाल्यात उतरायचं कामपण बेकायदाच म्हणायला पाहिजे. पण हा कायदा राबवण्याची जबाबदारी राज्यांची आहे केंद्राची नाही.

दिल्ली सरकारने कामगारांना ड्रेनेजच्या नाल्यांमध्ये घुसण्याची मनाई केली आणि ज्यात पाईपच्या साहाय्याने मैलापाणी खेचून घेता येईल असे ट्रक खरेदी केले. त्यानंतर दिल्ली जल-बोर्डाच्या कोणाही कायम कर्मचाऱ्याला गंभीर अपघात झाला नाही. पण शेवटी प्रत्येक नाली आणि सेप्टिक टँक काही दिल्ली जल-बोर्ड साफ नाही करू शकत. दिल्लीत दर वर्षी रोजंदारीवरच्या काही कामगारांना जीव गमवावा लागतो.

सर्वोच्च न्यायालयात २००३ मध्ये सफाई कर्मचारी आंदोलन या संस्थेने एक दावा दाखल केला. न्यायालयाने विचारणा केल्यावर केंद्र सरकारच्या सामाजिक न्याय मंत्रालयाने सांगितले की अजूनही सुमारे ७ लाख लोक मैला हाताने / डोक्यावर वाहण्याचे काम करतात आणि कोणत्याही ड्रेनेजच्या नालीला जोडलेले नाहीत असे ९२ लाख कोरडे संडास आहेत. राज्य सरकारांकडे न्यायालयाने विचारणा केल्यावर त्यांनी सांगितलं की ही प्रथा पूर्वीच बंद झाली आहे. न्यायालयाने ३ वर्षे पाठपुरावा केल्यावर राज्यांनी मान्य केलं की मैला हाताने / डोक्यावर वाहण्याचे काम करणारे

लोक अजूनही त्यांच्या राज्यात आहेत. जी राज्यं अशा अन्यायाचं अस्तित्वच नाकारतात ती त्याचं निराकरण करण्यासाठी काही पावलं उचलतील हे शक्य तरी आहे का?

२०११ च्या जनगणनेच्या आधारे तयार केलेला एक रिपोर्ट फेब्रुवारी २०१३ मध्ये संसदेला सादर झाला. त्यात असं विधान केलं होतं की भारतातल्या २६ लाख कोरड्या संडासांपैकी सुमारे ८ लाख संडास सफाई

कामगारांना हाताने साफ करावे लागतात. मग संसदेने एक कायदा केला, त्यानुसार ज्याच्याकडे कोरडा संडास असेल त्याने ड्रेनेजच्या नालीला जोडलेला संडास केला पाहिजे. जो असे करणार नाही त्याच्यावर खटला भरण्यात येईल आणि त्याला १ वर्षाची कैद आणि ५०,००० रु. दंड करण्यात येईल. त्याचप्रमाणे ड्रेनेज वा सेप्टिक टँक साफ करण्याच्या धोकादायक कामासाठी



कोणाही व्यक्तीला कामाला लावणे हेही बेकायदा आहे आणि असे करणाऱ्याला २ ते ५ वर्षांच्या कैदेची सजा होऊ शकेल.

मार्च २०१४ मध्ये सर्वोच्च न्यायालयाने १० वर्षांपासून चालू असलेल्या खटल्याचा निकाल दिला. त्यानुसार सरकारांना अशी आज्ञा दिली की ड्रेनेजच्या नालीचे काम करताना मृत्यू झालेल्या प्रत्येक व्यक्तीच्या परिवाराला १० लाख रुपये नुकसानभरपाई द्यावी. रेल्वेलाही कालबद्ध रीतीने हाताने मैला सफाईचे काम बंद करण्याची आज्ञा दिली. पण सफाई कामगारांबरोबर काम करणाऱ्या सर्वांना ठाऊक आहे की न्यायालयाचे निर्णय किंवा संसदेच्या कायद्याने हा अन्याय थांबणार नाही. एक तर सरकारकडे अशी पूर्ण माहितीदेखील नाही की मैला वाहून नेण्याची प्रथा देशात कुठे कुठे अजूनही सुरू आहे किंवा किती जण या कामात आहेत. किती जणांना हे काम नाईलाजाने करावं लागतं, याचा नुसता विचारही आपल्याला करवत नाही.

सफाई कामगार आंदोलनाने न्यायालयाला सांगितलं की देशभरात सुमारे १२ लाख लोक या कामात आजही गुंतलेले आहेत. कित्येकांना झाडूने मैला गोळा करून टोपल्यात भरून दूर नेऊन फेकावा लागतो. काही जणांजवळ हातगाड्या आहेत, काही बादल्यात / टोपल्यात उचलून टाकतात. काहींना या टोपल्या डोक्यावर उचलून न्याय्या

लागतात. पावसाळ्यात मैल्यात पाणीही मिसळतं आणि टोपल्यातून खाली गळून ते कामगारांच्या अंगावरही सांडतं.

इतरांनी केलेली घाण साफ करण्यासाठी इतकी भारी किंमत कोणाला चुकवावी लागते? काही विशिष्ट जातींच्याच नशिबी हे काम येतं. निरनिराळ्या ठिकाणी यांची नावं वेगळी वेगळी आहेत. पूर्वी भंगी, चूडा, मेहेतर, लालबेगी, हलालाखोर म्हणायचे. आता नावं बदलली. कोणी वाल्मिकी म्हणतात, कोणी दलित. संविधानात त्यांचा समावेश अनुसूचित जातीत केला जातो. पण नाव बदलल्यानंतर त्यांच्या परिस्थितीत काही फारसा बदल झाला नाही. जागोजागीच्या सुलभ शौचालयांच्या सफाईचं काम यांनाच करायला लागतं. कित्येक शहरांमध्ये अशा मोकळ्या जमिनी आहेत की त्यांना सार्वजनिक शौचालय असंच म्हणायला लागतं, कारण तिथे कित्येक लोक खुलेआम प्रातर्विधी उरकतात. या जागी झाडू मारून ओलासुका मैला गोळा करून कचऱ्याच्या गाडीत टाकण्याचं काम करायलाच लागतं.

मुंबईसारख्या शहरात असे काही वॉर्ड आहेत जिथे भंगी वस्ती आहे. या वस्त्यात राहणाऱ्या कुटुंबातल्या कोणातरी मुलाला सफाई कामगार व्हायलाच लागतं. नाहीतर नगरपालिका ते घर परत घेते. अशा महानगरात घरापेक्षा मोठा आधार दुसरा

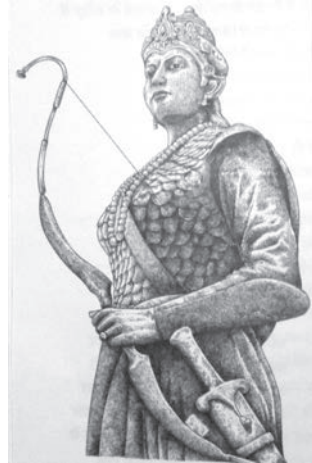
कोणताही नसतो. त्यामुळे दुसरं काही काम करून उज्वल भविष्य घडवण्याची कितीही इच्छा किंवा तयारी असली तरी पुढच्या पिढीला यातच गुंतवून घ्यायला लागतं.

असंही होतं की नगरपालिकेत कायम नोकरीत हे काम करणारी व्यक्ती दुसऱ्या कोणा गरजू व्यक्तीला कमी वेतनावर हे काम करायला धाडून देते. पक्की नोकरी लाच दिल्याशिवाय मिळत नाही. त्यामुळे ज्या दलितांकडे लाच देण्यासाठी माया असते त्यांना अशी नोकरी मिळू शकते. युनियनमध्येही त्यांचीच सद्दी चालते. त्यामुळे बहुतांशी लोक स्वतः हे काम करतच नाहीत, पगार घेतात आणि कमी पैशात दुसऱ्या एखाद्या वाल्मिकी किंवा लालबेगी जातीच्या गरीब गरजू व्यक्तीकडून काम करून घेतात.

या जातीचे काही लोक इतक्या विपन्नावस्थेत आणि घाणीत जगतात की त्यांना हे काम सहजच सोपवता येतं, आऊटसोर्स करता येतं. हे बेकायदा आहे, पण त्यावर काही कारवाई होत नाही. कारण तसंही या जमातीतल्या लोकांना काही काम वा नोकरी मिळणं फारच कठीण असतं. रेल्वे वा नगरपालिकेत मैला वाहण्याचं काम स्त्रियांनाच करावं लागतं, पक्की नोकरी पुरुषांच्या नावे असली तरीही! इंग्रजी राज्य येण्यापूर्वीचा यांचा इतिहास फारसा ज्ञात नाही.

सिंधू संस्कृतीकाळाच्या शहरांचे

अवशेष पाहिलं तर तिथे अगदी समजून उमजून तयार केलेल्या नाल्यांचे पुरावे मिळतात. त्यामुळे असा निष्कर्ष निघतो की ही प्रथा त्या काळी नसावी. त्यानंतर चिनी प्रवाशांची प्रवास वर्णने पहिली तर त्यातही मैला वाहून नेण्यासंदर्भात काही उल्लेख आढळत नाही. वेद, पुराणे आणि स्मृतींचा विचार केला तर त्यात काही उल्लेख आढळतात, पण त्यांचा अर्थ काढण्यात मतमतांतरे फार. मनुस्मृतीमधेही काही ठिकाणी चांडाळ जातीबरोबरच्या व्यवहारात भेदभाव केलेला दिसतो, तर अशी काही सूक्ते आहेत जी सांगतात की मनुष्य केवळ जन्माने घडत नाही, तर संस्कार आणि शिक्षकांचाही त्यात मोठा वाटा असतो. म्हणजे काय ज्याला जसा हवा तसा अर्थ तो काढू शकतो.



मध्य भारतात अनेक वर्ष राज्य केलेल्या गोंड जमातीची ही प्रसिद्ध दुर्गावती राणी, पण आता मात्र गोंड समाजाचा अनुसूचित जमातीत समावेश केला आहे.

चला, जुन्या गोष्टी जाऊ द्या! अलीकडच्या इतिहासाच्या काळात काय घडलं आहे ते तरी पाहू. हिंदू समाजात मैला वाहून नेण्याची प्रथा केव्हा आणि कशी आली हे न सुटणारं कोडं आहे. जर ही प्रथा हिंदूंची असेल तर धर्म बदलल्यावर संपायला हवी होती. पण तसं नाही. मुसलमान, ख्रिश्चन आणि शीख समाजातसुद्धा अशा जाती आहेतच. काही विशिष्ट जातीच्या हजारो-लाखो लोकांवर मैला उचलण्याचं घृणास्पद काम ढकलण्याची जबाबदारी हिंदू समाजाची तर निश्चितपणे आहेच, पण दुसरा कोणताही धर्म किंवा पंथ या दोषापासून मुक्त नाही.

दुसऱ्या एका विचारधारेनुसार या प्रथेचं मूळ वायव्येकडून आलेल्या मुसलमानी आक्रमणात दिसतं. ते असं समजतात की युद्धात हरलेल्या हिंदूंचा अपमान करण्यासाठी त्यांना मलमूत्र उचलण्याच्या कामाला जुंपलं गेलं.

तसं पाहिलं तर या अन्यायाचं खापर दुसऱ्या कोणाच्या डोक्यावर फोडायला कोणतंही ऐतिहासिक कारण दिसत नाही आणि कारण मिळालं तरी ते न्याय्य नाही. अगदी लंडनमध्ये देखील १८ व्या शतकापर्यंत मैला उचलायचं काम चालूच होतं. पण एखाद्या विशिष्ट जातीच्या माथ्यावर हे काम थोपण्याचा प्रकार भारताखेरीज इतरत्र कोठे दिसत नाही.

ज्या जातींनी हे शोषण भोगलं त्यांच्या

आपापल्या कथा आहेत. खूप वेगवेगळ्या! त्यांचीही कुलं आणि गोत्रं आहेत. उच्च वर्णियांसारखीच. त्यांची मुळंही काही ऋषी, पीर वा पैगंबरांपर्यंत पोचली आहेत. एके काळी या जाती समृद्ध आणि गौरवशाली राज्यकर्त्याही होत्या पण विश्वासघातामुळे त्या खाली आल्या. अशाही कथा आहेत की जेव्हा मेलेली जनावरं उचलणं अशासारखी काही अशुद्ध वा घृणित काम करायची वेळ आली तेव्हा यांनी समजूतदारपणे त्याग करून ही कामे अंगावर घेतली, पण त्या त्यागाचा गौरव करण्याऐवजी गैरव्यवहार झाला.

गेल्या शे-दीडशे वर्षांचा विचार केला तर जाणवतं की या जातीच्या लोकांची आणि त्या समाजाची परिस्थिती खूपच बदलली आहे. मैला वाहून नेण्याची प्रथा कितीही जुनी असली तरी या जाती इतक्या शोषित / विवश कधीच नव्हत्या. महाराष्ट्रात मैला वाहून नेण्याच्या कामात हे समाज कसे आले त्याचं मुंबईच्या काही सामाजिक कार्यकर्त्यांनी १९९० च्या दशकात एक सर्वेक्षण केलं होतं. नरक सफाई या नावानं हा अहवाल प्रसिद्ध झाला १९९६ मध्ये.

१९व्या शतकात जेव्हा मुंबई शहर उद्योग आणि व्यापारामुळे वाढत होतं, तेव्हा वेगवेगळ्या प्रकारच्या कारागिरांना तिथे बोलावून वसवलं गेलं. त्यात गुजरातमधून आलेले विणकरही होते. इंग्लंडमधल्या कापड गिरण्यांतून माल आणून भारतात विकायला

सुरुवात झाली होती, त्यामुळे त्यांच्या व्यवसायावर फार विपरीत परिणाम झाला, मग नाइलाजाने त्यांनी नगरपालिकेत सफाईच्या कामाला सुरुवात केली. अशीच कथा मुंबईत येऊन वसलेल्या मेघवाल या जमातीची आहे. ते चामड्याचे काम करीत आणि समाजात त्यांचं वैशिष्ट्यपूर्ण स्थान होतं.

बहुतेक ठिकाणी मंगल कार्याचं पहिलं आमंत्रण श्रीगणेशाला जातं, पण आजही राजस्थानात कित्येक भागात पहिलं आमंत्रण मेघवालांना दिलं जातं. तिथून दुष्काळाच्या खाईतून वाचण्यासाठी हे मेघवाल शे-दीडशे वर्षांपूर्वी महाराष्ट्रात आले आणि मैला वाहून नेण्याच्या कामाला लागले. १९व्या शतकात उद्योगांमुळे जेव्हा शहरं पसरायला लागली होती, तेव्हा गावातून आणि खेड्यातून वेगवेगळे कसबी कारागीर विस्थापित होत होते. नाईलाजाने हे लोकही मैला वाहून न्यायला लागले. पंजाबमधील चूडा समाजाच्या लोकांची हीच कहाणी आहे. यांची निरनिराळी वैशिष्ट्यं होती खास करून शेतीमध्ये. पण बिचाऱ्यांकडे स्वतःची जमीन नव्हती, त्यामुळे इतरांच्या जमिनीवरच्या उत्पन्नाच्या वाटणीवर यांचा चरितार्थ चाले. याशिवाय हे चूडा कुंभार, चर्मकार, गायक आणि संगीतकार पण होतेच, पण नर्सिंग आणि हरकाम्याची कामंही करत.

त्यावेळेच्या अभ्यासातून असं निष्पन्न

झालं की त्या जातीचे फारच थोडे लोक सफाईचे काम करायचे. पण १९ व्या शतकाच्या शेवटी जेव्हा इंग्रज सरकारने जनगणनेचे काम सुरु केले, तेव्हा या चूडा लोकांची नोंद सफाई कामगार आणि मैला वाहणाऱ्यांमध्ये केली. काही इंग्रजी ऑफिसर आणि मिशनऱ्यांनी ही चूक निदर्शनाला आणली, पण जनगणनेच्या अधिकाऱ्यांनी काही बदल केले नाहीत. आणि बिचाऱ्या चूडा लोकांची तेव्हापासून हीच ओळख तयार झाली.

हे का आणि कसं झालं? हा कोणाचा कट वा कारस्थान नव्हतं, तर इंग्रज सरकारच्या आर्थिक नीतीत याचं कारण सापडतं. ते समजण्यासाठी थोडी पंजाबच्या इतिहासाकडे नजर टाकू. पंजाबमध्ये शेतीची भरभराट होण्याचा हा काळ होता. पश्चिम पंजाबमधली पडीक जमीनही सिंचनामुळे पिकाऊ झाली होती. त्यामुळे शेतीतून फायदा होऊ लागला होता, जमिनीचे भाव वाढत चालले होते. छोट्या शेतकऱ्यांची जमीन बड्या शेतकऱ्यांकडे जायला लागली होती आणि शहरं व्यापाऱ्यांच्या हातात ! सरकारला जमिनीतून जास्त शेतसारा हवा होता. म्हणून ज्यांची या बदलामुळे स्वतःचा फायदा करून घेण्याची क्षमता होती त्यांच्या मागे सरकार उभं राहिलं! व्यापाऱ्यांना जमिनीपासून दूर ठेवण्यासाठी कायदे केले गेले पण त्याचा फायदा झाला मोठया

जमीनदारांना ! छोट्या जमिनीची मालकी असलेले शेतकरी आपली इतर कौशल्यं वापरायचे आणि शेतीही करायचे, त्यांचं या कायद्यांमुळे अपरिमित नुकसान झालं.

पूर्ण भारतातलेच छोटे शेतकरी आणि कसबी कारागिरांसाठी हा काळ अतिशय उलथापालथीचा होता. दुष्काळ, जमिनीवरचा शेतसारा आणि आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेतल्या अन्नधान्याच्या चढलेल्या किमती यांचा अतिशय वाईट परिणाम या सर्वांवर होत होता, तसाच पंजाबमधल्या चूडा समाजावरही. इ.स. १८७६ ते १८७९ च्या दरम्यान संपूर्ण जगामध्ये इतका भयंकर दुष्काळ पडला होता की मानवी इतिहासातला तो सर्वात दारूण दुष्काळ होता असं म्हटलं जातं. इजिप्तपासून चीनपर्यंत या दुष्काळाचं तांडव चालू होतं, पण सर्वात विदारक परिणाम भारतावरच झाला. कोट्यवधी लोक मरत असताना त्यांना वाचवण्याऐवजी इंग्रज स्वतःच्या व्यापाराची चिंता करत होते. त्यांनी धान्याच्या आंतरराष्ट्रीय व्यापारावर बंदी आणली नाही, तो खुलाच ठेवला. इथे लोक लाखोंनी मरत होते आणि तिकडे व्यापारी धान्य निर्यात करत होते कारण आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत धान्याच्या किमती इथल्यापेक्षा खूप जास्त होत्या.

याच काळात शहरांमध्ये नवनवीन उद्योगधंदे सुरु होत होते. वेगाने वाढणाऱ्या शहरात दाट लोकसंख्येच्या वस्त्या वसत

होत्या. त्यांत ड्रेनेजची व्यवस्था नव्हती. पण जगातली पहिली ड्रेनेजची व्यवस्था लंडनमध्ये तयार होत होती. भारतात अशा व्यवस्थेचा खर्च उचलण्याची सरकारची तयारी नव्हती. शहरांची स्वच्छता ठेवण्यासाठी नगरपालिका तयार होत होत्या आणि मल-मूत्र काढण्यासाठी स्वच्छता-कामगारांची गरज होती. जनगणनेमुळे चूडा लोकांची ओळख तर मैला वाहणारे म्हणून झालेलीच होती. त्यामुळे त्यांना या कामावर घेणं जवळजवळ पक्कं झालं होतं.

नगरपालिकांच्या आगमनानंतर मैला वाहणाऱ्यांची परिस्थिती अधिकच बिघडली. दिल्लीचा इतिहास तर हेच सांगतो. मैला वाहण्याचं काम कोणास ठाऊक दिल्लीत केव्हापासून चालू होतं, पण त्या वेळी मेहेतर कोण होते ती माहिती मात्र मिळत नाही. मोहल्ल्यांमध्ये मेहेतर नेमले जायचे आणि त्यांचे पगार प्रत्येक घरातून दिले जायचे, महिन्याचा पगार असू दे की दुपारचं जेवण! इतकंच नाही, लग्नकार्यात वा कौटुंबिक सणावाराच्या वेळी काही उपयोगी सामान देऊन त्यांचा सन्मान केला जायचा. छोट्या मोठ्यांच्या व्यवहाराबाबत संस्कार असायचे. पदस्पर्श केला नाही तरी दुरून का होईना त्यांच्या पाया पडून आशीर्वाद घेतला जायचा. कोणत्याही जातीच्या मुलाचं तोंड प्रथम मेहेतरणीने धुण्याची प्रथा होती अशीही माहिती मिळते.

मेहेतरांची स्थिती वाईटच होती. त्यांच्या वस्त्या वेगळ्या म्हणजे गावाबाहेर होत्या, शिवाशिव अस्पृश्यता होती, मल-मूत्र उचलण्याचं अन् वाहून नेण्याचं गलिच्छ काम तर करावंच लागायचं. जातिभेदामुळे होणारे हाल ही होतच होते. पण ज्यांच्यासाठी ते काम करत होते त्यांच्याबरोबरचे त्यांचे संबंध थेट होते. कोणत्याही प्रकारचा घोर अपमान झाला तर मैला उचलण्याचं काम ते बंद करू शकायचे. दाट वस्तीतला मैला उचलला गेला नाही तर तिथे राहणं असह्य व्हायचं, मेहेतरांबरोबर बोलणी आणि करार करायला लागायचे. मैला उचलणारे आणि रहिवासी यांच्यात देण्याघेण्याचे सरळ संबंध होते सुखाचे आणि दुःखाचेही. शिवाय मेहेतरांच्या कमाईचा अजून एक स्रोत देखील होता... दिल्लीच्या जवळच्या गावातल्या शेतकऱ्यांना खतासाठी ते मैला विकायचे. १६३६ मध्ये दिल्लीजवळ शहाजहानाबाद नावाचं नवीन शहर वसायला लागलं होतं ते आता जुन्या दिल्लीत येतं. दिल्लीच्या जवळ हजारो गावं असल्याचे उल्लेख मिळतात. त्यांच्या शेतातल्या उत्पन्नावर दिल्लीचं पोट भरायचं. दिल्लीवासियांच्या मल-मुत्राने त्यांची जमीन सुपीक व्हायची. पंजाबीत एक म्हण आहे दल राजा, मल खेती. म्हणजे राजाला सैन्याची जितकी गरज असते तितकीच शेतकऱ्याला खताची! गाईम्हशींच्या शेणाचा कायम तुटवडाच असायचा कारण शेण

गोवऱ्या करायला वापरलं जायचं.

ज्यांच्याकडे शिजवण्याची भांडी मातीची असायची त्यांचं लाकडापेक्षा गोवर्यांच्या शेंगडीच्या मंद आचेल्या प्राधान्य असायचं.

दिल्ली शहर पसरत होतं आणि आजूबाजूच्या गावांची जमीन खात होतं. १८४४ मध्ये ४०० गावं होती ती १८८० मध्ये २८८ च राहिली होती. शहरातला मैलाही वाढत चालला होता. १८५७ च्या स्वातंत्र्ययुद्धानंतर इंग्रज सरकारने दिल्लीवर अनेक प्रकारे अत्याचार केले आणि शहराची दुर्दशा झाली. दिल्लीतल्या जुन्या रहिवाशांना तिथून हुसकून बाहेर काढलं आणि ज्या व्यापाऱ्यांनी बंडात इंग्रजांना साथ दिली होती त्यांना प्राधान्य द्यायला सुरुवात केली. १८६३ मध्ये नगरपालिका सभा स्थापन केली. त्यातदेखील ज्यांनी बंडात आणि त्यानंतर सरकारला साथ दिली होती त्यांनाच नेमलं निवडलं. इंग्रजी शासनाने आपली वस्ती गावाबाहेर उत्तरेला हलवली, आणि दिल्लीला सडण्यासाठी सोडून दिलं.

(क्रमशः)

‘जल थल मल’ या सोपान जोशी लिखित आणि गांधी शांती प्रतिष्ठान, दिल्ली यांच्यातर्फे प्रकाशित पुस्तकातील दुसऱ्या प्रकरणाचा संक्षिप्त अनुवाद.



लेखक : सोपान जोशी, जल थल मल या पुस्तकाचे संशोधन, लेखन आणि मांडणी.

संक्षिप्त अनुवाद : अमलेंदु सोमण

स्फाईच्या मंदिशातील बळीची प्रथा (भाग -२)

लेखक : सोपान जोशी • अनुवाद : अमलेंदु सोमण

दिल्लीतल्या मेहेतरांना जे काम वारशाने मिळालं होतं त्यात शिवाशिव आणि भेदभाव पहिल्यापासूनच सहन करायला लागत होता. आता तर आपल्या हिशेबाने काम करण्याचं स्वातंत्र्यही हिरावलं गेलं होतं. दुर्दशा आल्यामुळे मेहेतरांनी कित्येक संप केले - अशा आशेने की पूर्वीप्रमाणे रहिवाशांना त्यांच्याबरोबर करार करायला लागेल आणि आपल्या मागण्या मान्य करून घेता येतील. पण नगरपालिका समिती आणि इंग्रज सरकारला मेहेतरांबरोबर कोणत्याही प्रकारचा थेट संबंध नकोच होता. उलट शहरात घाण पसरण्याचं खापर सरकारनं मेहेतरांच्याच डोक्यावर फोडलं. त्यांच्यावर नियंत्रण आणण्यासाठी त्यांच्यावर मुकादम नेमले. त्यांचं काम होतं मेहेतरांचा संकल्प तोडायचा, संप फोडायचा आणि त्यांना असहाय्य करायचं.

१८७० च्या दशकात मेहेतरांच्या

संपानंतर नगरपालिका समिती आणि मेहेतरांमधले मतभेद कित्येक वर्षे चालूच राहिले. मेहेतरांना कमजोर करून आपल्या नियंत्रणात आणण्यासाठी समितीने निरनिराळ्या प्रकारच्या लबाड्या केल्या. मेहेतरांची नगरपालिका समितीचे कामगार बनण्याची इच्छा नव्हती. असं म्हणतात की दिल्लीतले जुने रहिवासीच नाही तर जुने धनवान लोकदेखील मेहेतरांसोबत होते. पण हळूहळू श्रीमंतांनी त्यांची साथ सोडली. १८८४ मध्ये जेव्हा नगरपालिका समितीने आपल्या कामगारांशिवाय इतर कोणालाही शहरातल्या मोहल्ल्यातल्या कोरड्या शौचालयातून मलमूत्र काढायला आणि विक्री करायला बंदी केली तेव्हा या मेहेतरांवर कुऱ्हाडच कोसळली.

आता मात्र मेहेतरांची कंबर मोडली आणि ते समितीचे गुलाम झाले. या नव्या व्यवस्थेतही त्यांच्या जातीची ओळख गेली

नाही. जुन्या व्यवस्थेप्रमाणे ते अजूनही नीच जातीतलेच होते, शिवाय रहिवाशांशी असलेल्या थेट संबंधांचे फायदेही खलास झाले. नव्या व्यवस्थेत त्यांना आत्मसन्मान मिळण्याऐवजी व्यवस्थेने त्यांना तुच्छ केलं. २० वं शतक सुरु झालं तेव्हा या मैला वाहून नेणाऱ्यांची स्थिती अतिशयच कमजोर झाली होती, कारण समितीने खतासाठी मैल्याची विक्री सरळ शेतकऱ्यांना करण्याऐवजी मैला गोळा करून दर वाढवून तो विकायला सुरुवात केली. मैला वाहून नेण्यासाठी पाईपलाईन पण टाकल्या गेल्या. शेजारची गावं उखडून जेव्हा नवी दिल्ली तयार व्हायला लागली, तेव्हा आधुनिक ड्रेनेज व्यवस्था पहिल्यापासूनच केली गेली.

या जातींची परिस्थिती स्वातंत्र्य-लढ्यातही सुधारली नाही. राजकारण बदलत होतं. प्रत्येकालाच जाणवायला लागलं होतं की इंग्रजी सरकार आता जाणार. हिंदू मुसलमानांमधील तेढ सतत वाढतच होती. दोन्ही गट आपापली शक्ती वाढवण्यासाठी अस्पृश्य आणि दलित जमातींना / समाजांना आपल्याजवळ खेचण्याचा प्रयत्न करत होते. पण त्यांना फक्त आपल्या गटाची ताकत वाढवण्यासाठीच त्यांची साथ हवी होती. त्यात काही प्रायश्चित्ताची भावना नव्हती. समाजाच्या ज्या भागाला (हिश्याला) अस्पृश्य करून आपण त्यांच्यावर अन्याय केला होता, त्याचं परिमार्जन म्हणून त्यांना आपलंसं करून

ध्यायचं असा काही भाव नव्हता. हिंदू असोत वा मुसलमान, प्रत्येक धर्माच्या लोकांनी मैला वाहण्याचं काम करणाऱ्यांना बाहेरच टाकलं होतं. इंग्रजी अंमल असताना त्यांच्याबरोबर जसा व्यवहार होत होता, जवळजवळ तसाच स्वातंत्र्यानंतरही चालू राहिला. फक्त त्यांची स्थिती सुधारण्यासाठी राज्यघटनेत नोंद केली गेली.

किती तरी कायदेकानून झाले तरी जातीजातींमधील अंतर आणि भेदभाव कमी झाले नाहीत. शिवाशिव आजही आहेच. ड्रेनेजच्या नाल्या तयार झाल्यामुळे कोरड्या संडासातून मलमूत्र वाहून नेण्याची गरज कमी झाली आहे पण संपली नाही. त्यामुळे २०१३ मध्ये सरकारला अजून एक कायदा करावा लागला. अशा प्रकारे एका सामाजिक समस्येचा इलाज कायद्यातून शोधायचा प्रयत्न होतो आहे.

आधुनिकता आल्यावरही जातपात आणि भेदभाव संपले नाहीत. जातींची ओळख जनगणना सुरु झाल्यानंतर कमी होण्याऐवजी आणखी पक्की व्हायला लागली. जातींवरचा अन्याय दूर करण्यासाठी पुष्कळ घोषणा आणि नारेबाजी झाली, खूप आंदोलने विरून गेली. उत्तर प्रदेशमध्ये बहुजन समाज पक्षाचे सरकार आले तरी कानपूरमध्ये अनुसूचित जातीच्या स्त्रिया बादल्यांतून मैला वाहतच राहिल्या. कामगारांच्या अधिकारांच्या रक्षणासाठी सज्ज असलेल्या

कम्युनिस्ट पार्टीच्या ३४ वर्षांच्या राज्यकारभारानंतर देखील पश्चिम बंगालमध्ये मैला वाहून नेण्याच्या परंपरेचा अंत झाला नाही. भाजपच्या हिंदुत्वाचं दर्शन हे आहे की त्यांच्या बालेकिल्ल्यात म्हणजे गुजराथेत आजही मैला डोक्यावरून वाहून न्यायला लागतो. स्वातंत्र्य मिळाल्यापासून कित्येक दशके राज्य केलेल्या काँग्रेसलाही अस्पृश्यता नष्ट करण्याचे गांधीजींचे उद्दिष्ट प्रत्यक्षात आणता आले नाही.

खुद्द दलित समाजाचे नेतेही याला जबाबदार आहेतच. कित्येक नेत्यांना दलितांना न्याय मिळवून देण्यापेक्षा आपल्या दलित या ओळखीचं राजकारण करण्यातच जास्त फायदा दिसतो.

स्वातंत्र्याचा लढा चालू होता आणि निरनिराळ्या प्रकारचे लोक आधुनिकतेच्या आरशात स्वतःला निरखत होते, राष्ट्रवाद आणि संस्कृतीबद्दल आपापली मतं घडवत होते. या परिकल्पना धर्मशास्त्रातल्या काही श्लोकांशी जोडून काही दलित नेत्यांनी असा अर्थ लावला की दलित हे भारतातले आदिवासी आहेत आणि सवर्ण हिंदू म्हणजे बाहेरून आलेल्या आर्यांची संतती. अशा प्रकारची चर्चा अजूनही होते. 'गोंड'सारख्या कितीतरी समाजांना हा 'आदिवासी'चा दर्जा अगोदरच मिळाला आहे.

मध्य भारतात खूप मोठ्या भागावर काही शतकं गोंडांचं शासन होतं. कालांतराने

त्यांच्या हातून राज्य निसटून गेलं. आज काही मानववंश शास्त्रज्ञांच्या गटात गोंड समाजाचा असा उल्लेख होतो की तो जणू इतरांहून अगदीच निराळा असा शोषित समाज आहे. गोंड समाजाचा गौरव लक्षात घेऊन त्यांना सहजपणे सन्मान मिळवून देणं हे या परिस्थितीत अशक्य आहे. भारतात प्रत्येक प्रकारच्या जातींनी राज्य केलेली आहेत आणि वेळोवेळी ती बदलतही गेली आहेत. या प्रदेशाच्या आदिवासींचे आजचे वंशज कोण आहेत याचा काहीही पुरावा मिळत नाही अगदी वांशिक शोध घेतला तरीदेखील.

आधुनिक जैवविज्ञानाच्या अभ्यासातून आता जे उघड होतं आहे त्यानुसार कोणत्याही प्रकारच्या जातीच्या 'विशेष ओळखी'ची हवाच निघून चालली आहे. जीवाश्म शास्त्राच्या अभ्यासातून जे पुरावे मिळतात त्यानुसार आधुनिक मानवाचा उदय सुमारे २ लाख वर्षांपूर्वी आफ्रिकेतल्या गवताळ प्रदेशात झाला. याचा अर्थ असा की कोणत्याही रंगाच्या कातडीचा किंवा शरीरयष्टीचा प्रत्येक मानव इथिओपिया किंवा टांझानियाचा आदिवासी आहे असंच म्हणावं लागेल. जीवाश्मशास्त्र आणि पुरातत्वशास्त्र यांच्या अभ्यासातून असं लक्षात येतं की भारतातलाच काय कोणत्याही खंडावरच्या मानवाने आफ्रिकेतून येऊनच तिथे वस्ती केली आहे. भारतात काही लोक जरा

अगोदर आले, काही थोडे नंतर. आधुनिकतेतून आलेल्या जातीवादाने जसं मूळ धरलं तशी आधुनिक विज्ञानाने मानवाच्या विकासाच्या टप्प्यांचं जे ज्ञान मिळवलं त्याची जाणीव मात्र तितकी पसरली नाही.

जातीवाद आणि आधुनिकता या दोन्हीनी जातींच्या ओळखीवरही परिणाम केला आहे. म्हणजे जातींना वर्णाश्रमधर्माचा एक भागच मानलं गेलं आहे. वस्तुतः 'जात' या शब्दाला अनेक अर्थ आहेत आणि त्या व्यवहाराला अनेक विविध आणि गुंतागुंतीचे पैलू आहेत. देश आणि काळानुसार याचे अर्थ बदलतात. आपल्या नेहेमीच्या भाषेत सुद्धा मनुष्यजात, स्त्रीजात, पुरुषाची जात असे शब्द आपण आजही वापरतोच की! वर्णाश्रमधर्माशी यांचा दुरान्वयानेही काही संबंध नाही. उर्दू शायरीमध्ये तर 'देवाची जात' देखील सापडते.

काही प्रसिद्ध संशोधकांनी ऐतिहासिक दस्तऐवजाच्या मदतीने असंही सिद्ध केलं आहे, की १८व्या शतकात जाती आणि धर्माचे व्यवहार समजून घ्यायला ईस्ट इंडिया कंपनीच्या अधिकाऱ्यांना अतिशय अडचणी आल्या. युरोपीय समाज श्रीमंत आणि गरीब अशा वर्गात वाटला गेला होता आणि 'धर्म' या संकल्पनेची ओळख चर्च आणि त्यांनी प्रसिद्ध केलेली धार्मिक पुस्तके यांवरच आधारित होती. त्याविरुद्ध भारतामध्ये

सामाजिक व्यवस्था आर्थिक वर्गांवर नाही, तर जातींवर आधारित होती. पण जातीजातीतले आपसातले व्यवहार मात्र गावागावात आणि शहराशहरात वेगवेगळे होते.

इंग्रज राज्यकर्त्यांना अशा एखाद्या भारतीय न्यायग्रंथाचा शोध घ्यायचा होता की ज्याच्या आधारावर त्यांना त्यांच्या वाढत्या राज्यावर राज्यकारभार करता येईल. त्यांना वाटलं होतं भारतात पूर्वी जी कोणती आदर्श प्राचीन न्यायव्यवस्था होती ती ग्रंथ वाचून समजून घेता येईल. हा विश्वास असलेल्या ज्या व्यक्ती होत्या, त्यांत ईस्ट इंडिया कंपनीचे बंगालमधले पहिले गवर्नर जनरल वॉरन हेस्टिंग्ज प्रमुख होते. त्यांच्याच आदेशावरून कलकत्त्यात १८ व्या शतकात ११ ब्राह्मणांच्या एका गटाकडून हिंदू न्याय कायद्याचे संकलन करून घेण्याचा पहिला प्रयत्न झाला होता. त्या वेळच्या वृत्तपत्रावरून असं जाणवतं की ते इंग्रजी ऑफिसर या ब्राह्मणांकडे धर्माचार्य किंवा पंडित नाही तर वकील या नजरेने पहात होते. हे कायदे बनवण्यामागे खरं कारण होतं ते म्हणजे इंग्रजी न्यायाधीशांची चक्रव्यूहात सापडल्यासारखी मनःस्थिती. त्यांच्या न्यायालयात हिंदूंचे खटले तर यायचे पण त्यांना हिंदूंच्या व्यवहाराची काही कल्पनाच नव्हती. ज्याच्या मदतीने हिंदूंचे खटले निकालात काढता येतील अशा कायद्यांच्या

संकलनाची त्यांना तेव्हा गरज होती.

अशा प्रकारे संकलित केलेल्या 'हिंदू कायद्यां'चं प्रथम संस्कृतमधून फारशीत भाषांतर झालं आणि नंतर फारशीतून इंग्रजीत. यानंतर इंग्रज शासकांच्या लक्षात यायला लागलं की हिंदू ग्रंथांमध्ये टीका टिप्पण्या पुष्कळ होत्या आणि एकाच गोष्टीच्या अनेक व्याख्याही होत्या. आता ब्राह्मण वकिलांऐवजी कायद्यांच्या योग्य व्याख्या स्वतःच करायला सुरुवात करण्याची त्यांची इच्छा होती. त्यासाठी संस्कृत शिकण्याची त्यांना गरज भासायला लागली.

कलकत्त्यात न्यायाधीश असलेले विल्यम जोन्स प्रथम संस्कृत शिकले. पुढे ते प्रसिद्ध भाषाशास्त्री झाले आणि 'एशियाटिक सोसायटी'ही त्यांनी स्थापन केली. त्यांनी मनुस्मृतीचा प्रथम इंग्रजी अनुवाद केला. हा अनुवाद वाचून काही युरोपीय विचारवंतांना भारतात रस वाटायला लागला. जर्मन तत्वज्ञ लेखक फ्रेडेरिक नीत्शेला मनुस्मृतीमध्ये मानवसमाजासाठी एक आदर्श आणि भव्य व्यवस्था जाणवली. वेगवेगळ्या युरोपीय विद्वानांनी मनुस्मृती आणि इतर धार्मिक ग्रंथांचा आपापल्या पद्धतीने अभ्यास केला आणि ते समजून घेतले. हिंदू धर्माचं कुठलं चर्च नव्हतं की धर्मग्रंथांचं कोणा चर्चने प्रमाणित केलेलं हस्तलिखित नव्हतं. त्यामुळे युरोपीय विचारवंतांनी लावलेल्या अर्थाचा गांभीर्याने विचार होऊ लागला. काही सहृदय

विचारवंतांना असंही वाटू लागलं की आपल्या उज्वल परंपरेशी अनभिज्ञ असलेल्या हिंदूंना त्यांच्या प्राचीनतेची आणि महानतेची जाणीव करून द्यावी. याच गोंधळात मनुच्या धर्मशास्त्राला प्राचीन भारताच्या न्यायव्यवस्थेचा आधार मानलं जायला लागलं.

मनुस्मृतीत आणखी काहीही असेल, पण कोणत्याही न्यायव्यवस्थेचा साचा त्यात नक्कीच नव्हता. मनुच्या धर्मशास्त्राशी ज्यांचा सुतराम संबंध नव्हता, त्यांच्याही विचारांचा आधार केवळ इंग्रजी शासनाच्या पुष्टीसाठी मनुच्या धर्मशास्त्राशी जोडला गेला. कितीतरी जाती वर्णाश्रमाच्या साच्यात पण बसत नाहीत आणि त्यांना चांडाळ पण म्हणता येत नाही. इतकंच नाही तर काही जाती एकापेक्षा अधिक वर्णांत येतात. आपल्या इथे धर्माप्रमाणे जातीही बदलण्याची उदाहरणं मिळतात, तसंच धर्म बदलला तरीही जात न बदलण्याची पण उदाहरणं मिळतात. धर्म आणि जातीसाठी एखादी खूप किंवा ISI मार्क देण्याची संकल्पना आपल्याकडे कधीच नव्हती. आपल्या इथे जनतेचा एक हिस्सा मनुस्मृती नक्कीच मानतो, पण हा केवळ एक हिस्साच आहे. हा ग्रंथ कोणत्याही प्रकारच्या कायदेशीर व्यवस्थेचा सर्वमान्य स्रोत होता याचा कोणताही पुरावा मिळत नाही. आपल्याकडे निरनिराळ्या पंथांच्या आणि समाजांच्या सामाजिक व्यवस्था आणि कायदे

स्वतंत्र आणि वेगवेगळे राहिले आहेत, तसेच वेळोवेळी ते बदलतही आले आहेत. काही संस्कृत विद्वानांचे असेही मत आहे की जातिभेद नष्ट करण्याच्या प्रयत्नांची परंपरा जातींच्या इतकीच जुनी आहे.

इतकी जटिलता समजून घेणं आणि समजावून देणं युरोपीय शासकांसाठी फार अवघड होतं - भारतीयांचं भलं इच्छिणाऱ्या विल्यम जोन्स यांच्यासारख्या सहृदय व्यक्तींसाठी सुद्धा! त्यांना सोपी आणि मर्यादित परिभाषा (व्याख्या) पाहिजे होती, ती जनगणनेमुळे अधिक पक्की झाली. पंजाबमधल्या चूडा जमातीबद्दल असंच झालं. हरहुन्नरी आणि विविध कामे करणाऱ्या या जमातीला इंग्रजांना ठाऊक असलेल्या केवळ एकाच जातीची ओळख मिळाली, आणि जनगणनेत ती पक्की झाली. ज्यांना चांभार जातीत टाकलं गेलं ते सगळे काही चामड्याचं काम करणारे नव्हते. इतिहासाचा पुरावा आहे की शेती करणाऱ्या कितीतरी जणांना जनगणनेत चांभार जातीत टाकलं गेलं. कालांतराने या लोकांच्या व्यवसायाची आणि जातीची ओळख चांभार म्हणूनच पक्की झाली. काही पिढ्यांनंतर त्यांनी शेवटी हाच व्यवसाय पत्करला.

याचा एक पुरावा आहे जातींची नावं. इंग्रजी शासनाच्या जनगणनेपूर्वी आपल्याकडे नावासोबत जातीचं नाव किंवा आडनाव लावण्याची पद्धत नव्हती. उदाहरणार्थ

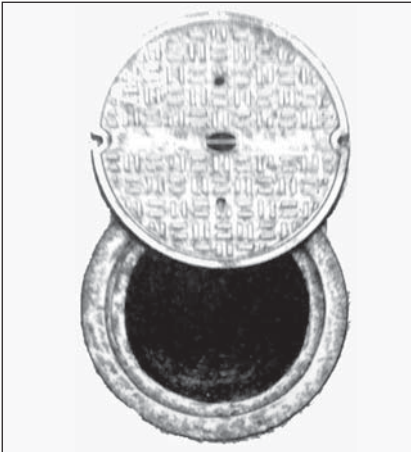
कोणत्याही रामकथेत वा रामायणात रामाचं नाव कौसल्यानंदन किंवा दशरथपुत्र असं घेतलं जातं, पण 'रामसिंह' किंवा 'रामसिंह सूर्यवंशी' असं घेतलं जात नाही! ब्रजभूमीतल्या श्रीकृष्णालाही प्रेमाने 'कान्हा'पासून 'रणछोड'पर्यंतच्या नावांनी ओळखतात - 'कृष्णकुमार यादव' म्हणून नव्हे. मराठ्यांच्या काळातसुद्धा नारो अप्पाजी, बाळाजी आवजी अशीच नावं असायची, आडनाव क्वचितच घेतलं जायचं.

जातींमधला भेदभाव जनगणनेमुळे सुरु झाला किंवा वाढला असं म्हणता येणार नाही, तो तर पूर्वीपासून होताच, पण तो जनगणनेनंतर पक्का रूढ झाला. जातीची ओळख वर्णाशी घट्ट जोडली गेली आणि जणू काही अचल झाली आहे. या आधुनिकतेच्या युगाने देखील या शोषित समाजांना किंवा जातींना न्याय नाही दिला! कितीतरी प्रकारचे कायदे आणि न्यायालयांच्या आदेशांनंतर सुद्धा कोणत्याही जातीच्या अन्याय्य ओळखीला प्रतिबंध करणं सोपं नाही. मैला वाहणाऱ्यांच्या जातीची ओळख म्हणजे त्यांना शापच होऊन राहिला आहे.

शोषित आणि कमजोर लोकांना आपल्या मुक्तीसाठी स्वतःच संघर्ष करायला लागावा हे एका आजारी आणि दुभंगलेल्या समाजाचं लक्षण आहे. उच्च किंवा शक्तिवान जाती त्यांच्या साथीला उभ्या रहात नाहीत

सहवेदनेने वा प्रायश्चित्त भावनेने ! 'सफाई कर्मचारी आंदोलन'सारख्या संस्था साधनांवाचून चुपचाप आणि अलग अलग राहूनही आपापलं काम करत आहेत. 'सॅनिटेशन'वर काम करणाऱ्या संस्थांचा त्यांचाशी फार माफक संबंध आहे, आणि 'शौचालयां'वर काम करणाऱ्यांजवळ खूप साधन सामुग्री आहे सरकारी आणि बिन-सरकारीही.

कोणत्याही पक्षाच्या सरकारनं कोणत्याही नावानं अभियानं चालवली, तरी केवळ शौचालयं आणि ड्रेनेजच्या नाल्या बसवून भारत स्वच्छ आणि निर्मळ नाही होऊ शकत! सगळी कोरडी शौचालये बंद केली तर कोणतं सरकार किंवा कोणती बिनसरकारी संस्था मैला वाहून नेणाऱ्या लोकांना रोजगार देईल? शौचालयातून मैलापाणी ज्या नाल्यांमध्ये जातं त्या नाल्यांना साफ करण्यासाठी आत कोण उतरेल? हे



काय जातींच्या आधारावरच ठरवलं जाईल? सफाईच्या मंदिरातली ही 'बळी'ची प्रथा केव्हापर्यंत चालू राहील?

सरकारी स्वच्छता अभियानातल्या फ्लशमधून निघालेलं मैलापाणी कोणत्यातरी सामाजिक ड्रेनेजच्या नालीत अडकलं - तुंबलं आहे. त्यात डुबकी घेणाऱ्या सफाई कामगारांचं काय होणार? एखादा चमत्कार होऊन जर नगरपालिकांकडे भरपूर धन आलं, तर त्या ड्रेनेज साफ करायची यंत्रं विकत घेतील. पण आमच्या सगळ्या शहरातील सगळी शौचालये अजूनही ड्रेनेजला जोडली गेलेली नाहीत. जर जोडली तर आमच्या पेयजल स्रोतांचं काय होईल? - मैला पाण्यानी अगोदरपासूनच ते भरपूर दूषित आहेतच!

स्वच्छतेसाठी नवी शौचालयं आणि मैला वाहून नेणं बंद करण्यासाठी केवळ कायदे करून भागणार नाही, स्वच्छतेचा आणि पावित्र्याचा सामाजिक विचार देखील करणे आवश्यकच आहे, खरं की नाही?

'जल थल मल' या सोपान जोशी लिखित आणि गांधी शांती प्रतिष्ठान, दिल्ली यांच्यातर्फे प्रकाशित पुस्तकातील दुसऱ्या प्रकरणाचा संक्षिप्त अनुवाद. ■

लेखक : **सोपान जोशी**, जल थल मल या पुस्तकाचे संशोधन, लेखन आणि मांडणी.

संक्षिप्त अनुवाद : **अमलेंदु सोमण**

शरीरापासून नदीचं अंतर

लेखक : सोपान जोशी • अनुवाद : अमलेंदु सोमण

दुवैवाने दिल्लीचं राष्ट्रपती भवन आणि संसद भवन यमुना नदीपासून दूर आहे. जर ते लंडनच्या राजभवन आणि संसद भवनप्रमाणे आपल्या नदीच्या किनाऱ्यावर वसलं असतं, तर कदाचित नदीतून वाहणाऱ्या मैल्याची दुर्गंधी सरकारपर्यंत पोहोचली असती. कदाचित लंडनमध्ये १८५८ साली जे झालं ते दिल्लीमध्येही झालं असतं.

त्यावर्षी लंडनमध्ये खूप कडक उन्हाळा पडला होता. दुष्काळामुळे थेम्स नदीत पाणी कमी होतं, मलमूत्र फारच जास्त होतं. १५९६ मध्ये ज्याचा शोध लागला तो फ्लशचा संडास आता सगळीकडे सुरू झाला होता. पाण्याच्या प्रवाहाने मैला वाहून ढकलून देण्याची आता लोकांना सवय लागली होती. शहरातल्या रहिवाशांचं मलमूत्र आता थेम्स नदीतच सोडलं जात होतं. याच नदीतून शहरासाठी पिण्याचं पाणीही घेतलं जायचं. त्या काळी लंडनमधली थेम्स नदी म्हणजे

जगातली सर्वात प्रदूषित नदी होती. नावालाही मासा दिसणार नाही असा मैल्यानं भरलेला एक करड्या रंगाचा नालाच तो !

सन १८५८ च्या दुष्काळ आणि उष्यामध्ये नदीत शहराचं मलमूत्र कुजून खदखदायला लागलं होतं. त्यावेळी जी दुर्गंधी सुटली होती ती आजही द ग्रेट स्ट्रिंक म्हणून लोकांच्या आठवणीत आहे. लंडनमध्ये श्वास घेणंही अवघड झालं होतं. लोक घराबाहेर पडायचे बंद झाले. कित्येक वेळा नदीकिनाऱ्यावर उभ्या असलेल्या संसद भवनात त्या भयानक दुर्गंधीमुळे कामकाज बंद करावं लागलं होतं. चुन्यात भिजवलेले पडदे दुर्गंधी थांबवण्यासाठी खिडक्यात टांगायला लोकांनी सुरुवात केली होती. एका खासदाराने असा प्रस्ताव मांडला की संसदभवनाची नदीशेजारची जागा बदलून ते कुठेतर दूर नेण्यात यावं.

याच दिवसात एकदा राणी व्हिक्टोरिया

आणि तिचा नवरा प्रिन्स अल्बर्ट नदीकिनाऱ्यावर फिरायला निघाले होते, पण कुजणाऱ्या मैल्याच्या दुर्गधीने त्यांना आपल्या राजवाड्याच्या आत पळून जायला भाग पाडलं. एकदा राणीसाहेबांना नदीत तरंगणारा एक कागदाच्या कपट्यांचा ढीग दिसला. त्याचं कारण विचारल्यावर उत्तर मिळालं की नदीत स्नान करायला बंदी आहे अशा नोटीसा किनाऱ्यावर लावल्या होत्या त्या कागदांचे तुकडे होते. पण खरं कारण काही वेगळंच होतं. थेम्स नदी म्हणजे लंडन शहराचं शौचालयं झालं आहे हे सांगायला त्या बिचाऱ्या उत्तर देणाऱ्याला लाज वाटत होती. त्या काळी लंडन म्हणजे साऱ्या जगातलं सर्वात मोठं, शक्तीवान आणि आधुनिक शहर होतं. ज्यावर सूर्य कधी मावळत नाही अशा जगभर पसरलेल्या साम्राज्याची ती राजधानी होती. असं शक्तिवान साम्राज्य, त्याची संसद आणि त्याची राणी यांना अशी नाक मुठीत धरण्याची पाळी का आली? इंग्लंड आणि युरोपच्या इतिहासात डोकावलं तर कदाचित काही उत्तरं मिळतील.

मध्ययुगीन काळापासूनच युरोपमधल्या शहरांत मलमूत्र सगळीकडे खुल्या जागेतच पडलेलं असायचं. त्या सडणाऱ्या मैल्याचा घाण वास शहरांमध्ये कायमच जाणवायचा. त्या दुर्गधीपासून स्वतःचा बचाव करण्यासाठी श्रीमंत लोक संत्री किंवा लवंग अशासारख्या सुगंधी वस्तू जवळ बाळगायचे. लोक घरी

एका कोपऱ्यातल्या भांड्यात मलत्याग करायचे आणि ते भांडं रिकामं करायचे रस्त्यावर किंवा घराखालीच केलेल्या खड्ड्यात - ज्याला सेसपिट म्हणायचे. लंडनच्या आसपासचे शेतकरी पैसे देऊन हे खड्डे उपसायचे आणि आणि ते मलमूत्र आपल्या शेतात खत म्हणून वापरायचे. शेतकऱ्यांकडून मिळालेल्या या पैशाचा विनियोग लोक सेसपिटच्या देखभालीसाठी करायचे.

नंतर या व्यवस्थेवरचा ताण फार वाढायला लागला, कारण पाण्याचा वापर खूपच वाढला. विहिरी आणि हँडपंप तर होतेच, पण १७ व्या शतकात लंडनच्या काही भागात पाण्याचे पाईपही पोहोचायला लागले होते. वापर झाल्यानंतर ते पाणी सेसपीटमध्येच जायचं. एवढ्या पाण्यामुळे खड्डे भरून वाहायला लागले आणि मैलापाणी रस्त्यांवरून वाहायला लागले. सन १८०० च्या सुमारास लंडनमध्ये ड्रेनेजच्या नाल्या यायला लागल्या होत्या. फ्लशच्या संडासांची संख्याही वाढत होती. थेम्स नदीत ज्या नाली रित्या व्हायच्या, त्यात आता सेस-पिट भरून वाहणारे पाणीदेखील शिरून वाहायला लागलं. त्यामुळे आता मैलापाणी रस्त्यावरून वाहण्येवजी नाल्यांतून थेट थेम्स नदीत जायला लागलं. जसजसं नदीचं प्रदूषण वाढायला लागलं, तसतशा शहराला पाणीपुरवठा करणाऱ्या कंपनी नदीच्या



वरच्या भागातून पाणी उचलायला लागल्या. आता नदीत पाणी कमी आणि मैला जास्त अशी स्थिती उत्पन्न झाली. औद्योगिक क्रांतीमुळे शहराची लोकसंख्या बेफाम वाढत होती.

सन १८०० ते १८५० या अर्धशतकात लंडनची लोकसंख्या दुप्पट झाली. आता शहरात सुमारे २ लाख सेसपिट होते, आणि त्यात मलमुत्रासोबत खूप पाणीही असायचं. शहर विस्तारत गेल्यामुळे शेतकऱ्यांना शहरातून मलमूत्र वाहून नेणं महाग पडायला लागलं. जगभरातल्या वाढत्या व्यापारामुळे शेतकऱ्यांना खताचा एक अधिक चांगला आणि स्वस्त पर्याय सापडला तो म्हणजे पक्षांच्या विष्ठेपासून केलेल्या दक्षिण

अमेरिकेतून आयात होणाऱ्या खताचा - पण याबद्दल पुढच्या एखाद्या लेखात. अर्थात शेतकऱ्यांनी लंडनचे सेसपिट रिकामे करायचं बंद केलं. त्यामुळे जे मलमूत्र पूर्वी शेतात जायचं ते आता रस्त्यांवरून वाहायला लागलं, आणि पावसाच्या पाण्याबरोबर हळूहळू नदीत पोहोचायला लागलं.

युरोपमधल्या इतर शहरांमधल्या नद्यांची आणि रस्त्यांची परिस्थिती काही वेगळी नव्हती. पायी जाताना मलमूत्रात पाय भरण्याचा धोका कायमच असायचा. त्यातून बचाव करण्यासाठी रस्त्यांवर दगड देखील ठेवले जायचे. फ्रान्सच्या राजधानीत म्हणजे पॅरीसमध्ये पुरुषांच्या आणि स्त्रियांच्या उंच टाचांच्या पादत्राणांची फॅशन यायचं

हेही एक कारण होतं असं म्हणतात. असे बूट घातल्यामुळे रस्त्यावर पसरलेला मैला कपड्यांवर उडण्याची वा कपड्यांना चिकटण्याची शक्यता कमी व्हायची. जेव्हा युरोपीय देश जगभर राज्य करित होते, दुनिया लुटत होते, तेव्हा त्यांची शहरं, नद्या आणि रस्ते यांचा असा नरक झाला होता. सर्वसामान्यांचं जीवन किती हलाखीचं होतं त्याचं तपशीलवार वर्णन चार्ल्स डिकन्स आणि एमिल झोला यांच्यासारख्या लेखकांच्या कादंबऱ्यांत आढळतं. शरीराचे विकार, यांच्यावरची व्यंग चित्रं आणि हास्य चित्रं यांचं युरोपीय साहित्यामध्ये विशेष स्थान आहे. परंतु त्यावेळच्या समृद्ध समाजाची राहाणी आणि अशा अपवित्र किंवा अस्वच्छतेच्या कथा लोकप्रिय आणि सुगम साहित्यात येत नाहीत.

सन १५८९ मध्ये एका जर्मन राजाने आपल्या किल्ल्यात जिने, पॅसेजेस, कपाटे आणि कोठारांमध्ये मलमूत्र विसर्जन करायला मनाई आहे अशी सूचना लावली होती. १७व्या शतकात पॅरिसमधल्या व्हर्सायच्या किल्ल्याचं उद्घाटन झालं तेव्हा तिथे सुंदर सुंदर कारंजी होती पण शौचालयं किंवा ट्रेनेजच्या नाल्या नव्हत्या. अभिजनांचं विसर्जित मलमूत्र महालांमध्ये इकडे तिकडे पडलेलं दिसायचं. त्यावेळच्या प्रवाशांनी केलेल्या वर्णनामध्ये आढळतं की महालांमधली हवा सडणाऱ्या मलमूत्राच्या

दुर्गंधीने भरलेली असायची. कुलीन लोक शौचासाठी झाडे आणि बगीचांमध्ये बसलेले दिसायचे. झाडझाडोऱ्याची अशी रचना केलेली असायची की राजपरिवाराच्या व्यक्ती मलमूत्रविसर्जन करताना दिसू नयेत. मॉस्कोत क्रेमलिन राजवाड्याची अवस्था काही वेगळी नव्हती, तिथे तर १९ व्या शतकात शौचालये बांधली ती म्हणजे स्वच्छतेसाठी नाही, तर सडणाऱ्या मलमूत्रातून निघणाऱ्या वायुमुळे घुमटावर लावलेल्या सोन्याचा मुलामा खराब होऊ नये म्हणून.

मलाच्या दुर्गंधीपासून अजून एक धोका होता. त्यावेळी युरोपात असा समज होता की कॉलन्यासारखे दुर्धर आजार दूषित हवेमुळे पसरतात. त्यावेळी अशी कल्पना कोणालाच नव्हती की ते असे आजार दूषित पाण्यामुळे पसरतात. लंडनच्या १८५८ च्या भयानक दुर्गंधीच्या प्रसंगाच्या कित्येक वर्षे अगोदर मायकेल फॅरेडेसारख्या वैज्ञानिकांनी थेम्स नदीच्या प्रदूषणाबाबत चिंता व्यक्त केली होती. त्यांच्याकडे त्यावेळी कोणी लक्ष दिलं नाही कारण लंडनसाठी पिण्याचं स्वच्छ पाणी नदीच्या वरच्या भागातून यायचं. प्रदूषणामुळे कोणाचं काम थांबलं नव्हतं की कोणाचा फायदा कमी होत नव्हता. त्यामुळे नदीचं प्रदूषण कमी करण्याचा कोणी प्रयत्नही करत नव्हतं डॉक्टर जॉन स्नो कित्येक वर्षांपासून म्हणत होते की कॉलरा पसरण्याचं खरं

कारण दूषित पाणी आहे. त्याचं म्हणणं १८५४ मध्ये सिद्ध झालं.

पण सन १८५८ च्या उन्हाळ्यात उकाडा आणि सडणाऱ्या मैल्याच्या दुर्गंधीने सगळ्या मर्यादा पार ओलांडल्या. लंडनच्या नागरिकांच्या शरीरातून निघालेलं मलमूत्र फक्त नदीच्या पाण्यापर्यंत सीमित राहिलं नाही. दुर्गंधीच्या स्वरूपात त्यानं आपली हजेरी पार राजवाडा आणि संसदेपर्यंत लावली. राज्यकर्ते या बाबीवर पडदा टाकू शकत नव्हते. चुन्यात भिजवलेले पडदेसुद्धा हा वास रोखू शकत नव्हते. या दुर्गंधीमुळे संसदेसमोर ड्रेनेजच्या नाल्या टाकाव्यात असं विधेयक मांडलं गेलं आणि केवळ १८ दिवसांच्या आतच ते पारित झालं आणि तसा कायदा झाला.

लंडन महानगर बोर्डचे मुख्य इंजिनियर जोसेफ बैजलगेट यांनी ही योजना तयार केली होती. पाण्याच्या हिशेबाची त्यांची जाण त्यांच्या रेल्वेतल्या नोकरीत तयार झाली होती. त्यांचा असा प्रस्ताव होता की शहरातलं मैलापाणी सरळ थेम्स नदीत न सोडता नदीला समांतर जाणाऱ्या नाल्यातून शहराबाहेर काढायचं. संपूर्ण शहरातल्या ड्रेनेजच्या नाल्या जोडण्याची पण आवश्यकता होती. थोडक्यात लंडनचे हे शल्यकर्मच होतं. सन १८६६ मध्ये शहरातल्या बहुतांश ड्रेनेज नाल्या जोडल्या गेल्या होत्या. या नाल्या बनवायला इतक्या

विटा लागल्या की विटांच्या किमती कित्येक पटींनी वाढल्या.

मजबूत चुना गिलाव्याची गरज होती, त्यासाठी कितीतरी प्रयोग झाले. याच सुमाराला चुनखडीचा दगड भाजून त्यातल्या कॅल्शियमपासून पोर्टलंड सिमेंट बनवण्याच्या प्रक्रियेचा शोध लागला होता. शेवटी याच सिमेंटचा वापर करायचा असं ठरलं. आज सुद्धा जगभरात हेच सिमेंट बनवलं आणि वापरलं जातं. आपल्याकडेही या सिमेंटच्या जाहिरीती सर्वत्र दिसतात.

ही ड्रेनेज सिस्टिम झाल्यानंतर मात्र लंडनमध्ये कॉलन्याचा फैलाव थांबला. श्री जोसेफ यांनी बांधलेली ड्रेनेज सिस्टिम अजूनही कार्यरत आहे. अजूनही लंडन शहराच्या मनात त्यांच्याप्रती कृतज्ञताभाव आहे आणि वेळोवेळी त्यांच्या कल्पकतेला आणि कठीण परिश्रमांना दाद दिली जाते. त्या काळात हा प्रयत्न आगळा आणि अभूतपूर्व होता. पण युरोपमधली ही काही पहिली ड्रेनेज सिस्टिम नव्हती. जर्मनीतल्या हँबुर्ग शहराचा मोठा भाग सन १८४२ मध्ये एका मोठ्या आगीत जळून खाक झाला होता. शहराची पुनर्बांधणी करताना तिथे जमिनीखाली ड्रेनेजच्या नाल्या टाकल्या होत्या. कॉलन्याच्या भयानक साथीमुळे त्रस्त झालेल्या युरोपातल्या शहरांचा कल जमिनीखालच्या ड्रेनेजच्या बाजूला वळायला लागला होता - खासकरून या आजारचं मूळ दूषित पाण्यात



आहे असं मानलं जायचं. आता दृष्टीकोनात बदल झाल्यानंतर ही जबाबदारी सरकार आणि नगरपालिकांनी स्वीकारली. त्यांच्यासाठी मोहळे आणि वसाहतीतून मलमूत्र दूर नेण्याचा सर्वश्रेष्ठ पर्याय आणि अत्याधुनिक व्यवस्था म्हणजे पाण्याच्या सहाय्याने ते ड्रेनेजमधून बाहेर काढायचं हीच होती. त्या काळत युरोपची छाप पूर्ण जगावर पडायची.

आहे हे समजल्यापासून.

१८८० च्या दशकात रोगजंतूंचा शोध लागल्यानंतर स्वच्छतेकडे पाहण्याचा दृष्टीकोनच पूर्ण बदलून गेला. मानवाच्या शरीराच्या आरोग्याचा सरळ संबंध जलस्रोत आणि शहर-रचनेशी आहे हे सिद्ध झालं होतं. नागरिकांच्या आरोग्यासाठी मलमूत्राची योग्य विल्हेवाट लागाण्याची गरज आता उघड झाली होती. युरोपातली शहरे आता ड्रेनेज सिस्टिम आणि सफाईवर भरपूर खर्च करायला तयार होती. इंग्लंडमध्ये कितीतरी सरकारी आयोग आणि प्राधिकरणं झाली, कितीतरी कायदे झाले आणि केवढीतरी संपत्ती खर्च झाली. यापूर्वी शौचालयं आणि नाल्या प्रत्येक घराची आपापली जबाबदारी

अमेरिकेतल्या शहरांत देखील ड्रेनेज प्रणाली बनायला लागल्या होत्या. युरोपची साम्राज्यं आणि कॉलनीज जगभर पसरल्या होत्या. पण या कॉलनीजमध्ये मैलापाण्याची विल्हेवाट लावण्यासाठी अशा ड्रेनेज सिस्टिम्स उभारण्यासाठी या युरोपमधल्या सरकारांनी फारसा रस दाखवला नाही.

(क्रमशः)

‘जल थल मल’ या सोपान जोशी लिखित आणि गांधी शांती प्रतिष्ठान, दिल्ली यांच्यातर्फे प्रकाशित पुस्तकातील दुसऱ्या प्रकरणाचा संक्षिप्त अनुवाद.

लेखक : **सोपान जोशी**, जल थल मल या पुस्तकाचे संशोधन, लेखन आणि मांडणी.

संक्षिप्त अनुवाद : **अमलेंदु सोमण**

शरीरापासून नदीचं अंतर

लेखक : सोपान जोशी • अनुवाद : अमलेंदु सोमण

भारतात ब्रिटिश सरकारने आपल्या वस्त्या स्वच्छ ठेवण्यासाठी ड्रेनेज लाईन्स बनवल्या, आवश्यक तेवढा पैसाही खर्च केला. पण भारतीय लोकांच्या वस्त्यांमध्ये ड्रेनेज लाईन्स टाकण्याचा विषय निघाल्यावर मात्र हात आखडता घेतला. दिल्लीच्या ड्रेनेजचा इतिहास जाणणारे सांगतात की भारतीय लोकांच्या वस्त्यांमध्ये ड्रेनेज लाईन्स टाकण्याचा खर्च करावा लागू नये म्हणून इंग्रजी ऑफिसर्स काय काय कारणं पुढे करायचे. जुन्या दिल्लीतल्या सन १८१२ मधल्या एका कागदपत्रात एक आरोग्य अधिकारी असं म्हणतात की फक्त श्रीमंत लोकांच्या घरातील नाल्या ड्रेनेजाला जोडल्या पाहिजेत कारण इतर लोक त्याचा खर्च करू शकणार नाहीत. परंतु ड्रेनेजमधून निघालेलं मैलापाणी शेतकऱ्यांना खत म्हणून विकता यायचं, आणि या कमाईवर इंग्रज सरकारचा डोळा होता. मैलापाणी जगातल्या कितीतरी देशांत शेतकऱ्यांना खत म्हणून आणि सिंचनासाठी

विकलं जायचं. मैलापाण्यासाठी नाल्या जेव्हापासून तयार व्हायला लागल्या, तेव्हापासूनच बहुधा हे सुरु आहे. फार कशाला, कित्येक ठिकाणी आजही हा प्रघात सुरु आहे.

मैलापाण्याच्या विल्हेवाटीची व्यवस्था पूर्वीच्या सिंधूसंस्कृतीतल्या शहरांमधेही पाहायला मिळते. जुन्या इराण आणि रोमन साम्राज्यातल्या शहरातसुद्धा ड्रेनेजच्या नाल्या असायच्या. या नाल्यां-मधला मैला नदीतच सोडला जायचा. त्यावेळीदेखील या पाण्याचा उपयोग शेतकरी खत आणि सिंचनासाठी करित असतील तर आश्चर्य वाटायला नको. पण औद्योगिक क्रांतीनंतर युरोपातल्या शहरांची जशी लोकसंख्या होती तशी या पूर्वीच्या शहरांची नक्कीच नव्हती. लोकसंख्येची घनता इतकी नव्हती, घरोघरी पाणी पोहोचवायला पाईप नव्हते, लोक कमी होते, पाण्याचा वापर कमी होता, अर्थात नाल्यांमध्ये मैलापाणीही

कमीच असणार. शिवाय आजच्या तुलनेने नद्यांमध्ये पाणी भरपूर असायचे. इतक्या प्रवाहात असं मलमूत्र मासे आणि पाण्यातल्या वनस्पतींमुळे रिचून जायचं.

१९ व्या शतकात युरोपातील शहरांची लोकसंख्या आणि लोकसंख्येची घनताही खूप वाढली होती. पाणी विकणाऱ्या कंपन्या बाजारात आल्या होत्या, पाईप लाईन्सच्या जाळ्यांमधून पाणी घोघर पोहोचत होतं. फलशच्या संडासांचा उपयोग सुरु झाल्यापासून शहरांच्या मैलापाण्यात खूप वाढ झाली होती. युरोपच्या कित्येक नद्यांची आता गटारं झाली होती. पण ड्रेनेज सिस्टिम तयार व्हायला लागल्यानंतर नद्या स्वच्छ करण्याकडे हळूहळू लक्ष जायला लागलं. १८८० च्या दशकापासून युरोप आणि अमेरिकेतल्या शहरांमध्ये मैलापाण्यावर प्रक्रिया करणारे कारखाने सुरु झाले होते. मैलापाणी सरळ नदीत सोडून न देता त्यावर प्रक्रिया करण्याचा पर्याय आता दिसू लागला होता.

बहुतांशी जुन्या शहरांमध्ये रस्ते उखडून त्यांच्याखाली ड्रेनेजच्या नाल्या घातल्या गेल्या. २० व्या शतकात कोणत्याही आदर्श शहराच्या संरचनेमध्ये ड्रेनेजच्या नाल्या आणि मैलापाणी प्रक्रिया करून स्वच्छ करण्याचे कारखाने गृहीतच धरले जायचे. अजूनही हीच परिस्थिती आहे. ड्रेनेजच्या नाल्या नसतील अशा शहराची आता कल्पनाही

करणं शक्य नाही. पण यांची देखरेख आणि खर्च करून देखील शहराचं मैलापाणी कधी कधी सरळ नदीत पोहोचतं. जोराच्या पावसानंतर ज्या मुखातून आणि खाड्यांतून या नद्या समुद्राला मिळतात, त्यांमध्ये प्रदूषणाची पातळी खूप वाढल्याच्या वार्ताही ऐकायला मिळतात. त्याचं खरं कारण जुन्या शहरांच्या डिझाईनमध्ये आहे. जेव्हा ड्रेनेज लाईन्स टाकायला सुरुवात झाली तेव्हाही नाल्या अगोदरपासून होत्याच, पण त्यांचं काम होतं पावसाळ्यातलं पाणी वाहून नेण्याचं.

मैलापाण्यासाठी नव्या नाल्या टाकायच्या तर खर्च दुप्पट झाला असता. त्यामुळे स्वस्तातला पर्याय असा होता की असलेल्या पावसाळी नाल्यांमधूनच मैलापाण्याच्या नाल्या सोडायच्या. इंग्रजीत याला कंबाईंड सेवर (ड्रेनेज) म्हणतात. यात मैलापाणी पावसाच्या पाण्यात मिसळून तेही दूषित करतं. यामुळे मैलापाण्याचं प्रमाण वाढतं, आणि ते स्वच्छ करण्याचा खर्चही वाढतो. त्याचा एक परिणाम असा झाला की छोट्या छोट्या नद्या आणि पावसाळी नाल्यांची गटारं झाली.

लंडनमध्ये देखील थेम्सची एक फ्लीट नावाची उपनदी होती. मध्ययुगानंतर तिथे नावाही चालायच्या. १७व्या शतकात तिच्यातून मैलापाणी वाहायला लागलं. जमिनीखालून ड्रेनेज लाईन्स झाल्यानंतर ती

विभागली गेली, काही ठिकाणी नाल्याच्या रुपात भूमिगत झाली. वरून जो रस्ता तयार झाला त्याचं नाव फ्लीट स्ट्रीट. नंतरच्या काळात तिथे सगळ्या वर्तमानपत्रांच्या आणि प्रकाशनांच्या कचेऱ्या उघडल्या आणि हे नाव पत्रकारितेशी समानार्थी झालं.

नद्यांची गटारं करण्याच्या साखळीतली आणखी एक कडी - अजून थोडं २५०० वर्ष मागे गेलं तर दिसेल की रोम शहरात तयार केलेल्या 'कलोआका माक्सिमा' या मोठ्या ड्रेनेजची गोष्ट काहीशी अशीच आहे. इथे एक छोटीशी नदी वाहायची - ती एक दलदल टायबर नदीला जोडायची. ती दलदल विभागून तिला रोमचा एक हिस्सा बनवला. पाण्याच्या प्रवाहाला पक्का मार्ग काढून देऊन भला मोठा नाला तयार केला. त्यातून रोमचं मैलापाणी

वाहायला लागलं. आजसुद्धा हा नाला रोमचा कचरा, मैलापाणी आणि पावसाचं पाणी टायबर नदीत पोचवतो.

पावसाळी गटारांना ड्रेनेज लाईन्समध्ये बदलणं स्वस्त आणि सोपं होतं. कुणास ठाऊक किती शहरांनी हा मार्ग स्वीकारला. जर मैलापाणी आणि पावसाच्या पाण्याचं प्रमाण योग्य असेल तर अशी एकत्र

व्यवस्था फार वाईट नसते. जर मैलापाण्याची मात्रा अगदी कमी असेल तर पावसाच्या पाण्यामुळे घाण कमीच होते. पण हे पाणी जर सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रात जाणार असेल तर असे एकत्र ड्रेनेज फार जड जातं. कारण या केंद्रात जितकं अधिक पाणी प्रक्रियेसाठी जाईल तितका साफ करण्यासाठी लागणारा वेळ आणि खर्च वाढतो.

ज्याप्रमाणे एखाद्या टाकीत काही निश्चित आकारमानाचं पाणी मावतं त्याचप्रमाणे प्रक्रिया केंद्रात काही ठरावीक आकारमानाच्याच सांडपाण्याची प्रक्रिया होऊ शकते. टाकीत पाणी जास्त आलं तर ते वरून वाहून जातं तसंच प्रक्रिया केंद्रात जास्त पाणी आलं तर कारखान्यातून ते जास्तीचं पाणी प्रक्रियेशिवायच नदीत जातं.

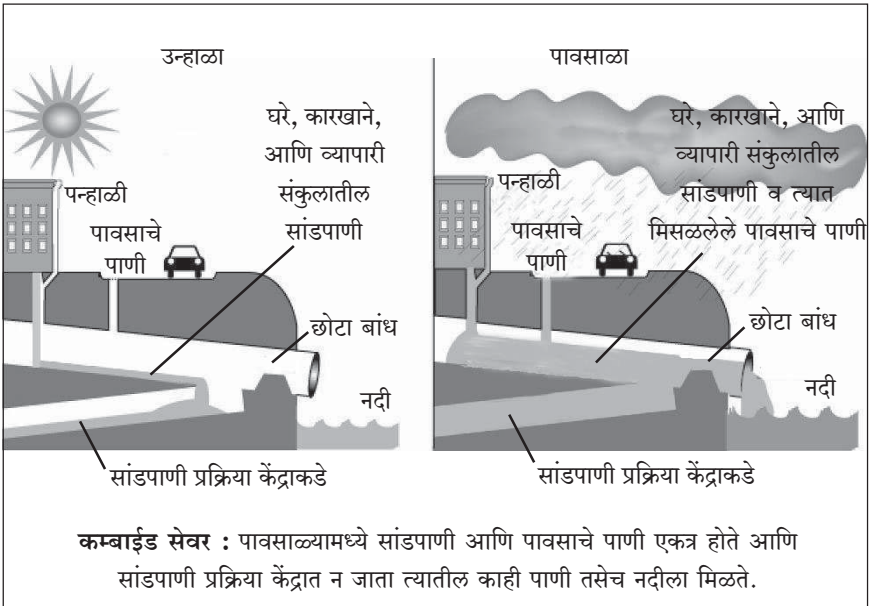


रोम येथील कलाओका माक्सिमा

जास्त पाऊस झाला तर हे कारखाने निरुपयोगी होतात. नवीन वसवलेल्या शहरात या समस्येतून सुटण्यासाठी ड्रेनेजच्या नाल्या आणि पावसाळी गटारं वेगळी ठेवली जातात. सन १९५० नंतर अमेरिकेत वसवलेल्या शहरांमध्ये हे अंतर जाणीवपूर्वक ठेवलं गेलं आहे. पण जुन्या शहरांमध्ये ड्रेनेज आणि पावसाळी नाल्या एकत्रच आहेत. लंडन, अमेरिकेतलं न्युयॉर्क आणि दिल्लीमधल्या नाल्या अशा एकत्रच आहेत. इथल्या जुन्या ड्रेनेज लाईन्स उखडून नव्या टाकणं केवळ अशक्य आहे. त्यामुळे या शहरांतून दर वर्षी कोट्यवधी लिटर मैलापाणी पावसाच्या पाण्यात मिसळून नद्या, खाड्या आणि समुद्रात फेकलं जातं.

सर्वात शक्तिवान देशाची म्हणजे अमेरिकेची राजधानी वॉशिंग्टनचंच उदाहरण घ्या. इथली ड्रेनेज सिस्टिम १८९० मध्ये तयार झाली. या जुन्या वसाहतीत राष्ट्रपती निवास म्हणजे 'व्हाईट हाउस' आणि संसदेची जागा 'कॅपिटॉल हिल' देखील आहे. इथे खोदकाम करून जुने ड्रेनेज उखडून नवीन नाल्या टाकणं केवळ अशक्य आहे. असं करायचं झालं तर ते अमेरिकेसारख्या देशालादेखील फार महाग पडेल. सन २०११ मध्ये केवळ ४ भागांमधली ड्रेनेज वेगळी करण्याच्या खर्चाचा अंदाज १ कोटी डॉलर निघाला होता. त्यानंतर ड्रेनेज वेगळी करण्याची योजनाच सोडून दिली गेली.

नवीन आणि जुन्या दोन्ही विभागातील



ड्रेनेजच्या नाल्या मैलापाणी स्वच्छ करणाऱ्या एकाच कारखान्यात जातात. पाऊस आला की नवीन विभागातलं पावसाचं पाणी वेगळ्या नाल्यातून शहराशेजारून वाहणाऱ्या दोन नद्यांतून वाहून जातं. पण जुन्या विभागातलं पावसाचं पाणी मैलापाण्यात मिसळून ड्रेनेजच्या नाल्यांतून प्रक्रिया करण्यासाठी कारखान्यात जातं. संपूर्ण जगातलं मोठं आणि आधुनिक संयंत्र या कारखान्यात आहे असं म्हटलं जातं, असं असूनदेखील इतकं पाणी साफ करण्याची क्षमता या कारखान्याची नाहीच आहे.

अमेरिकेची पर्यावरण संरक्षण एजन्सी केव्हापासून वॉशिंग्टन शहर सरकारला 'शहराच्या मैलापाण्यामुळे चेसापिक खाडीचं प्रदूषण होतं आहे' अशा नोटिसांवर नोटीसा पाठवत आहे. तिथल्या मत्स्यपालन उद्योगाचं खास वैशिष्ट्य म्हणजे त्या खाडीतले निळे खेकडे - हा तिथल्या भोजनाचा अभिन्न भाग तर आहेच, पण त्यांचा व्यापार तिथल्या अर्थव्यवस्थेचाही प्रमुख भाग आहे - त्यांच्यावरच या प्रदूषणाचा मोठा वाईट परिणाम होतो आहे. त्रस्त कोळ्यांची मागणी आहे की शहरातलं मैलापाणी नदीत आणि खाडीत मिसळू देऊ नये.

या कोळ्यांकडे दुर्लक्ष करणं राजकारण्यांसाठी कठीण आहे, पण प्रदूषण कमी करण्यासाठी लागणारा प्रचंड खर्चही सरकार करू शकत नाही. ज्या घरांमधून हे

मैलापाणी ड्रेनेजमध्ये जातं, त्यांच्याकडूनही हा खर्च वसूल करता येत नाही, कारण मग हे लोक आपला पाण्याचा खर्चही करू शकणार नाहीत. त्यामुळे सरकारने एक तात्पुरती व्यवस्था म्हणजे एक प्रचंड मोठी टाकी बांधायला सुरुवात केली आहे. पावसाळी पाणी जेव्हा मैलापाण्यात मिसळायला लागून ते प्रक्रिया करणाऱ्या कारखान्याच्या क्षमतेच्या पलीकडे जाईल, तेव्हा ते हळूहळू साफ करण्यासाठी या टाक्यात साठवलं जाईल. पण या टाक्या तयार व्हायला किती वर्षे लागतील कोणाला ठाऊक? थोडक्यात म्हणजे मिसळलेल्या मैलापाण्याच्या प्रक्रियेसाठी समाधानकारक उत्तर दुनियेतल्या सर्वात शक्तिवान देशाकडे देखील नाही!

इतर श्रीमंत शहरांचीही अशीच उदाहरणं आहेत. इटलीतलं मिलान शहर म्हणजे दुनियेत फॅशनची राजधानी म्हणून ओळखलं जातं. युरोपातल्या सशक्त आणि आधुनिक उद्योगांचं हे ठिकाण आहे. पण शहराचं मैलापाणी तिथल्या लाम्ब्रो नदीत साफ न करताच सोडलं जातं. सन २००५ मध्ये मिलान शहरात मैलापाणी साफ करण्याचा कारखाना सक्तीनं बांधायला लागला, कारण युरोपियन युनियनने जबरदस्त दंड करण्याची धमकी दिली होती म्हणून ! पण खुद्द युरोपियन युनियनची राजधानी ब्रसेल्स इथला मैलापाणी साफ करण्याच्या कारखान्याचं बांधकामदेखील

२००३ मध्ये सुरु झालं. त्यापूर्वी ब्रसेल्सचं मैलापाणीदेखील तिथल्या नदीत सोडून दिलं जात होतं, साहजिकच नदी प्रचंड प्रदूषित होती. २०१२ मधला एक शोधनिबंधही असंच सांगतो की नदीचं प्रदूषण अजूनही काही फार कमी झालेलं नाही.

ब्रसेल्स आणि वॉशिंग्टन या दोन्ही शहरांकडे साधनसंपत्ती, माहिती आणि विज्ञान -तंत्रज्ञानाची कोणतीही कमतरता नाही. अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने आणि युरोपीय युनियन आज जगात सर्वाधिक शक्तीवान आहेत. लंडन, न्युयॉर्क आणि मिलान हे व्यापार आणि संस्कृतीचे अड्डे मानले जातात, पण मैलापाणी निस्सारणाच्या बाबतीत तर ते आदर्शाच्या जवळपासही जाऊ शकत नाहीत. त्यांच्या अथक प्रयत्नानंतरही त्यांचे जलस्रोत मलमूत्रापासून वाचू शकत नाहीत. खरं म्हणजे मैलापाणी साफ करण्याचे या शहरांचे प्रयत्न म्हणजे काही गहन विचारांती केलेले नाहीत, तर ते म्हणजे अचानक पुढे आलेल्या समस्येचे जुगाडू समाधान आहे. कसं तरी कामचलाऊ पद्धतीने कामे उरकल्याने भविष्यातल्या समस्या वाढतातच. प्रत्येक देश, प्रत्येक शहर एका ड्रेनेज मानसिकतेने ग्रस्त आहे. ड्रेनेजचं मैलापाणी स्वच्छ करणं इतकं अवघड का आहे? या समस्येचं निदान तरी काय आहे?

याचं एक उत्तर प्रसिद्ध तत्वज्ञ आणि अर्थशास्त्रज्ञ कार्ल मार्क्स यांनी सन १८६७

मध्ये त्याच्या 'कॅपिटलेश'मध्ये दिलं आहे. जिथे पाण्याच्या एका पंपापासून १८५४ मध्ये कॉलराची साथ पसरली होती, त्या 'सोहो' नावाच्या भागातच ते रहात होते. त्यांची मुलगी फ्रान्सिस्का हिचा त्या साथीतच मृत्यू झाला होता.कॉलरा मलदूषित पाण्यापासून होतो याची त्यांना कल्पना नव्हती.पण गटार प्रणालीचं जेव्हा लंडनमध्ये काम चालू झालं होतं तेव्हाच ड्रेनेजचा एक मोठा दोष त्यांच्या ध्यानात आला होता. त्यांनी तेव्हा लिहिलं होतं 'मैल्याचं शेतीसाठी फार महत्त्व आहे. पण भांडवलशाही अर्थव्यवस्थेत त्याचा भव्य विनाश होतो. उदाहरणार्थ लंडनमधल्या ४५ लाख लोकांच्या मलमूत्रावर भरपूर खर्च करून तो थेम्स नदीमध्ये सोडून देण्याखेरीज दुसरा काही उपयोगच केला जात नाही.'

दुसऱ्या विचारधारेच्या लोकांनी देखील असे विचार मांडले आहेत. अमेरिकेच्या उजव्या मानलेल्या रिपब्लिकन पक्षाचे विख्यात राष्ट्रपती टेड रूझवेल्ट यांनी १९१० मध्ये एका व्यापाऱ्यांच्या समूहाची भेट घेतली. त्यावेळी ते असं म्हणाले की लोकांनी आपल्या मैलापाण्याची विल्हेवाट लावण्यासाठी पिण्याच्या पाण्यात सोडण्याऐवजी दुसरा काही अधिक चांगला मार्ग शोधून काढला पाहिजे. मार्क्सवादी मंडळींनी कार्ल मार्क्स यांच्या या संबंधातल्या विचारांची जितपत दखल घेतली तितपतच उजव्या विचारसरणीच्या मंडळींनी टेड

रूझवेल्ट यांच्या विचारांची घेतली. जगभर साम्यवादी सरकारांनी आणि भांडवलवादी सरकारांनीही शहराचं मैलापाणी नद्यात सोडून जलस्रोत दूषित केले. दोन्ही विचारधारांची मूल्यं त्याच गटारी मानसिकतेत वाहून जाताना दिसतात.

आज गटारांच्या तंत्रज्ञानात चार सर्वात मोठया त्रुटी दिसतात, ज्या कार्ल मार्क्स आणि टेड रूझवेल्ट यांच्या काळातही होत्या. यात शुद्ध पाण्याचा घोर नाश होतो, प्रचंड प्रमाणात धन आणि यंत्रसामुग्री खर्ची पडते, जलस्रोत दूषित होतात आणि जमिनीची सुपीकता नष्ट होते. तूर्त इथं आपण फक्त

पाणी आणि खर्चाचा विचार करू. जलस्रोत आणि शेतजमिनीच्या सुपीकतेचा विचार पुढच्या प्रकरणात करू.

गटारातून जे वाहतं त्यात ९९.९% पाणी असतं. शुद्ध पिण्याचं पाणी! ज्या नळातून आपल्याला पिण्याचं पाणी येतं त्याचं नळातून संडासातला मल वाहून नेण्यासाठी वापरायचं पाणीही येतं. वास्तविक फलशमध्ये या शुद्ध पाण्याची काही गरज नाही. दोन्हीसाठी वेगवेगळ्या पाईपलाईन्स करायच्या तर खर्च फार येतो. आपल्या नव्या अर्थव्यवस्थेत पाईप महाग आणि पाणी स्वस्त असतं. खरं तर शुद्ध पाण्याचा अगदी



छोटासा हिस्सा पिण्यासाठी आणि भोजन शिजवण्यासाठी वापरला जातो. फार मोठा हिस्सा स्नान, कपडे धुणे, साफसफाई आणि मैलापाणी वाहून न्यायला वापरला जातो.

कोणत्याही गरीब वस्तीत जेव्हा हातात घागर किंवा बादली घेऊन नगरपालिकेच्या नळातून किंवा पाण्याच्या टँकरमधून पाणी येण्याची तासनतास वाट पहायला लागते, तेव्हाच या पाण्याची खरी किंमत कळते! सर्वसाधारणपणे नगरपालिका ज्या दीडदमडीच्या भावात नागरिकांना पाणी वाटप करतात, त्या भावात ते पाणी पिण्यालायक करायला जो खर्च येतो तो देखील निघत नाही. हा म्हणजे सरकारी दानधर्म आहे. पण या उदारतेचा फायदा कोणाला मिळतो ज्यांच्या घरापर्यंत नगरपालिकेचा नळ येतो त्यांना म्हणजे जे एक साखळी ओढून किंवा कळ फिरवून वा बटन दाबून या स्वस्त पाण्याने आपल्या शरिरातून निघालेलं मलमूत्र नजरेआड करतात अशा श्रीमंतांनाच. यानंतर हे मैलापाणी दुसऱ्या कोणाची तरी डोकेदुखी होते.

मैलापाणी साफ करणं इतकं महाग का पडतं? कारण त्यात मिसळलेला ०.१% मल ९९.९% पाण्यातून वेगळा करायला लागतो. पिण्याच्या पाण्याची किंमत मोजायलाच लागते, त्याशिवाय संडास, नाल्या आणि गटारे बांधण्याचा खर्च करावा लागतो. पुन्हा शहरातले मोहळे जेव्हा वसवले

जातात तेव्हा काही जमिनीच्या नैसर्गिक उताराचा विचार करून नाही वसवले जात! मग मैलापाणी उताराच्या विरुद्ध न्यायचं म्हणजे विजेच्या मोटारींनी पंप करायला लागतं. त्यामुळे विजेचा खर्च तर येतोच, पण मोटर्स, गटाराच्या नाल्या बनवण्यासाठी आणि त्यांच्या देखभालीसाठी भरपूर खर्च येतो.हा सगळा खर्च केल्यानंतर, जसं संडासातला फ्लश ओढून लोक आपलं मलमूत्र विसरून जातात, तसं हे मैलापाणी नदीत नाहीतर तलावात सोडून किंवा मैलापाणी शुद्धीकरण कारखान्यात पाठवून नगरपालिका विसरून जातात.

विज्ञानाची कितीही प्रगती झाली तरी मैलापाणी शुद्धीकरणाच्या पद्धती गेल्या १०० वर्षांत फारशा बदलल्या नाहीत. ही पद्धत मसाले किंवा धान्य सुकवण्यासारखी आहे. प्रथम जाळ्या लावून मोठ्या आकाराचा कचरा वेगळा करायचा. मग मैलापाणी शांत ठेवून मैल्याचे कण खाली बसू द्यायचे. मग रुंद उघड्या टाक्यात ते पाणी नेऊन विजेच्या भल्या मोठ्या पंख्यांनी त्या पाण्यातल्या प्राणवायूचं प्रमाण वाढवायचं. म्हणजे सूर्यप्रकाशात त्यातल्या सुक्ष्मजंतूची, बॅक्टेरियांची भरपूर वाढ होईल आणि मलाचे कण फस्त होऊन जातील. शेवटी या पाण्यात चुना किंवा क्लोरीन सारखं रसायन घालायचं, म्हणजे उरलेले रोगाणू आणि विषाणू नष्ट होतात. मैलापाणी साफ करण्याचे जवळपास

सगळे कारखाने याच तत्वावर काम करतात. या कारखान्यात मैलापाणी एका भागातून दुसऱ्या भागात नेण्यासाठी विजेवर किंवा डिझेलवर चालणाऱ्या मोठ्या मोठ्या मोटारीदेखील आवश्यक असतात.

आणखी एक पद्धतदेखील आहे, पण जेव्हा मैलापाण्याचं प्रमाण कमी असेल तेव्हाच ती उपयोगी पडते. त्यात मैलापाणी एखाद्या बंद जागेत सूर्यप्रकाशापासून आणि हवेपासून दूर ठेवलं जातं. त्यात ज्यांना सूर्यप्रकाश आणि प्राणवायूचा अभाव आवश्यक असतो असे बॅक्टेरिया वाढतात, पण यांना वाढायला वेळ लागतो. याचा अर्थ असा की बंदिस्त जागेत हे मैलापाणी शांत आणि स्थिर ठेवावं लागतं. जर मैलापाणी जास्त असेल तर ही पद्धत उपयोगी पडत नाही. मैलापाणी शुद्धीकरणासाठी सूर्यप्रकाश

आणि प्राणवायू असलेली मोकळी जागा असलेले कारखानेच मोठ्या प्रमाणात आहेत.

सूर्याइतकं प्रभावी रोगाणूनाशक दुसरं काही नाही. आपल्या पोटातून मलाबरोबर जे असंख्य प्रकारचे जीवाणू बाहेर पडतात त्यांना सूर्याचं ऊन आणि प्रकाश फार पोषक असतं. त्यांना उथळ, स्थिर आणि शांत पाणी मिळालं तर ते आपल्या पोटात असलेल्या पर्यावरणाप्रमाणेच होतं आणि त्यांची झपाट्याने वाढ होते. काही कारखान्यांमध्ये काही विशेष प्रकारचे बॅक्टेरिया यात मिसळले जातात, ते हा मैला वेगाने खाऊन टाकतात. ही मेजवानी पचवल्यानंतर या जीवाणूंचं वजन वाढतं आणि मैल्याबरोबर ते टाकीच्या तळाशी चिखलाच्या स्वरूपात जाऊन बसतात. याला इंग्रजीत 'अॅक्टीव्हेटेड स्लज' (कल्टिव्हेटेड)

म्हणतात.

हा चिखल खाली बसल्यानंतर पाण्यापासून वेगळा करायला लागतो. वरचं हलकं झालेलं पाणी बाहेर काढतात आणि खाली राहिलेला चिखल आणि गाळ हटवायला विजेवर चालणारे भलेमोठे झाडू वापरतात. हा चिखल सुकवून खत



मैलापाणी शुद्धीकरण प्रकल्प

म्हणून लिलावात विकतात नाहीतर तसाच पडीक जमिनीवर पसरून टाकतात. या प्रकारे मैला चिखलाच्या स्वरूपात वेगळा करण्यासाठी मैलापाणी उथळ टाक्यात पसरायला लागतं, आणि त्यासाठी खूप विस्तृत जमिनीची गरज असते. शहरात तर जमीन पाण्यापेक्षाही कितीतरी महाग असते. त्याशिवाय विजेसाठी येणारा खर्च मैलापाणी साफ करायच्या प्रकल्पाला अधिकच खर्चिक बनवतो. एकतर या कारखान्यात पाण्याच्या वाहतुकीसाठी शक्तिशाली मोटारी लागतात आणि मैलापाण्यातलं प्राणवायूचं प्रमाण वाढवण्यासाठी भलेमोठे पंखे सतत चालू ठेवावे लागतात.

प्राणवायूची ही गरज रसायनशास्त्राकडून आपल्याला समजते. प्रत्येक रासायनिक पदार्थाची दोन पैकी एक अवस्था असू शकते स्थिर (stable) आणि प्रतिक्रियात्मक/अस्थिर (reactive). मैलापाण्याचा स्वभाव अतिशय चंचल असतो. क्षारयुक्त असल्यामुळे त्यात अॅसिडचा खट्टेपणा (आंबटपणा) जास्त असतोच. मैलापाण्याच्या नाल्या कितीही पक्क्या असल्या, पाईप कितीही मजबूत असले, अॅसिडिक मैल्यामुळे ते खराब होतातच आणि देखभाल दुरुस्तीचा खर्च वाढतोच. कोणताही चंचल रासायनिक पदार्थ स्थिर होण्यासाठी प्रक्रिया व्हावीच लागते. प्राणवायू मिळाल्यावर मैलापाणी स्थिर आणि संतुलित होतं आणि दुर्गंधी कमी होते.

सर्वसाधारण परिस्थितीत प्राणवायू पाण्यात मिसळण्याचं प्रमाण कमी असतं. मैलापाण्यात तर प्राणवायूची फारच कमतरता असते. त्यामुळेच पाण्याचं प्रदूषण मोजण्यासाठी जे मानक आहे ते म्हणजे BOD - Biological Oxygen Demand अर्थात जैवशास्त्रीय प्राणवायूची गरज. प्राणवायू मिळाला नाही तर मैलापाण्याची नायट्रोजनसारख्या वायुबरोबर रासायनिक क्रिया होते, आणि ते सडणारं आणि दुर्गंधीयुक्त होतं. साधारण अशाच प्रकारचं रसायन आपल्या पोटात असतं. जर जीवाणूना योग्य रासायनिक वातावरण मिळालं, तर अन्न व्यवस्थित पचतं, नाही मिळालं तर अन्न आपल्या आतड्यात सडायला लागतं आणि त्यामुळे मैला आणि अपानवायूला दुर्गंधी येते.

मोकळ्या जागेत मैला पचवून त्याचं आपल्या भोजनात रुपांतर करणाऱ्या जीवाणूना प्राणवायूची आवश्यकता असते. दुधाचं दही करणारे जीवाणू देखील याच प्रकारचे असतात. त्यामुळे दूध खूप ढवळलं तर दही चांगलं लागतं. याच आधारावर मैलापाण्यात भरपूर प्राणवायू मिसळावा म्हणून कारखान्यात भले मोठे पंखे ते पाणी सतत ढवळत असतात. या प्रचंड मोठ्या रव्या सतत चालू ठेवायला प्रचंड प्रमाणात वीजही लागते. इतक्या सोपस्कारानंतरदेखील ते पाणी मानवाने थेट वापर करण्यायोग्य होत नाहीच.

कारण त्यात रोगाणू असण्याची शक्यता नाकारता येत नाही. ते वापरायोग्य करण्यासाठी म्हणजे रोगाणू मारण्यासाठी त्यात क्लोरिनसारखी रसायनं टाकली जातात. ज्या शहरांमध्ये मैलापाणी आणि पावसाळी पाणी वाहून नेण्यासाठी वेगवेगळ्या नाल्या असतात, आणि जेथे इतकं धन, वीज आणि जमीन कामाला लावून मैलापाणी साफ केलं जातं तेथे जल-प्रदूषण कमी होतं, पण तरीही होतंच. कारण नाल्यातल्या पाण्यामध्ये केवळ शौचालयातून बाहेर पडणारं मलमूत्रच असतं असं नाही.

ड्रेनेजच्या नाल्या म्हणजे आपल्या जीवनाचा आरसाच आहे असं म्हणता येईल. आपण जे जे काही वापरतो ते ते तेथे पोहोचतंच. जुन्या संस्कृतींचा अभ्यास करण्यासाठी पुरातत्त्वशास्त्रज्ञ त्यांच्या कचऱ्याचं विश्लेषण करतात. आजकाल तर केवळ रोग विश्लेषकच नाही तर मादक पदार्थांचा व्यापार रोखण्यासाठी ड्रेनेजच्या नाल्यातल्या पाण्याचं विश्लेषण करायला सुरुवात झाली आहे. नाल्यातल्या पाण्यातून कळतं कोणत्या भागात कोणत्या वेळी मादक पदार्थांचा वापर होतो ते!

हॉटे लच्या मुदपाक खान्यात तळल्यानंतर उरलेलं तेल, मोटारगाड्यांच्या इंजिनांमधून निघालेलं खराब तेल, जुने पुराणे कपडे, शालेय विद्यार्थ्यांच्या पिशव्या, शरीरावर वापरली जाणारी निरनिराळी

सौंदर्यप्रसाधनं, घरांच्या भिंतींवरचा रंग, निरनिराळ्या प्रकारचं प्लास्टिक, पोछाचं पाणी, नाना प्रकारचे कागद. अशा सगळ्या प्रकारच्या गोष्टी नाल्यांमध्ये पोचतात. शिवाय, ऑरोबायोटिक साबण, संडास साफ करण्यासाठी वापरली जाणारी फिनाईल सारखी रसायनं, आणि कपडे धुण्यासाठी वापरलेले डिटर्जंट्स, या सगळ्या गोष्टीही मैलापाणी पचवणाऱ्या जिवाणूंसाठी हानिकारक असतात. आपल्याला मदत करणाऱ्या जीवाणूनाही ही रसायनं नष्ट करतात.

एखाद्या मैलापाणी साफ करण्याच्या कारखान्यात आपण गेलो तर ज्या जाहिरातींचा उपयोग करून असंख्य उपभोग्य वस्तू आपल्याला विकल्या जातात त्या सगळ्या जाहिरातींची आठवण येईल. या वस्तूंचं भवितव्य शेवटी काय असतं ते जाहिरातीत कधीच दिलेलं नसतं. खास करून पाऊस पडून गेल्यानंतर प्रत्येक प्रकारचा कचरा आपल्याला ड्रेनेजमध्ये पोहोचलेला दिसतो. पुष्कळ ठिकाणी उद्योगांचं आणि कारखान्याचं मैलापाणी अवैध रीतीने ड्रेनेजमध्येच ढकललं जातं. त्यात निरनिराळे विषारी पदार्थ असतात त्यापासून होणाऱ्या हानीचा आपल्या नगरपालिकांना अंदाजही नसतो, मग त्यांची स्वच्छता किंवा निराकरण करणं तर फार दूरची गोष्ट!

ही विषं मैलापाण्यातून निघणाऱ्या

चिखलातदेखील सापडतात. या चिखलाचा उपयोग खत म्हणून केला जाऊ शकतो. मात्र हा अजूनही विवाद्य मुद्दा आहे, आणि जगभर या चिखलाचा शेतीसाठी उपयोग करावा की नाही याबद्दल निरनिराळ्या शंका घेतल्या जातात. जमीन आणि जिवानूवर या विषांचा काय परिणाम होतो त्याबद्दल पुरेशी माहिती अजूनही नाही. काही संशोधनांमध्ये असं सापडलं की या चिखलात आलेल्या कित्येक विषांचं विघटन होऊन ती विरघळून जातात, पण आणखी काही संशोधनांमध्ये असंही लक्षात आलं की हा चिखल खत म्हणून वापरल्यानं पिकात या विषाची मात्रा वाढलेली दिसते. या चिखलात असेही रोगाणू असतात की जे सुमपणे मातीत योग्य वाहन सापडण्याची वाट पहात राहतात आणि ते सापडलं की शिकार साधतात म्हणजे रोग फैलावतात.

याउलट साफ केलेल्या पाण्यातून रोगाणू नष्ट करणं तितकं अवघड नाही. त्यासाठी पाण्यात क्लोरिनच्या गोळ्या टाकतात. क्लोरिन हे खास क्रियाशील मूलद्रव्य आहे आणि निसर्गात मुक्त रूपात सापडत नाही. सोडियम क्लोराईड या नावाचं त्याचं एक स्थिर रूप आपण मीठ म्हणून रोज खात असतो. पण त्याची कित्येक विषारी रूपां आहेत जी जिवंत पेशींना श्वास पण घेऊ देत नाहीत. जीवाणूंचा आणि रोगाणूंचा श्वास कोंडतो आणि पाणी साफ होतं.

जर चुकूनसुद्धा आपण शुद्ध क्लोरिन श्वासावाटे आत घेतला तर त्याचा आपल्या फुफ्फुसांवर मोठा दुष्परिणाम होतो. याच कारणामुळे दोन्ही महायुद्धात क्लोरिनचा उपयोग एक शस्त्र म्हणून कित्येक लाख सैनिकांना ठार मारण्यासाठी केला गेला होता. पण पाण्यात मिसळलेल्या क्लोरिनचा रोगाणूंना मारण्यासाठी जितका फायदा होतो त्या तुलनेने पाण्यातला क्लोरिन आपल्यासाठी अजिबातच विषारी नसतो. त्यामुळे पर्यावरणासाठी काम करणाऱ्या कार्यकर्त्यांच्या विरोधाला न जुमानता शास्त्रज्ञ पाणी साफ करण्यासाठी क्लोरिनच्याच उपयोगाचं समर्थन करतात. पण विशेष तर हे आहे की आणखी कित्येक शास्त्रज्ञ आणि पर्यावरण कार्यकर्ते असं मानतात की आपल्याला क्लोरिनच्या तावडीतून सुटायलाच पाहिजे. ते क्लोरिनपासून तयार होणाऱ्या कित्येक विषारी पदार्थांची उदाहरणे देतात आणि या रसायनांचा भविष्यात मानवी आरोग्यावर काय परिणाम होतील ते आपल्याला ठाऊक नाही याकडेही आपलं लक्ष वेधतात.

आपल्या मूत्रातून जी औषधं - विशेषतः प्रतिजैवकं नाल्यांमध्ये पोचतात त्यांचा परिणाम कसा आणि काय होतो तेही आपल्याला ठाऊक नाही. ही औषधं आपल्या आतड्यात शोषली जातात आणि रक्तातून शरीराच्या कोनाकोपऱ्यात पोचतात.

आपली मूत्रपिंडं रक्त शुद्ध करताना यांना बाहेर काढून मूत्राद्वारे बाहेर फेकतात. तेथून ती ड्रेनेजच्या नाल्यांमध्ये पोचतात. मग मनुष्यच काय, आता तर कुत्रे, कोंबड्या आणि गाई म्हशींपर्यंत सगळ्या आकाराच्या पाळीव प्राण्यांना प्रतिजैवकं दिली जातात. खरं म्हणजे बहुतांश प्राण्यांना या औषधांची गरजच नसते. फक्त सावधगिरी म्हणून ही औषधं आणि त-हेत-हेची हार्मोन्सदेखील दिली जातात. शेवटी ही सगळी ड्रेनेजच्या नाल्यांमध्येच पोचतात.

शरीरातून बाहेर आलेली ही औषधं आपल्या विष्टेतून आलेल्या आणि वातावरणात स्वतंत्रपणे असणाऱ्या इतर जिवाणूंबरोबर एकत्र येतात. या सर्वांची भेट होते ती मैलापाणी शुद्ध करणाऱ्या कारखान्यात ! इतक्या पाण्यात विरघळलेल्या आणि मिसळलेल्या या औषधांमध्ये रोगाणूंना नष्ट करण्याची शक्ती उरलेलीच नसते. पण रोगाणू मात्र या औषधांची खूप जवळून ओळख करून घेतात. जसे शिकाऊ पहिलवान गुरूकडून आणि एकमेकांकडून कुस्तीचे डावपेच शिकून घेतात तसेच ! हळूहळू या रोगाणूंमध्ये या औषधांविरुद्ध प्रतिकारशक्ती निर्माण होते. थोडक्यात मैलापाणी साफ करण्याचे हे कारखाने म्हणजे महाशक्तिशाली रोगाणू तयार करण्याचेही महाकाय कारखाने आहेत.

बॅक्टेरियासारखे साधे सरळ एकपेशीय

प्राणी आपल्या आनुवंशिक गुणसूत्रांची सहजपणे देवाणघेवाण करू शकतात. मनुष्य किंवा तत्सम मोठ्या आणि क्लिष्ट प्रगत प्राण्यांना ते शक्य होत नाही. त्यामुळे बॅक्टेरियामध्ये वांशिक प्रगती आणि उत्परिवर्तन (mutation) खूप जलद होतं. त्यामुळे अशी परिस्थिती तयार होते की रोग निर्माण करू न शकणाऱ्या जीवाणूंपासूनही रोगाणूंना फायदा होतो. कोट्यवधी रुपये / डॉलर्स खर्च करून ही औषधं तयार केली जातात अशासाठी की रोगाणूंना अचानक गाढून चकित करून नष्ट करावे. पण मैलापाणी साफ करण्याच्या या कारखान्यात रोगाणू विनाकष्ट आणि सहजपणे या औषधांवर मात करायला शिकतात.

फ्लश कमोड या प्रकारच्या संडासातूनच हे संकट उभं राहिलं आहे. प्रत्येक व्यक्तीला फ्लश कमोड प्रकारच्या शौचालयाची सुविधा मिळेल हे अशक्यप्राय आहे, पण त्यालाच आता आदर्श मानलं जात आहे. प्रत्येक नव्या वस्तीत ड्रेनेजच्या नाल्या अंथरल्या जातात त्या याच आशेवर की त्यातून वाहणारं मैलापाणी साफ केलं जाईल. सरकारी धोरणाप्रमाणे आणि कागदपत्रात नव्या वस्तीतल्या ड्रेनेजच्या नाल्या हे गृहीतकच मानलं गेलं आहे.

आमच्या शहरातच नाही तर आमच्या मानसिकतेवरच हे ड्रेनेजचं भूत स्वार झालं आहे. याचे दीर्घकालीन भविष्यात काय

परिणाम होतील त्याचा आम्हाला अजूनही पुरेसा अंदाज नाही - कारण ते आम्हाला दिसतच नाहीत. आपल्या नद्या आणि तलाव /तळी आपल्याला दिसतात पण आपण आपल्या सवयी बदलू नाही शकत ! शुद्धीकरणाची साधनं या दृष्टीने पाहिलं तर ड्रेनेजची व्यवस्था अपूर्ण आणि अर्धीकच्ची आहे ही गोष्ट स्वतः हे कारखाने चालवणारे तज्ञदेखील कबूल करतात. मैलापाणी साफ करण्याच्या कारखान्यात काम करणाऱ्या व्यक्तींशी चर्चा केली तर या व्यवस्थेची अपूर्णता आणि असहाय्यता स्पष्ट होते. फ्लशचे संडास आणि ड्रेनेजच्या नाल्या यामुळे आमचं शरीर आणि आमचं मन आपल्या जलस्रोतांपासून तुटलंच आहे. आपण असे ड्रेनेजमध्ये बुडून का गेलो ?

अशामुळे की फ्लशच्या संडासांमुळे अनेक प्रकारचं स्वातंत्र्य मिळालं. मनाला येईल ते करण्याचं ! मलत्याग करण्यासाठी आपल्याला कुठे दूर चालत जायला लागत नाही, एक साखळी ओढून किंवा एक कळ फिरवून आपण आपल्या मलमूत्राची समस्या दुसऱ्या कोणावर तरी ढकलून घ्यायला मोकळे होतो. एखाद्या नदीची समस्या, नदीच्या प्रवाहात खालच्या बाजूला वस्तीत राहणाऱ्यांची समस्या, पुढच्या तळ्याची समस्या, ड्रेनेजमध्ये डुबकी घ्यायला लागते त्या कर्मचाऱ्याची समस्या, आपल्या नगरपालिकेची समस्या...

नळात येणारं स्वच्छ पाणी आणि चकचकीत संडास हेच आज आपल्यासाठीचे आदर्श आहेत. जलस्रोत स्वच्छ असणं आणि स्वच्छ राहणं हे आपल्यासाठी महत्वाचं नाही. लोकांना पाणी आणण्यासाठी किती दूर जायला लागतं त्याची चिंता प्रत्येकजण करतो आणि पाणी घराघरात पोचवण्याचा प्रयत्न करतो. पण जेव्हा आपल्याला पाण्यासाठी दूर जायला लागायचं तेव्हा आपले जलस्रोत शुद्ध होते याकडे कोणी लक्ष देत नाही की त्याबद्दल बोलत नाही.

दिल्लीत एके काळी योजना आयोग होता त्याचा आता नीति-आयोग झाला आहे. या इमारतीत ३५ लक्ष रुपये खर्च करून दोन शौचालयं बांधली आहेत. यमुनेत सडणाऱ्या मैल्याची दुर्गंधी - योजना आयोग, नीति आयोग, सर्वोच्च न्यायालय, राष्ट्रपती भवन, संसद येथे राज्य करणाऱ्यांच्या नाकापर्यंत पोचत नाही.

त्यांची शौचालये चकाचक स्वच्छ आहेत !

‘जल थल मल’ या सोपान जोशी लिखित आणि गांधी शांती प्रतिष्ठान, दिल्ली यांच्यातर्फे प्रकाशित पुस्तकातील दुसऱ्या प्रकरणाचा संक्षिप्त अनुवाद.

लेखक : **सोपान जोशी**, जल थल मल या पुस्तकाचे संशोधन, लेखन आणि मांडणी. संक्षिप्त अनुवाद : **अमलेंदु सोमण**

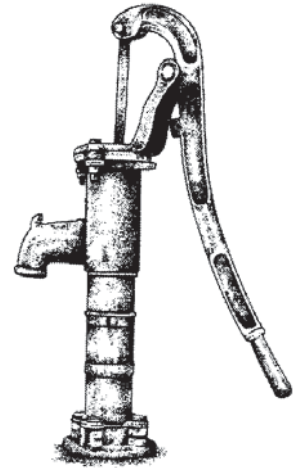
गोढीमें खेलती है इसकी हजारे नालियाँ

लेखक : सोपान जोशी • अनुवाद : अमलेंदु सोमण

नाली हा शब्द म्हणजे संस्कृत 'प्रणाली' चं अपभ्रष्ट रूप आहे. त्या शब्दाचा अर्थ आहे 'कालवा'. आपल्या भारतीय उपमहाद्विपात वर्षभराचा मोसमी पाऊस थोड्या दिवसांच्या काही तासातच पडून जातो. या पाण्याचं योग्य प्रकारे जतन करण्याच्या पद्धतीवरच इथलं जीवन टिकून आहे. चार महिन्याचा वर्षाकाल हीच या उपमहाद्विपाची जीवन प्रणाली आहे. पाण्याच्या आय-व्ययावर नीट लक्ष ठेवल्याखेरीज इथे कोणत्याही प्रकारची वस्ती टिकू शकणार नाही.

सिंधू संस्कृतीतील प्राचीन शहरांमध्ये मैलापाण्याची विल्हेवाट लावण्याची व्यवस्था होती, पण ही संस्कृती नष्ट झाली. त्याची काय कारणं असावीत ते अद्याप स्पष्ट नाही. कित्येक अंदाज आहेत. कोणी पुराचं कारण सांगतात, कोणी दुष्काळाचं.

कोणी म्हणतं नदीने मार्ग बदलला आणि इथल्या लोकांनी पूर्वेला जाऊन वस्ती केली. काही वैज्ञानिकांचा असा अंदाज आहे की पावसाचं प्रमाण अथवा मार्ग बदलल्यामुळे ही शहरं उजाड झाली. काहींनी अंदाज केला की बाहेरून आलेल्या भटक्या आर्यांनी ही शहरी संस्कृती नष्ट केली.

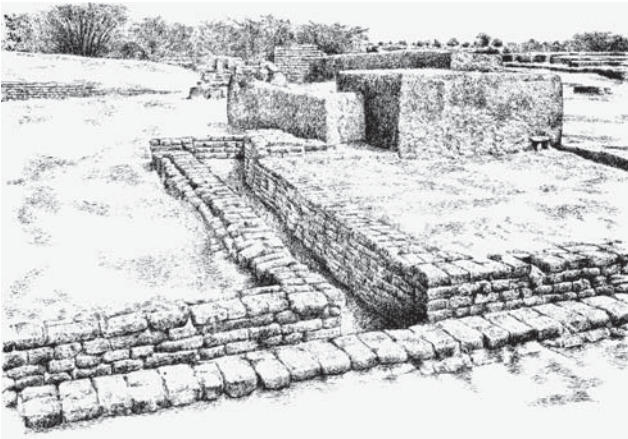


पुराव्यांच्या अभावी इतिहासात खरं काय आहे आणि कथा साहित्यामधील वर्णनातलं सत्य काय आणि असत्य काय ते ठरवणं कठीण आहे! पण चार महिन्यांचं वर्षाफल हे मात्र सत्य आहे. या उपमहाद्विपात राहणाऱ्या सर्वांना फार पूर्वीपासून ठारूक आहे की जे शहर वा गाव पावसाची अवहेलना करतं ते ढगांच्या प्रकोपात वाहून जातं. शहर असो की गाव, वस्ती वसवताना जुन्या पद्धतीप्रमाणे पावसाच्या पाण्यासाठी वाट सोडणं आवश्यकच होतं. जे सोडायचे नाहीत त्यांची वाट लागायचीच.

कित्येक लोककथा आणि ग्रंथांत इंद्राच्या वर्षा-सत्तेची पावसावरच्या नियंत्रणाची झलक मिळते. श्रीमद्भागवत पुराणात एक गोष्ट आहे. त्या गोष्टीत कृष्णाच्या सांगण्यावरून इंद्राऐवजी गोवर्धन पर्वताची पूजा केली जाते. इंद्राच्या कोपामुळे सात दिवस सात रात्री सतत पाऊस पडतो.

गोकुळात पूर येतो, पण श्रीकृष्ण गोवर्धन पर्वत उचलून धरतात, सर्वजण सुरक्षित राहतात आणि इंद्राचं गर्वहरण होतं. देवतांची खुशामत करण्याऐवजी कर्मयोगाचा विजय होतो. राजस्थानसारख्या प्रदेशात पावसाचे खूप कमी ढग पोचतात, पण इथे इंद्रापेक्षा कृष्णालाच अधिक प्रेम आणि आस्था मिळते. त्याला इथे मरुधर म्हणतात, म्हणजे मरुस्थानाला धारण करणारा! वर्षाजल संवर्धनाची राजस्थानातली गौरवशाली परंपरा कृष्णाने सांगितलेल्या कर्मयोगापासून उत्पन्न झाली आहे, वर्षादेवता इंद्राच्या खुशामतीमुळे नाही !

अशा कथा म्हणजे कित्येक पिढ्यांच्या अनुभवांचं संचित असतं. जी गावं किंवा शहरं पावसाचं पाणी वाचवण्यासाठी जमीन मोकळी सोडत नाहीत, ती बुडताना दुनियेनं पाहिलं आहे. आजही अशी गावं आणि शहरं बुडताहेत. दर



सिंधू संस्कृतीत अनेक शहरे सुनियोजित रीतीने वसवली होती.

गुजरातमधील लोथलचे दृश्य. मैलापाणी वाहून नेण्याकरता विचारपूर्वक असे नाल्यांचे जाळे बांधलेले दिसते.

पावसाळ्यात आपल्या शहरांमध्ये हाहाकार माजतो. डिसेंबर २०१५ आणि ऑक्टोबर २०१७ मध्ये चेन्नई शहर पावसात बुडालं. लाखो लोक बेघर होऊन जीव वाचवण्यासाठी पळाले. आख्खं शहर कित्येक दिवस ठप्प होतं.

मुंबईत जुलै २००५ मध्ये एका दिवसात १ मीटर पाऊस पडला होता. परिणामतः ४५० लोकांचा मृत्यू झाला. अचानक मुंबईला शोध लागला की मुंबईतून कधी काळी मिठी नावाची नदी वाहत होती. तिला चक्क बुजवून, तिथली जमीन सपाट करून तिथे घरं आणि इमारती बांधल्या गेल्या. जर त्या नदीचा गळा घोटला गेला नसता तर पावसाचा प्रकोप सहन करण्याची तिची क्षमता राहिली असती; शिवाय तिचं गोड पाणीही प्यायला मिळालं असतं. पण पाणी जाण्यासाठी जागा सोडण्याचं व्यावहारिक ज्ञान आजकाल जमिनीच्या बाजारात कुचकामी आहे. शहरांत शिल्लक असलेल्या जलस्रोतांना आता एकच काम शिल्लक आहे ते म्हणजे मैलापाणी वाहून नेण्याचं !

पावसाच्या पाण्याच्या संवर्धनाची 'प्रणाली' आज मैलापाण्याची नाली झाली आहे. पाण्याच्या या स्रोतांना मैलापाणी वाहून न्यायला लागतं कारण वेगाने वाढणाऱ्या शहरांना आता मोठया मोठया ड्रेनेजची गरज भासायला लागली आहे. परंतु ड्रेनेजच्या व्यवस्थित नाल्या आपल्या शहरांमध्ये

अगदीच कमी आहेत. सन १९९९ मध्ये केंद्रीय शहरी विकास मंत्रालयाने प्रथमच आपल्या ३०१ प्रमुख शहरांमध्ये पाणी, मैलापाण्याचं निस्सारण आणि कचरा हटवण्याची व्यवस्था कशी आहे हे जाणून घेण्याचा प्रयत्न केला. मंत्रालयाचा अहवाल ६ वर्षांनंतर प्रसिद्ध झाला, २००५ साली. अहवालात असं बाहेर आलं की मैलापाण्याचं निस्सारण ही इथल्या सगळ्या शहरांची मोठीच समस्या आहे. या अहवालाच्या ८७१ पानांतून एक भयानक दुर्गंधी उठली, एक कमालीचं गलिच्छ चित्र दिसून आलं.

३०१ शहरांतल्या फक्त १०० शहरांमध्ये ड्रेनेज उपलब्ध होतं. आणि जिथे ड्रेनेज प्रणाली होती, तिथल्या केवळ ५८% नागरिकांपर्यंतच ती पोहोचली होती. शहरी विकासाचा व्यापक अंदाज घेण्यासाठी केंद्र सरकारच्या एका स्वतंत्र शोध संस्थेने २०११ मध्ये एक अहवाल सादर केला. त्यात असं होतं की ५१६१ छोट्या मोठया शहरांपैकी केवळ ३०० शहरांमध्ये ड्रेनेजची व्यवस्था होती. बेंगळूर आणि हैदराबाद सारख्या महानगरांमध्ये जेमतेम निम्मी घरं ड्रेनेजच्या नाल्यांना जोडलेली आहेत. आणि जिथे त्या नाल्या आहेत तिथे त्यातल्या ४०% नाल्या कंबाईंड आहेत म्हणजे पावसाचं पाणी आणि मैलापाणी त्यातून एकत्रच वाहतं.

काही शहरांमध्ये खूप खर्च करून ड्रेनेजच्या नाल्या तयार केल्या आहेत. उदा.

शिमला. एके काळी तिथून संपूर्ण भारताचा राज्यकारभार केला जायचा. आता ती हिमाचल प्रदेशची राजधानी आहे. शिमला शहरात ७०% क्षेत्रफळावर ड्रेनेजच्या नाल्या पसरलेल्या आहेत. पण शहरातल्या ४०,००० घरांपैकी फक्त १२,५०० घरं ड्रेनेजला जोडलेली आहेत. इतरांनी आपली घरं या ड्रेनेज सिस्टिमला जोडलेलीच नाहीत, कारण हा खर्च घराच्या मालकांना करायला लागतो. त्या घरांचं मैलापाणी जमिनीतल्या खड्ड्यात मुरवलं जातं आणि तिथून ते सरळ त्या पहाडी प्रदेशातल्या भूजलात मिसळतं.

ड्रेनेजमधून जाणाऱ्या मैलापाण्यामुळेही प्रदूषण होतं. २००७ मध्ये शिमल्यात काविळीची साथ पसरली. पुण्याच्या नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ व्हायरॉलॉजी या संस्थेचे शास्त्रज्ञ तिथे पोहोचले. त्यांनी सांगितलं की पिण्याच्या पाण्याच्या स्रोतात मैलापाणी मिसळत आहे, ते मैलापाणी प्रक्रिया करणाऱ्या कारखान्यातूनच! त्यानंतर शिमला आणि आसपासच्या परिसरात वारंवार २००८, २०१० आणि २०११ साली काविळीची साथ येत राहिली. २०१६ च्या पहिल्या २ महिन्यातच शिमल्यामध्ये ११०० व्यक्तींना काविळीची लागण झाली आणि ७ व्यक्ती मृत्यूमुखी पडल्या. एका इंजिनियरला आणि एका सुपरवाईजरला निष्काळजीपणाबद्दल अटक झाली, पण

कारखाना चालवणारा ठेकेदार पळून गेला. मैलापाणी शुद्धीकरणासाठी शिमल्यामध्ये ६ कारखाने आहेत, पण सर्वांची स्थिती अतिशय वाईट आहे. इकडे लक्ष गेलं या काविळीच्या साथीमुळे, नाहीतर आपल्या बहुतेक शहरांत जवळपास अशीच परिस्थिती आहे.

आपल्या शहरात एकूण किती मैलापाणी तयार होतं ते कोणालाच नक्की माहित नाही. त्याचा अंदाज करण्यासाठी केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्डाने २००५ मध्ये एक अहवाल तयार केला. २००९ च्या आकड्यांच्या आधारावर बोर्डाने तो दुरुस्तही केला. शास्त्रज्ञांच्या मते एकूण जितकं पाणी वापरलं जातं त्याच्या ८०% मैलापाणी ड्रेनेजमध्ये जातं. तेव्हा बोर्डाने १० लाखपेक्षा अधिक वस्ती असलेल्या ४९८ शहरांची निवड केली, त्यात शुद्ध पाण्याचा पुरवठा आणि मैलापाण्याची विल्हेवाट यांचा हिशोब केला.

त्यावरून असं समजलं की या ४९८ शहरात दररोज ३,८२५ कोटी लिटर मैलापाणी निर्माण होतं. २००५ मध्ये या शहरांमध्ये मैलापाणी शुद्ध करण्याचे २३१ कारखाने होते आणि ३८ कारखान्यांचे काम चालू होतं. जरी हे सगळे कारखाने निर्विघ्नपणे आणि सतत चालू राहिले तरी ते ११७८ कोटी लिटरपेक्षा जास्त पाण्यावर प्रक्रिया करू शकत नाहीत. याचा अर्थ आदर्श

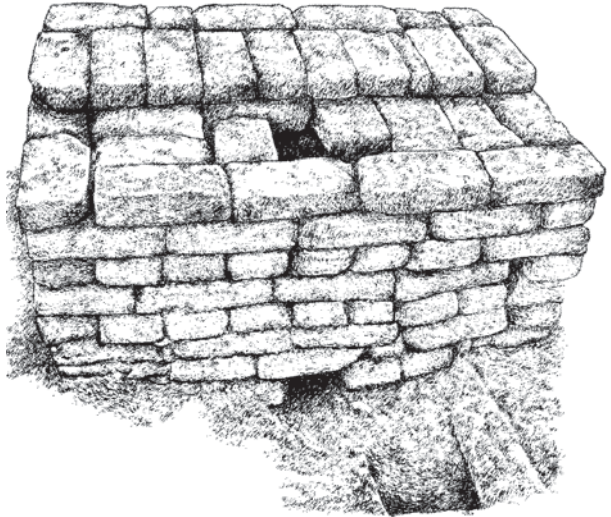
परिस्थितीतसुद्धा केवळ एक तृतीयांशपेक्षा जास्त मैलापाणी ते साफ करू शकत नाहीत. ४९८ शहरात केवळ ८ शहरं अशी होती जी आपल्या एकूण मैलापाण्याच्या अर्ध्या हिश्यावर प्रक्रिया करू शकत होती. देशभरात प्रक्रिया करण्याच्या एकूण क्षमतेच्या निम्मी क्षमता तर केवळ २ शहरांत म्हणजे मुंबई आणि दिल्लीत आहे आणि एकूण मैलापाण्याचा सहावा हिस्सा हीच २ शहरं उत्पन्न करतात.

मार्च २०१५ मध्ये अशा कारखान्यांचा अहवाल ताज्या आकडेवारीनुसार दुरुस्त करून जाहीर केला. या दशकात कित्येक नवीन कारखाने तयार झाले होते. कागदावर देशात आता ८१६ कारखाने होते आणि त्यांची २३२७ कोटी लिटर मैलापाणी साफ करण्याची क्षमता होती. पण बोर्डांन असं

सांगितलं की यातले केवळ ५२२ कारखानेच कार्यरत होते. बाकीचे नादुरुस्त होऊन पडले होते किंवा त्यांचं बांधकाम चालू होतं. ७० कारखान्यांचे केवळ प्रस्ताव होते. जे काम करत होते त्यांची क्षमता दररोज फक्त १,८८८ कोटी लिटर मैलापाणी साफ करण्याची होती. पण मैलापाण्याचं उत्पादन मात्र या २००५ ते २०१५ च्या १० वर्षांत जवळजवळ दुप्पट झालं. आता आपली मोठी शहरं ६,२०० कोटी लिटर मैलापाणी पैदा करतात. म्हणजे प्रक्रिया क्षमता आता एक तृतीयांशपेक्षाही खाली आली आहे. यातली जाणकार मंडळी सांगतात की आपल्या देशात सध्या केवळ एक तृतीयांश मैलापाण्यावरच प्रक्रिया होऊ शकते.

मैलापाणी साफ करण्याच्या या विश्वात वास्तविकता आणि आदर्श यात जमीन

सिंध प्रांतातल्या मोहेंजोदडोमधील उत्खननात अशा रचना आढळल्या. हे काय असेल याचे अनेक अंदाज केले गेले पण हे खाली नालीमध्ये उघडते असे दिसल्यावर हे शौचालय आहे हे समजले.



अस्मानाचं अंतर असतं. आपल्या शहरांच्या नगरपालिकांपाशी असे कारखाने उभारण्यासाठी पुरेसं धन कधीच नसतं, त्यामुळे कित्येक कारखाने अर्धेमुर्धे तयार होऊन पडून राहतात. उभे राहिलेले कारखाने चालवायला पुरेसा पैसा नसतो. छत्तीसगढची राजधानी रायपूरचंच उदाहरण घ्या. काही दिवसांपूर्वी तिथे एक चकचकीत कारखाना बेकार पडून होता. माहिती विचारली तेव्हा समजलं की नगरपालिकेकडे विजेचं बिल भरायलाही पैसे नाहीत, म्हणून मैलापाणी कारखान्यातले पंप बंद पडले आहेत.

इतर ठिकाणांहूनदेखील असेच किस्से ऐकायला मिळतील. त्या कारखान्यांची क्षमता आणि त्यांची वास्तविक कार्यक्षमता यांच्यात खूप जास्त अंतर असतं. तसंच सरकारी कागदांवरचं सत्य आणि ट्रेनेजमधून वाहणाऱ्या पाण्याचं सत्य यातही असंच भरपूर अंतर असतं. त्याचमुळे जेव्हा जलस्रोतांना स्वच्छ निर्मळ करण्याची शपथ घेतली जाते तेव्हा त्यात आशेचा भाग अधिक आणि अपेक्षेचा भाग खूप कमी असतो. गंगा नदीबद्दल अशा खूप गप्पा केव्हापासूनच चालू आहेत. गंगा नदी वाचवण्याच्या शपथा तर किती वेळा आणि किती सहज घेतल्या जातात.

वाराणसीमध्ये मैलापाणी सरळ जाऊन गंगेत मिसळू नये म्हणून काही वर्षांपूर्वी एक योजना तयार झाली होती. केंद्र आणि राज्य

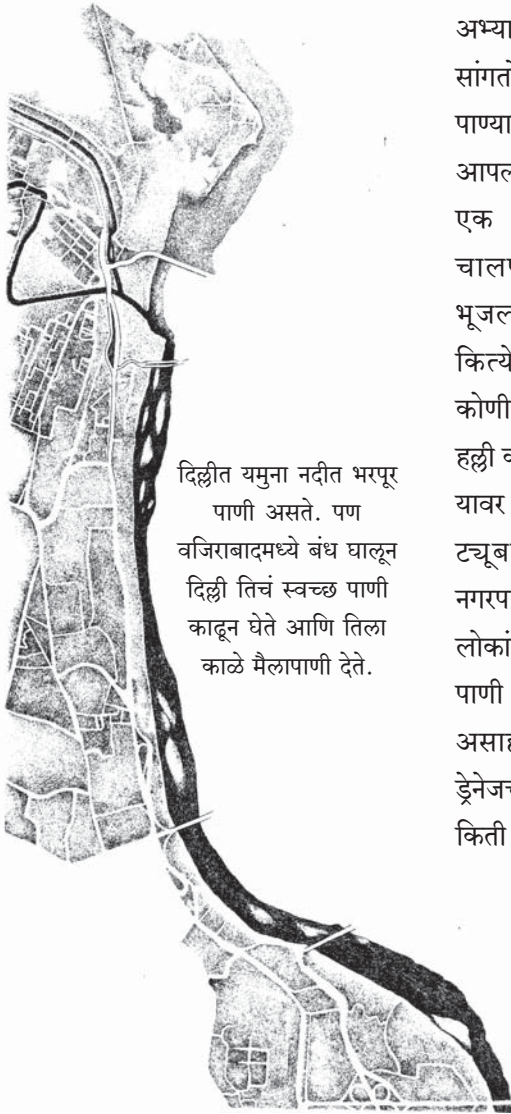
सरकार मिळून खर्चाचा ९५% भार उचलायला तयार झाले होते. पण योजना तरीही बासनात गुंडाळून ठेवावी लागली. या योजनेशी संबंधित लोक म्हणतात की वाराणसी नगरपालिका उरलेले ५% टक्के देखील खर्च करायला तयार नव्हती. खरं तर वाराणसी जगातल्या सर्वात जुन्या शहरांपैकी एक शहर आहे आणि त्याचं अस्तित्त्वच गंगानदीमुळे आहे. नदीत डुबकी घेऊन आपलं पाप धुवून टाकणाऱ्या असंख्य तीर्थयात्रींच्या पर्यटनातून मिळणाऱ्या धनावर ज्याचा चरितार्थ चालतो, ते शहर आपला स्वतःचा मैला धुण्यासाठी धन द्यायला तयार नाही! काय म्हणावं?

सरकारी अहवाल सांगतात की साधनांच्या अभावामुळे कितीतरी कारखाने काम करू शकत नाहीत. जे चालू आहेत ते चकक रामभरोसे काम करतात. त्या कारखान्यात कधी वीज असते तर कधी नसते, कधी तिथली मशीन्स आणि यंत्रणा व्यवस्थित काम करतात, कधी नाही करत! पाऊस झाल्यानंतर कधी मैलापाणी इतक्या प्रचंड प्रमाणात येतं की ते नाइलाजाने प्रक्रिया न करताच पुढे पाठवावं लागतं. केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्डाचं म्हणणं आहे की दिल्लीतल्या ३५ कारखान्यांतून त्यांच्या एकूण क्षमतेच्या दोन तृतीयांश पाणी देखील स्वच्छ होऊ शकत नाही.

हे सगळं गणित पाहून घाबरायला

होतं. थोडं खोलात जाऊन पाहिलं तर असं दिसतं की ही सगळी माहिती अपूर्ण आकडेवारीवर आधारित आहे आणि हे दिल्लीतली एक बिगर सरकारी संस्था 'सेंटर

फॉर सायन्स अँड एन्व्हायर्नमेंट' यांनी २०१२ मध्ये तयार केलेल्या अहवालावरून आपल्याला समजतं. ७१ शहरांचं पाणी-सर्वेक्षण करून हे २ खंड आणि ७७२ पानांचं पुस्तक तयार झालं आहे. या विषयावरचा आजवर सर्वात प्रामाणिकपणे केलेला हा अभ्यास आहे असं मानलं जातं. अहवाल सांगतो की पिण्याचं पाणी आणि ड्रेनेजच्या पाण्याच्या गणितात एक मोठी चूक आहे. आपल्या शहरात वापर होणाऱ्या पाण्याचा एक मोठा हिस्सा विजेच्या मोटरवर चालणाऱ्या ट्यूबवेलमधून येतो. या भूजलाचा हिशेब कोणाकडेच नसतो. कित्येक वर्षांपर्यंत आपल्या शहरांमध्ये कोणीही उठून ट्यूबवेल घेऊ शकायचा. हल्ली काही नगरपालिकांनी नियम तयार करून यावर निर्बंध आणले आहेत. या असंख्य ट्यूबवेलचा परिणाम असा होतो की नगरपालिका जितकं पाणी नळांमधून आणून लोकांपर्यंत पोचवतं त्यापेक्षा कितीतरी जास्त पाणी शहरात वापरलं जातं. याचाच अर्थ असाही आहे की आपल्या ड्रेनेजमधून ड्रेनेजच्या क्षमतेपेक्षाही जास्त पाणी वाहतं! किती जास्त?



दिल्लीत यमुना नदीत भरपूर पाणी असते. पण वजिराबादमध्ये बंध घालून दिल्ली तिचं स्वच्छ पाणी काढून घेते आणि तिला काळे मैलापाणी देते.

दिल्लीचंच उदाहरण घेऊ. दिल्ली जल बोर्डाने २००५ मध्ये पाणी पुरवठ्याच्या आकड्यांवरून अंदाज बांधला की शहरात दर रोज ३०० कोटी लिटर मैलापाणी

तयार होतं. पण केंद्रीय प्रदूषण बोर्डांने दिल्लीच्या यमुना नदीत जाणारं पाणी मोजलं. त्यांच्या निर्दर्शनाला आलं की ड्रेनेजमधून ३७० कोटी लिटर मैलापाणी यमुनेत सोडलं जातं. सरकारी हिशोबातून ७० कोटी लिटर मैलापाणी गायब होतं. सीएसईने ७१ शहरांच्या सर्वेक्षणानंतर केलेल्या हिशोबात सर्वसाधारणपणे हीच चूक सापडते.

एक तर अगोदरच आपल्याकडे मैलापाण्यावर प्रक्रिया करणारे कारखाने जितके पाहिजेत त्यापेक्षा कमीच आहेत, त्यांची क्षमता कमी आहे आणि आहेत ते देखील व्यवस्थित चालवणं नगरपालिकांना जड जातं आहे. वर आपल्या शहरात किती मैलापाणी तयार होतं त्याचीही आपल्याला नीट कल्पना नाही. सरकारने जर अशा अर्धवट माहितीवर आधारित निर्णय घेतले तर त्याचे परिणाम काय होणार?

गेल्या २०-२५ वर्षांत झालेल्या आर्थिक प्रगतीचा एक परिणाम मैलापाण्यातदेखील दिसतो. केंद्रीय शहरी विकास मंत्रालयाच्या एका अहवालावरून असं दिसतं की व्यवस्थित काम करू शकेल असं ड्रेनेजचं तंत्रज्ञान आणि मैलापाणी साफ करण्याचे कारखाने उभारण्यासाठी आपल्या शहरांना खूपच धनाची आवश्यकता आहे, आणि ते किती लागेल तेही नीटसं कळत नाही कारण मैलापाणी किती उत्पन्न होतं तेच धड माहित नाही. एका अंदाजाप्रमाणे

सुमारे दीड लाख कोटी रुपये लागतील. इतकी रक्कम येणार कुठून? समजा केंद्र सरकार ही रक्कम खर्च करायला राजी झालं आणि नवे कारखाने उभे करूनही दिले, तरी नगरपालिका ते कारखाने चालवणार कसे? शहरातले नागरिक आपलं मैलापाणी साफ करण्यासाठी लागणारा खर्च करायला तयार होतील?

आपल्या आर्थिक प्रगतीसाठी जबाबदार असलेल्या काही प्रमुख शहरांकडून याचं उत्तर मिळवण्याचा प्रयत्न करू उदा. गुरुगाव आणि बंगळूरू! तीस वर्षांपूर्वी गुरुगाव म्हणजे दिल्लीचं एक छोटंसं उपनगर होतं. आज ते नव्या भारताच्या आर्थिक राजधान्यांतलं एक महत्त्वाचं शहर झालं आहे. विकासाच्या कसोटीवर जे काही लागतं ते सगळं इथं आहे. चिक्कार गगनचुंबी इमारती, डझनावारी झगमगते मॉल्स, उत्पादन आणि व्यापार यांतली जगभरातली मोठी मोठी नावं, दिमाखात फिरणाऱ्या चमचमत्या मोटारी, आणखी काय काय! हे सगळं खाजगी गुंतवणुकीतून झालं. सरकारचा सहभाग यात नगण्य होता. पण मैलापाण्याच्या बाबतीत सरकार आणि खाजगी कंपन्यांमध्ये कोणताही फरक नाही. गुरुगावाचा एक मोठा भाग भूजलावर चालतो, आणि हे शहर किती मैलापाणी तयार करतं ते कोणालाही माहित नाही. सरकारी आकड्यांत सत्य कमी आणि

बिनबुडाचे अंदाज जास्त आहेत.

कैक कोटी लिटर पाणी रोज साफ करणारे कारखाने इथे आहेत. पण जुन्या शहरातल्या नाल्याच त्यांच्याकडे येतात. सीएसईच्या सर्वेक्षणानुसार गुरुगावातल्या फक्त ३०% लोकांच्या नाल्याच ड्रेनेजला जोडलेल्या आहेत. बाकीचं मैलापाणी इकडेतिकडे वाहात जातं, नाहीतर जमिनीत केलेल्या असंख्य सेप्टिक टँक्समध्ये जमा होतं. जिथे ड्रेनेजच्या नाल्या आहेत तिथे त्यांची स्थिती अगदी वाईट आहे. जुन्या नाल्या ज्या लोकसंख्येसाठी बनवलेल्या होत्या, त्यापेक्षा कितीतरी अधिक लोक आता गुरुगावात रहायला लागले आहेत. कित्येक नाल्या गाळाने भरून गेल्यामुळे बंद झाल्या आहेत आणि किती तरी तुटल्या फुटल्या आहेत. नव्या वसाहतींमधले लोक पिण्याचं पाणी आणण्यासाठी बोलावतात तसा मैलापाणी नेण्यासाठी पण टँकर बोलावतात. पावसाळ्यात मैलापाणी जिकडे तिकडे वाहताना दिसतं.

मैलापाण्यावर प्रक्रिया करण्यासाठी उभ्या केलेल्या एका कारखान्याची २००५ साली राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्डांने पाहणी केली. तिथे लक्षात आलं की साफ झालेलं पाणीही खराबच आहे. असंही सापडलं की कधी कधी मैलापाणी साफ केल्यावाचूनच बाहेर सोडलं जातं खास करून पावसाळ्यात! पश्चिम यमुना कालव्यातून ज्या नदीचं पाणी

गुरुगावची तहान भागवतं त्याच नदीत गुरुगाव आपलं मैलापाणी परत करतं. दिल्लीच्या नैऋत्येला वसलेल्या गुरुगावचं मैलापाणी नजफगड नाल्यामधून दिल्लीजवळून पलीकडल्या टोकाला जाऊन आग्नेयेला असलेल्या वजिराबाद भागातून यमुनेत विसर्जित होतं. मैलापाण्याला इतका दूरचा मार्ग आक्रमावा लागतो त्याचं कारण असं आहे की ते एका जुन्या पावसाळी नदीत वाहतं. आज ज्याला नजफगड नाला म्हटलं जातं ती एके काळी आरवली पर्वत रांगांच्या शेजारून वाहात येऊन दिल्लीच्या उत्तरेला यमुनेला मिळणारी साहिबी नावाची प्रणाली होती. यमुना नदी दिल्लीत जे निर्जीव आणि दुर्गंधीयुक्त पाणी वाहून आणते त्यात गुरुगावाच्या आर्थिक प्रगतीचा अर्कही मिसळलेला आहे. हे झालं गुरुगाव बद्दल. तलावांचं शहर म्हणून प्रसिद्ध असलेल्या आयटी हब बंगळूरुची स्थिती जाणून घेऊ पुढच्या लेखात.

‘जल थल मल’ या सोपान जोशी लिखित आणि गांधी शांती प्रतिष्ठान, दिल्ली यांच्यातर्फे प्रकाशित पुस्तकातील पाचव्या प्रकरणाचा संक्षिप्त अनुवाद.



लेखक : सोपान जोशी, जल थल मल या पुस्तकाचे संशोधन, लेखन आणि मांडणी.

संक्षिप्त अनुवाद : अमलेंदु सोमण

गोदीमें खेलती हैं इसकी हजारे नालियाँ

लेखक : सोपान जोशी • अनुवाद : अमलेंदु सोमण

संगणक आणि इंटरनेटच्या ज्या दुनियेने गुरुगावाचा कायापालट केला तिचा एक गड म्हणजे बंगळूरू. तिथे यमुनेसारखी कोणतीही मोठी नदी नाही, पण बंगळूरूला तलावांचं शहर म्हटलं जातं. एका सर्वेक्षणानुसार १९७३ मध्ये इथे ३७९ तलाव होते. १९९६ साली शिल्लक राहिले २४६. आज त्यांची संख्या सांगतात २०६, शिवाय जे तलाव शिल्लक राहिले आहेत त्यांच्याही पुष्कळशा जमिनीवर अवैध कब्जा झालेला आहे. बंगळूरूच्या 'भारतीय विज्ञान संस्थान'च्या एका अहवालात असं लिहिलं आहे की १९७३ साली तलावांच्या खाली ५७४२ एकर जमीन होती, ती कमी होत होत २०१३ मध्ये फक्त ४४५ एकर शिल्लक

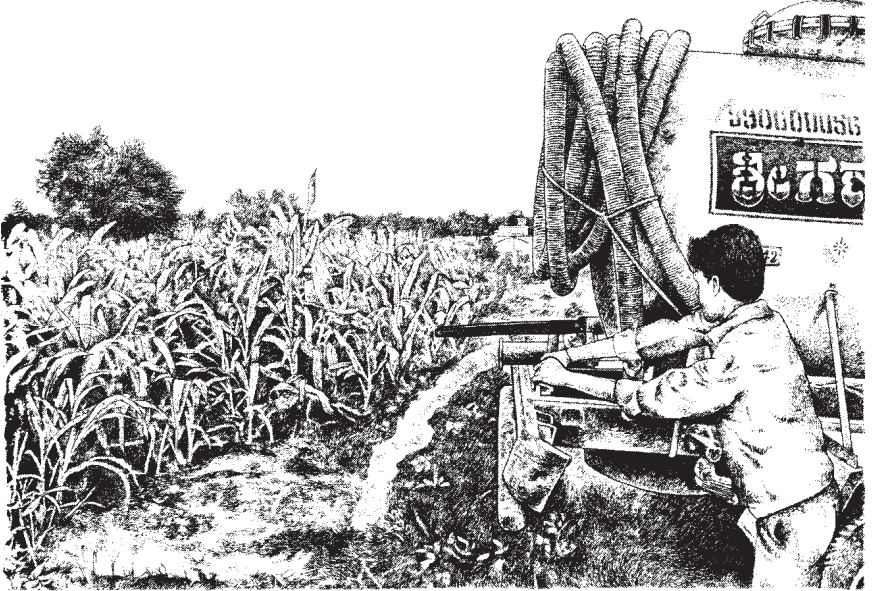
राहिली आहे. म्हणजे ४० वर्षांनंतर या तलावांच्या खाली १० टक्क्यांपेक्षाही कमी जमीन शिल्लक राहिली आहे.

सन २०१५ मध्ये कर्नाटकच्या विधानसभेच्या एका समितीने बंगळूरूच्या शहरी आणि खेड्याच्या भागांचं निरीक्षण केलं. त्यात २०० सर्वेक्षकांनी १४ महिन्यांच्या कालावधीत सर्वत्र फिरून माहिती मिळवली आणि माहितीची खातरजमा केली. २०१६ मध्ये जेव्हा अहवाल बाहेर आला तेव्हा समजलं की तलावांच्या १०,४७२ एकर जागेवर अवैध अतिक्रमण झालेलं आहे. या जमिनीची बाजारभावाने किंमत होते दीड लाख कोटी रुपये (२०१५ साली). ज्यांनी तलावांची जमीन बळकावली अशा ११,५९५ व्यक्ती

आणि संस्थांची नावंही समितीने जाहीर केली. कुठे निवासी, कुठे व्यावसायिक इमारती आहेत, कुठे शाळा, कुठे वस्त्या तर कुठे आणखी काही काही ! या यादीत नगरातल्या कित्येक प्रसिद्ध बिल्डर्सची नावं आहेत तर काही सरकारी विभागांची पण !

गेल्या २५ वर्षांत आलेल्या पैशांमुळे हे शहर खूप वेगाने वाढलं. पण नव्या भागात ड्रेनेजच्या नाल्या नव्हत्या. इथलं मैलापाणी कुठे जातं त्याची नक्की माहिती नाहीये. कधी खालच्या पातळीवर असणाऱ्या भागात नाहीतर तलावात किंवा जमिनीत खड्डा करून

त्यात सोडून दिलं जातं. हे खड्डे साफ करण्याचा एक आधुनिक मार्ग निघाला आहे ज्याबद्दल सरकार पूर्णपणे अनभिज्ञ आहे. एका पिवळ्या रंगाच्या ट्रकमध्ये एक पाणी खेचणारी मोटार आणि एक हवाबंद टाकी असते. याला 'पिट सकर' किंवा 'हनी सकर' म्हणजे 'खड्डा शोषणारा' किंवा 'मध शोषणारा' ट्रक असं म्हणतात. पण हे मैलापाणी खड्ड्यातून शोषून घेतल्यानंतर टाकायचं कुठं? काही ट्रक जिथे जागा मिळेल तिथे रिकामे होतात, तर काही जल-शुद्धीकरण कारखान्यात. काही ट्रकवाल्यांचे



हनी सकर ट्रकमधून गोळा केलेलं मैलापाणी शेतकरी शेतात सोडतात.

पिकाला खत आणि पाणी दोन्ही मिळतं.

शहराच्या जवळपास असलेल्या शेतकऱ्यांबरोबर करार असतात. मैलापाणी त्यांच्या शेतात टाकलं जातं आणि जमीन मधासारखी सुपीक होते.

काही शेतकऱ्यांना झगमगणाच्या इमारतीतून आणि सदनिकांमधून आलेलं मैलापाणी नको असतं, कारण त्यात विषारी औषधं जास्त असतात. या इमारतींमध्ये जे शिकले सवरलेले आणि श्रीमंत लोक राहतात त्यांना चकचकीत आणि जंतुमुक्त संडास लागतात. पण ही जंतूंना मारणारी औषधं पिकांना हानिकारक असतात. ही गोष्ट शेतकऱ्यांना कुठल्या वैज्ञानिक परीक्षणानंतर समजली नाही, तर स्वानुभवाने लक्षात आली आहे. मैलापाण्याचा शोध घेत असताना असं कितीतरी वेळा जाणवतं की अविकसित आणि मागास मानले जाणारे लोकच कितीतरी जास्त समजूतदार असतात. संगणक क्रांतीचा दीपस्तंभ असलेल्या बंगळूरूमध्ये जवळजवळ प्रत्येक प्रकारची माहिती माउसच्या एका क्लिकवर उपलब्ध असते. पण बंगळूरूमध्ये नक्की किती मैलापाणी पैदा होतं ते संगणकाचं कोणतंही सर्च इंजिन कितीही वेळा क्लिक केलं तरी सांगू शकत नाही. नगरपालिकेचा अंदाज आहे रोजचं १११ कोटी लिटर, पण यात पाणी जमिनीतून वर खेचणाऱ्या असंख्य कूपनलिकांचा हिशोब मात्र धरलेला नाही.

२००५ मध्ये केलेल्या एका खाजगी

सर्वेक्षणानुसार २,६१,५७३ कूपनलिका होत्या. नगरपालिकेत मात्र फक्त १,७०,००० कूपनलिकांचीच नोंद होती. दर वर्षी सुमारे ६५०० नव्या कूपनलिका खोदल्या जातात. या हिशोबात न धरलेल्या पाण्यापासून हिशोबात न धरलेलं मैलापाणी तयार होतं. त्यातलं साफ किती होतं? ज्या मैलापाण्याचा हिशोब नगरपालिकेकडे आहे त्याच्या एक त्रितीयांश पाणीदेखील शुद्ध करण्याची क्षमता बंगळुरू शहराकडे नाही. आता क्षमताच जर इतकीशी असेल तर कितीसं पाणी साफ होत असेल? जे साफ होत नाही त्याचं काय होतं? ते कुठे जातं? जिथून पूर्वी पिण्याचं पाणी यायचं तिथेच! मग पिण्याचं पाणी आता येतं कुठून? भूजलातून, नाहीतर कावेरी नदीतून!

बंगळूरूच काय, जवळपास प्रत्येक शहराच्या जलस्रोतांची हीच कहाणी आहे. पाण्याजवळ घर असणं हे नशिबाचं आणि सौंदर्याचं प्रतीक असतं. सर्वात महाग आणि आलिशान घरं जलस्रोतांच्या आसपासच बांधली जायची. पण आता मात्र जलस्रोताचा पत्ता लागतो तो आलिशान घरांमुळे किंवा तिथल्या हवेच्या आणि विहिरींच्या शिल्पातल्या कलाकुसरीमुळे नाही तर तिथल्या मैलापाण्याच्या दुर्गंधीमुळे! नव्या आणि महागड्या विभागात मैलापाण्याच्या व्यवस्थेकडे कोणी विशेष लक्ष देत नाही आणि पाण्याच्या स्रोतांची गटारं होतात.

शहराचं आपल्या जलस्रोतांशी असलेलं नातं आता संपत चाललं आहे; कारण शहरं आपल्या उपयोगासाठी खूप दुरून दुरून पाणी पळवून आणू शकतात. त्यामुळे आपले जलस्रोत जपून वापरण्यात त्यांना काही रुची किंवा स्वार्थ राहिलेला नाही. उलट जलस्रोतांना मैलापाण्याची पात्रं बनवण्यातच त्यांचा स्वार्थ आहे. उदाहरणासाठी चला परत दिल्लीला जाऊया.

उत्तर दिल्लीच्या वजिराबादमध्ये यमुना दिल्लीत प्रवेश करते. आता इथे एक अजब दृश्य दिसतं. पावसाळ्याचे दिवस सोडले तर वजिराबाद धरणाच्या उत्तरेला हिरवं निळं स्वच्छ पाणी भरलेलं दिसतं. इथे नदीचं एका सरोवरात रूपांतर होतं, कारण बांधाच्या खाली पाणी सोडलंच जात नाही. इथून सगळं पाणी दिल्लीच्या वापरासाठी उपसलं जातं. बांधाच्या लगेच खाली यमुना रिकामीच दिसते पण थोड्याच अंतरासाठी! जरा नंतर नजफगड नाला वायव्य दिल्लीचं मैलापाणी यमुनेत रितं करतो. हे दुर्गंधीयुक्त पाणी पातळ करायला यमुना नदीत पाणीच नसतं. बांधाच्या वरच्या भागात असतं हिरव्या निळ्या पाण्याचं सरोवर, आणि बांधाच्या खाली एक काळ्या रंगाच्या पाण्याची दुर्बल धार. एका आधुनिक शहराचं आपल्या जलस्रोताशी असलेलं असं विक्राळ भयानक नातं उपग्रहावरून घेतलेल्या चित्रातही दिसतं आणि गुगलच्या

इंटरनेटवरच्या नकाशात देखील!

यमुनेशी दिल्लीचं नातं नेहेमी असं नव्हतं. अरवली पर्वतराजीतून येणाऱ्या कितीतरी छोट्यामोठ्या पावसाळी नद्या यमुनेला मिळायच्या. या नद्या कित्येक विहिरी, बावड्या, तलाव आणि सरोवरांना जोडलेल्या होत्या. दिल्लीची बाग-बगीचांचं शहर अशी ओळख होती. आज इथे राहणाऱ्यांना याची कल्पनादेखील नसली, तरी जेव्हा ते इथल्या भागांची नावं घेतात तेव्हाही ते दिल्लीच्या पाणीदार इतिहासाची कळतनकळत आठवण काढतात - हौस खास, मोती बाग, धौला कुवा, झील खुरेजी, हौज रानी, पूल बंगश, खरी बावडी, अठपुला, लाल कुवा, हौसे शम्सी, पूल मिठाई, दरियागंज, बारहपुला, नजाफगढ झील, पहाडगंज, सातपुला, यमुनाबाजार...

पावसाळ्याच्या चार महिन्यांनंतर अरवलीवरून वहात येणाऱ्या नद्या इथे पसरायच्या, इथल्या भूजलाची पातळी वाढायची आणि ते पाणी विहिरी आणि तलावात पोहोचायचं. उन्हाळ्यात जेव्हा नदीतलं पाणी कमी व्हायचं तेव्हा आजूबाजूचं भूजल नदीत परत यायचं. या देवाणघेवाणीमुळे दिल्ली पाण्याच्या बाबतीत नेहेमीच श्रीमंत होती, आणि वस्तीसाठी आदर्श जागा. कित्येक वेळा उध्वस्त होऊनसुद्धा नवी शहरं, वस्त्या आणि किल्ले इथेच अरवली आणि यमुनेच्या मध्येच पुन्हा

पुन्हा वसल्या. इथला विलक्षण भूगोल आणि पाण्याची देवाणघेवाण यामुळे दिल्ली पुराच्या तडाक्यातून कायमच बचावली, इंद्राच्या तावडीत नाही सापडली.

देवाणघेवाण आजही चालूच आहे. शहर नदीतून शुध्द पाणी घेतं आणि मैलापाणी नदीला परत करतं. अरावलीतून येणाऱ्या छोट्याछोट्या कितीतरी नद्यांचं मैलापाण्याच्या गटारात परिवर्तन झालंय. जमिनीच्या भडकलेल्या किमती पाहता या नद्या बुजवून त्यांच्यावर रस्ते आणि घरं बांधली जाताहेत. भूजलाची पातळी वाढण्यासाठी आता ना यमुनेत पुरेसं पाणी आहे ना तिच्या उपनद्यांमध्ये. शिवाय जमिनी पक्क्या केल्यामुळे पावसाचं पाणी जमिनीत न मुरता वाहून जातं आणि पूर येतात.

दिल्लीचा झगमगता विमानतळ किमान ३ तलावांच्या जमिनीवर तयार झालेला आहे. सन २०१३ मध्ये पावसाचं पाणी विमानतळाच्या इमारतीतदेखील घुसलं होतं आणि गुडघाभर पाण्यात चालणाऱ्या प्रवाशांची छायाचित्रं वर्तमानपत्रात प्रसिद्ध झाली होती. पर्यावरण बदलामुळे तसाही चार महिन्यांच्या पावसाचा स्वभाव बदलतो आहे. पाऊस पडण्याचे दिवस कमी होताहेत आणि जेव्हा पाऊस येतो तेव्हा कित्येक दिवसांचा वर्षाव एका दिवसात कोसळतो. उन्हाळ्यात प्रचंड तहान आणि पावसाळ्यात पूर !मुंबईला २६ जुलै २००५ मध्ये किंवा

चेन्नईत डिसेंबर २०१५ मध्ये दिसलेली दृश्य आता दिल्लीतही दिसायला लागली आहेत. इंद्राच्या हाका आता दिल्लीला पोचायला लागल्या आहेत.

शहराची तहानही आता खूप वाढली आहे. एखाद्या शहराचा ते किती विकसित आहे हे ओळखायचा निकष ते किती पाणी वापरू शकते, किंवा किती पाणी खेचून घेऊ शकते यावर अवलंबून आहे. दिल्ली जल बोर्डाच्याच ३००० पेक्षा जास्त कूपनलिका आहेत. रजिस्टर्ड आहेत सुमारे १ लाख. आणि केंद्रीय भूजल बोर्डाचा असा अंदाज आहे की दिल्लीत खाजगी मालकीच्या कूपनलिका ४ लाखांपेक्षाही जास्त आहेत. नक्की खरोखर किती आहेत ते कोणालाच ठाऊक नाही. पण एवढं मात्र ठाऊक आहे की काही केल्या दिल्लीची तहान काही भागत नाही. यमुना आणि तिच्या उपनद्या कोरड्या करून, भूजल ओरबाडून घेऊन सुद्धा दिल्लीची नजर दुसऱ्यांच्या जलस्रोतांवर असते.

१९६० च्या दशकामध्ये भाक्रा योजना पूर्ण झाल्यावेळेपासून पंजाबच्या रावी आणि बियास नद्यांचं पाणी दिल्लीला आणलं जातं आहे ३५५ किलोमीटर अंतरावरून ! दिल्लीपासून ३०० किमी अंतरावर असलेला टिहरी बांध दिल्लीच्या पाण्याच्या गरजेपोटीच बांधला गेला. गंगेचं पाणी तर पूर्वीपासूनच अप्पर गंगा कालव्यातून दिल्लीला आणलं जातं आहे. आता दिल्लीचा डोळा आहे ३०५

किमीवर हिमाचल प्रदेशातल्या सिरमौरकडे, जिथे २० गावं पाण्याखाली बुडवून रेणुका बांध परियोजना करण्याचा प्रस्ताव आहे. ही गावं आपलं विस्थापन वाचवण्याचा कसातरी प्रयत्न करत आहेत. दिल्लीला जेवढं पाणी रेणुका परियोजनेतून हवं आहे तेवढं तर शहरातल्या गळक्या पाईपातून असंच वाहून जातं - रोज १२० कोटी लिटर !

दिल्लीत तक्रार ऐकू येते ती फक्त प्रवाशांच्या वाढत्या संख्येबद्दलच, जे पाणी दूरदूरच्या अंतरावरून जबरदस्तीने राजधानीत आणलं जातं त्याच्याबद्दल नाही. तुम्ही जर दिल्लीपासून ४०० किमीच्या परिघात असाल तर सावधान! दिल्लीची नियत चांगली नाही. संधी मिळताच राजधानी तुमचं पाणी पळवून नेईल. आणि दिल्लीची ही वृत्ती इतरांना प्रेरित करते. आपली आजची शहरं आपले जलस्रोत सांभाळून जतन करण्याऐवजी दुसरीकडचं पाणी ढापून आणायला पाहतात. जलव्यवस्थापनाची शाश्वत परंपरा असलेला आपला देश आज पाणी लुटणाऱ्यांपैकी एक झाला आहे. शहरी विकासाची आज हीच व्याख्या आणि पद्धत झाली आहे.

पाण्याची लूट आणि मैलापाणी शुद्ध जलस्रोतात सोडायचं या प्रवृत्तीचे परिणाम नद्या आणि तलावांवर स्पष्ट दिसतात. पण भूजलाची परिस्थिती दिसतंच नाही. शहरांमध्ये विंधन विहिरींची (ट्यूबवेल) खोली दर एकदोन वर्षांनी वाढवावी लागते.

दक्षिण दिल्लीच्या श्रीमंत भागात पाण्याचं दारिद्र्य वेगाने वाढत चाललं आहे. भूजलाची पातळी दर वर्षी १० फुटांनी खाली चालली आहे. त्या स्रोताचं मैलापाण्याने प्रदूषणही वेगाने चालू आहे. जे मैलापाणी खुल्या नाल्यात किंवा खड्ड्यात सोडलं जातं ते झिरपून शेवटी भूजलातच मिसळतं.

आपल्या देशात सिव्हिल इंजिनियरिंगच्या अभ्यासक्रमात सिमेंटची घरं उभारण्याचा अभ्यास तर होतो, पण शुचितेचा विचार नाही शिकवला जात! तसंच घरबांधणीचा भूजलावर होणाऱ्या परिणामावरदेखील काही नीटसा प्रकाश टाकला जात नाही. अशा पद्धतीने शिकलेले इंजिनियर घरं बांधतात, आणि मग सेप्टिक टँकच्या उभारणीत आवश्यक ती काळजी घेतली जात नाही. मलमूत्र जाऊन भूजलात मिसळतंच. शिवाय सिव्हिल इंजिनियर तयार असला तरी घरमालक चांगल्या प्रतीच्या सेप्टिक टँकसाठी खर्च करायला तयार होत नाही. या सगळ्याचा भूजलावर होणारा परिणाम भले दिसला नाही तरी पाण्याच्या गुणवत्तेवर खात्रीने दिसतोच. २००३ साली बंगळूरुमधील ७३५ जागांवरून उपसलेल्या भूजलाच्या नमुन्यांची तपासणी केली गेली. त्यातले निम्मेदेखील पिण्यायोग्य सापडले नाहीत. कारण होतं नायट्रेटची अधिक मात्रा. सुमारे १०० नमुने बॅक्टेरियासाठी तपासले गेले. तीन चतुर्थांश नमुन्यांमध्ये मानवाच्या

विद्येत असणारे बॅक्टेरिया सापडले. त्यांना तिथे पोहोचायला मैलापाण्याशिवाय दुसरा कोणता मार्गच नव्हता.

कित्येक वर्षांपासून केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड ओरडून सांगतंय आणि कित्येक अहवालात नमूद करतंय, की देशभरातल्या प्रदूषणाचं सर्वात महत्त्वाचं कारण म्हणजे वस्त्यांमधून निघालेलं मैलापाणी हेच आहे. त्यांच्या परीक्षणात जवळपास प्रत्येक शहराला पुरवल्या जाणाऱ्या पाण्यात विद्येतून येणाऱ्या नायट्रेटचं आणि बॅक्टेरियाचं प्रमाण सुदृढ मर्यादितेपेक्षा खूप अधिक आहे. युनिसेफचा भारतासंबंधीचा २०१३ चा अहवाल या जलप्रदूषणाला टाईमबॉम्ब असंच संबोधतो.

आता जर जलस्रोतापर्यंत मलमूत्र अनिर्बंधपणे पोहोचतं तर पाण्यामुळे पसरणाऱ्या रोगांना अजून महामारीचं रूप का आलेलं नाही? त्याचं महत्त्वाचं कारण म्हणजे नगरपालिका जे पाणी नळातून पुरवतात त्यावर पुष्कळ प्रक्रिया झालेली असते. त्याशिवाय घराघरात पाणी शुद्ध करण्याची यंत्रंही बसवायला सुरुवात झाली आहे. तरीसुद्धा मैलापाणी तुटक्या फुटक्या नळातून पिण्याच्या पाण्याच्या नळांमध्ये पोहोचतंच! जून २०१३ च्या शेवटच्या आठवड्यात मैलापाण्यातून पसरणाऱ्या रोगांमुळे दोघांचा मृत्यू झाला आणि ४० जण आजारी पडले.

कर्नाटक राज्यातले निवृत्त अधिकारी

श्री. व्ही. बालासुब्रमण्यम यांनी केलेल्या बंगळूरुच्या अभ्यासानंतर असं मत व्यक्त केलं की अजून दहा वर्षांनी शहराच्या जलप्रदूषणात इतकी वाढ होईल की त्यामुळे जर शहर रिकामं करायला लागलं तर आश्चर्य वाटू नये. कर्करोगाचा आणि प्रदूषणाचा सरळसरळ संबंध आहे. कर्करोगांवर संशोधन करणाऱ्या काही वैज्ञानिकांना २०१२ मध्ये असं आढळून आलं की भारतात कर्करोगाचा प्रादुर्भाव इतरत्र कुठेही नसेल तितका गंगेच्या परिसरात विशेषतः उत्तर प्रदेश, बिहार आणि पश्चिम बंगालमध्ये आहे. पाप धुणाऱ्या पवित्र गंगेला आता आपण जीवघेण्या रोगांचा स्रोत बनवलं आहे. यात विविध उद्योगांपासून येणाऱ्या विषारी पाण्याचा देखील हात आहे. गंगेच्या पाण्यात आता कर्करोग उत्पन्न करणारे विषाणू सापडतात. हा प्रदेश काही शे वर्षांपासून विहिरी आणि तलावांवर टिकून होता. पण आता जमाना आला आहे विंघनविहिरीतून हातपंपाने भूजल उपसण्याचा. आर्सेनिक हा विषारी पदार्थ आता भूजलाबरोबर वर यायला लागला आहे. याचे अंश गंगेच्या पाण्यातपण मिळायला लागले आहेत. काही वैज्ञानिक असंही मानतात की सरकारी स्वच्छता अभियानात उभारल्या जाणाऱ्या शौचालयाच्या टाक्यांतून मैला झिरपून झिरपून मातीत संयुग अवस्थेत असलेलं आर्सेनिक मुक्त करेल, आणि खूप मोठ्या परिसरात याचा प्रकोप फैलावेल.

एका विख्यात शास्त्रज्ञाच्या मतानुसार या शौचालयं बनवण्याच्या स्वच्छता अभियानाला गंगेच्या परिसराला विषारी करण्याचं अभियान म्हणता येईल.

आपल्या जलस्रोतांना स्वच्छ करण्याचे तऱ्हेतऱ्हेचे प्रयत्न झाले. २००३ साली दिल्ली उच्च न्यायालयाने काही उद्योगांच्या मागणीवरून यमुनेच्या काठावरच्या झोपडपट्ट्या हटवण्याचा आदेश दिला. कारणं दोन होती या वस्त्यांनी नदीच्या आजूबाजूचं वातावरण खराब होत होतं, आणि यमुनेचं प्रदूषण होत होतं. या दिवसात म्हणजे २०१० मध्ये राष्ट्रकुल स्पर्धाकरिता दिल्ली सुंदर करण्यावर भर होता. या आदेशानंतर २०,००० पेक्षा जास्त परिवारांना हटवून त्यांचं पुनर्वसन करण्यात आलं दूरवरच्या वायव्य दिल्लीतल्या बवानामध्ये. यानंतर नदीचं प्रदूषण कमी व्हायला हवं होतं, पण पुढच्या वर्षी यमुनेचं प्रदूषण आणखी वाढलंच होतं.

हे कसं झालं? काही सामाजिक संघटनांनी याचा शोध घेतला. मैलापाण्याचा हिशेब ठेवणाऱ्या सरकारी पद्धतीप्रमाणे या वस्त्यांचा प्रदूषणातला हिस्सा ०.३३% पेक्षा जास्त असू शकत नव्हता. हे सुद्धा सरकारकडून त्यांना पुरेशा पाण्याचा पुरवठा होत असता आणि तिथे ड्रेनेजच्या नाल्या असल्या तर!पण तसं नव्हतंच. कित्येक प्रकारच्या संशोधनानंतर हे सिद्ध झालं आहे

की श्रीमंत लोक रहात असलेल्या भागापेक्षा झोपडपट्टीतल्या लोकांचा पाण्याचा वापर खूप कमी असतो, त्यामुळे प्रदूषणदेखील कमी होतं. तरीही यमुनेच्या सफाईच्या नावावर जवळजवळ एक लाख लोकांना बेघर केलं गेलं. तीच जमीन नंतर अक्षरधाम मंदिर, राष्ट्रकुल क्रीडाग्राम आणि मेट्रोरेलला दिली गेली.

ज्या न्यायाधीशांनी झोपड्या हटवण्याचा आदेश दिला होता, त्यांनी हेदेखील विचारलं नाही की न्यायालयातल्या ज्या शौचालयांचा ते वापर करतात, त्यांचं मैलापाणी कुठे जातं!जर विचारलं असतं, तर त्यांना समजलं असतं की यमुना घाण करण्याचं खरं कारण अनधिकृत वस्त्या आणि झोपडपट्ट्या नाहीत तर कायदेशीरपणे वसलेल्या विभागांचं मैलापाणी हेच आहे. यात उच्च न्यायालयाचं मैलापाणीही येतं आणि यमुना प्रदूषित का होते याबद्दल सरकारकडून माहिती घेणाऱ्या सर्वोच्च न्यायालयाचं सुद्धा !

...

जर देशातली कुठली नदी साफ व्हायलाच पाहिजे होती, तर ती होती यमुना! दिल्लीपेक्षा अधिक धन आणि साधनसामग्री दुसऱ्या कोणत्याच शहराकडे नाही. देशात मैलापाणी साफ करण्याची जी काही क्षमता आहे तिचा एक मोठा हिस्सा दिल्लीतच आहे आणि देशातल्या सगळ्या शहरात मिळून

जेवढं मैलापाणी उत्पन्न होतं, त्यातला फक्त दहावा हिस्सा दिल्लीचा आहे. राष्ट्रीय नदी संरक्षण योजनेमध्ये एकूण १७२ शहरं येतात; त्यांच्यावर मार्च २०१० पर्यंत रु. ५२४८ कोटी खर्च झाला होता. त्यातले ६५० कोटी म्हणजे १३% केवळ दिल्लीवर खर्च झाले. या योजनेमध्ये एकूण खर्चाचा चौथा हिस्सा (१३५३ कोटी) केवळ एका नदीवर खर्च झाला ती म्हणजे यमुना ! त्यातले १२०० कोटी रुपये तर फक्त दिल्लीतलं मैलापाणी साफ करणारे १७ कारखाने उभारण्यासाठी खर्च झाले. पवित्र गंगेचं या योजनेतलं मूल्य निघालं फक्त ९३२ कोटी रुपये.

कितीतरी नव्या योजनांवर पैसा पाण्यासारखा वाहिला. केंद्र सरकार आणि राज्य सरकारंच नाही तर न्यायालयं देखील यमुना साफ करण्यासाठी कटिबद्ध आहेत. इतकं सगळं असूनसुद्धा यमुना साफ होतच नाही. नदीची हालत जाणण्यासाठी प्रदूषण नियंत्रण बोर्डाच्या शास्त्रज्ञांना त्रास देण्याची काहीच आवश्यकता नाही. किंवा बोर्डाच्या वेबसाईटवर जाऊन प्रदूषणाचे आकडे पाहण्याचीही गरज नाही. कोणाचंही नाक किंवा डोळे जे सांगतील ते कदाचित शास्त्रज्ञही सांगू शकणार नाहीत. यमुनेच्या लांबीचा केवळ २% हिस्सा दिल्लीतून वाहतो फक्त २२ किमी. एवढ्याशा अंतरात यमुनेचं ८०% प्रदूषण होतं. हे आहे राजधानीचं तिच्या नदीबरोबरचं नातं!

जलप्रदूषणाचा मुद्दा जेव्हा उठतो तेव्हा काहीतरी करण्यासाठी सरकारवरचा दबाव वाढतो. आणखी एक खर्चिक योजना आणि एक नवीन पद्धत निघते. अशीच एक आहे 'गंगा ऍक्शन प्लॅन' म्हणजेच गॅप, ही १९८६ साली सुरू झाली. सन २००० पर्यंत या योजनेवर ९०० कोटी रुपये खर्च होऊन गेले होते. सरकारी खात्यात खर्च होणं म्हणजे काम पूर्ण होणं. सन २००० च्या CAG च्या अहवालात अशी नोंद होती की या योजनेत साधनांचा घोर दुरुपयोग झाला.

सरकारने या योजनेचा दुसरा टप्पा १९९३ मध्ये चालू केला. दोन वर्षांनंतर तिला 'राष्ट्रीय नदी संरक्षण योजना' असं गोंडस नाव दिलं गेलं. हळूहळू ज्यांच्यामुळे गंगा साफ होऊ शकली नाही असेच उपाय कित्येक नद्यांवर झाले. गॅपच्या पहिल्या दोन टप्प्यात २३०० कोटी रुपये मैलापाणी साफ करण्याचे कारखाने उभारण्यात आणि तत्सम कामात खर्च झाले. या कित्येक हजार कोटी रुपयांच्या योजनेत कहरच करण्याची अहमहमिका होती, पण काही दृश्य परिणाम नद्यांवर आढळला नाही. शहरवासियांचं मलमूत्र आणि ड्रेनेज हीच नद्यांच्या प्रदूषणाची प्रमुख कारणे आहेत. गंगेच्या किनाऱ्यावरच्या शहरांनी सरकारी योजनांचा सगळा पैसा पचवला. आता आपलं दारिद्र्य धुवून टाकण्यासाठी पुढची संधी कधी मिळते त्याची ती वाट पहात आहेत.

आता पाहूया यातली ३ शहरं - कानपूर, अलाहाबाद आणि वाराणसी. तिन्ही शहरांमध्ये मैलापाणी साफ करण्याचे कारखाने उभे केलेले आहेत. गंगा साफ करण्यासाठी तिन्ही शहरांची आणखी कितीतरी कारखाने उभे करण्याची इच्छा आहे, पण या शहरांमध्ये ७१ ते ८४ % विभागांत ड्रेनेजच्या नाल्याच नाहीत. मैलापाणी घरांपासून कारखान्यांपर्यंत पोहोचणार कसं? ते कोणाला ठाऊक नाही. योजना आहेत, पैसा आहे, तो खर्च करण्याच्या निरनिराळ्या कल्पनाही ती शोधून काढतातच; पण या सर्व कल्पनांनी नद्या साफ नाही होत !

अशीच एक 'जवाहरलाल नेहरू राष्ट्रीय शहरी नवीकरण मिशन' अशा अवघड नावाची एक योजना २००५ मध्ये सुरु झाली. शहरांच्या विकासाला आवश्यक अशी जी कामे त्यांना स्वतः खर्चाने किंवा राज्य सरकारच्या मदतीने पुरी करता येत नसतील त्यांसाठी त्यांना केंद्र सरकारची मदत मिळू शकत होती. या योजनेचा पहिला चरण मार्च २०१२ मध्ये संपला, तोपर्यंत ६०,००० कोटी रुपये खर्च झाले होते. इतर सुविधांप्रमाणे मैलापाणी साफ करण्याचे कारखानेही या योजनेअंतर्गत उभे करता आले असते, पण या मिशनवर काम करणाऱ्या लोकांच्या मताप्रमाणे सर्वाधिक धन या शहरांना स्वच्छ पाणी पुरवण्यासाठीच खर्च झाले. ते इतक्या मोठ्या योजनेमध्ये मैलापाणी साफ

करण्यासाठी आणि जलस्रोतांची नीट व्यवस्था लावण्यासाठी खर्च करता आले असते. पण असं झालं नाही. २०१४ मध्ये नव्या सरकारने ही योजना बंद केली, आणि 'अटल नवीकरण आणि शहरी परिवर्तन मिशन' या आणखी अवघड नावाच्या नव्या योजनेची घोषणा झाली.

सरकारी कार्यक्रम 'असर-कारी' म्हणजे परिणामकारक होत नाहीत. सरकारं टॅंडर्सच्या आधारावर कामं करतात. टॅंडर्समध्ये सरकार आपल्या गरजांचा तपशील देतं, आणि जो ठेकेदार सर्वात स्वस्त दरात काम करून देण्याचा वायदा करतो, त्याला काम दिलं जातं. या व्यवस्थेत दोन्ही पक्षांनी एकत्र येऊन काम करण्याचा प्रभावी मार्ग शोधण्याची संधीच नाही. टॅंडर भरणारा ठेकेदार किंमत कमीत कमी ठेवण्यासाठी निरनिराळ्या तडजोडी करतो. ही काटकसर लक्षात येते काम पूर्ण होऊन गेल्यानंतर ! आता तर खुद्द सरकारेच खाजगी क्षेत्रासोबत काम करण्याच्या गोष्टी करतात. गंगेच्या सफाई अभियानाच्या संदर्भात हल्ली पंजाबच्या बाबा बलबीर सिंह सिंचेवाल याचं नाव वारंवार घेतलं जातं. त्यांनी २००० साली काली वेई नावाच्या एका छोट्या नदीच्या सफाईसाठी एक सामाजिक अभियान सुरु केलं. शीख धर्मात या १६० कि.मी. लांबीच्या नदीचं अतिशय महत्त्व आहे. गुरु नानक देव १४ वर्ष या नदीच्या काठी रहात

होते आणि इथेच त्यांना दिव्य ज्ञान प्राप्त झालं.

काही थोड्याच वर्षात बाबा सिंचेवाल यांनी आसपासच्या गावातले गावकरी आणि सरकारी खाती यांचा मेळ घालून नदी साफ करण्याचं काम करून दाखवलं. त्यांचा सामाजिक प्रभाव इतका होता की त्यांनी बोलावल्यावर लोक स्वतः स्वयंसेवक म्हणून झुंडीनं यायचे. इतकंच नाही, दूरदूरच्या प्रदेशातून म्हणजे कॅनडा आणि अमेरिकेत स्थायिक झालेल्या शिखांनीही भरभरून मदत केली. सरकारमध्ये सध्या सिंचेवाल मॉडेलची खूप चर्चा आहे. आपल्या सामाजिक प्रभावामुळे बाबा सिंचेवाल यांनी ज्याप्रमाणे जनतेचं काली वेई नदीशी पुन्हा एकदा नातं जोडलं, तसं नातं सरकारी योजनांमध्ये कसं तयार होणार?

सरकारवर सगळी जबाबदारी ढकलणं हे चुकीचंच आहे. ड्रेनेज सिस्टीममध्ये मुळातच काही चुका आहेत. मैलापाणी कारखान्यांपर्यंत पोचवणं हेच मुळात खर्चिक आहे. एका अंदाजाप्रमाणे मैलापाणी साफ करायच्या प्रक्रियेला जो खर्च येतो त्याच्या ८०% खर्च नाल्या बांधण्यासाठी, मैलापाणी त्यातून वाहून नेण्यासाठी, विजेच्या पंपांचा भांडवलात, विजेचं बिल भागवण्यात आणि इतर निरनिराळ्या मॅटेनन्ससाठी होतो. यात हे गृहीत आहे की आवश्यक तितकी वीज पहिल्यापासूनच उपलब्ध आहे आणि सर्व

मशिनरी चालवण्यासाठी प्रशिक्षित कामगार आहेत पण सर्वसाधारण शहरांमध्ये ही गृहीतं प्रत्यक्षात उतरत नाहीत.

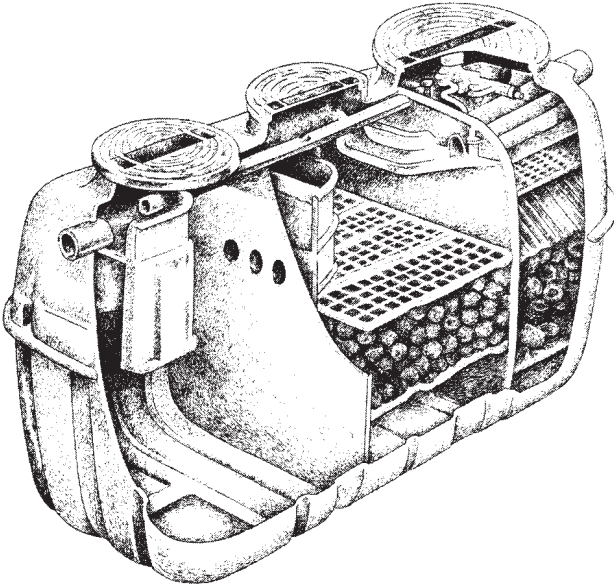
ड्रेनेज सिस्टिममध्ये पाणी खूप जास्त लागतं. पूर्ण वर्षभर शौचालयातलं मलमूत्र वाहून नेण्यासाठी इतकं पाणी येणार कुठून? आपल्या देशात पावसाचं ७०% ते ९०% पाणी पावसाळ्याच्या ३ महिन्यातच पडून जातं. परत या शहरांमध्ये मैलापाणी साफ करण्याचे कारखाने उभे करण्यासाठी इतकी जमीन कुठून येणार? जमीन उपलब्ध झाली तरी ती विकत घेण्यासाठी कारखान्याची यंत्रणा उभी करण्यासाठी आणि ती व्यवस्थित चालवण्यासाठी लागणारं धन कुठून येणार? मान्य आहे की आधुनिक शहरात ड्रेनेजची व्यवस्था अनिवार्य आहे. पण मलमूत्र हटवण्याची ही पद्धत कमालीची अनैसर्गिक आहे. मैलापाणी ज्या प्रमाणात एकत्र होईल तितकं ते साफ करणं कित्येक पटीने अवघड आणि खर्चिक होत जातं. फ्लश कमोडमधून निघालेलं पाणी साफ करण्याचा एक व्यावहारिक मार्ग आहे मैलापाणी जिथे उत्पन्न होतं तिथेच ते पुढे पाठवण्यापुर्वीच त्याच्यावर प्रक्रिया करायची. अशा पद्धतीने कितीतरी खर्च वाचू शकतो. असं करणं अशक्य नाही, काही देशांनी ते करूनही दाखवलं आहे.

त्यात प्रमुख आहे जपान. तिथे बहुतेक विभागात मैलापाण्याच्या प्रक्रियेसाठी मोठे

मोठे कारखाने आहेत. पण देशातील २०% मैलापाण्याची प्रक्रिया छोट्या छोट्या कारखान्यात होते विशेष करून जिथे लोकसंख्या २०,००० पेक्षा कमी आहे तिथे. यांना 'जोकासो' म्हणतात. एखाद्या छोट्या गाडीइतका किंवा पाण्याच्या टाकीएवढा याचा आकार असतो, त्यामुळे कोणत्याही इमारतीच्या शेजारी किंवा तळघरात देखील असे कारखाने उभे करता येतात. जपानमध्ये गेल्या ४० वर्षांपासून असे कारखाने उभे करताहेत आणि ते व्यवस्थित काम पण करत आहेत. इमारतीचं किंवा वस्तीचं मैलापाणी ड्रेनेजच्या नालीत जाण्यापूर्वीच साफ होतं. त्याला वास वगैरे काही येत

नाही. कित्येक ठिकाणी ही संयंत्रे व्यवस्थित काम करत आहेत की नाही त्याची खात्री करण्यासाठी अशा साफ केलेल्या पाण्याची तपासणीही होते.

घरांचे मालक ही स्वतः खर्चाने उभी करतात आणि सरकार त्याच्या किंमतीच्या ४० ते ९०% अनुदान पण देते. काही कारखाने स्थानिक सरकारच चालवतात. जपान श्रीमंत देश आहे आणि ड्रेनेजच्या नाल्यासाठी लागणारं सामान मुबलक उपलब्ध असतं. पण जपानचा बहुतांश भाग डोंगराळ आहे आणि तिथे केव्हाही भूकंप होण्याची दाट शक्यता असते. अशा ठिकाणी ड्रेनेजच्या पक्क्या नाल्या करून मैलापाणी एकत्र करून



जपानमध्ये जी घरे आणि इमारती नाल्याला जोडलेल्या नाहीत, त्यांच्या तळघरात अशी जोकासो संयंत्र बसवतात. यात साफ झालेलं पाणी नदी, तलाव आणि भूजल दूषित करत नाही.

नेणं आणि त्यावर प्रक्रिया करणं सोयीचं नसतं. त्यामुळेच मैलापाणी जिथे उत्पन्न होतं तिथेच त्यावर प्रक्रिया केली जाते.

मोठे कारखाने ज्या सिद्धांतानुसार काम करतात, त्यापेक्षा हे छोटे कारखाने थोड्या वेगळ्याप्रकारे काम करतात. डीआरडीओ ने संशोधन केलेल्या बायोडायजेस्टर शौचालयाप्रमाणेच जोकासो देखील प्राणवायूच्या अनुपस्थितीत वाढणाऱ्या जीवाणूंचा चालतात. राहायला जागा मिळाली तर हे जीवाणू अंधान्या आणि बंद जागेतच वेगाने वाढतात. त्यामुळे या छोट्या संयंत्रांमध्ये जाळ्या किंवा लहानमोठे दगड ठेवलेले मार्ग असतात. घर मिळाल्यावर हे जीवाणू मैला काढून घेऊन आपलं भोजन बनवतात. पण हे येतात कुठून? त्यातले काही तर आपण पोटातून बाहेर टाकतो, त्या मलात ते अगोदरपासूनच असतात आणि काही आपोआप अंधान्या आणि प्राणवायूविरहित जागेत प्रकट होतात.

आपल्याकडे मैलापाणी साफ करणारी डीआरडीओ ही एकच संस्था नाही. काही आस्थापनं असे छोटे छोटे कारखाने तयार करतात. यांत विजेची तर गरजच नसते आणि यांना उभारण्यासाठी जागाही अगदी कमी लागते. त्यामुळे साहजिकच यांचा बांधकामाचा खर्चही मोठ्या कारखान्यांच्या तुलनेने खूप कमी येतो.

या फायदेशीर व्यवस्थेला इंग्रजीत

‘डिसेंट्रलाइज्ड वेस्टवॉटर ट्रीटमेंट सिस्टिम’ किंवा थोडक्यात ‘डीवॉट्स’ म्हणजेच ‘विकेंद्रीकृत मैलापाणी सफाई व्यवस्था’ म्हणतात. यावर काम करणाऱ्या संस्थांमध्ये बंगळूरूमध्ये असलेल्या ‘सी.सी.डी.’चं नाव पहिलं घ्यावं लागेल. ‘डीवॉट्स’ पद्धती समजावून सांगण्यासाठी त्यांनी आपल्या कचेरीत एका भागात एक खूप मनोरंजक प्रदर्शन उभं केलं आहे. ते दुसऱ्या संस्थांबरोबर काम करतातच, पण त्यांच्या कचेरी शेजारीच असे ‘डीवॉट्स’च्या छोट्या कारखान्यांचं उत्पादन करणारा एक कारखाना उभा केला आहे. या डीवॉट्सच्या छोट्या कारखान्यांचं वैशिष्ट्य असं की ट्रकवर लादून तो हव्या त्या जागी नेता येतो.

सी.सी.डी.ने असे १५० कारखाने स्वतः उभे केले आणि आणखी ३५० कारखाने सहयोगी संस्थांच्या मदतीने उभे केले. काही कारखान्यातून बाहेर येणारं पाणी तपासल्यानंतर ते निर्दोष आहे असं आढळलं. काही कारखान्यांचा अनुभव आदर्श आहे, काही इतके व्यवस्थित नाही चालत. प्रत्येक नव्या यंत्रसामुग्रीच्या उत्पादनाबरोबर त्यांचा आत्मविश्वास वाढतो आहे. सी. सी. डी. एक सामाजिक संस्था आहे, पण त्यांचा प्रयत्न असा आहे की मैलापाणी साफ करण्याचा व्यापारदेखील असा उभा राहावा की त्याला मदत वा अनुदान मागण्याची वेळच येऊ नये. जे लोक मैलापाणी उत्पन्न

करतात, त्यांनीच त्याच्या प्रक्रियेचा खर्च उचलावा. ते काम सरकार किंवा नगरपालिकेवर सोडू नये आणि जे डीवॉटसच्या मदतीने मैलापाणी शुद्ध करण्याचं मनावर घेतात, त्यांचा चरितार्थही त्यावर चालावा.

असे प्रयत्न देशाच्या कितीतरी भागात छोट्या छोट्या कंपन्या आणि रसायनशास्त्रज्ञ करताहेत. ज्यांच्या साहाय्याने मैलापाणी अधिक वेगाने साफ होईल अशा रसायनांचा पण शोध चालू आहे. मैलापाण्याच्या व्यवहारात कित्येकांना फायदा दिसतो आहे. जर हे प्रत्यक्षात आलं तर आपल्या जलस्रोतांसाठी चांगलं लक्षण आहे. पण हा नव्याने उभारणारा व्यापार जितका वाटतो तितका साधासुधा नाही.

या व्यापारात असलेले लोक ज्या उपायांचं विपणन करतात, ते कुठले ना कुठले जीवाणू (बॅक्टेरिया) आणि रासायनिक प्रक्रियांवर आधारित आहेत, आणि त्यांची मूलतत्वं जगजाहीर आहेत. या व्यापारात असणारे बहुतेक जण असा दावा करतात की त्यांचे जीवाणू आणि रासायनिक प्रक्रिया या विशेष खास आहेत आणि त्यांत काही जादू आहे. ते असंही भासवतात की त्यांच्या पद्धतीने मैलापाण्याचं जितक्या जितक्या वेगाने आणि गुणवत्तेने शुद्धीकरण होतं तितकं इतर कोणाच्या आणि कोणत्याच पद्धतीने होत नाही. त्यांच्या पद्धतीत खरोखर काय आहे

त्याची माहिती कोणतीच कंपनी किंवा ठेकेदार इतरांना सांगत नाही. प्रत्येकाने आपापल्या पद्धतीचं पेटंट घेतलं आहे. आपल्या शोधांचा फायदा इतरांना होऊ नये म्हणून त्यांना आपापल्या पद्धती गुप्त ठेवायच्या आहेत. त्यामुळे या गोंधळात मैलापाणी साफ करण्याचे नवीन आणि छोटे छोटे मार्ग सर्वज्ञात होण्याऐवजी ते आपापल्या खड्ड्यात कुजत पडले आहेत.

या व्यावसायिक गुप्ततेचा अजून एक तोटा आहे. कोणती पद्धत कार्यक्षम आहे आणि कोणती बेकार आहे ते सांगणं कठीण आहे. प्रत्येकाचे मोठे मोठे दावे आहेत आणि त्याचं वस्तुनिष्ठ परीक्षण होत नाही आणि वैज्ञानिक विश्लेषण होऊ शकत नाही. कित्येक जण आपल्या जादूच्या पद्धतींचे मोठे मोठे वायदे करतात, आणि त्यांतून कमाईदेखील करतात. जर कोणा व्यक्ती किंवा संस्थेला आपलं मैलापाणी स्वतः शुद्ध करण्याची इच्छा असेल तरी त्यांना काही ठोस माहिती या व्यापाऱ्यांकडून मिळत नाही. कोणती पद्धत निवडून खरेदी करावी हा निर्णय लॉटरी विकत घेण्यापेक्षा फार वेगळा नसतो. लॉटरी लागली तर लागली, नाही तर जय रामजीकी ! या नव्या उद्योगाला व्यवस्थित करू शकेल किंवा बाजारात उपलब्ध असलेल्या दाव्यांचं आणि पद्धतींचं समीक्षण करून निर्णय देऊ शकेल अशी कोणतीच समिती किंवा आयोग सध्या नाही.

कित्येक शहरांत मैलापाण्याचा अजून एक उपयोग करतात त्याचा परिणाम अजून नीट ठाऊक नाही. मैलापाण्याचा वापर जवळच्या शेतांमध्ये खास करून भाजीपाल्याच्या शेतीत सिंचनासाठी आणि खत म्हणून करतात. किती तरी छोट्या शहरांजवळ हे दृश्य पाहायला मिळतं. एका दृष्टीने हे फारच चांगलं आहे, कारण मैलापाण्यात खूप खतं असतात, शेतात ही सगळी जावीत आणि शेतीला उपयोगी व्हावीत हा त्यांचा सदुपयोगच आहे. पण शहरातून आलेल्या मैलापाण्यात फक्त मलमूत्र आणि खतच नसतात, तर कित्येक रोगाणुही असतात आणि पारा आणि शिसे यांसारखे जड धातू आणि कित्येक विषारी पदार्थही असतात. त्याशिवाय कितीतरी कीटकनाशके, औषधे आणि निरनिराळी रसायनंही त्या पाण्याबरोबर वाहून येतात. यांचा पिकांवर काय दुष्परिणाम होतो ते अजून नीटसं समजलेलं नाही.

मैलापाण्याचं जग अज्ञान आणि गैरसमज यावरच चालतं. पावसाची देवता भलेही इंद्रदेव असेल, पण मैलापाण्याची

आपल्याकडे कोणतीच देवता नाही. खूप पाणी वापरून खूप मैलापाणी उत्पन्न करायचं हे आपण गेल्या काही दशकात खूप वेगानं शिकलो. पण इतक्या मैलापाण्याचं काय करायचं ते मात्र कोणाला ठाऊक नाही. कित्येक प्रकारच्या नाल्या आणि व्यवस्था उभ्या होताहेत. त्यात कुठे नुसतीच धडपड दिसते, कुठे दिसतं की नुकसान होईल तर कुठे फायदा होईल अशीही शक्यता दिसते. पण आदर्श अशी कुठली व्यवस्था आहे? असं कुठलं शहर आहे जे आपलं मैलापाणी अधिक चांगल्या पद्धतीने साफ करतं? किंवा कोणत्या शहराकडे मैलापाण्याचा धोका टाळण्याचा योग्य आणि समयसिद्ध उपाय आहे?

राजधानी एक्स्प्रेसमध्ये बसा आणि चला कोलकात्याला !

‘जल थल मल’ या सोपान जोशी लिखित आणि गांधी शांती प्रतिष्ठान, दिल्ली यांच्यातर्फे प्रकाशित पुस्तकातील पाचव्या प्रकरणाचा संक्षिप्त अनुवाद.

लेखक : सोपान जोशी, जल थल मल या पुस्तकाचे संशोधन, लेखन आणि मांडणी.

संक्षिप्त अनुवाद : अमलेंदु सोमण

मैलापाण्याचं शोनेरी सत्य

लेखक : सोपान जोशी • अनुवाद : अमलेंदु सोमण

इतर मोठ्या शहरांप्रमाणेच कोलकातादेखील एका मोठ्या नदीच्या तीरावर वसलं आहे. गंगेतून निघालेला एक प्रवाह म्हणजे ही उपनदी हुगळी. इतर अनेक शहरांशेजारून वाहणाऱ्या नद्यांप्रमाणे या नदीचा प्रवाह एकाच दिशेने वाहात नाही कारण ही भरतीची नदी आहे. बंगालच्या उपसागरापासून या नदीचं खोरं १४० कि.मी. अंतरावर आहे. दररोज भरतीच्या वेळी समुद्र नदीच्या पाण्याला पार कोलकात्यापर्यंत मागे ढकलतो. भरती आणि ओहोटीच्या मध्ये पाण्याची पातळी एका दिवसातच कित्येक फूट वरखाली होते.

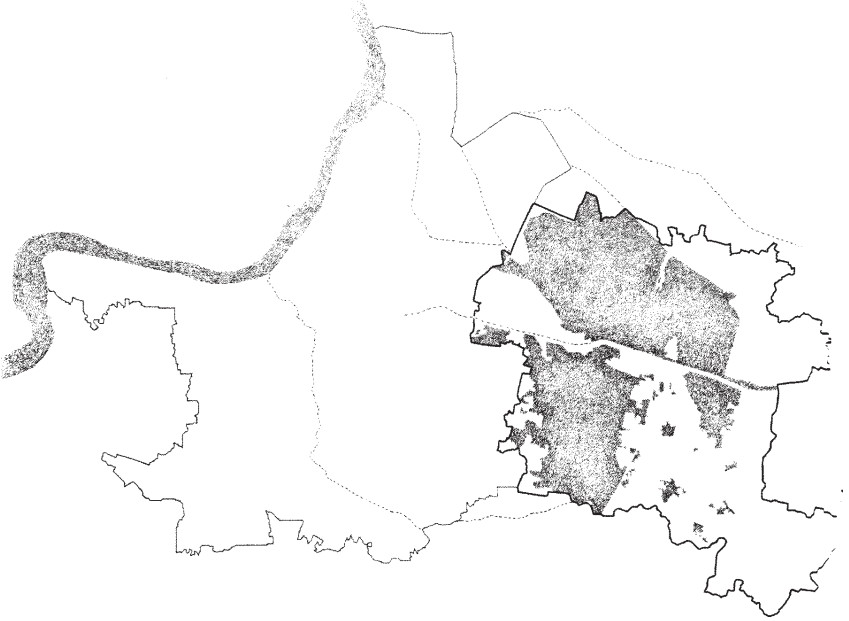
शहराच्या पश्चिमेकडून वाहणाऱ्या

हुगळी नदीत आपलं मैलापाणी सोडून देऊन ते विसरून जाणं कोलकात्याला शक्य नाही. खाली वाहून जाण्याऐवजी हे मलमूत्र केव्हा परत येऊन भरतीच्या पाण्याबरोबर शहरात घुसेल ते काही सांगता येत नाही. शहराच्या एकूण मैलापाण्याचा एक अगदीच लहानसा हिस्सा हुगळीत सोडला जातो आणि तो देखील चोरून मारून. त्यामुळे दिल्लीतली यमुना आणि कानपूरमध्ये गंगा या नद्यांचं जसं प्रदूषण झालं आहे, तसं हुगळीचं झालं नाही. परंतु प्रत्येक मोठ्या शहराला आपलं मैलापाणी फेकण्यासाठी एक नदी तर लागतेच. मग कोलकात्याचा मैला जातो कुठे?

हुगळीच्या विरुद्ध दिशेला शहराच्या पूर्वेकडून वाहणारी एक छोटीशी नदी आहे कुल्टीगंग नावाची - तिच्यात ! पण या नदीपर्यंत पोहोचण्यापूर्वी या मैलापाण्याच्या मोठ्या भागावर प्रक्रिया होते. कुल्टीगंगला मिळणारं पाण्याचं प्रदूषण शहरातून बाहेर पडणाऱ्या पाण्यापेक्षा कितीतरी कमी असतं. आणि इथे मैलापाण्याच्या सफाईची पद्धत देखील इतर शहरांपेक्षा वेगळी आहे. जवळपास ३०,००० एकर जमिनीवर पसरलेल्या तलावात आणि शेतात कोलकात्याचं दोन त्रितीयांश पाणी साफ

होतं. इतकंच नाही, तर कित्येक हजार लोकांना या मैलापाण्याच्या वापरातून निघणाऱ्या धान्य, भाज्या आणि मासळीपासून रोजगार मिळतो.

याचं एक कारण आहे इथला आगळा वेगळा भूगोल - जो तयार झाला आहे गंगेच्या मुखाजवळच्या खोऱ्यातल्या निसर्गाच्या - माती आणि पाण्याच्या खेळाने! कित्येक वर्षांपासून गंगेचा मोठा प्रवाह इथून वाहात जाऊन बंगालच्या उपसागरात विसर्जित होत आला आहे. पण हा संगम केवळ गंगा आणि बंगालचा



हुगळी नदीच्या किनारी वसलेल्या कोलकाताच्या पूर्वेला एके काळी विद्याधरी नदी वाहत होती. २३०० वर्षांपूर्वी तिच्या काठावर चंद्रकेतूगढ हे मौर्यकालीन गाव वसलेले होते. आज या ठिकाणी सुमारे ३०,००० एकरात पसरलेल्या जलभूमीमध्ये कोलकात्याच्या मैलापाणी आणि कचऱ्यापासून मासे, धान्य आणि भाज्या पिकवल्या जातात.

उपसागर यांचाच नाही, छोट्या मोठ्या कित्येक नद्यांचे कित्येक प्रवाह हिमालयातली माती गाळाच्या रुपात इथे आणून साठवत आहेत. असंही म्हणता येईल की हा संगम तर हिमालय आणि बंगालच्या उपसागराचा आहे. या गाळामुळे इथली जमीन वर येत राहते. नाहीतर समुद्र या नद्यांच्या मार्गाने खूप आतपर्यंत आला असता. जर गंगा आणि सिंधू यासारख्या नद्यांनी हिमालयाचा गाळ आणला नसता तर उत्तर भारताच्या मैदानी इलाख्याचा कदाचित समुद्राने घासच घेतला असता. मग भारत म्हणजे एक भलं मोठं बेट झालं असतं. पाणी आणि मातीचा खेळ असा रंजक आहे.

आज जिथे कोलकाता शहर वसलं आहे तिथला भूगोल बदलायला सुमारे ६०० वर्षापूर्वी सुरुवात झाली. पाणी आणि गाळाच्या बदलत्या प्रवाहामुळे गंगेचं पुष्कळसं पाणी पश्चिमेच्या पद्मा उपनदीमधून वाहायला लागलं. हुगळीतून तर येतच होतं. पण पूर्वेकडच्या नद्यांमधला प्रवाह कमी झाला. कमी पाण्यामुळे गाळही कमी यायला लागला. परिणाम असा झाला की पश्चिमेकडच्या हुगळीच्या जवळच्या जमिनीचा स्तर उंच राहिला आणि पूर्वेकडची जमीन खाली जात राहिली. त्यामुळे इथला उतार वायव्येकडून आग्नेयेकडे असा झाला.

हुगळीच्या पूर्व काठावर तीन गावे वसली होती - सूतानुती, गोविंदपूर आणि

कालीकाता. सन १६९० मध्ये ईस्ट इंडिया कंपनीची जहाजं सूतानुती गावाजवळील किनाऱ्यावर लागली होती. थोड्याच वर्षांत कंपनीने इथला ताबा घेतला आणि नंतर तिथल्या जमीनदारांकडून जमिनी पट्ट्याने मिळवल्या. कालीकातामध्ये स्थायी वस्ती नव्हती, म्हणून कंपनीने इथे एक किल्ला उभा केला; पुढे इथेच कलकत्ता शहर वसलं.

कलकत्ता शहर वसलं त्यावेळी शहराच्या पूर्व भागात खाऱ्या पाण्याची भली मोठी दलदल होती त्याला सॉल्ट लेक असं नाव दिलं गेलं. १९५० च्या दशकात याच दलदलीच्या उत्तर भागाचं विभाजन करून तिथे सॉल्ट लेक सिटी आणि सॉल्ट लेक स्टेडियम वसवलं गेलं. या दलदली वाढत जाण्याची कथा १५ व्या शतकात सुरु झाली. गंगेचा प्रवाह बदलल्यामुळे इथं गोडं पाणी कमी व्हायला लागलं. समुद्राच्या पाण्याने ती कमतरता भरून काढली आणि इथे दलदल तयार झाली. खाऱ्या पाण्यातल्या माशांसाठी, डासांसाठी आणि निरनिराळ्या पक्षांसाठी हा भाग आदर्श होता. मलेरियासारख्या रोगांच्या भीतीने लोकांनी आपल्या वस्त्या या दलदलीपासून दूर वसवल्या. कालांतराने इथे मासेमारीसाठी कोळी यायला लागले.

शहर वसलं तेव्हा मैलापाणी हुगळीतच सोडलं होतं आणि पिण्याचं पाणीही हुगळीतूनच उचललं जायचं. १८०३ साली ड्रेनेजच्या नाल्या हुगळीतच विसर्जित

व्हायच्या, त्यामुळे पिण्याच्या पाण्याच्या स्रोताचं प्रदूषण व्हायला लागलं. जसं जसं शहर वाढत गेलं, तशी एक अक्राळ-विक्राळ समस्या उभी राहिली. पावसाळ्यात पूर आणि भरतीबरोबर हुगळीत सोडलेल्या मैलापाण्याच्या नाल्या उलट्या वाहायला लागायच्या.

कंपनी सरकारने ड्रेनेजच्या नवीन नाल्या बनवायचं ठरवलं. त्या नाल्या हुगळीच्या विरुद्ध बाजूला जमिनीच्या उताराच्या दिशेने माटला नदीत उघडत होत्या. सॉल्ट लेकच्या दक्षिण बाजूने वाहात जाऊन माटला नदी पुढे विद्याधरी नावाच्या नदीला मिळत होती. विद्याधरी सुंदरबनातून वाहात बंगालच्या उपसागराला मिळायची. कलकत्याचा मैला या दोन्ही नद्यात सोडायची योजना १८१० मध्ये सुरु झाली. त्या योजनेचा पहिला चरण ७५ वर्षांनंतर १८८५ मध्ये पूर्ण झाला. कित्येक प्रकारच्या नाल्या आणि कालवे बनवले गेले - नव्या स्थापत्यकलेतली 'स्लूस गेट्स' देखील !

मात्र छोट्या नद्यांवर याचा परिणाम वाईटच झाला. एके काळी विद्याधरी मोठी नदी होती. आजपासून २३०० वर्षांपूर्वी मौर्य काळात चंद्रकेतूगड नावाचं शहर या नदीच्या किनाऱ्यावरच वसलेलं होतं. पण गंगेच्या मुख्य धारेचं पाणी हुगळी सोडून पद्मा नदीकडे वाहायला लागलं, तेव्हापासून विद्याधरीमध्ये कमी पाणी राहायला लागलं. हळूहळू

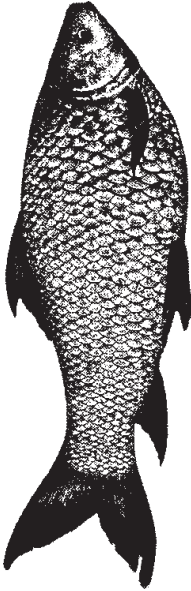
लोकांनी पावसाळी पाण्याचे मार्ग बुजवून तिथे वस्ती करायला सुरुवात केली. त्यामुळे नदीत वाहून येणारं पावसाळी पाणी आणखी कमी व्हायला लागलं. माती आणि पाण्याचा खेळ कमी व्हायला लागला आणि नदीच्या मुखाजवळची खाडी बुजली आणि भरतीचं पाणी आत येणं थांबलं. आता नदीत मैलापाणी आणि चिखलच राहायला लागला. १९२८ पर्यंत नदी मृत घोषित झाली होती. पूर्णपणे सुकलेल्या या नदीत मैलापाणी पुढे ढकलण्याइतकाही पाण्याचा प्रवाह शिल्लक राहिला नव्हता.

खाऱ्या पाण्याच्या कमतरतेमुळे या नद्यांच्या उत्तरेचा आणि कलकत्याच्या पूर्वेचा दलदलीचा भाग देखील वैराण होत चालला होता. खाऱ्या पाण्यातली मासळी नष्ट होत चालली होती. पण खाऱ्या पाण्याच्या कमतरतेमुळे इथलं जीवन संपलं नाही. पावसाचं थोडफार पाणी साठायचंच, त्यात गोड्या पाण्यातली मासळी आली आणि वाढायला लागली. मग मासेमारीसाठी कोळी आले आणि त्यांनी वस्ती केली. मासे पाळण्यासाठी त्यांनी हळूहळू उथळ पाण्याच्या टाक्या बनवायला सुरुवात केली. त्यांना बंगालीत 'भेरी' म्हणतात.

ड्रेनेजच्या नाल्यातील मैला एका विशिष्ट प्रमाणात या 'भेरी'मध्ये सोडला तर मासळी वेगाने वाढायला लागते हे त्या कोळ्यांना केव्हा कळलं ते ठाऊक नाही. पण १९२९

मध्ये असं झालं असावं असा अंदाज आहे. तसंच ही माहिती इतर कोळ्यांना कशी कळली ते देखील ठाऊक नाही, पण फक्त १५ वर्षांच्या काळात इथे माशांची एक अजब शेती सुरु झाली. पण हे केवळ निसर्गाच्या इशाऱ्यामुळे झालं नाही. ज्या कालव्यातून मैलापाणी या भेरीपर्यंत पोहोचायला लागलं, तो १९४० च्या दशकामध्ये बांधणारे होते कलकत्ता महानगरपालिकेचे चीफ इंजिनियर वीरेंद्रनाथ.

मैलापाण्याचा मत्स्यपालनामध्ये उपयोग करण्याच्या संदर्भात वीरेंद्रनाथ यांना काही माहिती होती किंवा कसं ते ठाऊक नाही. पण मैलापाण्याची विल्हेवाट लावण्याची त्यांची योजना १९४५ मध्ये पूर्ण झाली.



सरळ आग्नेयेला जाऊन विद्याधरीमध्ये जाण्याऐवजी त्यांनी बनवलेल्या ड्रेनेजचा कालवा पूर्वेला असलेल्या कुल्टीगंगमधे रित्त व्हायचा. पण कालवा नदीपर्यंत पोहोचण्यापूर्वी त्याला एक स्लूस गेट बनवलं, त्यामुळे त्या पाण्याच्या स्तराची उंची वाढली, आणि शेजारचा दरवाजा उघडून मैलापाणी दुसऱ्या हव्या त्या कालव्यात गुरुत्वाकर्षणाच्या साहाय्याने सोडता यायचं. त्यासाठी ना पंपिंग स्टेशन लागायचं ना विजेच्या मोटारी !

या योजनेनंतर खाऱ्या पाण्याच्या दलदलीची जागा कोळ्यांच्या भेरींनी घ्यायला सुरुवात केली. इथून निघालेलं पाणी भातशेतीला जायला लागलं. तो सगळा प्रदेश एका अत्यंत सुपीक बागायती शेतीत बदलून गेला. श्री. वीरेंद्रनाथ यांच्या योजनेमध्ये मैलापाणी साफ करण्याचा एक कारखाना पण बानताला गावात उभा केला होता. पण त्याचा वापर जवळजवळ झालाच नाही. कारण जे मैलापाणी शहरवासी तिरस्काराने नालीत फेकून देतात, ते पाणी मासे आणि कोळ्यांसाठी फारच लाभदायक असतं. शेवटी स्वादिष्ट जेवणाचाही शरीरातल्या प्रवासानंतर काही तासातच मैला होतो. जे आपल्यासाठी खाद्य असतं तेच आपल्या शरीराबाहेर पडल्यानंतर दुसऱ्या प्राण्यासाठी उत्तम खाद्य होतं.

पूर्वीच्या कलकत्त्यातल्या कोळी

आणि शेतकऱ्यांना ही गोष्ट खूप आधीच जाणवली होती. कुठल्या पुस्तकात वाचून किंवा शाळेत जाऊन नव्हे तर व्यवहार आणि स्वतःच्या अनुभवातून. कित्येक वर्षांच्या प्रयोगांनंतर त्यांनी मैलापाण्याच्या उपयोगाचे इतके साधे सोपे मार्ग विकसित केले ते विज्ञानाच्या नजरेने समजून घेणे फारच अवघड आहे. या भेऱ्यांच्या एका खास विश्वात निसर्गाच्या कितीतरी लीला आहेत, आणि त्यांची कितीतरी पात्रं आहेत. मलमुत्राने भरलेलं कलकल्याचं मैला पाणी या गोष्टीचा पहिला भाग आहे.

कोळी या मैलापाण्यात पावसाचं पाणी मिसळून ३ ते ४ फूट खोल 'भेऱ्या'मध्ये सोडतात. या भेऱ्या म्हणजे केवळ पाणी नाही, तर त्यांच्या पृष्ठभागावर असलेलं सूर्याच्या ऊर्जेचं आवरण हा त्यांचाच भाग आहे. हे काही कोणत्या सरकारने किंवा

त्यांच्या ऊर्जा मंत्रालयाने तयार केलेलं नाही. फार कशाला, या ऊर्जेच्या क्षमतेचं मोजमापदेखील अजून कुणी केलेलं नाही.

सूर्यप्रकाश, त्याची उष्णता आणि स्थिर असलेलं पाणी याचं एक वैशिष्ट्यपूर्ण पर्यावरण बनतं, त्यात बॅक्टेरिया आणि शेवाळं परस्परांचे खाद्य तयार करण्यासाठी साहाय्य करतात. हे परस्पर संबंधाचं जाळं असं घट्ट असतं की एकाशिवाय दुसऱ्याचं अस्तित्व कठीण होऊन बसतं. त्यांना आपलं भोजन बनवण्याकरता जो कच्चा मल लागतो तो म्हणजे ड्रेनेजच्या पाण्यातलं मैला म्हणजेच कलकल्यातल्या जनतेचं मलमूत्र ! आधुनिक विज्ञानाला हा उपयोग १९५१ मध्ये ध्यानात आला, पण या भेऱ्यातल्या कोळ्यांनी आपल्या प्रयोगातून तो कित्येक वर्षं आधी स्वतःच शोधला होता. शेवटी माशांच्या बाळांना पोहायला कोण शिकवतं? अलीकडल्या काळातल्या

संशोधनात असं आढळून आलं आहे की मैल्यात असलेले रोगाणुदेखील या भेऱ्यातल्या शेवाळाच्या आणि बॅक्टेरियांच्या भक्ष्यस्थानी पडतात. त्यांचं जेवण शिजवतात सूर्यकिरणे. पाहता पाहता शहराचा मैला फस्त होऊन शेवाळं



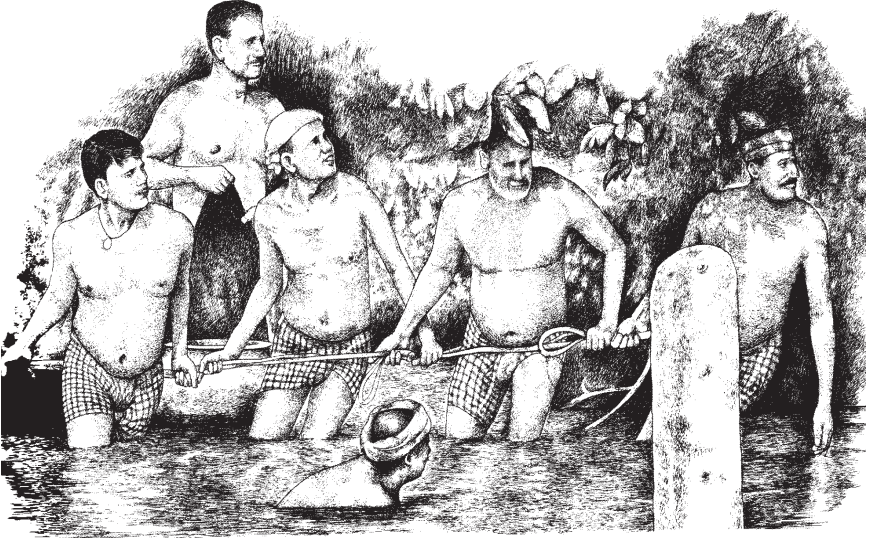
भेरी

आणि बॅक्टेरिया जोमाने वाढायला लागतात.

हाच आहे निसर्गाचा खेळ, पण तो आपोआप चालत नाही. इतकं गाढं मैलापाणी शेवाळं आणि जीवाणू सहज फस्त करू शकत नाहीत. पण या भेऱ्या बनवणारे कोळी फार कुशलतेने आणि समजुतीने असं पर्यावरण निर्माण करतात की निसर्ग आपली लीला विस्तीर्ण प्रदेशात सहजपणे दाखवू शकतो. उदा. भेऱ्यांची खोली ३-४ फुटांपेक्षा जास्त ठेवत नाहीत, म्हणजे सूर्यप्रकाश भेरीच्या तळापर्यंत पोहोचू शकतो. ताजं पाणी आणि मैलापाणी याचं गुणोत्तर फार काळजीपूर्वक बसवावं लागतं. मैलापाणी जास्त झालं तर

सूर्यप्रकाश तळापर्यंत पोहोचत नाही आणि भेरीमध्ये प्राणवायू कमी पडतो. पाण्यात जरूरीपेक्षा जास्त शेवाळं असेल तरी तेच होतं. त्यामुळे भेरीतलं शेवाळाचं प्रमाणसुद्धा फार निगुतीने जपावं लागतं.

मासे शेवाळं खातात, पण माशांची अंडी शेवाळात किंवा मैलापाण्यात नीट वाढत नाहीत. त्यामुळे हे कोळी माशांच्या पिढ्यांसाठी नर्सरी म्हणून छोटी छोटी तळी वेगळी ठेवतात. ती पिळ्ळं जेव्हा बोटभर लांबीची होतात तेव्हा त्यांना दुसऱ्या एका छोट्या तळ्यात सोडतात. जेव्हा मैलापाणी शेवाळाच्या मदतीने पुरेसं साफ होतं तेव्हा



मासे जसं पोहायला शिकतात तसंच पूर्व कोलकात्याचे कोळी मैलापाण्यापासून मासळीची पैदास करण्याचं शास्त्र आणि कला शिकले आहेत. पण आपल्या समाजाने त्यांचे या ऋषीवत कार्याबद्दल कधीच आभार मानले नाहीत. उलट त्यांच्या भेऱ्यांना सतत बिल्डरांपासून धोका राहिला आहे.

शेवाळाने भरलेल्या भेऱ्यांमध्ये हे मासे सोडले जातात. माशांच्या आकार आणि जातीनुसार तळी वेगळी वेगळी ठेवतात. त्याचप्रमाणे मैलापाणी आणि शेवाळं यांच्या प्रमाणानुसार मासे एका भेरीतून दुसऱ्या भेरीत सोडले जातात. आणि योग्य वेळ झाली की मासे शेवाळाने भरलेल्या तळ्यात सोडले जातात.

भेऱ्यांच्या या जाळ्यात छोटी मोठी तळी एकमेकांना जोडलेली असतात. पण त्यांना जोडणाऱ्या नाल्या मोकळ्या केल्याखेरीज एकातलं पाणी आणि मासे पुढच्या तळ्यात जात नाहीत. मैलापाणी त्या उथळ भेऱ्यांमध्ये तीन आठवडे स्थिर ठेवतात. सूर्याचं ऊन आणि उष्णता यांनी प्राणवायूचं प्रमाण वाढतं. लवकरच शेवाळं, प्लवक आणि जीवाणू भरपूर वाढतात आणि मैलापाणी साफ करण्यासाठी तुटून पडतात.

भरपूर प्राणवायू आणि शेवाळं असलेल्या पाण्याचा एक हिस्सा परत ड्रेनेजमधून आलेल्या पाण्यात मिसळतात, म्हणजे त्या मैलापाण्यात शेवाळाचं बीज पडतं. शेवाळयुक्त पाणी मोठ्या भेरीत सोडण्यापूर्वी त्यात स्वच्छ ताजं पाणी मिसळतात - त्यामुळे मैल्याचा घट्टपणा कमी होतो. जेव्हा मासे शेवाळं खायला लागतात, तेव्हा पाणी सहजच स्वच्छ व्हायला लागतं. जेव्हा मासे सगळं शेवाळं संपवतात, तेव्हा ते स्वच्छ पाणी उताराच्या

साहाय्याने भात आणि भाज्यांच्या शेतात सोडतात.

या बाहेर आलेल्या पाण्याचं वैज्ञानिक परीक्षण देखील झालं आहे आणि त्यात हे पाणी निर्दोष असल्याचं सिद्ध झालं आहे. प्रदूषणाचं प्रमाण निर्धारित मात्रेपेक्षा कमीच आढळलं आहे. मैलापाणी साफ करण्याच्या कारखान्यातून बाहेर येणाऱ्या पाण्याशी या पाण्याची तुलना केली तर काही फरक सापडत नाही. यातले रोगाणु तर जवळजवळ नष्टच झालेले असतात. जो थोडासा मैला किंवा शेवाळं माशांकडून सुटतं, ते भातासाठी जमिनीची सुपीकता वाढवतं. स्वच्छ झालेलं पाणी सोडल्यानंतर भेऱ्यांचा तळ पुन्हा मैलापाण्यातल्या मत्स्यपालनासाठी तयार करतात - कारण कलकत्याचं मैलापाणी तर येतच असतं.

या भेऱ्यांचं काम व्यवस्थित चालतं ते निसर्गाच्या अनेक लीला समजून घेऊन आपल्याला उपयोगी प्रक्रिया नीट चालाव्या यासाठी व्यवस्था केल्यानंतर ! अगदी छोटे छोटे निर्णयदेखील खूप काळजीपूर्वक घ्यावे लागतात. मैलापाणी चुकीच्या वेळी सोडलं गेलं तर कित्येक महिन्यांची मेहनत पाहता पाहता वाया जाते. कोणत्याही तांत्रिक सल्लागार समितीशिवाय असे अनेक निर्णय अशा सुंदर आणि सहज पद्धतीने कसे घेतले जातात त्याचं एक उत्तम उदाहरणं आहे गोगलगायींचं नियंत्रण.

जे माशाचं खाद्य असतं तेच गोगलगायींचं देखील असतं. त्यामुळे कोळ्यांचं नुकसान होतं. त्यामुळे कोळी जेव्हा भेऱ्यांसाठी जमीन तयार करतात, त्यावेळी खूप खोल नांगरणी करतात. त्यामुळे माती सुकते आणि गोगलगायी जमा होत नाहीत. जेव्हा भेऱ्यांमध्ये पाणी परत सोडतात तेव्हा माशांसाठी तिथली परिस्थिती योग्य आहे की नाही ते पाहण्यासाठी वेळोवेळी त्यात उतरून माती आणि पाण्याची तपासणी करतात. त्याच वेळी गोगलगायी आहेत की काय तेही पाहतात. असतील तर त्या गोळा करून बदकांना खायला लागतात. बदकांची शीट हेही माशांसाठी उत्तम खाद्य असतं.

नुकसान करणाऱ्या गोगलगायींसारख्या प्राण्याचं नियंत्रण महाग आणि विषारी कीटकनाशकं वापरून न करता नैसर्गिक

पद्धतीने बदकांची मदत घेऊन केलं जातं आणि खतापासून परत खाद्य तयार होतं ! हल्ली बहुतेक कोळ्यांकडे भेऱ्या रिकाम्या करण्यासाठी साधनं नसतात. असं केलं तर काही काळासाठी माशाचं पीक मिळत नाही, थोडं नुकसानही सोसायला लागतं, परंतु भेरी दीर्घकाळ सुस्थितीत राहण्यासाठी ते चांगलं असतं.

भेऱ्यांच्या काठावर जलपर्णी लावणं ही अशीच एक नैसर्गिक पद्धत आहे. जलपर्णी पाण्यातून तेल आणि ग्रीसचा चिकटपणा तर शोषतंच, पण आर्सेनिक, शिसे, पारा यासारखे विषारी जड धातू देखील पाण्यातून बाहेर काढतं. पण कोळी केवळ भेरीच्या किनाऱ्यावरच ही वनस्पती लावतात, म्हणजे तिथे माशांना आणि पिळ्ळांना कडक उन्हाच्या वेळी थोडी सावली मिळते. जर भेरीच्या मध्यभागी ही वनस्पती लागली तर



माशांच्या वाढीवरही वाईट परिणाम होतो.

इतक्या बारकाईने काम करण्याचा परिणाम असा होतो की इथे उत्पन्न झालेली मासळी गुणवत्तेत आपल्या देशामध्ये सर्वात श्रेष्ठ तर आहेच पण तिच्या उत्पादनाचा खर्चही सर्वात कमी आहे. ही मासळी पूर्व भागात राहणाऱ्यांसाठी भोजन, स्वाद आणि पोषण याचा प्रमुख हिस्सा आहे. कलकत्यातली अर्धी मासळी या पूर्वेच्या भेच्या पुरवतात. इथे माशांच्या अशाच जाती वाढवतात ज्या वेगाने वाढतात आणि जलद विकल्या जातात. बाजारातील ही सर्वात स्वस्त मासळी आहे. बाहेरून आणलेली दुसरी महाग मासळी विकत घेण्याची ज्यांची कुवत नसते ते ही मासळी खरेदी करतात. या भेच्या म्हणजे गरीब लोकांच्या रोजगाराचं साधन आहेत आणि पोषणाचं देखील.

या जलभूमी / दलदलीचं सर्वेक्षण झालं त्याला खूप काळ लोटला आहे. इथल्या ३०००० एकर जमिनीपैकी १०,००० एकर जमिनीवर भेच्या पसरल्या आहेत आणि १५,००० एकरांवर शेती. दरसाल या भेच्यातून अंदाजे १०,००० टन मासळी पैदा होते. इथे जवळच धापा नावाचं गाव आहे. तिथे कचऱ्यापासून खत बनवून त्यापासून भाजीपाला उत्पन्न करतात. कलकत्यात विकल्या जाणाऱ्या ताज्या भाज्यांपैकी ४०% इथे पिकते आणि सुमारे ३५,००० जणांना इथे रोजगार मिळतो.

मैलापाण्यातून सोने पिकवण्याच्या या गोष्टीचा प्रत्येक पैलू काही चमकदार नाही. शहराच्या ड्रेनेजमध्ये फक्त शरीरातून बाहेर पडलेलं मलमूत्र आणि साबण तेल एवढंच नसतं. त्यात इतर खूप आक्षेपार्ह गोष्टी असतात. कित्येक कारखाने निरनिराळी कृत्रिम रसायनं आणि विषं नगरपालिकेच्या ड्रेनेजमध्ये सोडून देतात, कारण त्यांच्या प्रक्रियेच्या खर्चामुळे नफ्यात घट होते. तसं पाहिलं तर या गोष्टी थांबवण्यासाठी कायदे आणि नियम आहेत. पण त्याचं उल्लंघन करणाऱ्यांना पकडण्यात सरकारला रस नाही - कारण तसं केलं तर तो उद्योगांच्या विकासात अडथळा होतो असं मानलं जातं. त्यामुळे कारखाने मनमानी करून ही विषारी रसायनं ड्रेनेजच्या नाल्यांमध्ये नाहीतर जमिनीत खड्डे करून सोडून देतात आणि मग ती भूजलात मिसळतात.

आपलं पर्यावरण इतकं दूषित झालं आहे की कुठेही या विषांपासून दूर राहता येत नाही. कारखानेच काय, आपली घरं, शाळा आणि हॉस्पिटल्ससुद्धा कित्येक प्रकारच्या कृत्रिम रसायनांनी आणि विषांनी भरलेली आहेत. त्यात कीटकनाशके आणि औषधे तर आहेतच, पण सर्वात जास्त धोका आहे अति सूक्ष्म प्रमाणात असताना सुद्धा महाविषारी असणाऱ्या जड धातूंपासून (हेवी मेटल्सपासून) म्हणजे आर्सेनिक, पारा आणि शिसे यांसारख्या धातूंपासून! यांचा उपयोग

निरनिराळ्या कारखान्यात केला जातो, पण त्यांची विल्हेवाट लावण्यासाठी सुरक्षित मार्ग आपल्या देशात वापरले जात नाहीत. या विषारी पदार्थांचे दुष्परिणाम लगेच दिसून येत नाहीत, तर हळूहळू कित्येक वर्षांनंतर ते उघड होतात. त्यामुळे या धोक्यांकडे लक्ष दिलं जात नाही.

कलकत्यातून निघालेली अशी विषं भेऱ्यांपर्यंत पोहोचतात आणि त्यांची काही मात्रा माशांच्या शरीरात प्रवेश करते. सरळ आहे की या मासळीमार्फत ही विषं खाणाऱ्याच्या शरीरात प्रवेश करतात. माणसाच्या शरीराला ही विषं स्वच्छ करण्याची सवय नसते. त्यामुळे शरीरात ही कॅन्सरसारख्या भयानक घातक रोगांचं कारण बनतात. याचा सर्वात जास्त गंभीर परिणाम होतो मुलांवर - त्यांच्या शरीराची आणि बुद्धिमत्तेची वाढच होत नाही. गर्भाच्या नाळेमधून ही विषं न जन्मलेल्या बालकांपर्यंत देखील पोहोचतात.

हे सगळे धोके लक्षात घेऊन काही संस्थांनी ही घातकी रसायनं पूर्व कलकत्याच्या भेऱ्यांमध्ये उत्पादित केलेल्या मासळीत किती प्रमाणात आहेत ते जाणून घेण्यासाठी प्रयोगशाळेत तपासणी केली. निरनिराळ्या परीक्षणांची उत्तरं वेगवेगळी आली - काहीत विषांची मात्रा धोक्याच्या पातळीच्या खाली तर काही वर. पण हे मत्स्योत्पादन थांबवण्यासाठी ठोस सबळ

कारणं काही सरकारला मिळाली नाहीत. पण संपूर्ण शहराचं मैलापाणी आणि तऱ्हेतऱ्हेची विषं या मासळीच्या शरीरात टिकत नाहीत हे कसं शक्य आहे?

हे जाणून घ्यायला कोलकात्याच्या दुसऱ्या भागात जायला लागेल, कारण या भागातलं मत्स्यपालन शहरातल्या मैलापाण्यात नाही तर सरळ कारखान्यातून बाहेर पडलेल्या फेसाळ द्रवात होतं. याला 'मुदीअली को-ऑपरेटिव्ह' या नावानं ओळखलं जातं. इथल्या भेऱ्या ८२ एकरांवर पसरलेल्या आहेत. शहराच्या नैऋत्येला असलेलं हा भाग कोलकाता बंदराच्या जागेवर आहे. याच्या जवळ सुरुवातीपासूनच भारतीय उद्योगातली मोठी मोठी नावं असलेला भाग आहे. या भेऱ्यांमध्ये रोज अडीच कोटी लिटर मैलापाणी येतं, त्यातलं बहुतेक पाणी हे त्या उद्योगांनी बाहेर सोडलेलं प्रदूषित पाणीच आहे आणि उरलेलं घरांमधून ड्रेनेजमध्ये आलेलं मैलापाणी.

या विषांन विझलेल्या पाण्यावर हे मुदीअलीचे कोळी अशी काय जादू करतात की हुगळीत जाण्यापूर्वी खूपसं स्वच्छ तर होतंच पण मोठ्या प्रमाणात चांगली साफ सुथरी मासळीदेखील पैदा होते. हे अशिक्षित कोळी असं काय करतात की जे चांगल्या शिकल्या सवरलेल्या ऑफिसरांनी खास बनवलेले कारखाने पण कित्येक ठिकाणी करू शकत नाहीत? गेली ४०-५० वर्षं

मुदीअलीचे कोळी सांगताहेत की जर निसर्गाला पुरेशी संधी दिली तर तो थोड्याच दिवसात आपली कितीतरी पापं धुवून टाकतो. आणि त्यासाठी गंगेत स्नान करून यायला पाहिजे असंही नाही. मुदीअलीच्या भेऱ्या देखील हेच काम करू शकतात म्हणजे कलकत्याची पापं धुवून टाकतात. याचं शास्त्र कितीही आश्चर्यकारक असलं तरी समजायला मात्र फार अवघड नाही.

मैलापाणी एकामागून एक अशा ६ भेऱ्यांतून जातं. प्रत्येक ठिकाणी त्याच्यावर एक एक प्रकारचा संस्कार होतो. यातली सर्वात महत्त्वाची गोष्ट म्हणजे पाण्याचा स्वभाव समजून घेणं. म्हणजे योग्य वेळी ते योग्य भेरीत सोडलं जायला पाहिजे. प्रथम मैलापाणी एका नालीत स्थिर ठेवून त्यात चुना मिसळतात. पाणी फार दुषित असेल तर मासळी त्यात श्वास घेऊ शकत नाही. त्यामुळे प्रथम तिथे भगवान शंकराप्रमाणे विष पचवू शकेल अशी मासळी सोडतात. पाण्यात जेव्हा जीवघेण्या विषाचं प्रमाण वाढेल तेव्हा प्राणवायूचं प्रमाण कमी होतं. मग हे मासे आपल्या कल्ल्यांनी श्वास घेण्याऐवजी पाण्याबाहेर तोंड काढून सरळ हवेतून श्वास घेतात. जोपर्यंत हे मासे असा पाण्यावर तोंड काढून श्वास घेतात तोपर्यंत ते पाणी पुढच्या भेरीत सोडलं जात नाही.

पाण्याची गुणवत्ता पारखण्याची ही पद्धत अगदी अचूक आहे. जोपर्यंत

मासळीच्या वर्तनावरून पाणी सुधारलं आहे हे सिद्ध होत नाही, तोपर्यंत ते पुढच्या भेरीत जात नाही. जेव्हा मासे पाण्यात राहून श्वास घ्यायला लागतात, तेव्हा समजतं की पाण्यातलं प्राणवायूचं प्रमाण पुरेसं झालं आहे. मग हे मैलापाणी पुढच्या जलपर्णीसारख्या वनस्पती असलेल्या भेरीत सोडतात. त्या वनस्पती कित्येक प्रकारची विषं शोषून घेतात. पाणी एका भेरीतून दुसऱ्या भेरीत जाण्याच्या वाटेत पुन्हा तसेच गुणवत्तेचे संकेत देणारे मासे सोडतात.

इतकी काळजी घेतल्यावर मासे खूप वेगाने वाढतात. त्यांची प्रकृती इतर भेऱ्यांमधल्यापेक्षा जास्त चांगली असते असं आढळून आलं आहे. त्याचं कारण म्हणजे इथे हे कोळी खूप पक्षी पाळतात. त्यातले कितीतरी पक्षी मासे खातात. या पक्षांमुळे माशांचं उत्पन्न जरा कमी होतं, पण हे नुकसान मुदीअलीचे कोळी सहन करतात, कारण पक्षांच्या चोचीतून वाचण्यासाठी या माशांना सतत वेगानं पोहोत राहावं लागतं त्यामुळे ते तंदुरुस्त राहतात. शिवाय या पक्षांच्या शीटमुळे माशांना खाद्य पण मिळतं. पूर्व कलकत्याच्या भेऱ्यांमध्ये गोगलगाई खाणाऱ्या बदकांच्या शीटची आठवण झाली ना ?

पक्षांना घरटी बनवण्यासाठी झाडं खूप लागतात. त्यामुळे मुदीअलीच्या कोळ्यांनी त्या भेऱ्यांच्या बाजूला एक लाखापेक्षा जास्त

झाडे लावली आहेत. त्यांच्यावर पक्षी घरटी बनवतात. झाडं देखील फार विचारपूर्वक निवडली आहेत. सुबाभूळ सारखी झाडं हवेतून नायट्रोजन घेऊन माश्यांसाठी पौष्टिक जेवणाची व्यवस्था करतात, आणि कडूलिंबासारखी झाडं पाणी साफ करायला मदत करतात. कित्येक प्रकारची फळझाडंसुद्धा लावली आहेत. ते निरनिराळ्या प्राण्यांचं खाद्य होतं आणि त्यांच्या तिथे असण्याचा लाभही मिळतो. परिणाम?

इथे ३० पेक्षा जास्त जातींचे मासे

मिळतात आणि १४० पेक्षा जास्त जातींचे पक्षी आढळतात. शहर आणि त्याच्या आजूबाजूला पक्ष्यांना राहण्यासाठी जागा फारच कमी राहिल्या आहेत. इथे २७ जातींचे स्थलांतर करणारे पक्षीसुद्धा आढळून येतात. हे खूप दूरदूरवरून येतात आणि त्यांना पाहण्यासाठी पक्षीमित्र जीव टाकतात. इथे मात्र ते फार सहज सापडतात. निसर्गाचं अभिन्न अंग असलेल्या फुलपाखरांच्या ८४ प्रजाती इथे मिळतात. कोलकात्याच्या श्वास कोंडणाच्या गर्दीमधलं



कोलकात्यामध्ये मुदीअलीचे कोळी विषारी पाण्यावर प्रक्रिया करून त्यात मासळीची पैदास करतात. कोलकात्याच्या गर्दी आणि धकाधकीच्या जीवनात येथल्या भेऱ्या लहान मुले आणि प्रेमी युगुलच नव्हे तर दुर्मीळ प्रवासी पक्ष्यांसाठी सुद्धा एक नैसर्गिक आश्रयस्थान आहे.

हे अरण्यासारखं वातावरण अत्यंत आनंददायी असतं.

इतक्या निरनिराळ्या प्राण्यांच्या उपस्थितीतल्या वातावरणात आनंद आणि रंग नेहेमीच गहिरे असतात. कोलकत्याच्या गर्दीत कुठेही न मिळणारी शांतता शोधायला इथे दररोज किमान ६०० जण १० रुपयांचं तिकीट विकत घेऊन येतात. हजारो पक्ष्यांप्रमाणेच ज्यांना कोलकत्याच्या भाऊगर्दीत प्रेमाच्या चार गोड गोष्टी बोलायला संधी मिळत नाही अशी प्रेमी युगुलंही इथे खूप दिसतात. उद्योगांचा विषारी कचरा स्वीकारून मुदीअलीचे कोळी दररोज आपल्या कर्तृत्वाने आपली रोजीरोटी तर कमावतातच, पण त्यापासून किती प्रकारचे रस आणि सौंदर्य उमलवण्याचं कामही ऋर्षींप्रमाणे करतात. पुराणातल्या गोष्टीत लिहिलं आहे की समुद्रमंथनातून निघालेलं विष पचवणारे भगवान शिव निरनिराळ्या प्राण्यांच्या संगतीत शांत वातावरणात राहणं पसंत करतात. कैलाश, काशी अथवा काठमांडूमध्ये आलेल्या भक्तांच्या आणि पर्यटकांच्या गर्दीत जर भगवान शिवाचा जीव उबला तर त्यांना राहण्यासाठी मुदीअली ही अगदी योग्य जागा आहे. खरं म्हणजे मूर्ती नसली तरीही हे पशुपतीनाथांचं सजीव मंदिर आहे.

पण कोलकता शहर या कोळ्यांकडे या नजरेने पहात नाही. त्यांचा कसलाही

मान ठेवला जात नाही की कसलंच श्रेय त्यांना मिळत नाही, त्यांच्या कष्टाचा योग्य मोबदला मिळणं तर दूरच राहिलं. कोलकाता बंदराचे अधिकारी तर त्यांच्या भेऱ्या सपाट करून त्यांना विस्थापित करायला बघत आहेत. ही जमीन बंदराच्या ट्रस्टची आहे पण बेकार पडलेली आहे. ५० वर्षांपूर्वी मुदीअलीच्या कोळ्यांनी ही जमीन खंडाने घेतली आणि तिथे या भेऱ्या बनवल्या. त्यावेळी बंदरवाल्यांना यात उजाड जमिनीचा सदुपयोग दिसला. आता जमिनीच्या किंमती आकाशाला भिडल्या आहेत, त्यामुळे बंदराला ही जमीन परत पाहिजे आहे. त्यासाठी न्यायालयात कित्येक वर्षांपासून खटला चालू आहे कारण बाजारात किंमत फक्त जमिनीची होते, या भेऱ्यांपासून शहराला अगदी सहज मिळणाऱ्या सेवांची नाही.

तसंही या सेवेवाचून कोलकता शहर विनाशाच्या टोकावर जाऊ शकतं. मुदीअली आणि पूर्व कोलकत्याच्या भेऱ्या शहराचं चार महिने पडणाऱ्या पावसाच्या पुरापासून संरक्षण करतात. कोलकत्याचा वार्षिक १८०० मिमी पाऊस तर इतर शहरांपेक्षा जास्तच असतो. तरीही इथे पुराचा धोका कमी असतो, त्याचं कारण म्हणजे शहरातलं पाणी उताराबरोबर पूर्वेकडच्या पाण्यात जाऊन मिळतं. कित्येक वर्षांपासून शहराला पुरापासून वाचवण्याचा कार्यक्रम याच भेऱ्यांमुळे चालू आहे. ईस्ट इंडिया कंपनीने

जेव्हा कोलकता शहर वसवलं, तेव्हा त्याला पुरापासून वाचवण्यासाठी हा भाग मोकळा सोडला होता. त्यामुळे भरपूर पाऊस असून सुद्धा कोलकता टिकून राहिलं.

जे इतर शहरात होत आहे त्यापासून कोलकता शहरही काही दूर राहिलेलं नाही. पूर्वं कोलकताचा खूप वेगाने आधुनिक विकास होत आहे. कितीतरी तलाव आणि भेऱ्या सपाट करून तिथे इमारती आणि कॉलनी उभ्या राहिल्या. इथली बहुतकरून बांधकामं जागा बळकावून केलेली अवैध बांधकामं आहेत. खास करून पूर्व महानगर बायपास झाल्यानंतर कोलकता शहराचे पूर्वीच्या भेऱ्यांशी असलेले संबंध बिघडले. पाणी येण्याजाण्याचे मार्ग अवरुद्ध झाले.

पुराचं पाणी जिथे पूर्वी पटकन वाहून जायचं तिथे आता पुष्कळ जास्त वेळपर्यंत थांबून रहातं. बिल्डरांची शक्ती अफाट आहे आणि त्यांच्या साधनांनी सगळे मार्ग खुले होतात. त्यांच्या हातात असतं तर इथल्या भेऱ्या आणि शेतं केव्हाच सपाट झाली असती. परंतु या भागात मैलापाणी पोहोचवण्यासाठी जसा श्री वीरेन्द्रनाथ डे यांच्यासारख्या सरकारी अधिकाऱ्यांचा हात होता तसाच या भेऱ्या वाचवण्यासाठी आणखी एका सरकारी अधिकाऱ्याचा हात होता.

धृवज्योती घोष हे पश्चिम बंगालचे मुख्य पर्यावरण अधिकारी या पदावरून २००५ मध्ये सेवानिवृत्त झाले. तारुण्यातच ते छात्र आंदोलनात होते. तिथे भ्रमनिरास



धृवज्योती घोष

झाल्यावर त्यांनी इंजिनियरिंगचा अभ्यास केला आणि पहिली नोकरी ड्रेनेजच्या नाल्या बनवणाऱ्या एका ठेकेदाराकडे केली. १९७२ मध्ये ते सरकारी नोकरीत आले. तिथे त्यांना फार चांगला अनुभव आला नाही, कारण त्यांना काही कामच दिलं जायचं नाही. मोकळ्या वेळेचा सदुपयोग करण्यासाठी त्यांनी एका अमेरिकन विश्वविद्यालयातून इकोलॉजी किंवा पर्यावरण या विषयात डॉक्टरेटचा अभ्यास केला. त्यांच्या शोधनिबंधात मार्गदर्शन करणारे प्राध्यापक त्यांच्या विषयाचे तज्ञ म्हणून जगभर प्रसिद्ध होते. ते आपल्या स्वतःच्या खर्चाने कोलकत्याला येऊन आपल्या विद्यार्थ्यांचं काम पहात असत.

१९८१ मध्ये श्री धृवज्योती यांची राज्याच्या योजना परिषदेमध्ये बदली झाली आणि तिथे त्यांच्या वाट्याला आलं ते ड्रेनेजच्या व्यवस्थेचं काम. देशभर हिंडून मैलापाण्याच्या सदुपयोग कसा करता येतो त्याची माहिती गोळा करण्याचं काम त्यांना सांगितलं गेलं. त्यांनी तर प्रवासाचं तिकीटही काढलं होतं. अचानक त्यांच्या मनात आलं कोलकत्याच्या मैलापाण्याचं काय होतं असा कोणी प्रवासात प्रश्न विचारला तर आपण काय उत्तर देणार? त्यांनी आजूबाजूला चौकशी केली तेव्हा लक्षात आलं की शहराच्या मैलापाण्याचं काय होतं त्याची सरकारमध्ये कोणालाच काही कल्पना नाही.

मग एके दिवशी ते शहराचं मैलापाणी बाहेर वाहून नेणाऱ्या कालव्याच्या काठावर पोहोचले आणि त्यांनी चालायला सुरुवात केली. तिथे भेऱ्यांचं एक अजब दृश्य त्यांच्या समोर आलं. त्यांना दिसली एक पूर्ण व्यवस्था, आपल्या आपणच चालणारं एक वेगळंच जग ! या व्यवस्थेत शहराच्या मैलापाण्यापासून मासे, भात आणि भाज्याचं उत्पादन होऊन त्यांचा शहराला परत पुरवठा होत होता. सरकार आणि कोलकता शहर याबाबतीत पूर्ण अनभिज्ञ होतं. इतकंच नाही तर शहरातच पायी चालून जी माहिती त्यांना मिळाली तीच गोळा करायला त्यांना देशभर फिरायला सांगितलं होतं. मैलापाण्याचा यापेक्षा अधिक चांगला उपयोग कुठचा होऊ शकत होता?

ते आश्चर्यचकित झाले. त्यांनी आपल्या मार्गदर्शकाला सगळं विषद करणारं एक पत्र लिहिलं. त्याने उत्तर पाठवलं की तुम्ही जर या व्यवस्थेचा अभ्यास करून समजून घेण्यासाठी ५ वर्षे खर्च केलीत तर इतिहास घडेल. श्री धृवज्योती यांनी ही सूचना गुरुमंत्राप्रमाणे मानली. तसा निश्चय केला आणि उत्तर लिहिलं की पाचच काय मी दहा वर्षे यासाठी द्यायला तयार आहे.

मग ते या भागात नियमितपणे जाऊ लागले, लोकांच्या ओळखी करून घेतल्या, संबंध दृढ केले आणि संवाद वाढवला. हळूहळू इथली गुपितं त्यांच्यापुढे



पूर्व कोलकाता जलभूमी

https://en.wikipedia.org/wiki/East_Kolkata_Wetlands

उलगडायला लागली. आणि आपलं संशोधन किंवा आपली नोकरी याहीपेक्षा हा अद्भूत भाग आणि इथले लोक समजून घेण्यात त्यांना अधिक रस वाटायला लागला. या जलमग्न भूमीचा उत्तरेकडचा भाग १९६० च्या दशकातच 'सॉल्ट लेक सिटी' साठी सपाट करण्यात आला होता. त्यांच्या लक्षात आलं की उरलासुरला भागदेखील पुढे मागे विकासासाठी बिल्डरांच्या घशात जाणार. तेव्हा त्यांनी इथल्या अभ्यासासाठी सरकारकडून एक योजना पक्की करून घेतली आणि या भागाचं एक कायदेशीर नामकरण केलं 'ईस्ट कोलकाता वेस्टलँड्स' किंवा 'पूर्व कोलकाता जलभूमी'.

या जमिनी, मिळकत कोणाची याचा

काही पत्ता नव्हता. इतकंच काय, इथले नकाशे नव्हते किंवा इथलं भूमापनदेखील झालं नव्हतं. ही सगळी कामं धूवज्योती यांनी स्वतः केली, नाहीतर सरकारी देखरेखीखाली इतर विभागांकडून करून घेतली. १९८७ पर्यंत त्यांच्या लक्षात आलं की बिल्डर मंडळी इथे खूप वेगाने 'विकास' करायला पुढे येत आहेत आणि सरकार त्यांनाच साथ देत आहे. मग त्यांनी या भागाचं कायदेशीररित्या संरक्षण करण्यासाठी मार्ग शोधायला सुरुवात केली. न्यायालयात कितीतरी खटले झाले आणि त्यांचा निकाल भेऱ्यांच्या बाजूने लागला. नंतर कितीतरी वर्षांच्या अथक प्रयत्नांनी या जलभूमीला संयुक्त राष्ट्र संघाच्या 'रामसार करारा' न्वये

मान्यता मिळाली. या आंतरराष्ट्रीय करारामुळे हा वैशिष्ट्यपूर्ण अनन्य असा भाग जसाच्या तसा ठेवण्याची जबाबदारी केंद्र आणि राज्य सरकारांची झाली आहे. आता तर या भेऱ्यांच्या वैशिष्ट्यांवर कितीतरी प्रकारचे वैज्ञानिक निबंध लिहिले जात आहेत, काही 'डॉक्टरेट'च्या पदव्या देखील या जमिनीतून आणि पाण्यातून जन्मल्या आहेत. इथली जमीन बळकावणं आता बिल्डरांसाठी इतकं सोपं राहिलेलं नाही. तरीही त्यांची नजर सतत इथे लागून राहिलेली असते. शहर देखील आता या भागाच्या अगदी जवळ येऊन पोहोचलं आहे. त्यामुळे राजकारणी नेत्यांच्या संरक्षणाखाली ही जमीन गिळंकृत करण्याचे बिल्डरांचे प्रयत्न सतत चालूच असतात.

२००५ मध्ये सेवानिवृत्त झाल्यानंतरदेखील श्री धृवज्योती इथल्या भेऱ्यांचं आणि कोळ्यांचं कौतुक करतच असतात. त्यांना कोलकत्याच्या नागरिकांचं आश्चर्य वाटतं, कारण या भागाचं मूल्य समजूनदेखील त्याचा आदर करण्याऐवजी ते याची उपेक्षाच करतात. आजकाल मूल्य फक्त रुपयापैशात केलं जातं, त्यामुळे २००५ मध्ये त्यांनी या भागाचं मूल्य काढण्याचा प्रयत्न केला. धृवज्योती पुन्हा पुन्हा म्हणतात की या भागाची आपली शास्त्रीय समज अजून अपूर्ण आहे, माहितीही पुरेशी नाही, तरीही आकडे जरूर समजून घेण्यासारखे

आहेत. तसं पाहिलं तर समजून घेणाऱ्याची दृष्टी आणि मूल्यांची जाणीव यावरच कोणत्याही गोष्टीचं आकलन अवलंबून असतं. तर त्यांचं म्हणणं असं की या भागाचं खरं मोल नीट समजण्याची दृष्टी अजून आमच्याकडे नाही त्यामुळे पात्रताही नाही. खूप काळजीपूर्वक त्यांनी केलेला हिशेब असा आहे -

इथे जितकं मैलापाणी स्वच्छ होतं त्यासाठी जर कारखाने उभे करायचे म्हटलं तर ११ वर्षांपर्यंत वार्षिक खर्च येईल रु. १०१ कोटी. माश्यांना जर मैलापाण्यापासून मिळणारं अन्न मिळालं नाही तर त्याचा बाजारभावाने वार्षिक खर्च होईल रु. ६ कोटी. शेतात सिंचनासाठी जे साफ केलेलं पाणी जातं त्याची किंमत होते वार्षिक रु. २.६ कोटी. इथेच झाले ११० कोटी. हा भाग कोलकता शहराला पूर नियंत्रणाची जी सेवा आज विनामूल्य देतो त्याची किंमत लक्षात घेतली तर हा आकडा १७७ कोटींच्या वर जातो. हे सगळं गणित आहे २००५ च्या किंमतींवर आधारलेलं. दरवर्षी महागाईमुळे होणारी वाढ लक्षात घेतली तर हा आकडा कुठच्या कुठे जाईल कोणास ठाऊक. या जलमग्न भूमीमुळेच कोलकता शहर इतर शहरांच्या मानाने कितीतरी स्वस्त आहे.

पूर्व कोलकता आणि मुदीअलीच्या भेऱ्या शहरासाठी मूत्रपिंडाप्रमाणे काम

करतात. या शहराचं रक्त तर शुध्द करतातच आणि मूल्यवान खतांना पुनर्वापरण्यासाठी योग्य बनवतात. या सगळ्या सेवांसाठी कोलकत्याच्या नगरपालिकेला किंवा राज्य सरकारला काही खर्च करावा लागत नाही. या सगळ्या अमोल सेवा शहराला विनामूल्य प्राप्त होतात. जर ढीगभर पैसा खर्च करून आधुनिक मैलापाणी साफ करायचे कारखाने उभारले तर त्याची परतफेड कशी होईल? ते पहायचं असेल तर चला परत दिल्लीला आणि तिथे उभारलेल्या ३६ कारखान्यांचं काय फलित आहे ते जाणून घेण्यासाठी यमुना नदीच्या पाण्याची तपासणी करा.

इथे कोळी आणि शेतकरी त्यांच्या ज्ञानाचा उपयोग करून ज्या कौशल्याने काम करतात, त्या बौद्धिक संपत्तीची किंमत ते कोणाकडूनही वसूल करत नाहीत. हे सगळं ज्ञान त्यांच्या पिढ्यापिढ्यांची तपस्या, साधना आणि प्रयोग करून मिळवलं आहे. कोणत्याही महाविद्यालयाचा दाखला मिळवण्यासाठी त्यांनी आंदोलन केलं नाही. मैला साफ करण्याच्या त्यांच्या या प्रक्रियेत त्यांना वीज लागत नाही किंवा तंत्रज्ञानाच्या प्रशिक्षणासाठी ते भत्ता मागत नाहीत की संशोधन आणि तंत्रज्ञानाच्या विकासासाठी ते अनुदान मागत नाहीत. कोणत्याही



पूर्व कोलकत्याचे कोळी

कारखान्यापेक्षा अधिक कार्यक्षमतेने मैलापाण्याची प्रक्रिया करण्यासाठी ते त्यांच्या सरकारकडून कसला पुरस्कारदेखील मागत नाहीत. अन्न आणि सार्वजनिक वितरण विभागापुढे जाऊन अन्नसुरक्षेच्या घोषणा देत नाहीत. जल मंत्रालयाकडून भूजल संवर्धनासाठी प्रशस्तीपत्र मागत नाहीत की पूर नियंत्रणासाठी सरकारला बिल पाठवत नाहीत. कुपोषण दूर करण्यासाठी अमूल्य प्रथिनं वाजवी किमतीत उपलब्ध करून देण्यासाठी स्वास्थ्य मंत्रालयाकडून काही श्रेयही मागत नाहीत.


कलकत्याच्या सामाजिक साहित्यातसुद्धा ही माहिती मिळणार नाही. जुन्या भेच्या सपाट करून त्या जमिनीवर विस्तीर्णिते जगातल्या दुसऱ्या क्रमांकाच्या 'सॉल्ट लेक स्टेडियम' बद्दल खूप ऐकायला मिळेल. पण कोलकत्याच्या मैलापाण्याचा उपयोग करून शहराच्या पूर्व भागात एक वैशिष्ट्यपूर्ण दुनिया उभी राहिली आहे याचा इथल्या अभिजनांना तर पत्ताच नाही.

गेल्या ७०-८० वर्षांत खाऱ्या पाण्याच्या दलदलीत गोड्या पाण्यातले मासे पाळल्यामुळे इथलं खारेपणा तर संपलाच, पण जीवनाची कितीतरी रूपं इथे उमलून आली आहेत. सहा वर्षांपूर्वी एका शास्त्रीय संशोधकांच्या चमूने 'धापा' नावाच्या गावात कचऱ्यात मिळणाऱ्या सूक्ष्म जीवांचा अंदाज घेतला. कचऱ्यात येणाऱ्या निरनिराळ्या

रसायनांना सहज पचवू शकणारे असे अनेक जीवाणू तिथे मिळाले. कितीतरी परीक्षणांमध्ये असं सापडलं की ३०,००० एकरांवर पसरलेल्या या जलभूमीमध्ये विषाणू जगतच नाहीत. ज्या शेवाळावर मासे जगतात तिथे उपयोगी बॅक्टेरिया तर असायलाच लागतात पण नुकसान करणारे बॅक्टेरिया मात्र तिथे जगू शकत नाहीत.

हे जीवाणू कसे काम करतात ते अजूनही शास्त्रज्ञांना नीट समजलेलं नाही. औषधं बनवणारे कारखाने, तसेच डबाबंद खाद्य पदार्थांचं उत्पादन करणारे कारखाने अशा कित्येक ठिकाणी हे जीवाणू उपयोगी पडू शकतात. एके काळी लोक जसे सोनं शोधायचे तसे आता शास्त्रज्ञ उपयोगी जीवाणूंचा शोध घेत असतात, कारण औद्योगिक प्रक्रियांमध्ये त्यांची मागणी सतत वाढतच चाललेली आहे. या उपयोगी आणि फायदेशीर जीवाणूंमुळे कदाचित या भेऱ्यांचं योग्य मुल्यांकन होईल.

हे मैलापाण्याचं सोनेरी सत्य इथल्या कोळ्यांना केव्हापासून माहीत आहे कोणास ठाऊक ?

'जल थल मल' या सोपान जोशी लिखित आणि गांधी शांती प्रतिष्ठान, दिल्ली यांच्यातर्फे प्रकाशित पुस्तकातील प्रकरणाचा संक्षिप्त अनुवाद. 

लेखक : सोपान जोशी, जल थल मल या पुस्तकाचे संशोधन, लेखन आणि मांडणी.

संक्षिप्त अनुवाद : अमलेंदु सोमण

आपण तर मातीच्याच मूर्ती

लेखक : सोपान जोशी

अनुवाद : अमर्लेंदु सोमण

जे अदृश्य असतं त्यावर सहजपणे विश्वास नाही बसत! ते मुश्किलीनेच पाहायला मिळतं – तेही केवळ तत्त्वज्ञानाच्या डोळ्यांनी, जैन परंपरेच्या तीर्थकरांनी पाहिलं तसं. जीवनाच्या या पायाभूत एककाचा ते 'निगोद' असा उल्लेख करतात. हे इतकं छोटं असतं की मनुष्य त्याला साध्या डोळ्यांनी पाहू शकत नाही, पण संपूर्ण विश्व अशा अनंत 'निगोदां'नी व्यापलं आहे – ते क्लिष्ट आणि अजस्र प्राण्यांचा आकारही धारण करतात. इतर काही प्राचीन तत्त्वज्ञानांच्या परंपरेनुसार ज्यांनी जीवनाचा पाया सूक्ष्म आणि अदृश्य जीवांमध्ये पाहिला अशा काही व्यक्तींचं वर्णन सापडतं.

तत्त्वज्ञानातल्या उल्लेखांनंतर या गूढ आणि सूक्ष्म जीवांचा मनुष्यजातीला परिचय झाला तो सूक्ष्मदर्शक यंत्राच्या शोधानंतर! अनादि काळापासून मनुष्य सूक्ष्मजीवांचा उपयोग करत आला आहे – जसं दुधाचं दही करण्यासाठी लागणारे बॅक्टेरिया, किंवा पिठापासून पावरोटी बनवण्यासाठी लागणारे यीस्ट आणि असेच अनेक. या नैसर्गिक पण अदृश्य नातेसंबंधाची जाण



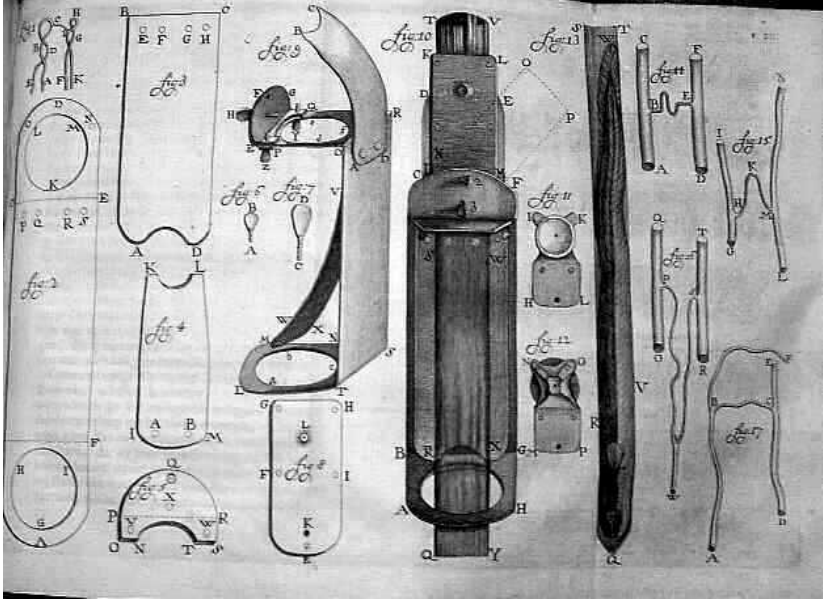
अँटनी व्हॉन लिउनहुक

By Jan Verkolje –

<http://www.rijksmuseum.nl/collectie/SK-A-957>, Public Domain,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=34320547>

करून देणारी पहिली कडी १६७५ मध्ये हॉलंडमध्ये असलेल्या अँटनी व्हॉन लिउनहुक या एका सर्वसाधारण व्यापाऱ्याच्या नजरेसमोर आली. देल्फ्ट शहरात त्याचं कपड्यांचं दुकान होतं, आणि त्याला काचा घासून सूक्ष्मदर्शक यंत्र तयार करण्याचा छंद होता. पहिलं कार्यक्षम सूक्ष्मदर्शक यंत्र त्यानेच तयार केलं होतं.



अँटनी व्हॉन लिउनहुकचे सूक्ष्मदर्शक यंत्र

By Henry Baker (naturalist) -

<https://www.wired.com/imageviewer/?imagePath=/images/article/full/2008/09/microscope.jpg&imageCaption=Henry+Baker+drew+this+illustration+of+van+Leeuwenhoek%27s+microscopes+in+1756.&imageCredit=,Public+Domain,>
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4805546>

वर उल्लेख केलेल्या यंत्रामधून त्यांनी अनेक सूक्ष्म प्राणी पाहिले तेव्हा त्यांना त्यात ईश्वराची अगाध लीला दिसली. हे खरंच आहे की आपले अनुभव, आपल्या श्रद्धा आणि आपले विचार यांच्या संदर्भातच आपल्याला कोणत्याही गोष्टीचं आकलन होतं. श्री. अँटनी एक धर्मनिष्ठ ईसाई व्यक्ती होते. सूक्ष्मदर्शकाखाली त्यांना आपला विश्वास आणि आपला विधाता दिसला. इतर कित्येकांना या सूक्ष्म दुनियेत आपापल्या आस्थेचं आकाश

दिसलं. आपल्याकडेच नाही का, या सूक्ष्मजीवांमुळे होणाऱ्या रोगांना दैवी कोप समजलं जायचं, शीतला मातेच्या अवकृपेने देवी किंवा मोतीझारा बाबाच्या अवकृपेने पटकी !

मानवाच्या विष्टेत असलेल्या रोगाणूंचा आतापर्यंत खूप संशोधन झालं आहे. बहुधा सगळ्या प्रकारच्या संसर्जन्य रोगांचं कारण आता ठाऊक झालं आहे आणि त्यावरचे उपायही शोधले गेले आहेत असं म्हटलं तरी चालेल. आता बहुतांशी कोणाचा मृत्यू या रोगांमुळे होत नाही. रोगाणूंना मारणारी कित्येक प्रकारची प्रतिजैविके (अँटिबायोटिक्स) आता उपलब्ध झाली आहेत आणि रोग होऊच नये म्हणून निरनिराळी लशी (व्हॅक्सिन) पण आहेत. औषध निर्माण करणाऱ्या मोठ्या मोठ्या कंपन्या आता अब्जावधी रुपयात खेळतात आणि सतत नव्या नव्या औषधांचे शोध लावून ती विकतात. कित्येक सरकारी नि खाजगी औषध कंपन्यांचा आकार लहान मोठ्या शहरांएवढा असतो. रोगाणू आणि त्यांच्याबद्दलचे ज्ञान यांचा तर महापूर चालू आहे.

आज हे सर्वश्रुत आहे की एक ग्राम विष्टेत एक कोटी विषाणू १० लाख जीवाणू काही सहस्र परजीवी सिस्ट्स आणि काहीशे अंडी असतात. केवळ एक ग्राम मध्ये ! एक मनुष्य एक दिवसात सरासरी २०० ते ४०० ग्राम विष्टा टाकतो. बहुतेक धोकादायक आजार एका रोग्याच्या विष्टेतूनच इतरत्र फैलावतात. जिथे मलमूत्राच्या विल्हेवाटीची व्यवस्था योग्य नसते ती जागा आजारांचं घर होतं.

आपल्या विष्टेत विषाणूंच्या किमान १४० जाती सापडतात. त्यातल्या कितीतरी अशा आहेत की माणसांच्या परस्पर संपर्कातून त्या प्राणघातक आजारांचा फैलाव करू शकतात. लंडनमध्ये १८५४ साली जशी परिस्थिती होती तशीच आज अविकसित देशांतल्या निर्धन लोकांच्या वस्त्यात आढळते. इथल्या आजारी रहिवाशांमधले निम्मे लोक तर अस्वच्छतेमुळे रोगांना बळी पडतात कारण त्यांच्या पिण्याच्या पाण्यात थोड्यातरी प्रमाणात मलमूत्राचा अंश शिरलेला असतो. WHO चा असा अंदाज आहे की जगभरात विष्टेमुळे पसरणाऱ्या आमांश या रोगामुळे दर वर्षी सुमारे २२ लाख लोक मृत्युमुखी पडतात - म्हणजे दररोज ६००० मुलं या आजाराचे बळी ठरतात - किंवा रहिवाशांच्या मलमूत्राच्या

विल्हेवाटीची योग्य व्यवस्था नसल्यामुळे दर १५ सेकंदाला एक मूल जगात कुठे ना कुठे मृत्यूची शिकार होतं.

इतकी सर्व माहिती, ज्ञान आणि औषधं जवळ असून देखील आपली सरकारं या सार्थीना आळा घालू शकलेली नाहीत. स्वच्छ आणि विकसित मानलेल्या देशांमध्येही असे संसर्गजन्य रोगांच्या साथीचे आजार असतातच, अर्थात आता मलमूत्राच्या प्रदूषणामुळे फैलावणाऱ्या रोगांवर तिकडे पुष्कळच नियंत्रण आलं आहे. रोगाणूंची लढण्याची आपली शक्ती कितीही वाढू दे, ते आपली पाठ सोडत नाहीत.

याची कितीतरी कारणं आहेत. पहिली गोष्ट अशी की ज्या निसर्गाने मनुष्याला उत्पन्न केलं तोच त्याला नीट समजलेला नाही. यात ज्ञानाची किंवा माहितीची कमतरता नाही, कमतरता आहे ती योग्य वा सम्यक दृष्टीची. प्रथम एखाद्या एकांगी माहितीचा प्रभाव आणि दबाव समाजात वाढत जातो - त्याचे ढळढळीत दुष्परिणाम नजरेला येईपर्यंत. त्यानंतर विरुद्ध बाजूच्या विचाराचा प्रभाव आणि दबाव वाढत जातो - त्याचे दुष्परिणाम दृष्टीला पडेपर्यंत !

या विचारप्रवाहाचं उदाहरण आपल्याला दिसतं जिवाणूबद्दलच्या आपल्या वृत्तीचं! रोगाणूबद्दल माहिती मिळायला सुरुवात झाली सन १८७६ मध्ये - जेव्हा जर्मन शास्त्रज्ञ रॉबर्ट कोख यांनी सिद्ध केलं की रोगाणूंच्या संक्रमणामुळे आजार पसरतात, तेव्हा! त्यांच्या या शोधाबद्दल त्यांना १९०५ चं नोबेल पारितोषिकही मिळालं. त्याच सुमाराला त्यांचे मित्र व सहकारी पॉल एयरलिख आणि एक रशियन शास्त्रज्ञ आलीया मेचनिकोव्ह यांनी शोध लावला की आपल्या रक्तात पांढऱ्या रक्तपेशी असतात त्या रोगाणूंचा नाश करतात. या दोघांना १९०८ मध्ये नोबेल पारितोषिक मिळालं.

तसं पाहिलं तर रोगप्रतिकार शक्तीचा अंदाज कित्येक देशांमध्ये बऱ्याच पूर्वीपासून होता. भारत, चीन आणि यूनानमध्ये देवीपासून बचाव करण्यासाठी खास करून मुलांना एखाद्या सुईच्या द्वारे देवीच्या फोडातल्या किंचितशा लसीचा संसर्ग करण्याची प्रथा खूप जुनी होती. ही केव्हा सुरु झाली आणि कशी पसरली त्याचे पक्के पुरावे मिळत नाहीत. पण काही

रोगांचा अगदी लहान प्रमाणातील संसर्ग पुढे त्या रोगापासून रक्षण करतो याचं ज्ञान काही लोकांना खूप पूर्वीपासून होतं हे नक्की. तसंच कित्येक रोग संसर्गामुळे होतात याचाही अंदाज होता.

एडवर्ड जेन्नर या नावाच्या एका इंग्रजी डॉक्टरला ही गोष्ट सन १७६० मध्ये खेड्यातल्या लोकांकडून समजली. त्यांच्या ध्यानात आलं की गाईंची देखभाल करणाऱ्या

ज्या गवळणींना गोस्तन देवी येऊन गेल्या आहेत त्यांना पुन्हा देवीचा संसर्ग होत नाही. सन १७९६ मध्ये त्यांनी अशाच एका गवळणीच्या फोडातली लस एका बाळाला टोचली, आणि नंतर त्याला देवीचे जंतू



एडवर्ड जेन्नर : देवीची लस देताना

<https://artuk.org/discover/artworks/edward-jenner-vaccinating-a-boy-125990#>

टोचले, पण त्याला देवी आल्या नाहीत. या आधारावर जेन्नर यांनी देवीरोधक लस तयार केली. त्यानंतर ९० वर्षांनी फ्रान्समध्ये लुई पाश्चर यांनी १८८६ मध्ये याच सिद्धांताच्या आधारेने रेबीजची लस तयार केली. त्यावेळी लोकांना या लसी कशा काम करतात याबद्दल काहीदेखील कल्पना नव्हती, तरीही त्यांची कार्यक्षमता सिद्ध झाली होती. याच्या कारणाचं ज्ञान खूप कालावधीनंतर झालं आणि त्याला नाव दिलं रोगप्रतिबंधाचं तंत्रज्ञान. प्रत्येक व्यक्तीची प्रकृती इतरांहून थोडीतरी वेगळी असते त्यामुळे या तंत्रज्ञानावर पूर्ण नियंत्रण अतिशय कठीण असतं.

याच्या तुलनेत रोगाणूंचं ज्ञान प्राप्त करणं कितीतरी सोपं असतं. त्यांना प्रयोगशाळेत नियंत्रित वातावरणात वाढवलं जातं, इतर प्राण्यांना घेऊन त्यांच्यावर निरनिराळे प्रयोग करता येतात. त्यामुळे रोगाणूंना नष्ट करण्याच्या मार्गांचे शोध वेगाने लागले. आजार थांबवण्यासाठी प्रयत्न करणाऱ्या संशोधकांची नजर रोगाणू नष्ट करण्याच्या औषधांकडे गेली. सन १९२८ मध्ये एक स्कॉटिश जीवशास्त्रज्ञ अलेक्झांडर फ्लेमिंग यांनी एका विशिष्ट प्रकारच्या बुरशीपासून पेनिसिलीन या औषधाचा शोध लावला. सन १९४२ मध्ये त्याला अँटिबायोटिक (प्रतिजैविक) असं नाव दिलं गेलं, त्याचा शब्दशः अर्थ जीव विरोधी. अशी औषधं कित्येक रोगाणूंचा नाश करतात. त्यामुळे असंख्य लोकांचे प्राण वाचले आहेत आणि आणखी कित्येक जणांची दुखणी कमी झाली आहेत. पेनिसिलीन आणि त्यानंतर आलेल्या प्रतिजैविकांनी आजारांवरील उपचारांच्या पद्धतीत अक्षरशः क्रांती केली. गेल्या शतकात मानवांची संख्या झपाट्याने वाढण्याच्या दोन कारणांपैकी एक कारण हेच आहे. दुसऱ्या कारणांची चर्चा आपण पुढच्या प्रकरणात करू.

प्रतिजैविकांच्या आगमनानंतर रोगाणूंची वाढ थांबली नाही. बॅक्टीरियासारख्या एकपेशीय प्राण्यांची अनुवांशिक स्मृती खूप जुनी असते. जसजसं वैद्यक शास्त्र नवी नवी प्रतिजैविके तयार करत गेलं, तसतसे रोगाणू त्या औषधांना सहन करायला शिकत गेले आणि या औषधांविरुद्ध आपली प्रतिकारशक्ती वाढवत गेले. त्याला उत्तर म्हणून औषध कंपन्यांनी नव्या औषधांच्या शोधासाठी गुंतवणूक वाढवायला सुरुवात केली व यामुळे औषध उत्पादन आणि विक्रीचा व्यवसाय आज जगातल्या सर्वात मोठ्या उद्योगात गणला जातो. या वाढत्या गुंतवणुकीमुळे औषधांच्या किमती वाढत जातात आणि रोगाणूंची प्रतिकारशक्तीसुद्धा ! आज त्यामुळे रोगाणू आणि औषध कंपन्या याची जणू स्पर्धाच सुरु आहे.

यामुळे वैज्ञानिक चिंतेत आहेत. अमेरिकन सूक्ष्मजीव विज्ञान अकादमी म्हणते,

रोगाणूंची प्रतिजैविक प्रतिकारशक्ती कधीच जाणार नाही. आपण कितीही औषधे त्यांच्यावर मारली तरी ते जगण्याचा मार्ग शोधून काढतीलच. अब्जावधी सूक्ष्म जीवाणू नैसर्गिकरित्या सतत विकासाच्या मार्गावर पुढे जात आहेत. ते सदैव अविरतपणे बदलत राहातील आणि आपल्या औषधांना पुरून उरतील हे शाश्वत सत्य आहे. सन १९८७ नंतर

गेल्या २८ वर्षांत हजारो शास्त्रज्ञ शेकडो प्रयोगशाळांमध्ये काम करत असून आणि अब्जावधी डॉलर खर्च होऊन एकाही नवीन प्रतिजैविक औषधांचा शोध लागू शकला नाही. सन २०१५ मध्ये एका नव्या प्रतिजैविकाचा शोध लागला. मोठ्या मोठ्या वैज्ञानिक संस्थांचे अहवाल आणि विचारविनिमयानंतर एक प्रश्न वारंवार उभा राहतो की आपण आता प्रतिजैविकोत्तर युगात प्रवेश केला आहे की काय?

एक महत्त्वाची बाब रोगाणूंच्या बरोबर सुरु झालेल्या स्पर्धेत कोठेतरी आपल्या नजरेआड झाली आहे. कंपन्यांना त्यांच्या सोयीने जीवाणूंबद्दल जेवढी माहिती आपल्याला द्यायची असते, तेवढ्यापर्यंतच आपलं ज्ञान मर्यादित राहतं. जे जीवाणू साथी पसरवत नाहीत आणि आपल्याला गुपचूप मदतच करतात त्यांच्याकडे औषध कंपन्या लक्षच देत नाहीत.

आपली औषधयोजना आणि संशोधन व्यवस्था आता बाजारू होत चालली आहे. आजारांवर लागू पडणाऱ्या महाग औषधांवर संशोधन करून त्यांची विक्री करण्यात जितका फायदा होतो तितका स्वास्थ्यावर संशोधन करण्यात नसतो. हीच मनोवृत्ती औषध उद्योग, डॉक्टर, हॉस्पिटल्स, रोगनिदान प्रयोगशाळांपासून थेट रोग्यांपर्यंत पोहोचली आहे. जीवाणूंबद्दल अशी हवा तयार झाली आहे की जणू काही ते आतंकवादी संघटनांचे सदस्यच आहेत. जाहिरातीमध्ये तर जीवाणू म्हणजे जणू विध्वंसक सेना असाव्यात असंच रंगवलं जातं, ते अर्थातच अशासाठी की त्यांना मारण्यासाठीची औषधं भरपूर किमतीला विकणं शक्य व्हावं. या मानसिकतेमुळे जे भरपूर फायदा घेऊन विकलं जाऊ शकतं तितकंच विज्ञान उचललं जातं. पुन्हा एकदा अँटनी व्हॉन लिउनहुक - ज्यांचं एक दुकान होतं पण केवळ कुतूहल म्हणून त्यांनी स्वतः काचा घासून आपलं सूक्ष्मदर्शक यंत्र तयार केलं. खरं तर विज्ञानातले महत्त्वपूर्ण शोध अशा पद्धतीने होऊ आणि कुतूहल म्हणून काम करणाऱ्या व्यक्तींनीच लावले आहेत. पण आता हे बदलू लागलं आहे. आता मात्र वैज्ञानिक संशोधन विश्वामध्ये व्यावसायिकांसाठीच जागा शिल्लक राहिली आहे. जे नफ्यात विकलं जात नाही त्या संशोधनासाठी वैज्ञानिकांना आर्थिक मदत मिळत नाही.

यामुळे स्वास्थ्याचा विचार नाही, अज्ञानाचाच प्रसार होतो. सत्य हेच आहे की आपलं संपूर्ण विश्व जीवाणूनीच भरलेले आहे. जीवशास्त्रज्ञांना गेल्या काही दिवसांमध्ये असं लक्षात आलं आहे की आपल्या प्रत्येकाच्या शरीरात जेवढ्या पेशी आहेत, त्याच्या दसपट अधिक संख्या त्यात राहणाऱ्या जीवाणूंची आहे. म्हणजे आपल्या शरीरातील प्रत्येक पेशीसोबत आपल्या शरीरात १० जीवाणू असतात. थोडक्यात म्हणजे आपल्या प्रत्येकाचं शरीर सरासरी १० लाख कोटी जीवाणूंचं देखील घर आहे.

विज्ञानाच्या दृष्टिकोनातून तर आपल्या प्रत्येकाचं शरीर म्हणजे ज्याच्यावर कित्येक अब्ज प्राणी विहार करतात असा एक ग्रह आहे. आपण जसे पृथ्वीवर अनेक प्रकारचे पशु-पक्षी, झाडे-झुडूपे यांच्यासमवेत राहतो तसाच! आकाशात पाहिल्यावर आपल्या अस्तित्वाचं जेवढं महत्त्व आहे त्याच्या कितीतरी पट अधिक महत्त्व या जीवाणूंचं आपल्या शरीरावर आहे. अंतरिक्षातून पृथ्वीकडे पाहताना कोणाला ओळखणं जितकं कठीण आहे तितकंच आपल्या शरीरावर राहणाऱ्या जीवाणूंना ओळखणं अवघड आहे.

त्याचमुळे इतक्या प्रचंड संख्येने आपल्या शरीरात आणि शरीरावर असूनदेखील आपल्याला यांच्या अस्तित्वाची जाणीव देखील होत नाही. जे जीव सूक्ष्मदर्शकातून देखील मोठ्या मुश्किलीने दिसतात, त्यांना कसं ओळखावं? जर एखाद्याचं वजन १० किलो असेल तर त्यातलं एक दीड किलो तर फक्त आपल्या शरीराच्या आत राहणाऱ्या जीवाणूंचं असतं. पण याचं आपल्याला काही ओझं होत नाही. हे सहज उचलता येण्यासारखं आहे कारण या एक किलोचं उरलेल्या ८९ किलोशी अगदी सरळ नातं आहे. कित्येक शास्त्रज्ञांचं मत तर असं आहे की या जीवाणूंना आपल्या शरीराचाच एक भाग मानायला हवं.

जेव्हा दोन प्राणी एकाच जागेत वास करतात, तेव्हा त्यांचा परस्परांशी संघर्ष तरी होतो किंवा सहकार्य; बहुधा दोन्ही! आपण आहोत त्यामुळे हे सिद्धच होतं की कटुतेपेक्षा अधिक सहकार्यच आहे. निसर्गाचे व्यवहार सहज सोप्या देवाणघेवाणीने होतात, कराराच्या कागदावर सहा करून नाही. इथं कोणी वकील, कार्यालय, हुंडी, कर्ज नसतं, तर एखादी घटना आणि कोणाचे अधिकार, नियम असंही काही नसतं. या जगाचे व्यवहार आपण जाणीवपूर्वक

घेतलेल्या निर्णयांनी होत नाहीत, इतकंच काय आपल्याला त्यांची जाणीव देखील नसते. मग हे जग चालतं कसं?

आपल्या एखाद्या फोडाकडे आपण नजर टाकू या. फोड झाला तर फोडावरची लाली पाहून आपण ताडतो की आपल्याला संसर्ग झाला आहे स्टेफ बॅक्टेरियांचा. जीवशास्त्रात त्यांना स्टॅफिलोकॉकस ओरिस असं नाव आहे. हे जिवाणू सरासरी दर ३ व्यक्तींपकी दोघांच्या शरीरावर नेहेमीच सापडतात - त्वचेवर आणि श्वसन मार्गात, खासकरून नाकाच्या आत. शिवाय तीनपैकी दोघांच्या शरीरावर केव्हा ना केव्हा तरी ते राहिलेलेच असतात. त्यांच्या अस्तित्वाची जाणीव आपल्याला होते केव्हा? तर एखादा फोड येऊन तो दुखायला लागतो तेव्हा. पण आपल्या जखमा बऱ्या होण्यासाठी मित्र जीवाणू तिथे वस्ती करून राहतात आणि रोगाणूंना तिथे यायला प्रतिबंध करून आपल्याला मदत करतात. अशा हजारो प्रकारच्या मित्र जिवाणूंची आपल्याला जाणीवच होत नाही. अर्थात त्या बदल्यात त्यांना आपल्या त्वचेपासून भोजन मिळतं - मृत पेशींचं !

The infographic illustrates the human gut microbiome, showing a human silhouette with arrows pointing to the gut. A blue arrow labeled 'चांगले' (Good) points to the upper gut, and a red arrow labeled 'वाईट' (Bad) points to the lower gut. Six circular diagrams show different types of bacteria:

- बिफिडोबॅक्टेरिया (Bifidobacteria)**: आतड्यातील इतर जीवाणूंची संख्या नियंत्रित ठेवतात, दुग्ध निर्मिताने प्रतिक्रिया करतात, बीट्ससल्बांची निर्मिती करतात.
- लॅक्टोबॅसिलाय (Lactobacilli)**: विटामिन आणि अन्वयटकांची निर्मिती, प्रतिकारशक्ती वाढवतात, कॅन्सरजन्य घटकांपासून संरक्षण करतात.
- इश्वरीचीया कोलाय (Escherichia coli)**: आतड्यात वस्ती करतात, विटामिन K2 निर्मित करू शकतात, काही प्रजाती रोगकारक असतात.
- कॅम्पिलोबॅक्टर (Campylobacter)**: अनांदू यांचा संसर्ग होतो.
- एंटरोकोकस फीकालिस (Enterococcus Faecal)**: शस्त्रक्रियेनंतर यांचा संसर्ग होतो.
- क्लॉस्ट्रीडियम डिफिसिल (Clostridium difficile)**

आपल्या शरीरातील चांगले आणि वाईट जीवाणू
<https://www.ausrawmilk.org/blog/friend-or-foe>

आपल्या त्वचेवर जुन्या पेशी सतत मरत असतात आणि नवीन पेशी उत्पन्न होत असतात. या जीवाणूंनी जर मृत पेशी खाऊन संपवल्या नाहीत तर त्या एकतर शरीरावरच सडण्याचा धोका आहे नाहीतर त्या फस्त करायला रोगाणू येऊन वस्ती करतील आणि रोग उत्पन्न करतील. मित्र जीवाणू त्यांना थांबवतात. मित्र जीवाणू आपल्या त्वचेचे सफाई कामगारच नाहीत तर पहारेकरीदेखील आहेत. ते आपल्याला त्यांच्या सेवेची बिलं पाठवायला लागले किंवा संपावर गेले तर कदाचित आपल्याला त्यांची खरी किंमत समजेल. ते बिचारे आपलं काम करत राहतात - आपल्याला जाणीव असो वा नसो. आपल्या अधिकारांसाठी ते कधी क्रांतीच्या घोषणा देत नाहीत. कितीही अवघड काम ते सहज आणि निमूटपणे करत रहातात.

त्वचेच्या संदर्भातलंच अजून एक उदाहरण घेऊ. चेहऱ्यावर ज्या मुरमाच्या पुटकुळ्या उठतात त्यांचं कारण आहे एक बॅक्टेरिया. आपल्या केसांच्या मुळांशी उत्पन्न होणाऱ्या तेलावर ते जगतात. युवावस्थेमध्ये जेव्हा चेहेऱ्यावरच्या केसांची मुळं मोठी व्हायला लागतात, तेव्हा साहजिकच तेलाचं प्रमाण वाढतं. तेव्हाच या मुरमांचा प्रकोप वाढतो. आणि त्यामुळे मुरमं साधारणपणे तारुण्यावस्थेतच उद्भवतात. ती नष्ट करण्यासाठी किती प्रकारचे उपचार बाजारात मिळतात. त्यांचा उपयोग होतो की नाही ते मुरमाशी लढणाऱ्या कोणत्याही युवक वा युवतीला विचारा. तरीही मुरमाच्या उपचारांसाठी औषधांचं उत्पादन करणाऱ्या औषध कंपन्यांना मात्र कोट्यवधी रुपयांचा व्यवसाय मिळतो.

सप्टेंबर २०१२ मध्ये एका विज्ञान नियतकालिकात एक शोधनिबंध आला होता. त्यात काही संशोधकांना अलीकडेच मुरमांवर हल्ला करणाऱ्या आपल्याच कातडीवर वस्ती करणाऱ्या विषाणूंचा शोध लागला आहे. त्यासाठी आता एका नवीन पद्धतीने औषध तयार करण्याची योजना आहे. ते औषध तयार होईल किंवा नाही माहित नाही, पण हे स्पष्ट झालं आहे की कितीतरी सूक्ष्म मित्र आपल्यासाठी पहारेकरी बनून राहिले आहेत आणि आपल्याला त्याचा पत्ताही नाही.

विज्ञान आणि शोधाच्या या विश्वात मित्र जिवाणूंबद्दल प्रेम आणि रुची अलीकडेच आली आहे. आता प्रतिजैविक औषधांचा परिणाम कमी व्हायला लागला आहे. रोगाणूंकडे या औषधांना सहन आणि प्रतिकार करण्याची शक्ती आली आहे. क्षयरोग उत्पन्न करणारे बॅक्टेरिया आणि फोड आणणारे स्टेफ बॅक्टेरिया यांच्याकडे प्रतिजैविक औषधांना प्रतिकार

करण्याची ताकद आता आली आहे. याखेरीज आणखी कितीतरी रोगाणूंकडे अशी ताकद अगोदरच आली आहे किंवा ते आता प्राप्त करत आहेत. यात असेही बॅक्टेरिया आहेत की ज्यांचा अनादिकालापासून आपल्याबरोबर संबंध आहे.

पृथ्वीवरच्या जीवांमधला सर्वव्यापी प्रकार म्हणजे सूक्ष्म जीवाणू हाच आहे. वनस्पती असू दे की प्राणी, जीवाणूशिवाय कोणाचंच जीवन चालू शकत नाही. या जीवाणूशिवाय मृत वनस्पती किंवा प्राणी, परत खत बनून पुनर्जन्म घेऊ शकत नाही. जीवनाचं मोठं आश्चर्य म्हणजे सर्वात जुने आणि पायाभूत एकक असलेले जीवाणू हेच आहे. खरोखर हे विश्व म्हणजे या जीवाणूंचंच आहे आणि आपण अगदी अलीकडे चार दोन दिवसांच्या पाहुण्यांसारखे आलो आहोत असं म्हटलं तरी ते वावगं होणार नाही. मनुष्यजात नष्ट झाल्यानंतर देखील हे विश्व त्यांचंच असेल.

जीवाणू ही काय चीज आहे त्याची झलक सन २००१ मध्ये एका जर्मन संशोधकांच्या चमूला मिळाली. हा गट समुद्राच्या तळाशी मिळणाऱ्या पदार्थांपासून इंधन तयार करण्याबाबत संशोधन करित होता. त्यांना समुद्राच्या तळाशीच नाही तर तळाच्या कित्येक फूट खालपर्यंत प्राणवायूशिवाय जिवंत राहू शकणाऱ्या जीवाणूंच्या जाती मिळाल्या. ज्यांनी पावणेचार अब्ज वर्षांपूर्वी पृथ्वीवर जीवनाची सुरुवात केली त्या जीवाणूंसारखेच हे देखील आहेत. पृथ्वीच्या ७२ टक्के पृष्ठभागावर समुद्र आहे. त्यात, त्याच्या तळाशी आणि तळाखाली किती जीवाणू राहतात त्याचं गणित करणंच काय, कल्पना करणं देखील खूप अवघड आहे. आपल्या पृथ्वी ग्रहावर जितके जीव आहेत त्याच्या एक तृतीयांश खोल सागरांच्या तळाशी आहेत असं म्हणायला हरकत नाही. त्यांनी सोडलेला कार्बन जर समुद्राच्या पृष्ठभागाच्या बाहेर आला तर समुद्रातच काय पृथ्वीच्या वातावरणात देखील प्रलय येईल.

आणखी एका वैज्ञानिकांच्या गटाचा असा अंदाज आहे की अशीच एक घटना अंदाजे २५ कोटी वर्षांपूर्वी घडून गेली. त्या प्रलयात पृथ्वीवरच्या एकूण जीवसृष्टीपैकी ९० ते ९६% प्रजाती नष्ट झाल्या. त्यानंतर पुन्हा जीवसृष्टी फुलायला एक कोटी वर्षं लागली. आज पृथ्वीवर जितके जीव, वनस्पती आणि प्राणी आढळतात, ती सर्व जीवसृष्टी त्यावेळी शिल्लक राहिलेल्या ४ ते १०% जीवांची संतती आहे. विज्ञानाचा आजपर्यंत असा अंदाज होता की या प्रलयाचं कारण म्हणजे एका प्रचंड ज्वालामुखीचा स्फोट हेच होतं. पण नवें संशोधन असं

सुचवतं की या प्रलयाचं कारण प्राचीन जीवाणूंच्या अफाट वाढीत आहे. काही विशिष्ट गुणधर्मांमुळे काही जीवाणूंची संख्या प्रचंड प्रमाणात वाढली. यांनी सोडलेल्या कार्बनयुक्त वायूमुळे एक संपूर्ण जीवसृष्टी जवळजवळ नष्ट झाली. जर ब्रम्हाप्रमाणे हे हिरवे निळे बॅक्टेरिया एक नव जग बनवू शकतात तर शिवाप्रमाणे असे जीवाणू सृष्टीचा नाशही करू शकतात. पण बहुतांशी ते विष्णू आणि लक्ष्मीप्रमाणे सृष्टीचं पालन आणि संरक्षणच करतात.

जीवाणूंचं आपल्या शरीराशी असलेलं नातं नीट जाणून घेण्यासाठी अमेरिकन सरकारने २००८ मध्ये एक मोठा संशोधन प्रकल्प हाती घेतला. त्याचा दुसरा टप्पा २०१२ मध्ये सुरु झाला. त्याला 'ह्युमन मायक्रोबायोम प्रॉजेक्ट' असं म्हणतात. जीवाणूंच्या संशोधनासाठी पूर्वपीठिका तयार करणं हे त्याचं ध्येय आहे. ज्या प्रकारे मानवाच्या सर्व आनुवंशिक तत्वांचा म्हणजेच DNA चा आराखडा तयार करण्यासाठी 'ह्युमन जिनोम प्रॉजेक्ट' होता, त्याच धर्तीवर हा प्रोजेक्ट चालू आहे. याचा अर्थ असा की आनुवंशिक तत्वांचा म्हणजेच DNA चा शोध घेण्याचं काम जेवढं महत्त्वाचं आहे तितकंच महत्त्वाचं काम जीवाणूंचा अभ्यास करण्याचं आहे यात शंका नाही.

युरोपमध्ये देखील मानवाच्या शरीरात वस्ती करणाऱ्या जीवाणूंचा अभ्यास करण्यासाठी एक विशाल संशोधन प्रकल्प सुरु आहे. आपल्या शरीरावर जीवाणूंचा बहुसंख्येने निवास असण्याच्या चार जागा आहेत - त्वचा, जननेंद्रिय, नाक व श्वसन संस्था तसंच तोंड व पचन संस्था. आपल्या आतड्यात आपल्याच भोजनातला छोटासा हिस्सा घेऊन जीवाणूंना आपली भूक भागवणं शक्य असतं त्यामुळे तिथेच जीवाणूंची वस्ती सर्वात दाट असते.

‘जल थल मल’ या सोपान जोशी लिखित आणि गांधी शांती प्रतिष्ठान, दिल्ली यांच्यातर्फे प्रकाशित पुस्तकातील पाचव्या प्रकरणाचा संक्षिप्त अनुवाद.



लेखक : **सोपान जोशी**, जल थल मल या पुस्तकाचे संशोधन, लेखन आणि मांडणी.

संक्षिप्त अनुवाद : **अमलेंदु सोमण**

इ-मेल : amalendusoman@gmail.com

जल थल मल

भाग १०

आपण तर मातीच्याच मूर्ती - भाग २

लेखक: सोपान जोशी

अनुवाद: अमर्लेदु सोमण

कित्येक संस्कृतींमध्ये जन्म देणारीकडे, पालन करणाऱ्याकडे सन्मानाने पाहिलं जातं. आईच्या दुधाचं काय, पृथ्वी आणि नदीकडे देखील कृतज्ञतेच्या भावाने पाहिलं जातं, कारण त्यांच्यावाचून आपलं जीवन चालूच शकणार नाही. जर मातेच्या दुधात जीवाणूंची इतकी मोठी भूमिका असेल तर पृथ्वी आणि नद्यांमध्ये त्यांची भूमिका तशीच प्रचंड असेल तर त्यात आश्चर्य काय? जीवाणूंची लीला सर्वव्याप्त आहे.

आता धरतीचं उदाहरणच घ्या. निसर्गाचा नियमच आहे की झाडाझुडुपांच्या रूपानं जे जीवन उगवतं ते प्राण्यांच्या मलमूत्राच्या रूपात परत जातं. मोठ्या प्राण्यांच्या मलमूत्रापासून परत वनस्पतींसाठी खाद्य बनवू शकणारे असे असंख्य जीवाणू मातीत असतात. ड्रेनेजच्या नाल्या हे जीवनदायी खत मातीपासून दूर मैलापाणी शुद्धीकरण कारखान्यात घेऊन जातात. रुग्णांना दिलेली प्रतिजैविकं त्यांचं शरीर आणि मूत्रावाटे ड्रेनेजच्या नाल्यातून मैलापाणी शुद्धीकरण कारखान्यात पोहोचतात. इथे रोगाणूंचा संपर्क अत्यंत कमी मात्रेतल्या प्रतिजैविकांबरोबर येतो.

पेनिसिलिनच्या सुरुवातीच्या दिवसातच हे समजलं होतं की प्रतिजैविक औषधं रुग्णांच्या मूत्रातून बाहेर पडतात. प्रतिजैविकांचा उपयोग विशेष करून दुसऱ्या महायुद्धापासूनच

सुरु झाला. त्यावेळी पेनिसिलीनचं उत्पादन अगदी कमी होतं. ज्या सैनिकांना ते दिलं जायचं त्यांचं मूत्र एकत्र जमवलं जायचं. आणि ते सुकवून त्यातून इतर जखमी सैनिकांना देण्यासाठी पेनिसिलीन काढलं जायचं.

पण आता निरनिराळ्या प्रतिजैविकांचं उत्पादन टनांच्या हिशेबाने होतं. मूत्रातून ती परत मिळवण्याचे प्रयत्न तर आता कोणीच करत नाही. ड्रेनेजच्या पाण्याबरोबर ती मैलापाणी शुद्धीकरण कारखान्यात अगदी कमी मात्रेत रोगाणुंपर्यंत पोहोचतात. त्यामुळे रोग्याच्या शरीराच्या आत ती जशी प्रतिजैविकांना सहन करायला शिकतात, तशीच इथेही. या सशक्त रोगाणूंची संतती अशीच ताकतवान होते. रोगाणूंचं प्रजनन अत्यंत वेगानं होतं त्यामुळे एका पिढीकडून दुसऱ्या पिढीला सुधारित डीएनए मधून हा वारसा ताबडतोब मिळतो. मैलापाणी साफ करण्याच्या अगदी अत्याधुनिक कारखान्यातून निघालेल्या पाण्यात देखील अशा प्रतिजैविकांना दाद न देणाऱ्या जीवाणूंचे नमुने मिळाले आहेत.

२००९ साली अशाच एका रोगाणूंचा शोध लागला. फोडाचा इलाज करण्यासाठी एक ५९ वर्षांची व्यक्ती लुधियाना आणि दिल्लीच्या हॉस्पिटलमध्ये दाखल झाली होती. एका छोट्याशा

शल्यकर्मानंतर ती ठीक झाली आणि स्वीडनला गेली. तिथे मूत्रमार्गाच्या संसर्गासाठी उपचार करायला दवाखान्यात गेली. इलाज करणाऱ्या डॉक्टरांच्या असं लक्षात आलं



कारखान्यातून आलेल्या पाण्यात रोगाणु आढळले

<http://www.mightyearth.org/>

की त्यावर कोणत्याच औषधाचा परिणाम होत नाही. सर्व औषधं निरुपयोगी ठरली. त्याच्या मूत्रात न्यूमोनियाचा एक असा रोगाणू सापडला की त्यावर कित्येक प्रतिजैविकांची मात्रा अजिबात चालत नव्हती.

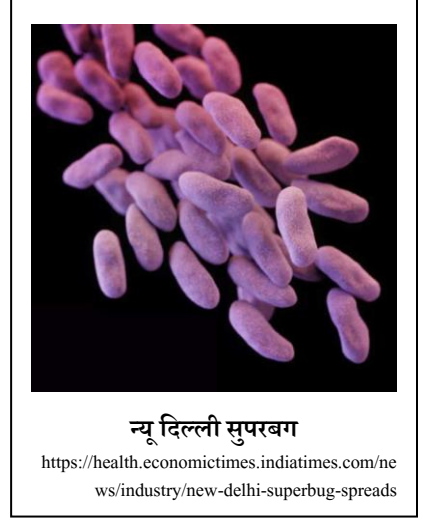
शास्त्रज्ञांनी त्याचं नाव दिल्लीवरून ठेवलं. शोध निबंधांमध्ये आणि वर्तमानपत्रात त्याच नाव 'न्यू दिल्ली सुपरबग' म्हणजे दिल्लीचा महारोगाणू असं यायला लागलं. त्या नावाला आपल्याकडे खूप विरोध झाला. भारताची प्रतिमा मलिन करण्याचा प्रयत्न असंही म्हटलं गेलं. पण चर्चा आणि विवाद फक्त नाव आणि राष्ट्राची प्रतिष्ठा याबाबत झाले. ज्या कारणामुळे ही समस्या उभी राहिली त्या प्रतिजैविकांच्या दुरुपयोगावर नाही. जेव्हा रोगाणूना त-हेत-हेच्या प्रतिजैविकांसोबत लढावं लागतं तेव्हाच ते असे शक्तिवान होतात.

हॉस्पिटल ही अशीच एक जागा आहे. कित्येक प्रकारचे रोगाणू रुग्णांबरोबर तिथे येतात. तो रोग असो व नसो, केवळ सावधगिरी म्हणून कित्येक रुग्णांना प्रतिजैविकं दिली जातात. हॉस्पिटलसच्या साफसफाईसाठीही निरनिराळ्या प्रकारची जंतुनाशकं वापरली जातात. हे सगळं मिळून रोगाणूसाठी फार कठीण परिस्थिती निर्माण होते आणि बहुतांशी रोगाणू मारले जातात. पण जे वाचतात ते चांगले तगडे होतात. रौद्र रूपाच्या कोलाइटिसच्या रोगाणूंची उत्पत्ती अमेरिकेतल्या हॉस्पिटलसधेच झाली असं मानलं जातं.

'न्यू दिल्ली सुपरबग' मात्र भारतातच उत्पन्न झाला असं मानलं जातं. मुंबईच्या एका हॉस्पिटलमध्ये केवळ ३ महिन्यात या रोगाचे २२ रुग्ण सापडले. उत्तर प्रदेशच्या बिजनौर शहरातल्या एका बालरुग्णालयात २००९ ते २०१२ या काळात भरती झालेल्या कित्येक नवजात शिशूंमध्ये हा सापडला. १४ जणांची स्थिती गंभीर होती आणि ६ जणांचा मृत्यूही झाला. मात्र आता या सूक्ष्म महाबलीच्या अस्तित्वाचे पुरावे हॉस्पिटलसपासून दूर देखील मिळायला लागले आहेत. दिल्लीतल्या पिण्याच्या पाण्यातसुद्धा हे रोगाणू मिळाल्याच्या बातम्या यायला लागल्या आहेत. हृषीकेश आणि हरिद्वार येथे गंगेच्या पाण्यात हे सापडले आहेत. गेल्या काही वर्षात हे रोगाणू इतर कितीतरी देशात सापडले आहेत. सुरुवातीला

हे भारतातून येणाऱ्या प्रवाशांमध्येच मिळायचे. आता त्यांची लागण तिथेही होऊ लागली आहे.

नव्या दिल्लीतल्या सर गंगाराम हॉस्पिटलमध्ये डॉक्टर आणि सूक्ष्मजीव शास्त्रज्ञांना कोणत्याही औषधाने न मरणाऱ्या व कितीतरी आजार पसरवणाऱ्या अशा बुरशीचे नमुने मिळाले आहेत. या संदर्भातला शोध निबंध डिसेंबर २०१२ मध्ये प्रसिद्ध झाला. त्या संशोधक चमूचे प्रमुख डॉ. चांद वट्टल एका



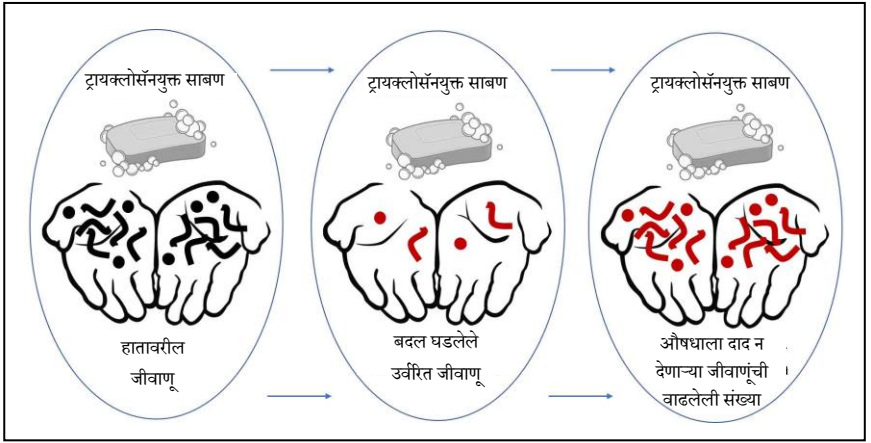
मुलाखतीत म्हणाले होते की औषधं सहन करण्याची आणि त्यांना प्रतिकार करण्याची बुरशीची क्षमता वाढत असल्याचे हे पुरावे आहेत.

आपल्या देशात तर केमिस्टकडून औषध आणण्यासाठी डॉक्टरच्या प्रिस्क्रिप्शनची देखील गरज पडत नाही. कितीतरी डॉक्टर लहान-सहान आजारांसाठीही प्रतिजैविकं लिहून घायला मागेपुढे पाहात नाहीत. औषध कंपन्यांकडून डॉक्टरांवर कायम जास्तीत जास्त औषधं लिहून देण्यासाठी दबाव असतोच. या प्रश्नावर कोणतीही जाहीर चर्चा होत नाही, पण औषधांच्या अशा अंदाधुंद वापराबद्दल कित्येक डॉक्टर चिंता व्यक्त करतात. औषधांना दाद न देणाऱ्या रोगाणूंबद्दल जेव्हा जेव्हा चर्चा होते, तेव्हा भारतात होणाऱ्या औषधांच्या अशा दुरुपयोगाचा मुद्दा पुढे येतोच.

तरीदेखील प्रतिजैविक औषधं अधिकाधिक प्रमाणात विकण्याकडे आपल्या इथल्या औषधयोजनांचा भर असतो. हेच आरोग्य आणि हाच आर्थिक विकास! हल्ली कित्येक श्रीमंत घरांमधल्या शौचालयांमध्ये हॉस्पिटल्ससारखी स्वच्छता असावी म्हणून जीवाणूनाशक औषधं सतत फवारली जातात. काही लोक रोगाणूनाशक द्रवांची बाटली सतत सोबत बाळगतात आणि वरचेवर त्याने हात धूत असतात. कित्येकदा केवळ खबरदारी म्हणून अँटिबायोटिक

साबणाने हात धूत असतात. या उत्पादनांची विक्री करणारे व्यापारी अशी जाहिरात करतात की जणू काही स्वच्छता राखण्यासाठी केवळ हाच एक योग्य मार्ग आहे. विज्ञान सांगतं की साबणाने हात धुणं हे आरोग्यासाठी अतिशय चांगलं आहे - विशेषतः शौचाला जाऊन आल्यानंतर. परंतु बाजारी अँटिबायोटिक साबणांचं सत्य 'ट्रायक्लोसॅन' या प्रतिजैविकांच्या कथेपासून सुरु होतं.

हा एक विशेष प्रकारचं प्रतिजैविक रोगाणूनाशक आहे. याचा उपयोग प्रथम हॉस्पिटल्समध्ये १९७० च्या दशकात सुरु झाला. हळूहळू त्याचा उपयोग साबण, दात स्वच्छ करण्याच्या पेस्ट आणि दाढीच्या क्रीममध्ये देखील व्हायला सुरुवात झाली. आता तर हे औषध जिथे तिथे वापरलं जातं. दररोजच्या वापरातल्या अंगाच्या आणि भांड्यांच्या साबणातच काय, लहान मुलांच्या खेळण्यांमध्येही आता हे घातलं जातं.



शहरात राहणारे अधिकांश नागरिक कळत नकळत या प्रतिजैविकांच्या संपर्कात येतात. अमेरिकेतल्या परीक्षणांमध्ये सरासरी ४ पैकी ३ जणांच्या मूत्रात हे सापडतं. मूत्राद्वारे ते ड्रेनेजमध्ये आणि नंतर जलस्रोतांमध्ये जाणारच. पाण्यातला मैला स्वच्छ करणाऱ्या जीवाणू आणि शेवाळांसाठी हे घातक आहे असं प्रयोगांती सिद्ध झालं आहे.

शास्त्रज्ञांना अशीही धास्ती वाटते की ट्रायक्लोसॅन आपल्या शरीरातील हार्मोन्सचं संतुलन बिघडवतं. ऑगस्ट २०१२ मध्ये एका अमेरिकन विज्ञानपत्रिकेतील एका शोधनिबंधात

असं प्रसिद्ध झालं आहे की हे रसायन उंदरांच्या मांसपेशी दुर्बल करतं. या तऱ्हेचे प्रयोग प्रथम उंदरांवरच केले जातात आणि पुरेसे पुरावे मिळाल्यानंतर मानवांवर. अमेरिकन सरकारने यावर संशोधन सुरू केलं आहे. एका राज्य सरकारने यावर बंदीही घातली आहे. जानेवारी २०१६ पासून युरोपीय संघानेही ट्रायक्लोसॅनवर काही प्रतिबंध घातल्याच्या बातम्या आल्या आहेत. भारतात मात्र कोणत्याही छोट्याशा दुकानातून देखील ट्रायक्लोसॅनयुक्त साबण विकत घेता येतो.

स्वच्छतेबाबतच्या आपल्या आजच्या वागण्यात सूक्ष्मजीवांचा जो गंभीर अनादर होतो, त्यामुळे आपण नव्या नव्या प्रकारच्या रोगांच्या विळख्यात सापडत आहोत. रोगनिदान शास्त्राला अजून हे नीट समजून घेता आलेलं नाही. पण काही पुरावे आहेत, काही अंदाज आणि काही कल्पनाविलास. अशाच रोगांच्या एका समूहाला म्हणतात अॅलर्जी. दमा यातलाच एक आहे. अॅलर्जीमुळे होणारे रोग युरोप अमेरिकेसारख्या श्रीमंत देशांत जास्त असतात, गरीब देशांमध्ये थोडे कमी. आपल्या देशातदेखील आर्थिक विकासाबरोबर याचा प्रकोप वाढतो आहे. १९७० नंतर दमा खूप वेगाने वाढला आहे. जगभरात सुमारे ३० कोटीपेक्षा जास्त लोकांना याची लागण झाली असावी असा अंदाज आहे. दर वर्षी अंदाजे अडीच लाख लोक यामुळे मृत्युमुखी पडतात.

दम्यासारखे अॅलर्जीचे रोग जरा विचित्र असतात. त्यात आपली रोगप्रतिकारशक्ती एखाद्या छोट्याशा गोष्टीच्या विरोधात अतिरेकी प्रतिक्रिया देते. आपल्याच रोगप्रतिकारशक्तीमुळे आपल्याला आजारपण का येतं, ते अजूनपर्यंत समजलेलं नाही. पण शेंगदाणे आणि फुलांच्या परागांमुळेही काहीजणांना दम्याचा झटका येतो. फुलांच्या परागकणांपासून उद्धवणाऱ्या तापाला औद्योगिकीकरणामुळे पसरणारा आजार असंही म्हटलं जातं.

उष्ण कटिबंधातल्या गरीब प्रदेशात राहणाऱ्या लोकांना अशा रोगप्रतिकारक शक्तीच्या विचित्र वर्तनामुळे होणारे आजार होत नाहीत असं मानलं जातं. काय कारण असेल? कदाचित त्यांच्या शरीराला कितीतरी संसर्गाबरोबर झुंज घायला लागते म्हणूनही असेल. १९६८ मध्ये

नायजेरियातील एका हॉस्पिटलमध्ये काम करणाऱ्या डॉक्टरांना सर्वेक्षणात काही गोष्टी आढळल्या. पण रोगाणू आणि आपलं शरीर यांच्या नात्याचं विचित्र उदाहरण इंडोनेशियाच्या जवळ असलेल्या पापुआ न्यू गिनी मध्ये सापडलं.

१९८०च्या दशकात डेव्हिड प्रिचर्ड नावाचे एक इंग्रजी शास्त्रज्ञ काम करत होते. हुकवर्म नावाच्या परजीवीच्या उद्रेकाचा अभ्यास करायला आले होते. उष्ण देशांत या परजीवीमुळे अंदाजे ६५,००० लोकांचा मृत्यू होतो. आणि लाखो लोक यामुळे आजारी आणि अशक्त होतात. परजीवींच्या संसर्गामुळे होणाऱ्या आजारात याचा क्रमांक मलेरियानंतर दुसरा लागतो. आपल्या संशोधनाच्या दरम्यान श्री डेव्हिड यांच्या असं लक्षात आलं की ज्यांना दमा असतो त्यांना हुकवर्मचा त्रास होत नाही.

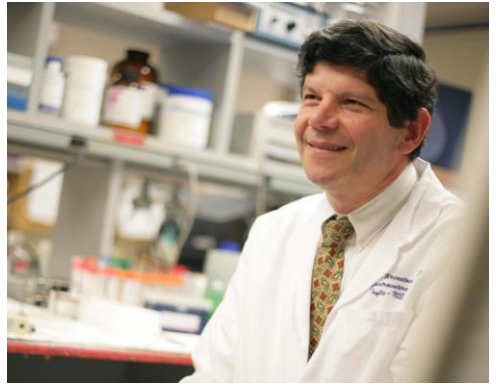


या तिढ्याचं स्पष्टीकरण ते एका अनोख्या पद्धतीने देतात. हजारो वर्षांच्या विकासाच्या प्रक्रियेत आपली रोगप्रतिकारशक्ती परजीवी आणि रोगाणू यांना तोंड द्यायला शिकली. उत्तरादाखल हुकवर्मसारखे जीव आपल्या रोगप्रतिकारशक्तीला गुंगारा द्यायला शिकले आणि चुपचाप आपल्या शरीरात राहायला लागले. आपल्या शरीरानेही थोडं रुसत रागावत त्यांचा स्वीकार केला आणि त्याची शरीराला सवय होत गेली किंवा त्यांची उपस्थिती शरीराला अज्ञात राहिली. पण काही लोकांची रोगप्रतिकारशक्ती जरा जास्तच संवेदनशील असते आणि अजूनदेखील या परजीवींना नष्ट करण्याचा प्रयत्न करत असते. डेव्हिड यांच्या अनुमानानुसार याच लोकांना दम्याच्या अॅलर्जीचा त्रास होतो.

आपल्या रोगप्रतिकारशक्तीचा रोगाणू आणि परजीवींशी खूप जुना, खूप खोल आणि खूप गुंतागुंतीचा संबंध आहे. ही गुंतागुंत समजल्यानंतर कित्येक वर्षांनी त्यांच्या मनात आणखी

एक विचार आला. जर दम्याच्या प्रादुर्भावामुळे हे जीव गायब होतात तर यांच्या उपस्थितीत दमा पण दूर व्हायला पाहिजे. हे संशोधन सुरू ठेवण्यासाठी डेव्हिड यांनी सरकारची परवानगी मागितली. जाणीवपूर्वक एक धोकादायक संसर्ग घडवून आणायचा हा प्रयोग प्रथम त्यांनी स्वतःवरच करून पाहिला.

पुढे त्यांनी १५ दमाग्रस्त रोग्यांच्या शरीरात हुकवर्म घातले. सर्वच्या सर्व १५ रोग्यांची दम्याची तक्रार कमी झाली. हुकवर्म शरीरात असूनही त्यांना काही गंभीर त्रास झाला नाही. याच सुमाराला जोएल वाइनस्टोक नावाच्या शास्त्रज्ञांच्या निदर्शनाखाली काही प्रयोग केले गेले. त्यांत इतर काही परजीवी कृमींचा शरीराच्या रोगप्रतिकारशक्तीवर होणाऱ्या परिणामांवर अभ्यास झाला. त्यांच्याही निष्कर्षांवरून असं लक्षात आलं की आपल्या शरीराचा काही परजीवींबरोबर घनिष्ठ संबंध आहे. अर्थात त्यांच्यापासून काही फायदे आहेत तर काही तोटे.



जोएल वाइनस्टोक'

http://archive.boston.com/news/science/articles/2007/12/31/his_parasite_theory_stirs_a_revolution/

मग काय, या प्रयोगांनंतर कित्येक जणांनी दम्यावरच्या उपचारासाठी बेकायदेशीर मार्गाने हुकवर्म विकण्याची खुल्लमखुल्ला दुकानं उघडली. शास्त्रज्ञांनी याला धोक्याचा कंदील दाखवला कारण आतापर्यंतचे प्रयोग लहान लहान गटांवर केले होते. त्यांची परिणामकारकता मोठ्या प्रमाणात केलेल्या प्रयोगांतून अजून सिद्ध झाली नव्हती. जरी एका व्यक्तीला या उपचाराचा उपयोग होत असेल तरी दुसऱ्याला तसाच फायदा होईल याचा काही भरवसा नाही. शिवाय परजीवी कृमींपासून कित्येक वेगळ्या प्रकारचं नुकसान होऊ शकतं. हे कृमी फक्त

रुग्णाचं रक्त पिऊन त्याला अशक्त करत नाहीत तर त्याची प्रतिकारशक्ती देखील कमजोर करू शकतात. त्यामुळे इतर रोग होण्याचा धोका खूप वाढतो.

डेव्हिड किंवा जोएल यांसारख्या शास्त्रज्ञांच्या प्रयोगांमधून भलेही काही उपचारांची दिशा स्पष्ट झाली नसेल, पण अॅलर्जी आणि काही परजीवी कृमींना देखील आपल्या आयुष्यात स्थान आहे. हे किडे कोणती रसायनं बनवून आपली प्रतिकारशक्ती क्षीण करतात त्याचा आता शास्त्रज्ञ शोध घेत आहेत. कितीतरी आजारांवरच्या उपचारांसंदर्भात हल्ली परजीवी किड्यांची कशी मदत होईल याचा शोध घेतला जात आहे. यात मधुमेह आणि कोलायटिस सारखे रोग तर आहेतच, पण ज्यांच्यावर काही उपचार सध्या उपलब्ध नाहीत अशा रोगांसाठीही हे संशोधन केले जात आहे. आता तर मधुमेहासारख्या रोगांचं कारणदेखील आपल्या रोगप्रतिकारक शक्तीतच शोधलं जात आहे.

आपल्या काही आजारांचं कारण आपल्या अत्याधिक स्वच्छतेच्या हव्यासात आहे असा सिद्धांत विज्ञानात पुढे येऊ पाहतो आहे. इंग्रजीत याला 'हायजीन हायपोथिसिस' असं म्हणतात. ज्या वातावरणात हजारो वर्षांपासून आपला विकास झाला त्यापासून आपण फार दूर जात आहोत. ज्या परजीवी जीवाणांचा आपल्या रोगप्रतिकारशक्तीशी जुना आणि गाढ संबंध आहे त्यांच्यापासून आपण दूर जात आहोत.

दुसऱ्या बाजूला साधे शहाणपणदेखील गुंडाळून ठेवून गंगेच्या काठावरची शहरं आपल्या ड्रेनेजची तोंडं सरळ नदीत मोकळी करतात. मैलापाणी स्वच्छ करण्याची आपली जबाबदारी ही शहरं अजिबात घेत नाहीत. त्यामुळेच नदीच्या पवित्रतेच्या गोष्टी म्हणजे आता थोटांड असल्यासारख्या वाटतात. जी श्रद्धा योग्य कामासाठी लोकांची मनं तयार करू शकत नाही त्यात धर्म कमी आणि संधिसाधूपणा जास्त दिसतो.

धर्मच नाही तर विज्ञानाबद्दलच्या आपल्या समजूतीत एक निश्चित विरोधाभास दिसतो. गेल्या शतकातल्या शास्त्रीय शोधांमुळे आपली प्रगती वेगाने झाली आहे, पण आज आपलं यश हेच आपलं संकट ठरत आहे. रोगाणू जसे आपल्या शरीराबरोबर वागतात तसेच आपण

आता पृथ्वीबरोबर वागत आहोत. ज्या निसर्गाच्या व्यवस्थेने आपलं संगोपन करून आपल्याला वाढवलं त्या व्यवस्थेलाच आपली सात अब्जापेक्षा अधिक लोकसंख्या धोक्यात आणते आहे. जसा रोगाणूचा संसर्ग झाल्यानंतर आपल्याला ताप येतो, त्याचप्रमाणे आपल्या प्रगतीच्या धुराने आपल्या वायुमंडळाचं तापमान वाढतं आहे. पृथ्वीने आपली रोगप्रतिकारक शक्ती आपल्यावर रोखली तर आपल्या मातीच्या मूर्तीचं काय होणार?

अत्यंत स्वच्छ, साफ वातावरणात वाढलेल्या मुलांच्या तुलनेत जी मुलं मातीत खेळत वाढतात त्यांना दम्यासारख्या रोगांपासून धोका कमी असतो. कित्येक प्रकारच्या जीवाणूशी त्यांचा संपर्क आणि संसर्ग चालू असतो. म्हणून त्यांची प्रतिकारशक्ती मजबूत असते. ज्या मातीतून आपलं शरीर बनलं आहे त्या मातीच्या समीप ती राहतात म्हणून.

कितीतरी संस्कृतींनी आपलं आणि मातीचं नातं सुंदर शब्दात व्यक्त केलं आहे. 'आदमी' या हिंदी शब्दाचं मूळ जुन्या हिब्रूतल्या 'माती' या अर्थाच्या 'आदामा' या शब्दात आहे म्हणे. तसाच इंग्रजी 'ह्युमन' हा शब्द लॅटिन 'ह्युमस' या शब्दापासून उत्पन्न झाला आहे. 'ह्युमस' या शब्दाचा अर्थ मातीत असलेलं खत. माती आणि पाण्याशी असलेलं आपलं नातं आपण विवेकानंच शाबूत ठेवलं पाहिजे.

‘जल थल मल’ या सोपान जोशी लिखित आणि गांधी शांती प्रतिष्ठान, दिल्ली यांच्यातर्फे प्रकाशित पुस्तकातील पाचव्या प्रकरणाचा संक्षिप्त अनुवाद.



लेखक : **सोपान जोशी**, जल थल मल या पुस्तकाचे संशोधन, लेखन आणि मांडणी.

संक्षिप्त अनुवाद : **अमलेंदु सोमण**

इ-मेल : amalendusoman@gmail.com

जल थल मल

भाग - ११

अन्न सुरक्षेचं सैन्य

लेखक: सोपान जोशी

अनुवाद: अमर्लेदु सोमण

१७ एप्रिल २०१३ रोजी एक प्रचंड स्फोट झाला. त्याचा प्रतिध्वनी कित्येक दिवस जगभर घुमत राहिला आहे. अमेरिकेतल्या टेक्सास राज्यातल्या वेस्ट नावाच्या शहरात झालेल्या या स्फोटामुळे पेरलेल्या आगीने १५ जणांचा बळी घेतला आणि १८० जणांना जखमी केलं. अपघात तर इकडे तिकडे होतच राहतात, आणि न जाणे किती जणांचा ते बळी घेतात. परंतु हा स्फोट कित्येक दिवसपर्यंत बातम्यात राहिला, तो त्यामुळे झालेल्या नुकसानीमुळे नाही तर या अपघाताच्या जागेमुळे!

खतं तयार करण्यासाठी लागणाऱ्या रसायनांच्या गोदामात ही आग लागली होती. कारखान्यात आग लागणं ही काही अचंबित करणारी बाब नाही आणि अशा अपघातांवर नियंत्रण मिळवण्यासाठीच अग्निशमन विभाग सज्ज ठेवलेला असतो. इथेही अग्निशमन विभागाच्या गाड्या पोहोचल्या आणि कामाला लागल्या. पण त्यानंतर जो स्फोट झाला त्यामुळे आजुबाजुला राहणाऱ्या लोकांना भूकंप झाल्याचा भास झाला. अमेरिकेतल्या भूगर्भ सर्वेक्षण उपकरणांवर या स्फोटाची तीव्रता २.१ रिश्टरच्या भूकंपाइतकी नोंदली गेली. विषारी धुरामुळे इथलं जीवन अस्ताव्यस्त झालं होतं. त्यातून निघालेल्या उष्णतेने जवळपासची घरं जळालेल्या अवशेषांसारखी दिसायला लागली होती.

हा स्फोट कोणत्याही अतिरेकी संघटनांच्या हल्ल्यामुळे झालेला नव्हता किंवा अणुबॉम्बचाही नव्हता. या कारखान्यात अमोनियम नायट्रेट या रसायनांचं गोदाम होतं. याचा उपयोग युरियासारख्या कृत्रिम रासायनिक खतांच्या उत्पादनासाठी होतो. हेच खत वापरून पिकांचं उत्पन्न खरोखर प्रचंड प्रमाणात वाढतं.

खतांच्या कारखान्यातील हा काही पहिला स्फोट नव्हता. ३० जुलै २००९ मध्ये टेक्सास राज्यातल्या ब्रायन नावाच्या शहरात अशाच प्रकारे एका कारखान्यात अमोनियम नायट्रेटच्या गोदामातच स्फोट झाला होता. तेव्हा कोणी मृत्युमुखी पडलं नाही पण विषारी धुरापासून संरक्षण करण्यासाठी ८०,००० पेक्षाही अधिक लोकांचं स्थलांतर करून शहर रिकामं करायला लागलं होतं.

१९४७ मध्ये टेक्सास सिटीतच अशाच आणखी एका स्फोटात ५८१ जणांचा बळी गेला होता. समुद्रातल्या एका जहाजात ठेवलेल्या अमोनियम नायट्रेटच्या साठ्याला आग लागली होती. अग्निशमन दलाचे लोक तिथे पोहोचले, पण लवकरच ते संपूर्ण जहाज फुटलं. त्या शहरातल्या अग्निशमन दलातला केवळ १ जण बचावला. स्फोटाची ताकद इतकी प्रचंड होती की आकाशात उडणारी दोन विमानं खाली पडली. ६५ किलोमीटर अंतरापर्यंत घराच्या काचा फुटल्या. टेक्सास

सिटी डिझास्टर या नावाने ओळखली जाणारी ही अमेरिकेतली सर्वात मोठी औद्योगिक दुर्घटना मानली जाते. अणुस्फोट सोडले तर जगातल्या सर्वात मोठ्या अपघातांतला हा एक अपघात आहे असं म्हणतात. जगात कितीतरी



टेक्सास सिटी डिझास्टर

ठिकाणी असेच लहानमोठे अपघात घडतच असतात. पण या सर्वांना जोडणारा दुवा

आहे अमोनियम नायट्रेट! अखेर शेतीत खत म्हणून वापरल्या जाण्याच्या या रसायनात असं काय आहे ज्यामुळे इतका मोठा विनाश होऊ शकतो?

अमोनियम नायट्रेट म्हणजे शेतीत आलेल्या हरित क्रांतीचं इंधन आहे. याची गोष्ट सुरु होते विसाव्या शतकाबरोबरच. औद्योगिक क्रांतीमुळे या वेळी संपूर्ण युरोपात खळबळ माजली होती. युरोपीय देशांमध्ये राष्ट्रवाद एखाद्या साथीसारखा पसरत होता आणि शेजारी देशांमध्ये भयानक स्पर्धा सुरु होत होती. विज्ञानाने शोधलेल्या कित्येक जीवधेण्या आजारांवर उपचार शोधले जात होते, त्यामुळे लोकसंख्या वेगानं वाढत होती. कारखान्यांत काम करण्यासाठी लोक खेड्यातून शहरात येत होते. इतक्या लोकांना खाण्यासाठी युरोपातल्या शेतीचं उत्पन्न पुरेसं नव्हतं. जमिनीचं उत्पादन वाढवणाऱ्या एखाद्या जादूच्या खताची गरज भासत होती.

खताची संकल्पनादेखील बदलत होती. केवळ मनुष्य आणि जनावरं यांच्या मलमूत्रापासून खत बनवणं पुरेसं नव्हतं. जर्मन रसायनशास्त्रज्ञ यूसुटस फॉन लीबिह याने १९ व्या शतकात नायट्रोजन हेच वनस्पतींकरिता सर्वात महत्त्वाचं खत आहे असं सिद्ध केलं होतं. आधुनिक कृषीचे ते जनक समजले जातात. त्यांच्या शोधाच्या आधारावर नंतर झालेल्या संशोधनात असंही समजलं होतं की त्याखेरीज आणखी दोन घटक वनस्पतींसाठी अतिशय महत्त्वाचे आहेत. ते म्हणजे फॉस्फरस आणि पोटॅशियम. पण हे दोन्ही जमिनीतल्या खनिजांमधून मिळू शकतात. नायट्रोजन मिळवणं सर्वात कठीण. तसं पाहिलं तर वातावरणात नायट्रोजन भरपूर असतो, पण याला हवेतून खेचून घेऊन शेतीत वापरण्यायोग्य रसायन तयार करण्यासाठी काही मार्ग सापडत नव्हता.

नायट्रोजनयुक्त खत प्राप्त करण्यासाठी युरोपने जगाचे कानेकोपरे धुंडाळले. दक्षिण अमेरिकेच्या पश्चिम किनाऱ्यापासून थोड्याशा अंतरावर प्रशांत महासागरातल्या एका बेटावर एक शोध लागला. याला गुआनो असं म्हणतात. खरं म्हणजे ही पक्ष्यांची विष्ठा आहे. कोणास ठाऊक कसे पण या निर्जन बेटावर समुद्रातले मासे आणि इतर प्राण्यांची शिकार करून हे पक्षी राहत आहेत. त्यांच्या विष्ठेमधून समुद्रातलं उत्कृष्ट खत या बेटावर जमा होतं. यात नायट्रोजनचं प्रमाण खूप असतं. काही शे वर्षांत येथे विष्ठेचे डोंगर उभे राहिले होते. या भागात

पाऊस इतका कमी असतो की हे डोंगर जसेच्या तसे राहिले, त्यातलं खत पावसाच्या पाण्यात विरघळून परत समुद्रात गेलं नाही. कल्पना करणं देखील अवघड आहे, पण कित्येक ठिकाणी असे डोंगर तर १५० फुटांहून देखील उंच होते.

दक्षिण अमेरिकेतल्या पेरू या देशात गेल्या १५०० वर्षांपासून या 'गुआनो' चा उपयोग शेतीकरिता खत म्हणून केला जातो आहे. इन्का साम्राज्याच्या वेळी या 'गुआनो' ला सोन्याचा दर्जा दिला जायचा. एका जर्मन संशोधकाला या 'गुआनो' चे गुण तिथे जाऊन अभ्यास



गुआनो खताचा डोंगर

केल्यावर समजले. त्याने या विषयावर खूप लिहिलं. त्यामुळेच या पक्ष्यांच्या विष्ठेपासून तयार झालेल्या विलक्षण खताची युरोपला ओळख झाली. १९ व्या शतकात खतांची गरज याच कारणामुळे दक्षिण अमेरिकेचं युरोपला आकर्षण वाटू लागलं, किंवा तेच दक्षिण अमेरिकेच्या दास्याचं कारण झालं. युरोपीयांनी दक्षिण अमेरिकेचा ताबा घेतल्यानंतरच गुआनोचं उत्खनन आणि निर्यात विलक्षण वेगाने झाली. १८४० च्या दशकात गुआनोचा व्यापार हा पेरू देशाच्या उत्पन्नाचं सर्वात मोठं साधन झालं.

गुआनोची कथा कित्येक समुद्र, महासागर आणि खंडांना जोडू आणि तोडू लागली. आता मोठमोठ्या जहाजात लादून गुआनो युरोपमधील शेतात घालण्यासाठी नेला जाऊ लागला. जगातल्या इतर कितीतरी भागातून याची निर्यात युरोपात होऊ लागली. याच्या उत्खननासाठी चीनमधून पेरूमध्ये गुलाम म्हणून कित्येकजण आणले गेले. गुआनोवर नियंत्रणासाठी कित्येक तह झाले, कायदे झाले, करारांवर सद्दा झाल्या आणि हे तह मोडल्याबद्दल युद्धेही झाली. ज्याप्रमाणे भारताशी मसाल्याचा व्यापार करायला निघालेल्या दर्यावर्दीना अमेरिका खंडाचा रस्ता सापडला, त्याचप्रमाणे गुआनोच्या व्यापारामुळे युरोपीय लोकांचा प्रशांत महासागरातील वावर वाढला. गुआनोच्या महत्त्वाचे संकेत १९५८ पर्यंत मिळतात - इयान फ्लेमिंगच्या इंग्रजी लेखकाने लिहिलेल्या 'डॉक्टर नो' या कादंबरीचा खलनायक 'ज्युलियस नो' चं गुआनोचा व्यापारी म्हणून चित्रण केलं होतं. त्याच कादंबरीच्या आधारावर 'डॉक्टर नो' या नावाचा पहिला जेम्स बॉण्ड चित्रपटही १९६२ मध्ये निघाला होता.

गुआनोसाठी १८५० च्या आसपास जेव्हा युद्ध लढली जात होती तेव्हाच त्याच्याशी स्पर्धा करणारा एक पदार्थ दक्षिण अमेरिकेतून युरोपात यायला लागला. पेरू आणि शेजारच्या चिली देशातून 'सॉल्टपीटर' म्हणजेच पोटॅशियम नायट्रेट खनिज रूपात मिळालं होतं. 'सॉल्टपीटर' युरोपासाठी खतच नाही तर विस्फोटक बनविण्यासाठीदेखील कच्चा माल म्हणून उपयुक्त होतं. पण युद्ध आणि खतासाठी लागणाऱ्या नायट्रोजनची कहाणी जरा नंतर!

गुआनो आणि सॉल्टपीटर जहाजात लादून युरोपपर्यंत नेणं फार खर्चाचं व्हायला लागलं. इकडे गुआनोचे डोंगर खणून खणून संपायला आले होते. त्यामुळेच १९ व्या शतकाच्या शेवटी खत आणि स्फोटकांसाठी लागणारा नायट्रोजन स्वस्तात तयार करण्याचा शोध लावण्यासाठी युरोपमध्ये स्पर्धा सुरु झाली. कित्येक शास्त्रज्ञ त्या संशोधनात गढून गेले.

सन १९०८ मध्ये जर्मन शास्त्रज्ञ फ्रिट्झ हेब्बर यांनी हवेतून नायट्रोजन खेचून घेऊन अमोनिया तयार करून दाखवला. १९१३ पर्यंत औद्योगिक पातळीवर उत्पादन करण्याची प्रक्रिया BASF या जर्मन उद्योगात काम करणारे कार्ल बॉश यांनी शोधून काढली आणि हेब्बर-बॉश प्रक्रिया असं त्याला नाव दिलं.



कार्ल बॉश



फ्रिट्झ हेब्बर

या वेळी युरोपात राष्ट्रवाद जोरात होता. कित्येक छोटीछोटी राज्ये विलीन करून जर्मनी आणि इटली यासारखे देश बलाढ्य झाले होते. राष्ट्रवादाचा हा अतिरेकच सन १९१४ च्या पहिल्या महायुद्धाचं कारण बनला होता. इंग्लंडच्या आरमाराने जर्मनीची नाकेबंदी केली होती. त्यामुळे दक्षिण अमेरिकेतून येणारं सॉल्टपीटर आणि गुआनो मिळणं थांबलं. तेव्हा हवेतला नायट्रोजन घेऊन अमोनिया तयार करण्याची हेब्बर-बॉश प्रक्रिया वापरून केलेल्या अमोनियाच्या उत्पादनापासून केवळ रासायनिक खतच मिळायला लागलं असं नाही तर याच अमोनियापासून युद्धांतली विस्फोटकं बनवण्याचा मार्ग पण खुला झाला. असं म्हणतात की जर जर्मनीकडे अमोनिया तयार करण्याची ही प्रक्रिया उपलब्ध नसती तर कदाचित पहिलं महायुद्ध चार वर्षं चालू राहण्याऐवजी एक-दोन वर्षांतच संपलं असतं.

हेब्बर-बॉश प्रक्रियेचा शोध लागून आता १०० वर्षांपेक्षा अधिक काळ लोटला. पण विस्फोटक बनवण्यासाठी हीच प्रक्रिया अजूनही आधारभूत आहे. एका वैज्ञानिक अंदाजानुसार या अस्त्रांनी सरळसरळ १० ते १५ कोटी लोकांचे प्राण घेतले असावेत. अति राष्ट्रवाद जर पहिल्या महायुद्धाचं प्रमुख कारण असेल तर हेब्बर-बॉश प्रक्रिया हे दुसरं कारण म्हणता येईल. पहिल्या महायुद्धानंतर प्रत्येक देशाने हे तंत्रज्ञान आपलंसं केलं आणि विस्फोटकं तयार करण्यासाठी अमोनिया उत्पादनाचे कारखाने युरोप आणि अमेरिकेत सुरु झाले.

महायुद्ध संपल्यानंतर फ्रिट्झ यांना प्रथम युद्ध अपराधी म्हणून घोषित केलं गेलं, आणि नंतर या ऐतिहासिक शोधासाठी त्यांना १९१८ चं नोबेल पारितोषिक जाहीर झालं. एका दृष्टीने यात काही विरोधाभास नव्हता. कारण ज्या आल्फ्रेड नोबेल यांच्या नावाने हा पुरस्कार दिला जातो, त्यांनीच डायनामाईटचा शोध लावला होता. आणि बोफोर्स नावाच्या लोखंड बनवणाऱ्या कंपनीला आयुधं आणि विस्फोटकाच्या उत्पादनाच्या मार्गाने नेलं होतं. आपल्या शोधातून उत्पन्न झालेल्या हिंसेचा त्यांना वीट आला आणि त्यामुळे त्यांनी आपल्या अफाट संपत्तीचा एक मोठा हिस्सा जगभरातल्या विज्ञान, साहित्य आणि शांतीसाठी उत्कृष्ट काम करणाऱ्या व्यक्तीला पुरस्कार देण्यासाठी राखून ठेवला होता. सन १८९६ मध्ये त्यांचा मृत्यू झाला, त्यानंतर त्यांचं मृत्युपत्र उघडलं, त्यात दाखवलेल्या त्यांच्या औदार्याला त्यांच्या वारसांनी विरोध केला. हा पुरस्कार केवळ स्वीडनमधल्या नागरिकांसाठी न ठेवता तो पूर्ण जगातल्या लोकांसाठी खुला केल्यामुळे काही राजकारण्यांनी तो राष्ट्रविरोधी आहे असंही म्हटलं.

रसायनशास्त्राचा नोबेल पुरस्कार मिळाल्यानंतर केलेल्या भाषणात श्री फ्रिट्झ यांनी काही गोड गोड गोष्टींचा उल्लेख केला. उदाहरणार्थ या शोधामागे त्यांचं ध्येय होतं ते ज्या मातीतून उगवणाऱ्या पिकाबरोबर जो नायट्रोजन बाहेर येतो त्याला त्याच मातीत परत करायचं इ इ. पण त्यांचं आणखी एक ध्येय सर्वानाच ठाऊक होतं, नायट्रोजनपासून विस्फोटकं देखील तयार होतात. श्री फ्रिट्झ यांचा राष्ट्रवाद जगजाहीर होता. त्यांनी पूर्वीच म्हणून ठेवलं होतं की शांतीच्या काळात शास्त्रज्ञ सर्व लोकांच्या भल्यासाठी काम करतो, पण युद्ध काळात तो फक्त आपल्या देशाचा असतो.

जर्मनी हा एक देश, एक राष्ट्र झालं, त्यामागे अशा कितीतरी लोकांचा उत्कट राष्ट्रवाद होता. जर्मन भाषा बोलणाऱ्या राज्यांमध्ये सर्वात मोठं होतं प्रशिया. सन

१८७१ मध्ये प्रशियाने फ्रान्सबरोबर झालेलं युद्ध जिंकलं. या फ्रँको-प्रशियन युद्धानंतर इतिहासाने एक नाट्यपूर्ण वळण घेतलं. जर्मन भाषा बोलणारे इतर देश आणि राज्यंसुद्धा प्रशियाच्या झेंड्याखाली एक झाली आणि त्यांचं जर्मन साम्राज्य निर्माण झालं. या एक झालेल्या राज्यामध्ये राष्ट्रवादाची लहर सळसळत होती. श्री फ्रिट्झ हे देखील त्यापासून अस्पृश्य राहिले नाहीत. त्यांचं शोधकार्य केवळ हवेतून नायट्रोजन काढण्याइतकंच मर्यादित नव्हतं, त्यांचं एक उद्दिष्ट होतं युद्धात वापरला जाणारा विषारी वायू ते असं रासायनिक शस्त्र निर्माण करू पाहत होते ज्यामुळे त्यांचा देश लवकरात लवकर विजयी होईल.

श्री फ्रिट्झ यांना रासायनिक अस्त्रांचा जनक देखील मानलं जातं. क्लोरीन गॅस हे त्यांनी तयार केलेलंच अस्त्र होतं. या विषारी गॅसचा उपयोग सर्वप्रथम पहिल्या महायुद्धात २२ एप्रिल १९१५ या दिवशी केला गेला. या प्रक्रियेचं मार्गदर्शन करण्यासाठी श्री फ्रिट्झ स्वतः बेल्जियममध्ये आले होते. घरी परतल्यानंतर त्यांच्या पत्नीबरोबर त्यांचे घोर मतभेद झाले. रासायनिक शस्त्रांना त्या अमानवी आणि अक्षम्य मानायच्या. या कटू मतभेदानंतर त्यांच्या पत्नीने पतीचं पिस्तूल घेऊन स्वतःवर गोळी मारून घेऊन आपल्या १३ वर्षांच्या हर्मन नावाच्या मुलाच्या मांडीवर प्राण सोडले. राष्ट्रवादी असलेले श्री फ्रिट्झ या भयानक अपघातानंतरदेखील जराही विचलित झाले नाहीत. दुसऱ्याच दिवशी ते त्याच रासायनिक अस्त्रांचा रशियाच्या सैन्याविरुद्ध उपयोग करण्यासाठी युद्धाच्या आघाडीवर रवाना झाले.

या शोधानंतर जर्मनीने रासायनिक अस्त्रांमध्ये खूप प्रगती केली. त्यापासून झायक्लॉन नावाचं कीडनाशक आणि त्यानंतर झायक्लॉन-बी हे माणसांना स्वस्तात ठार करण्यासाठी ऑशवित्झच्या ज्यू छावणीत मोठ्या प्रमाणात वापरलं गेलं.

श्री फ्रिट्झ यांनी ख्रिस्ती धर्म स्वीकारला असला तरी ते जन्माने ज्यू होते. त्यांचे कित्येक नातेवाईक हॉलोकॉस्टमध्ये मारले गेले.

दुसरं महायुद्ध संपल्यानंतरही हे कारखाने बंद झाले नाहीत. याच कारखान्यात तयार झालेला अमोनिया युरिया या रासायनिक खताच्या उत्पादनासाठी वापरला जाऊ लागला. याच दरम्यान या रासायनिक खतांवर वाढतील अशा मका आणि गहू यांच्या जातींचा शोध लागला. ही पिकं जोमाने वाढायची आणि उत्पन्न पण भरपूर यायचं. ही पिकं आणि अमोनियायुक्त खतं यांचा एकत्र परिणाम असा झाला की शेतीचं उत्पादन पूर्वी कधी नव्हे इतकं वाढलं. या पिकांचा शोध लावणारे कृषी शास्त्रज्ञ नॉर्मन बोरलॉग यांना नंतर नोबेल पारितोषिक मिळालं.

जगभरातलं अमोनिया उत्पादन १९६० ते १९८० या कालखंडात आठ पटींनी वाढलं. ज्या जमिनीतून २ जणांची गरज भागायची त्याच जमिनीपासून आता ४ ते १० जणांचं पोट भरायला लागलं. या हरित क्रांतीमुळेच आपला देश अन्नाच्या बाबतीत स्वयंपूर्ण झाला. सध्या जगभरात एकूण जितकं नायट्रोजनचं खत शेतांमध्ये घातलं जातं, त्यातलं निदान अर्ध तरी कृत्रिम असतं. हवेतून नायट्रोजन ओढून घेण्याच्या प्रक्रियेत उच्च तापमान आणि दाबाला पाण्यातून हायड्रोजन वेगळा करतात. त्यासाठी खूप ऊर्जा खर्च होते. अलीकडे ही प्रक्रिया अधिक कार्यक्षम झाली आहे. पाण्याच्याऐवजी नैसर्गिक गॅसचा वापर सुरु झाला आहे.

श्री फ्रिट्झच्या शोधामुळे जगच बदलून गेलं आहे. एका विख्यात शास्त्रज्ञांचा असा अंदाज आहे की जगाच्या एकूण लोकसंख्येच्या ४० टक्के लोक याच पद्धतीनं उत्पन्न केलेलं धान्य खातात. धान्याचं भरपूर उत्पादन आणि जीवघेण्या आजारांवर शोधलेल्या उपचारांमुळे मानवजातीला पूर्वी कधी नव्हे इतकी शक्ती मिळाली आहे. २०व्या शतकाच्या सुरुवातीला जगाची लोकसंख्या १६० कोटी होती, ती आता साडेचार पट म्हणजे ७६० कोटी झाली आहे. फ्रिट्झ हेब्वरने शोधलेली अमोनिया तयार करण्याची प्रक्रिया हा कित्येक शास्त्रज्ञांच्या मते गेल्या शतकातील सर्वात महत्त्वाचा शोध आहे. सॉल्टपीटर आणि गुआनो दक्षिण अमेरिकेतून आणण्यासाठी झालेली युद्धं आता लोक विसरले आहेत आणि कृत्रिम खताचे कारखाने मात्र सर्वत्र सापडतात.

‘जल थल मल’ या सोपान जोशी लिखित आणि गांधी शांती प्रतिष्ठान, दिल्ली यांच्यातर्फे प्रकाशित पुस्तकातील नवव्या प्रकरणाचा संक्षिप्त अनुवाद.



लेखक : **सोपान जोशी**, जल थल मल या पुस्तकाचे संशोधन, लेखन आणि मांडणी.

संक्षिप्त अनुवाद : **अमलेंदु सोमण**, इ-मेल : amalendusoman@gmail.com

जल थल मल

भाग १२

अन्न सुरक्षेचं सैन्य

भाग २

लेखक: सोपान जोशी

अनुवाद: अमलेंदु सोमण

वनस्पतींच्या गरजेचा सर्वात महत्त्वाचा घटक नायट्रोजन आहे. पण केवळ नायट्रोजनने काम भागत नाही. फॉस्फरस आणि पोटॅशियमदेखील आवश्यक आहेत. या तीन गोष्टींखेरीज पृथ्वीवर कोणतंच जीवन संभवत नाही. मानवाच्या शरीराच्या एकूण वजनात सरासरी ६५० ग्रॅम फॉस्फरस असतो. जो विशेषतः हाडांमध्ये असतो. प्रत्येक व्यक्तीला रोजच्या जेवणातून सरासरी १ ग्रॅम फॉस्फरसची गरज असते. आधुनिक शेतीच्या हिशेबाने प्रत्येक व्यक्तीच्या वर्षभराच्या भोजनासाठी २२.५ किलोग्रॅम फॉस्फरसच्या खनिजांचं उत्खनन करावं लागतं.

नायट्रोजनप्रमाणे फॉस्फरस आणि पोटॅशियम हवेतून मिळू शकत नाहीत. ही खनिजं काही विशेष जागी विशिष्ट खार्णीमध्येच मिळतात. भूगर्भात हे दगड तयार व्हायला लाखो, कोटी वर्षे लागतात. मानव कृत्रिमरित्या ही बनवू शकत नाही, ती भूगर्भातून - खाणीतूनच काढावी लागतात. पोटॅशची खनिजं सर्वसाधारणपणे खूप खोलीवर सापडतात. ती मिळणं म्हणजे सोडत जिंकल्यासारखं आहे. ज्या देशात ही खनिजं मिळतात त्यांची चांदी होते, जिथे मिळत नाहीत ते आयात-निर्यातीच्या बाजारात उभे राहतात.



आपल्या देशात फॉस्फेट आणि पोटॅश सहज नाही मिळत. अमोनिया बनवण्यासाठी जो नैसर्गिक वायू लागतो, तो देखील आपल्याकडे मिळत नाही. भारत आणि ब्राझील हे दोन्ही दाट लोकसंख्येचे देश अशा कृत्रिम खतांचे सर्वात मोठे आयातदार आहेत. चीनजवळ पोटॅश खूप आहे, तरीही तो देश आयात जास्त करतो, कारण त्यांना आपले साठे टिकवून ठेवायचे आहेत. शिवाय इतर देशातलं पोटॅश स्वस्तही आहे. जगभरात पोटॅशधारक खनिजांचा साठा इतका आहे की अजून १०० वर्षांपर्यंत अशा कृत्रिम खतांचं उत्पादन सुरूच राहिल. पण हे उत्पादन प्रत्येकजण करू शकत नाही, कारण या खनिजांचा ८१% साठा केवळ २ देशांत आहे - कॅनडा आणि रशिया. हे दोन्ही देश पोटॅशचे सर्वात मोठे उत्पादक आहेत आणि निर्यातदार देखील.

फॉस्फेटची खनिजं देखील सगळीकडे सारख्या प्रमाणात नाहीत. खाणीतून सहज काढता येण्यासारख्या खनिजांचे ८३% साठे फक्त ४ देशात आहेत - चीन, अमेरिका, दक्षिण आफ्रिका आणि मोरोक्को. चीन आणि अमेरिका फक्त स्वतःसाठी उत्पादन करतात, त्याची जास्त निर्यात करत नाहीत. आज फॉस्फेटचा सर्वात मोठा निर्यातदार मोरोक्को आहे. जगभरातला ४०% साठा त्यांच्याकडे आहे. भारत आणि युरोपातल्या शेतात टाकला जाणारा

सगळा फॉस्फरस मोरोक्कोकडून येतो. तिथे १७ व्या शतकापासून एकाच राजेशाही परिवाराचं राज्य आहे आणि तिथल्या फॉस्फरसच्या खनिजांवर केवळ त्यांचाच एकाधिकार आहे. मोरोक्कोला फॉस्फरसचा सौदी अरेबिया म्हणतात. जशी राज्यक्रांती शेजारच्या लिबिया, ट्युनिशिया किंवा इजिप्तमध्ये झाली तशी जर मोरोक्कोमध्ये झाली तर फॉस्फरसच्या आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचं काय होईल कोणास ठाऊक!

जो साठा आहे तो सुद्धा फार काळ चालणार नाही. अमेरिकेतला दोन तृतीयांश फॉस्फरस एकाच खाणीतून येतो. ती फार तर ४० वर्षे चालेल. जगभरात फॉस्फरसच्या खनिजांचे साठे फार मोठे नाहीत. आणि ते अंदाजे ७० ते १३० वर्षांत संपतील. त्यावेळी जगाची लोकसंख्या १० अब्जच्या वर गेलेली असेल. इतक्या लोकांच्या गरजेसाठी तर आणखी जास्त फॉस्फरस लागेल. मग तो येईल कुठून? कोणास ठाऊक!

काही लोकांना असं वाटतं की जेव्हा प्रश्न उभा राहिल तेव्हा त्याचं उत्तरदेखील मिळेल. त्यांचं म्हणणं असं की पूर्वीपासून अशा अडचणी येतातच, पण मानवाने काही शक्य लढवून पुढे जाण्याचा मार्ग शोधून काढलाच ना? अशा चर्चेमध्ये अशीही आठवण देतात की १९६० च्या दशकापर्यंत भारत उपासमारीच्या काठावर होता. आणि आता हरित क्रांतीनंतर आपल्याकडे इतकं धान्य उत्पन्न होतं की त्यातला मोठा हिस्सा गोदामातच सडतो. असंही म्हणतात की जेव्हा सहज काढता येणारा फॉस्फरस संपेल तेव्हा कठीण खाणींतून तो बाहेर काढण्याचे सोपे मार्गही निघतीलच. टंचाईची भाषा करणाऱ्यांना निराशावादी ठरवून त्यांच्या मते नव्या शोधांनी नवे मार्ग सापडतीलच.

गेल्या १०० वर्षांत विज्ञानाची व्याप्ती आणि खोली प्रचंड वाढली. त्या तुलनेत १९०८ नंतर फ्रिट्झ हेबरच्या शोधानंतर तसा महत्त्वाचा कोणताही शोध लागला नाही या गोष्टीकडे दुसऱ्या पक्षाचे लोक लक्ष वेधतात. आज शास्त्रज्ञ आणि प्रयोगशाळाही लाखोच्या संख्येने आहेत, आणि या प्रश्नाचं उत्तर शोधण्यासाठी संशोधन चालू आहे. पण जे चित्र पुढे येतं त्यात लक्ष जातं खतांच्या दुष्परिणामांकडे - फॉस्फरस आणि नायट्रोजनमुळे होणाऱ्या प्रदूषणांकडे. प्रदूषणाचा परिणाम होतो जमीन, पाणी आणि हवा - तिन्ही घटकांवर.

प्रथम पाहू जमिनीकडे - मातीचा अभ्यासक असलेला कोणीही शास्त्रज्ञ आपल्याला सांगू शकेल की पिकं रासायनिक खतं अगदी कमी प्रमाणात शोषून घेऊ शकतात. कारण जरा नंतर पाहू, प्रश्न प्रथम! एका शास्त्रज्ञानं असं गणित मांडलं की जगभरात आज जे १० कोटी टन रासायनिक खत शेतात वापरलं जातं त्यातलं केवळ १.७ कोटी टन अन्नात परत येतं बाकी ८.३ कोटी टन पर्यावरणात विरून जातं. त्यातला एक भाग तर जमिनीत राहतो, पण आणखी एक भाग जमिनीत मुरलेल्या पाण्यातून भूजलात मिसळतो आणि ते दूषित करतो. उरलेला भाग हवा प्रदूषित करतो. खताची काही रासायनिक द्रव्यं अतिशय क्रियाशील असतात आणि त्यांमुळे चांगली उपजाऊ जमीन आम्लयुक्त होते. मग ती जमीन रेटाड व्हायला लागते. तिची सुपीकता संपून जाते. रेटाड जमिनीत पाणी पण ठरत नाही.

आपल्याच देशाचं उदाहरण घेऊ. नायट्रोजन शोषून घेण्याची जमिनीची क्षमता हरित क्रांतीच्या वेळेच्या तुलनेने आता अर्ध्यावर आली आहे. त्याचमुळे नायट्रोजनचं खत आता दुप्पट घालायला लागतं. साहजिकच वाया जाणाऱ्या नायट्रोजनचं प्रमाणही दुप्पट होतं. आपलं सरकार युरियावर जेवढं अनुदान देतं तितकं पोटॅश आणि फॉस्फेटवर देत नाही. तसंही आपल्याकडे वापरल्या जाणाऱ्या एकूण युरियातील अर्ध्यापेक्षा जास्त उत्पादन आपल्या देशातच होतं. पण पोटॅश आणि फॉस्फेट आयातच करायला लागतं. स्वस्त युरिया जरूरीपेक्षा जास्त वापरलं जातं. भारत सरकारचे अनेक अहवाल कित्येक वर्षांपासून सांगत आहेत की नायट्रोजनमुळे आपली जमीन खराब होत चालली आहे.

युरियाची किंमत सरकारनेच अनुदान देऊन कमी ठेवली आहे. अन्नधान्यावर दिल्या जाणाऱ्या अनुदानाखालोखाल खतांवर दिलं जाणारं अनुदान आहे. पेट्रोलियमवरचं अनुदान ध्यानात घेतलं तर आपल्या सरकारी खजिन्याला असलेली छिद्रं स्वच्छ दिसतात. सध्या सरकारवर हा खर्च कमी करण्यासाठी खूप दबाव आहे. पण कोणत्याही पक्षाचं सरकार असलं तरी या अनुदानात कपात करायला ते घाबरतं. २०१८-१९ या वर्षात अन्नधान्यावरचं अनुदान असणार आहे रु. १,६०,००० कोटी, युरियावरचं रु. ४५,००० कोटी, फॉस्फेट आणि पोटॅशवरचं २३,००० कोटी आणि पेट्रोलियम उत्पादनांवरचं अनुदान रु. ५३,००० कोटी. छाती दडपून टाकणारे आहेत हे आकडे.

युरियाचा अनावश्यक वापर टाळण्यासाठी, पोटॅश व फॉस्फेटच्या किंमती कमी व्हाव्यात आणि शेतजमिनींचं संतुलन कायम राहावं म्हणून गेल्या काही वर्षांपासून सरकार रासायनिक खतांवर दिल्या जाणाऱ्या अनुदानात बदल करण्याचा प्रयत्न करत आहे. पण पोटॅश व फॉस्फेट या खतांचं उत्पादन आपल्याकडे होतच नाही, ती आयातच करावी लागतात. त्यांच्या आंतरराष्ट्रीय बाजारातल्या किंमती वर खाली होत असतात कारण त्या खाणीतून मिळणाऱ्या पेट्रोलियमच्या किंमतींशी जोडलेल्या असतात. ती बाहेर काढण्यासाठी खूप इंधन लागतं आणि जहाजावाटे वाहतुकीसाठी पण. त्यामुळे पेट्रोलियमचे भाव वाढले की पोटॅश व फॉस्फेट ही खतांही महागतात. शिवाय या सर्वांची किंमत डॉलरमध्ये चुकवायला लागते, रुपयात नाही. साहजिकच डॉलरचा भाव वाढला की या खतांच्या किंमती वाढतात आणि सरकारला अनुदान आणखी वाढवायला लागतं.

शेतकऱ्यांचा सरकारवर कायम दबाव असतो की अनुदानाचं प्रमाण वाढवा आणि शेतकऱ्यांचं ओझं कमी करा. दर वर्षी शेतकऱ्यांचे मोर्चे निघतात कारण शेतकऱ्यांना युरियाचं व्यसन लागलं आहे. चांगल्या पिकासाठी त्यांना आधीच्या वर्षापेक्षा जास्त युरिया घालायचं असतं - भले उधारी वाढली तरी! १९६०च्या दशकात हरित क्रांतीच्या सुरुवातीपासून सरकार युरियाच्या जादूचं गुणगान करत आलं आहे. शेतकऱ्यांनी सरकारवर विश्वास ठेवला. सरकार म्हणालं तशी शेती सुरु केली. त्यांना फायदाही झाला, चांगली पिकं मिळाली आणि देश अन्नधान्यात आत्मनिर्भर झाला. पण ही कहाणी इथे संपत नाही.

आता शेती करणं म्हणजे फारच महाग झालं आहे. शिवाय खर्च करूनही पीक पुरेसं येत नाही. शेतकरी सरकारकडे पाहत असतात आणि सरकारकडे तर कोणतीही जादूची छडी नाही. ज्या खताने पूर्वी जादू झाली होती त्याच खताचा वापर कमी करायचा सल्ला उलट सरकारच त्यांना देत आहे. कृत्रिम खताबद्दलची नीती गेल्या काही वर्षांपासून सतत बदलत आहे. पण शेतातल्या मातीपासून वित्त मंत्रालयाच्या कागदांपर्यंत या खतांचं जग म्हणजे एक दलदल झाली आहे. बहुधा कोणत्याच पक्षाचं सरकार आपल्याला या दलदलीतून बाहेर काढू शकत नाही. राजकारणाच्या वातावरणात सरकार हिंमत करून कडू घोट पाजेल आणि विवेकबुद्धीला स्मरून काही कठोर निर्णय घेईल अशी शक्यताच नाही.



आणि ही कथा झाली फक्त नायट्रोजन खताचा जो हिस्सा मातीत राहतो त्याचीच. हवा आणि पाण्याची गोष्ट तर वेगळीच आहे. तसं म्हटलं तर हवेतून नायट्रोजन ओढून घेऊनच युरियाचं उत्पादन करतात, म्हणजे नायट्रोजन हवेत परत जाणं म्हणजे घर वापसीच. वातावरणाचा मोठा घटक नायट्रोजन हाच आहे - ७९%. याचं रासायनिक रूप फार स्थिर आहे, म्हणून तर तो बाहेर काढायला इतकी कसरत करावी लागते. परंतु युरियाचं मातीत विघटन झालं की नायट्रस ऑक्साईड गॅस तयार होतो. हा स्थिर नाही, अत्यंत सक्रीय आहे. वातावरणात वरच्या उंचीवर ओझोन वायूचा स्तर असतो. तो सूर्याच्या प्रखर अतिनील किरणांपासून आपलं संरक्षण करतो. नायट्रस ऑक्साईड गॅस हा संरक्षक स्तर कमकुवत करून टाकतो. सूर्याकडून येणारी उष्णता शोषून घेतो. ज्या कार्बन डाय ऑक्साईडच्या उत्सर्जनामुळे पृथ्वीवरच्या जलवायू चक्रात बदल होतो त्याच्या २०० पट उष्णता हा नायट्रस ऑक्साईड गॅस शोषून घेतो.

दुसऱ्या महायुद्धानंतर जेव्हा कृत्रिम नायट्रोजनचा वापर सुरु झाला, तेव्हा कोणालाच कल्पना नव्हती की त्याचे असे परिणाम भोगायला लागतील. आजपर्यंत जगात जो कृत्रिम नायट्रोजन वापरला गेला आहे, त्यातला बहुतांश गेल्या २५-३० वर्षातच वापरलेला आहे.

शास्त्रज्ञांचं असं अनुमान आहे की ३ कोटी टनांपेक्षा जास्त नायट्रस ऑक्साईडने पृथ्वीचं नाजूक संतूलन बिघडून जाईल. पण आज तर मानव १२ टनांपेक्षाही जास्त स्थिर नायट्रोजन हवेतून ओढून घेऊन त्याचं सक्रीय रूप पर्यावरणात सोडतो. त्यात शेतीसाठी वापरला जाणारा १० कोटी टन नायट्रोजनही सामाविष्ट आहे.

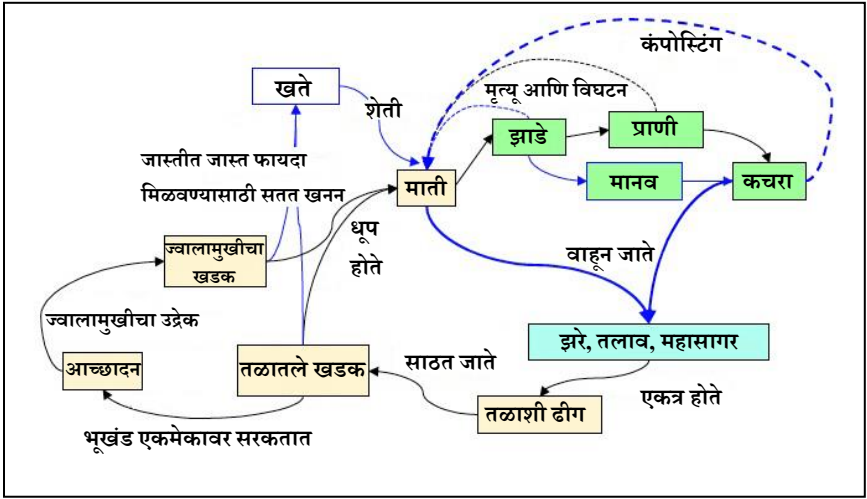
एका शास्त्रज्ञांच्या मते पृथ्वीच्या रासायनिक प्रकृतीबरोबर चाललेला एक विराट आणि धोकादायक प्रयोग आहे, नायट्रेटचा. याचा खरा परिणाम माती किंवा हवेपेक्षा पाण्यात अधिक दिसतो. शेतातून वाहून जाऊन हा नायट्रोजन एक तर भूजलात शिरतो नाहीतर तलाव आणि नद्या प्रदूषित करतो. नायट्रेटने प्रदूषित झालेल्या पाण्याचा मानवाच्या स्वास्थ्यावर होणार परिणाम अजून नीटसा समजलेला नाही. पण यामुळे काही प्रकारचे कर्करोग होण्याची शक्यता खूप वाढते असा शास्त्रज्ञांचा अंदाज आहे. अर्थात पाणीसाठ्याच्या स्वास्थ्यावर होणाऱ्या दुष्परिणामांच्या बाबतीत मात्र कोणतीच शंका नाही.

मैलापाण्यामुळे भारतातले पाण्याचे साठे निष्प्राण होत चालले आहेत. पण युरोप आणि अमेरिकेतल्या स्वच्छ दिसणाऱ्या नद्यांमध्येही नायट्रेटचं प्रमाण खूप जास्त असतं. पाण्यात नायट्रोजन कितीतरी मार्गांनी येतो. शेतातून वाहून आलेला युरिया आणि पशुपालन केंद्रांतून आलेल्या गुराढोरांचं शेणही. नव्या प्रकारच्या डेअरीमध्ये शेणाचा उपयोग खत किंवा जाळण्यासाठी गोवऱ्या करण्यासाठी होत नाही, तर सरळ नाल्यात सोडून देतात. तिथून सर्व प्रकारचा नायट्रोजन समुद्रांमध्ये पोहोचतो.

समुद्राच्या पृष्ठभागावर इतक्या खतामुळे कित्येक प्रकारचं शेवाळ आणि विषारी वनस्पती वाढतात. हे शेवाळ जेव्हा मरतं तेव्हा पाण्यात प्राणवायू शिल्लकच राहत नाही. ते पाणी जीवनहीन होतं, त्यातले मासे आणि इतर प्राणी जगू शकत नाहीत. पाण्याच्या अशा भागाला डेड झोन किंवा मेलेलं पाणी म्हणतात. नद्यांची मुखं आणि समुद्र किनाऱ्याजवळ असं शेवाळं शेकडो एकरपर्यंत पसरतं.

पाण्यातल्या फॉस्फरसमुळे होणारा प्रकोप कोणत्याच बाबतीत नायट्रोजनपेक्षा कमी नाही. शास्त्रज्ञ तर असं म्हणतात की प्रदूषण टाळण्यासाठी फॉस्फरसयुक्त पाणी समुद्रातच नाही तर नद्या आणि तलावांतही जाऊ देता कामा नये. काही प्रकारचं शेवाळं आणि बॅक्टेरियांना

जर फॉस्फरस मिळाला तर ते नायट्रोजन हवेतून ओढून घेतात. ज्या वेगाने समुद्री शेवाळं हा फॉस्फरस पचवून फळाफुलायला लागतात त्या वेगाने इतर प्राणी ते सहजपणे पचवू शकत नाहीत. रासायनिक खतांचं उत्पादन करण्यासाठी जगभरात दरवर्षी सुमारे दोन कोटी टन फॉस्फरस खोदला जातो. त्यातला अर्धा नद्यांतून समुद्रात पोहोचतो. आधुनिक शेती आणि ट्रेनेजव्यवस्था हा फॉस्फरस ताबडतोब थेट समुद्रात पोहोचवते आणि तो तिथून काढता येत नाही.



फॉस्फरसचे चक्र

हे दुष्टचक्र निसर्गातल्या फॉस्फरसच्या चक्रापासून अगदी भिन्न आहे. निसर्गचक्रात जमिनीतला फॉस्फरस प्राण्यांच्या मलमूत्रातून आणि त्यांच्या मृत्यूनंतर त्यांच्या शरीराचं विघटन होऊन जमिनीत परत पोहोचतो. जमीन, प्राणी आणि पुन्हा परत जमीन असं हे फॉस्फरसचं चक्र ४६ वेळा फिरतं आणि या नंतरच पावसाच्या पाण्याने धूप होऊन हा फॉस्फरस समुद्रात जाऊन मिळतो.

त्याचप्रमाणे समुद्र, समुद्री वनस्पती आणि प्राणी यांच्या शरीरातून पुन्हा समुद्र असं चक्र ८०० वेळा फिरतं. त्यानंतर हा फॉस्फरस समुद्राच्या तळाशी साठतो आणि भूगर्भात सामील होतो. पण त्यानं या फॉस्फरसच्या चक्राचा शेवट होत नाही. अगदी सावकाश

सावकाश भूखंड सरकत जातात, आणि लाखो कोट्यवधी वर्षांनी फॉस्फरस खनिजांच्या स्वरूपात पुन्हा वर येतो, जेव्हा फॉस्फरसचे डोंगर वर येतात तेव्हा सूर्याचं ऊन, वारा आणि पावसामुळे डोंगरांची झीज होते आणि पुन्हा एकदा झाडं हा फॉस्फरस शोषून घेतात आणि हे चक्र पुन्हा सुरु होतं.

‘जल थल मल’ या सोपान जोशी लिखित आणि गांधी शांती प्रतिष्ठान, दिल्ली यांच्यातर्फे प्रकाशित पुस्तकातील नवव्या प्रकरणाचा संक्षिप्त अनुवाद.



लेखक : **सोपान जोशी**, जल थल मल या पुस्तकाचे संशोधन, लेखन आणि मांडणी.

संक्षिप्त अनुवाद : **अमलेंदु सोमण**

इ-मेल : amalendusoman@gmail.com

बायोमॅग्निफिकेशन

एखादा विषारी पदार्थ निसर्गात सोडला गेला... (म्हणजे माणसांनी काही तरी तयार करताना तो तयार झालेला असतो!) तर निसर्गातल्या अन्नचक्रात त्याचा प्रवेश होऊ शकतो.

मिनामाटाचा धडा नावाचा लेख पूर्वी संदर्भमध्ये वाचला असेल. मिनामाटा या जपानमधल्या गावात हा प्रकार घडला होता. रसायने निर्माण करताना तयार झालेलं मिथाईल मर्क्युरी नदीत सोडलं. त्याचं प्रमाण फार नव्हतं. ते नदीतल्या माशांच्या पोटात गेलं. त्या माशांना खाणाऱ्या माशात या विषाचं प्रमाण वाढलं. असं करत करत तिथल्या माणसांच्या शरीरात पाऱ्याचं प्रमाण वाढून ती अपंग झाली. मज्जासंस्था, स्नायू, कान, डोळे सगळ्यावर त्याचा परिणाम झाला. या आजाराचं नावच मिनामाटा आजार असं ठेवलं गेलं. ही घटना आहे १९६१ सालची. ६५ साली पुन्हा दुसऱ्या कंपनीनं सोडलेल्या मिथाईल मर्क्युरीनं हे पुन्हा घडलं. अर्थात कंपन्यांनी हे कबूल केलं नाहीच. पण नंतर ते सिद्ध झालं.

खाते, कीडनाशके, बुरशीनाशके, तणनाशके इ. तयार करताना अशीच विषे तयार होत असतात. त्यामुळे यांचा वापर करणं हे संकटाला आमंत्रणही असू शकतं.

जल थल मल - भाग १३

अन्न सुरक्षेचं सैन्य - भाग ३

लेखक: सोपान जोशी

अनुवाद: अमलेंदु सोमण

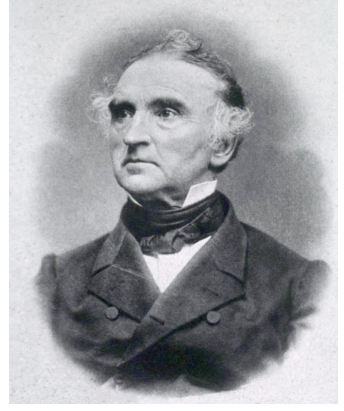
निसर्गाच्या या भव्य खेळात 'काळ' या संकल्पनेचा अर्थ फार वेगळा होतो – मानवाच्या दिनदर्शिकेतली २-४ वर्षं निसर्गाच्या दृष्टीने अगदी नगण्य असतात. तसंच 'देश' या संकल्पनेचा निसर्गातलं अर्थ आपल्या कल्पनेच्या पलीकडचा आहे. निसर्गातल्या देश आणि काळाच्या संदर्भात फॉस्फरसचा खेळ समजून घ्यायचा असेल तर जगातल्या सर्वोच्च पर्वतराजीकडे नजर टाकायला हवी.

एका शास्त्रज्ञाचं असं अनुमान आहे की सुमारे ४ कोटी वर्षांपूर्वी पर्यावरणात फॉस्फरसचं प्रमाण खूपच होतं. त्यामुळे घनदाट जंगलं उगवली. या जंगलात फळणाऱ्या फुलणाऱ्या असंख्य वृक्षवेलींनी वायुमंडलातील इतका कार्बन डायऑक्साईड शोषून घेतला की त्यामुळे पृथ्वीचं तापमान एकदम थंड झालं. आज हरितगृह परिणामामुळे वातावरणाचं तापमान वाढतं आहे, त्याच्या बरोबर विरुद्ध परिणाम तेव्हा झाला. पण आपल्या ग्रहाचं रूपच बदलून टाकणारा हा फॉस्फरस आला कोठून? हा फॉस्फरस समुद्राच्या तळापासून निघाला – उदा. हिमालय वर आल्यामुळे!

आपल्याला ठाऊक आहे की भूगर्भात सतत हालचाली होत असतात. आपली नखं ज्या वेगाने वाढतात त्या वेगाने गोंडवन प्लेट उत्तरेला युरेशियन प्लेटकडे काही कोटी वर्षांपासून अजूनही सरकते आहे. त्यामुळेच समुद्राचा तळ गेल्या चार कोटी वर्षात हिमालयाच्या रूपाने सुमारे साडेआठ किलोमीटर वर आला. तिथे आज जगातलं सर्वात उंच तिबेटचं पठार आहे. आजदेखील हा फॉस्फरस हिमालयात उगम पावणाऱ्या नद्यांतून वाहून त्यांच्या खोऱ्यात येतो. या वाहून येणाऱ्या गाळात फॉस्फरससारखी खनिज खतं असल्यामुळे नद्यांमधला हा गाळ पिकांसाठी फार लाभदायक असतो. जगात लोकसंख्येची सर्वाधिक घनता असलेले प्रदेश या नद्यांकाठी वसले आहेत. इथेच काय, जगात मेसोपोटेमिया, इजिप्त, चीन किंवा सिंधुनदीच्या काठी - जिथे जिथे मानव संस्कृतीचा उदय झाला तिथे तिथे लोकांना नद्यांचं पाणीच नाही तर नदीतून वाहून येणाऱ्या गाळातून मौल्यवान अशी खतं मिळत राहिली आहेत.

प्रत्येक जीव फॉस्फरसच्या या लीलेचा भाग आहे. सगळ्या प्राणिमात्रांना फॉस्फरसचं महत्त्व नकळतच ठाऊक असतं. जिथे फॉस्फरस तिथे वनस्पती, जिथे वनस्पती तिथे शाकाहारी प्राणी आणि त्यामुळे मांसाहारी प्राणीसुद्धा. मानव-प्राणीदेखील याच निसर्गाचा एक छोटासा भाग आहे. परंतु तो ही गोष्ट विसरत चालला आहे, कारण फॉस्फरस आता पोत्यांत विकला जायला लागला आहे, नदीनाल्यातून वाहून जायला लागला आहे. १९ व्या शतकात युरोपात जेव्हा आधुनिक ड्रेनेज पद्धती आकार घेत होती, तेव्हा आधुनिक शेतीचे जनक युस्टुस व्हॉन लीबिह म्हणायचे ही ड्रेनेज पद्धत म्हणजे मौल्यवान खतांचा अक्षम्य

अपव्यय आहे. लंडनची ट्रेनेज सिस्टिम तयार झाली तेव्हा त्यातून वाहून जाणाऱ्या मलमूत्राची किंमत होती तब्बल ४० लाख पाउंड. त्यावेळच्या ४० लाख पाउंडांची आजची किंमत किती लाख कोटी असेल त्याचा हिशोब करणंसुद्धा निरर्थक आहे. श्री युस्टुस यांचं मत असं होतं की या ट्रेनेजच्या प्रश्नाचं उत्तर कसं शोधलं जातं त्यावर देशोदेशीची समृद्धी आणि संस्कृतीचा विकास अवलंबून असेल. आज जर आजूबाजूला पाहिलं तर या प्रश्नाची भीतीदायक उत्तरं पाहायला मिळतात.



युस्टुस व्हॉन लीबिह

आज ट्रेनेज सिस्टिमला जोडलेलं शौचालय असणं हा मूलभूत अधिकार मानला जातो. आधुनिक कृषीचे जनक युस्टुस यांच्या नजरेने पाहिलं तर या अधिकाराला फॉस्फरस आणि इतर खतांचा नाश करण्याचा 'अधिकार' पण म्हणता येईल. श्री युस्टुस यांची दृष्टी आणि आजची आपली मानसिकता यात एक मूलभूत अंतर आहे. मानवाच्या शरीराचा मातीशी संबंध त्यांना सहज जाणवत होता. त्यांच्या मृत्यूला आता १५० वर्षं झाल्यानंतर आपल्याकडे जेवढी वैज्ञानिक माहिती आहे तेवढी त्यावेळी त्यांना नक्कीच नव्हती. पण त्यांना ठाऊक होतं की मानव त्याच्या पर्यावरणापेक्षा वेगळा नाही; आणि आता आपण आपल्या आजूबाजूला जी व्यवस्था तयार करत आहोत त्यामुळे असं स्पष्ट होतं की आपण आपल्याला निसर्गापेक्षा वेगळे आणि श्रेष्ठ समजायला लागलो आहोत.

मानवाचा हा दृष्टीदोष समजण्यासाठी पुन्हा एकदा सूक्ष्म जीवांच्या जगात डोकवावं लागेल. हवेतून नायट्रोजन ओढून घेऊन युरिया तयार करण्याचं काम जमीन आणि पाण्यात राहणारे जिवाणू केव्हापासून करत आहेत कोणास ठाऊक ! मानवाच्या आतड्यात ज्याप्रमाणे असंख्य पाळीव जिवाणू आपण सेवन केलेल्या भोजनाला पचनायोग्य बनवतात, त्याचप्रमाणे झाडदेखील आपल्या मुळाशी असेच असंख्य जिवाणू पोसतात. त्यातले कितीतरी हवेतून नायट्रोजन ओढून घेतात आणि त्याची झाडांना सहज शोषून घेता येतील अशा प्रकारची रसायनं / संयुगं तयार करतात.

वनस्पतीशास्त्रात मुळांना झाडांची आतडी असंच म्हणतात. जशी आपल्या पचनसंस्थेनं जिवाणूंबरोबर मैत्री केली आहे, त्याचप्रमाणे झाडांनीपण आपल्या पसंतीचे जिवाणू शोधले आहेत. पण आपल्या आतड्यातील वातावरण बंदिस्त असतं, तिथे जिवाणूंना सुरक्षित घर मिळतं. मातीत राहणाऱ्या जिवाणूंना हे भाग्य नसतं. मग हे राहतात कुठे? ते आपलं घर बनवतात मेलेल्या प्राण्यांच्या शरीरात, किंवा वनस्पतींच्या अवशेषात – त्याला आपण खत म्हणतो. कृत्रिम खतांत नाही, तर ज्यात कार्बन असतो अशा शेणासारख्या जैविक पदार्थात. एकदा का त्यांना घर मिळालं की आपल्या आपल्या अन्नवस्त्राची सोय ते स्वतःच करतात. आपल्या आतड्यांत मित्र जिवाणूंचं पोषण होतं त्याचप्रमाणे वनस्पतींची मुळं त्या जिवाणूंचं पोषण करतात.

आधुनिक शेती आणि हरित क्रांतीच्या कित्येक शतके अगोदरपासून आपली शेती जिवाणूंच्या भरवशावरच चालली आहे. शेतकऱ्यांना जिवाणू दिसत नाहीत, पण जिवाणूंच्या घरांसाठी ते शेतांना नेहेमीच जैविक खतं देत आले आहेत. जमीन कसण्याचा आणि सुपीक

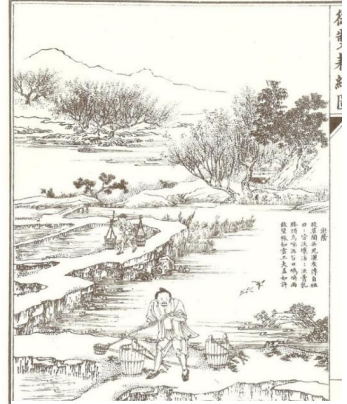
ठेवण्याचा दुसरा काही पर्याय त्यांच्याकडे नव्हताच. आशियातल्या देशांमध्ये ही प्रथा कित्येक शतकानुशतके चालू आहे.



फ्रँकलिन किंग

सन १९०८ मध्ये अमेरिकन सरकारच्या कृषी विभागाचे प्रमुख फ्रँकलिन किंग यांनी चीन, जपान आणि कोरियाचा दौरा करून एक अभ्यास अहवाल सादर केला. माती सुपीक ठेवण्यासाठी शेतकरी किती काळजी घेतात ते पाहून ते आश्चर्यचकित झाले. त्यांनी आपल्या अनुभवांवर आधारित 'चाळीस शतकांचे शेतकरी (फार्मर्स ऑफ फॉर्टी सेन्चुरीज)' या नावाचं एक पुस्तक लिहिलं. ते त्यांच्या मृत्यूनंतर त्यांच्या पत्नीनं प्रसिद्ध केलं.

आशिया खंडात मनुष्याच्या मलमूत्राचा खत म्हणून ज्या प्रकारे उपयोग केला जातो त्याचं त्यांनी या पुस्तकात वर्णन केलं आहे. शांघाय शहराचं उदाहरण घेऊन ते म्हणतात की सन १९०८ मध्ये एका ठेकेदारानं ३१,००० डॉलरची सोन्याची नाणी देऊन शहरातलं ७८,००० टन मलमूत्र एकत्र करून घेऊन जाण्याचा ठेका घेतला होता. हे मलमूत्र आजूबाजूच्या गावांमध्ये खत म्हणून विकलं जायचं. थोडक्यात म्हणजे चीनमधली ही शहरं मलमूत्राचा निचरा करण्यासाठी



चीनमध्ये मानवी मलमूत्र गोळा करून खत म्हणून वापरले जाई.

<https://www.lowtechmagazine.com/2010/09/recycling-animal-and-human-dung-is-the-key-to-sustainable-farming.html>

खर्च तर करत नव्हतीच पण ते विकून शहरांच्या तिजोऱ्या भरत होती. बरं, ते खरेदी करणारे त्याची किंमत सोन्यामध्ये चुकवत होते, कारण त्यांच्यासाठी खरं सोनं म्हणजे त्या मलमूत्रामुळे येणाऱ्या सुपीकतेत होतं.

फ्रँकलिन यांनी चीनमधल्या शेतीची तुलना अमेरिकेतल्या शेतीबरोबर केली. अमेरिकेतील १०० वर्षांपूर्वीची सुपीक जमीन कृत्रिम खतांच्या भरमसाट वापरानंतर नापीक व्हायला लागली आहे. या कृत्रिम खतांच्या धोक्याची सूचना फ्रँकलिन यांनी १९११ मध्येच दिली होती. युरोप आणि अमेरिकेतले लोक दर वर्षी कित्येक कोटी टन सोन्यासारखं खत समुद्रात ढकलून देतात याबद्दल खेद व्यक्त केला होता. इतकंच नव्हे तर ज्या ड्रेनेज प्रणालीतून अशा प्रचंड प्रमाणात सेंद्रिय खतं बरबाद होतात, तिलाच युरोप आणि अमेरिकेतले लोक आपल्या संस्कृतीतलं सर्वोच्च योगदान समजतात, याचं त्यांना अतिशय आश्चर्य वाटत होतं.

आपल्या देशातल्या लोकांबद्दल बोलताना फ्रँकलिन यांनी असं लिहिलं की अमर्याद वस्तूंपासून अत्यंत जलद गतीने कचरा बनवणारा प्राणी म्हणजे मनुष्य. कोणास ठाऊक, कित्येक शतकांपासूनच्या निसर्गाच्या लीलेतून उत्पन्न झालेली ही मौल्यवान खतं समुद्रात ढकलून देणं हे पर्यावरणदृष्ट्यादेखील नाहक आणि खर्चिक आहे, इतकंच नाही तर या अपराधाची किंमत केवळ इतर प्राण्यांनाच नाही तर मानवालादेखील चुकवायला लागेल.

दक्षिण अमेरिकेसारख्या दूरवरच्या प्रदेशातून खूप किंमत देऊन गुआनो किंवा सॉल्टपीटरसारखी खनिजं आणून शेतीत घालायची याऐवजी आपल्या आसपासच कोणत्याही समस्येचं उत्तर शोधायचं या पूर्व आशियातल्या प्रवृत्तीची त्यांनी मुक्तकंठाने स्तुती

केली. चीनचे शेतकरी अमेरिकेच्या तुलनेत अर्ध्या जमिनीतून काढलेल्या धान्यातून इतक्या दाट वस्तीच्या देशांचं पोट भरू शकतात त्याचं हेच कारण आहे.

चीनमध्ये लोक शौचालयाचा वापर केल्यानंतर धुण्याऐवजी पुसत असत. कोरड्या शौचालयात पडलेल्या मलमूत्रावर पाणी न पडल्यामुळे चिखल व्हायचा नाही, त्यामुळे ते गोळा करणं अवघड नव्हतं. पूर्वी आशियातल्या देशांत शेतकरी रस्त्याच्या शेजारीच शौचालयं बनवत असतं. येणाऱ्या जाणाऱ्यांची सोय व्हायची आणि शेतकरी तिथलं मलमूत्र गोळा करून शेतात खत म्हणून वापरायचे. परंतु मानवाच्या मलमूत्राचा शेतातला सरळ वापर रोगराईचं कारणसुद्धा ठरत होता. त्यामुळेच आशियाई देशात कच्ची फळं किंवा भाज्या न खाण्याची तसंच पाणी उकळून पिण्याची पद्धत रूढ होती.

दक्षिण आशियातल्या लडाखसारख्या कित्येक ठिकाणी शेतकरी आपल्या मलमूत्राचा खत म्हणून उपयोग करत आले आहेत. महाराष्ट्रात तर मलमूत्राच्या खताला सोनखत म्हटलं जातं. कित्येक शेतकरी समाजात बहिर्दिशेसाठी स्वतःच्या शेतातच जाण्याची पद्धत होती. असंही दिसतं की लोक



लडाखमधील शेती व पशुपालन

जाताना खुरपे घेऊन जायचे आणि मल उघडा न ठेवता या जिवाणूंना सहज मिळेल अशा पद्धतीनं झाकून टाकायचे. आपल्याकडे शेतीत शेणखताचा वापर अधिक आहे कारण आपल्याकडे खिल्लारांचं प्रमाण जास्त आहे.



मलमूत्राचा खत म्हणून उपयोग करणं हा तर नित्य व्यवहाराचा विषय होता, त्यामुळे याबद्दल शास्त्रीय माहिती सहजपणे मिळत नाही. इंग्रजी शेतीतज्ञ अल्बर्ट हॉवर्ड यांनी प्रथम याचा आधुनिक पद्धतीने अभ्यास केला.

अल्बर्ट १९०५ मध्ये भारत सरकारचे वनस्पती

अल्बर्ट हॉवर्ड

शास्त्रज्ञ म्हणून नियुक्त झाले होते. काही संस्थांनाचे सल्लागार म्हणूनही त्यांनी काम केलं होतं. त्यावेळी त्यांचं इंदूर शहरांत काही काळ वास्तव्य होतं. तिथे त्यांनी शेतकऱ्यांची कौशल्यं आणि व्यवहार जाणून घेण्याचा प्रयत्न केला. १९४३ मध्ये त्यांनी 'ॲन ॲग्रीकल्चरल टेस्टामेंट' या नावाचं पुस्तक लिहिलं. जैविक शेती या विषयात या पुस्तकाला गीतेसारखा मान आहे.

अल्बर्ट यांनी ज्या शेतकऱ्यांपासून शिकून हे पुस्तक लिहिलं होतं ते आपल्या शेतीला जैविक वगैरे विशेषण लावत नव्हते. ते आपले पूर्वजांपासून शिकलेल्या पद्धतीने शेती करत होते. त्यांचं शेतीचं ज्ञान आणि कौशल्य नैसर्गिक आणि व्यावहारिक होतं. दुसऱ्या कोणाच्या शेतीच्या पद्धती सुधारण्याचा किंवा आपल्या पद्धतींचा प्रचार करण्याचं त्यांचं मुळीच उद्दिष्ट नव्हतं. ते केवळ बिनबोभाट शेती करत होते.

शेतातली माती आणि तिचा सुपीकपणा यात अल्बर्ट यांना विशेषच स्वारस्य होतं. भारतात बदली होण्यापूर्वी त्यांनी जगातल्या इतर कितीतरी ठिकाणी आपल्या वैज्ञानिक नजरेने शेतीचं परीक्षण केलं होतं. फ्रँकलिन यांच्याप्रमाणेच त्यांनाही युरोपमधील आणि

अमेरिकेतील शेतीच्या पद्धतीमध्ये मोठया उणिवा जाणवल्या होत्या. खासकरून पहिल्या महायुद्धानंतर अमोनियाच्या कारखान्यांमधून येणाऱ्या कृत्रिम खतांचा सुरू झालेला वापर. शेतकरी स्वस्त असलेलं युरिया, फॉस्फेट आणि पोटॅश भरमसाट प्रमाणात शेतीतल्या मातीत ढकलत होते. या मानसिकतेमागे अल्बर्ट यांना कृत्रिम खतांच्या उत्पादकांचा बाजारू डाव स्पष्टपणे दिसत होता.

या नव्या शेतीची आणखी दोन लक्षणं त्यांनी सांगितली. यंत्रं आल्यानंतर शेतातून जनावरं दिसेनाशी झाली आणि जास्तीच्या फायद्यासाठी मोठमोठया शेतांत एकच पीक घ्यायला सुरुवात झाली. याच्या तुलनेत अल्बर्ट यांच्या मताप्रमाणे भारत आणि चीनमध्ये पिकणारी शेती दीर्घ कालावधीत सिद्ध झाली आहे. त्यांच्या असं लक्षात आलं की जंगलातल्या मातीत ज्याप्रमाणे खतं निसर्गचक्रानुसार जमिनीत परत येतात, त्याचप्रमाणे या प्रकारचं चक्र शेतीतसुद्धा चालू राहतं आणि शेती सतत सुपीक राहते. जंगलात ज्याप्रमाणे निरनिराळ्या वनस्पतींमुळे खतांचं संतुलन राखलं जातं, त्याचप्रमाणे शेतकरी जमिनीतून निरनिराळी पिकं घेऊन सुपीकता कायम ठेवतात. अल्बर्टना हे ठाऊक होतं की एकाच शेतात निरनिराळी पिकं घेतल्यामुळे मातीचा दर्जा चांगला राहतो. अगदी निरनिराळ्या वनस्पतींमुळे जंगलात राहतो तसाच!

अल्बर्टनी कडधान्यांच्या शेतीचा अभ्यास करून याचा उलगडा करून घेण्याचा प्रयत्न केला. त्यांच्या लक्षात आलं की धान्य आणि कडधान्याची पिकं एकत्र घेतली तर दोन्ही पिकांना फायदा होतो. पण तो का आणि कशा पद्धतीने होतो त्याचा अजून विज्ञानाला शोध लागलेला नाही अशी त्यांनी नोंद केली आहे. पण आपल्याला आता ठाऊक आहे की

कडधान्यांच्या मुळांवर हवेतून नायट्रोजन ओढून घेऊन त्याचं स्थिरीकरण करणारे जिवाणू वाढतात.

फ्रँकलिन आणि अल्बर्ट – दोघांनी लिहून ठेवलं आहे की कडधान्यांची शेती केली तर हवेतून नायट्रोजन मातीत येतो ही गोष्ट युरोपमधील कृषी शास्त्रज्ञ मान्य करायला तयार नाहीत. तीस वर्ष झालेल्या वादानंतर १८८८ मध्ये हे सिद्ध झालं आणि त्यानंतरच युरोपमधील कृषी शास्त्रज्ञांनी हे मान्य केलं. दोन्ही शास्त्रज्ञांनी असं नोंदवून ठेवलं आहे की आशियातील शेतकऱ्यांना कित्येक शतकांपासून ही गोष्ट ठाऊक आहे. शिवाय हेही माहिती आहे की नैसर्गिक खतांमुळे जमिनीची पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता वाढते आणि मोठया पावसातदेखील जमिनीची धूप खूप कमी होते.

पाळीव प्राण्यांचं महत्त्वदेखील अल्बर्ट यांच्या ध्यानात आलं होतं. वन्य प्राण्यांच्या विष्टेतून जमिनीतील पोषक द्रव्यं जमिनीत परत जातात. पाळीव प्राण्यांचं शेण शेतजमिनीत हेच काम करतं. आपल्याकडे अजूनही कितीतरी ठिकाणी पिकांची कापणी झाल्यानंतर शेतकरी गुरं आणि शेळ्यामेंढ्यांना शेतात चारण्यासाठी मेंढपाळांना मुद्दाम बोलावून घेतात. जनावरांना चारा मिळतो आणि शेतीला शेणाचं नैसर्गिक खत ! जेव्हा शेतात खुंट पुरेसे नसतील तेव्हा तर मेंढपाळांना त्यांची जनावरं ‘बसवण्यासाठी’ शेतकरी रोख रक्कमही देतात. पूर्वी हे संबंध खूप खोलवर रुजलेले होते. शेतकरी आणि भटके लोक यांच्यामधली नाती दृढ होती. वंजारी भटके समाज खिल्लारांचे सुदृढ वंश तयार करायचे – खास करून ताकदवान बैलांचे. ते सर्वत्र फिरून त्यांचा व्यापार करत असत. या देवाणघेवाणीमुळे जमिनीच्या सुपीकतेचे चक्र सहज चालू राहायचे. हे केव्हापासून सुरू आहे कोणास ठाऊक. हे भटके

लोक खतांचा व्यापारदेखील करत असत. आपली शेतजमीन कितीतरी पिढ्यांपासून या सुपीकतेच्या कृपेमुळे समृद्ध होत आली आहे – खतांच्या अनुदानाला सुरुवात होण्याच्या कितीतरी अगोदरपासून.

अल्बर्ट यांनी ७० वर्षांपूर्वी लिहिलेलं पुस्तक वाचताना असं वाटतं की ते युरोप आणि अमेरिकेत चालू असलेल्या शेतीवर टीका करत नाहीत तर भारतासारख्या देशात ज्या प्रकारे शेतीची 'प्रगती' सुरू आहे त्यामुळे उत्पन्न होणाऱ्या समस्यांची रूपरेखाच विशद करत आहेत. युरोप आणि अमेरिकेतली शेती तर आता पूर्णपणे खत-उत्पादन कंपन्यांच्या तालावरच चालते आहे. तिथे शेती इतकी महाग झाली आहे की अब्जावधी रुपयाच्या अनुदानाशिवाय ती होऊच शकत नाही. २०१२ मध्ये या विकसित देशांनी आपल्या शेतकऱ्यांना २५८ अब्ज डॉलरचं सरळ अनुदान दिलं होतं. पण खरं तर हे अनुदान शेतीऐवजी या कंपन्यांचा व्यवसायच तारून नेण्यासाठी उपयोगी पडतं आहे.

'जल थल मल' या सोपान जोशी लिखित आणि गांधी शांती प्रतिष्ठान, दिल्ली यांच्यातर्फे प्रकाशित पुस्तकातील नवव्या प्रकरणाचा संक्षिप्त अनुवाद.

§§§

लेखक : **सोपान जोशी**, 'जल थल मल' या पुस्तकाचे संशोधन, लेखन आणि मांडणी

संक्षिप्त अनुवाद: **अमलेंदु सोमण**, इंजिनियर, विज्ञानप्रसारासाठी अनुवाद व लेखन करतात.

संदर्भ संस्थेला सर्व प्रकारे पाठबळ देतात.

इमेल : amalendusoman@gmail.com

अन्न सुरक्षेचं सैन्य - भाग ४

लेखक: सोपान जोशी

अनुवाद: अमलेंदु सोमण

मागच्या लेखात शेतीत होत गेलेले बदल आपण बघितले. शेतकरी आणि पशुपालन करणारे भटके लोक यांच्यात परस्परांना फायदेशीर ठरतील असे चांगले संबंध होते. पिकाची कापणी झाल्यावर शेतकरी गुरं आणि शेळ्यामेंढ्यांना चारण्यासाठी आणत. जनावरांना चारा मिळत असे आणि जमिनीला त्यांच्या शेणाचं नैसर्गिक खत मिळे. पण यांत्रिक शेतीने ही पूर्वापार चालत आलेली देवाणघेवाण आता नष्ट होत चालली आहे. आता आपल्याकडेही शेतीची तथाकथित प्रगत पद्धत सुरु झाली आहे. त्याचा परिणाम आणि त्यावरील उपाय जाणून घेऊ या भागात.

युरोप आणि अमेरिकेतली शेती तर आता पूर्णपणे खत-उत्पादन कंपन्यांच्या तालावरच चालते आहे. तिथे शेती इतकी महाग झाली आहे की अब्जावधी रुपयाच्या अनुदानाशिवाय ती होऊच शकत नाही. २०१२ मध्ये या विकसित देशांनी आपल्या शेतकऱ्यांना २५८ अब्ज

डॉलरचं सरळ अनुदान दिलं होतं. पण खरं तर हे अनुदान शेतीऐवजी या कंपन्यांचा व्यवसाय तारून नेण्यासाठीच उपयोगी पडतं आहे.

चीन आणि भारतदेखील या अनुदानित शेतीच्या दिशेनेच वाटचाल करत आहे. कोरडी शौचालयं म्हणजे मागासलेपणाचं चिन्ह मानलं जाऊ लागलं आहे. जी शहरं आपलं मलमूत्र विकून पैसा कमावत होती, तीच आता कोट्यवधी रुपये खर्च करून मैला वाहून नेणाऱ्या ड्रेनेजच्या नाल्या तयार करत आहेत. भारतात आता शेणखत मिळणं दुरापास्त झालं आहे. त्याचं एक कारण म्हणजे चुली पेटवायला शेणाच्या गोवऱ्यांचा वापर आणि दुसरं म्हणजे पिकांमध्ये झालेले बदल. पूर्वी ज्वारी, बाजरी, डाळी आणि तीळ यांचं उत्पादन घेतलं जायचं, त्यामुळे जनावरांच्या चाऱ्याचीही व्यवस्था होत असे. सरकार आता धान्य खरेदी करतं आणि ते स्वस्त धान्य दुकानात विकतं, त्यामुळे भात आणि गहू या पिकांनी इतर सगळ्या पिकांना शेतीतून



कापणीनंतर शेतात उरलेले निरुपयोगी खुंट

जवळजवळ हद्दपारच केलं आहे. शिवाय ज्या संकरित जातीमुळे हरितक्रांती टिकून आहे त्या पिकांच्या जाती बुटक्या असतात. त्यातून चारा कमी दर्जाचा आणि कमी मिळतो.

काही समृद्ध म्हणवणाऱ्या प्रदेशांमध्ये कापणीनंतर उरलेले खुंट जाळले जातात. त्याचं कारण यंत्राने होणाऱ्या शेतीत अशा खुंटांचा काही उपयोगच उरत नाही. पंजाब आणि हरयाणा

या राज्यांत कित्येक वर्षांपासून हे चालू आहे. आता ही पद्धत मध्यप्रदेशातल्या विदिशासारख्या गव्हाचं उत्पादन करणाऱ्या प्रदेशात देखील सुरू झाली आहे.

एका शास्त्रज्ञाचा असा अंदाज आहे की भारतात अशा खुंट्यांच्या स्वरूपात पिकांचे सुमारे ५० कोटी टन अवशेष शिल्लक राहतात. त्यातले सुमारे १४ कोटी टन असे जाळले जातात. त्यामुळे खतांचा नाश तर होतोच, शिवाय मोठ्या प्रमाणात वायुप्रदूषणसुद्धा होतं. कापणीच्या हंगामात पंजाब आणि हरयाणामध्ये खुंट जाळण्याचा परिणाम म्हणून दिल्लीसारख्या शहरांवर दर वर्षी ऑक्टोबरच्या सुमाराला एक धुराची चादर पसरल्यासारखं वातावरण असतं. अशा परिस्थितीत ज्यांना शक्य असतं ते बाजारातून पेंड खरेदी करून गुराढोरांना आपल्या कुंपणाच्या आतच खायला घालतात. ज्यांना शक्य नसतं, ते आपली ढोरं सामायिक गायरानात चारतात. गावोगावी असलेल्या या जमिनी कित्येक वर्षे सुरू असलेल्या चराईमुळे आता खराब झाल्या आहेत किंवा सरकारांनी भूमिहीनांना वाटून टाकल्या आहेत. अशा जमिनींचा बलदंड माफियांनी ताबा घेणं यात आता आश्चर्य वाटण्यासारखं काही राहिलेलं नाही. गावांमधले समाज विस्कळीत होण्याचा अशा सार्वजनिक साधनसंपत्ती शिल्लक न राहण्याशी अगदी सरळ संबंध आहे – मग ते जलस्रोत असोत की गायरानं. गावोगावी फिरणारे कृषीशास्त्रज्ञ स्पष्टच म्हणतात की पूर्वी ज्या निगुतीने शेणखत जपलं जायचं तसं आता होत नाही. शेतकरी कृत्रिम खतांनी काही जादू होण्याची वाट पहात आहेत.

आपल्या समाजातले कित्येक जण असं मानतात की या सगळ्या गोष्टी कालबाह्य झाल्या आहेत आणि त्याच्याबद्दल दुःख करणं निरर्थक आहे. त्यांचं म्हणणं असं आहे की सतत बदल

होत राहणं हेच शाश्वत आहे आणि आपण आता नव्या जगाच्या दिशेने चाललो आहोत. ते आग्रहाने असंही म्हणतात की या बदलामुळेच आपल्याकडे हरित क्रांती शक्य झाली. परदेशातून विकत आणलेली खतं वापरून का होईना, पण आपण धान्यांच्या उत्पादनात आत्मनिर्भर झालो. ही गोष्ट काही प्रदेशांच्या बाबतीत खरी आहे. उदाहरणार्थ, पंजाब आणि आंध्रप्रदेशमध्ये कालव्यातलं पाणी आणि कृत्रिम रासायनिक खतांमुळे धान्याचं उत्पादन आणि त्याबरोबर शेतकऱ्यांची कमाई भरपूर वाढली.

पण या प्रदेशांतली परिस्थिती आता ३० वर्षांपूर्वीसारखी राहिली नाही. आता सिंचनासाठीच्या कालव्यांची स्थिती खराब होत चालली आहे. बागाईत भूजलावर चालू आहे. भूजलाची गुणवत्ता आणि उपलब्धता खालावत चालली आहे. पंजाबमध्ये हरितक्रांतीमुळे आलेल्या समृद्धीचा रंग फिकट होत चालला आहे, ही बातमीही आता जुनी झाली. पण ज्या कृषी संस्थांच्या मदतीने ही हरितक्रांती आली त्या आपल्या पुराण्या यशाचेच गोडवे गात आहेत. आजच्या समस्यांना तोंड देण्यासाठी त्यांच्याकडे कुठला विचारही नाही आणि युक्तीही नाही.

कृषीशास्त्रज्ञच नाही तर शेतकरीदेखील त्या जादूच्या शोधाची वाट पाहात आहेत - नवी हरित क्रांती किंवा 'सदाबहार हरित क्रांती'ची. किंवा फ्रिट्झ हेबरने हवेतून नायट्रोजन खेचून घेण्याच्या शोधासारख्या नव्या शोधाची. हा नवा चमत्कार कुठून येईल ते मात्र कोणालाच ठाऊक नाही. ही वेडी आशा आहे की विज्ञानावरचा अंधविश्वास, तेही कळत नाही. शेतीची पैदावार वाढवण्याची मागणी पुन्हापुन्हा केली जाते - प्रत्येकाला भोजन मिळण्यासाठी एकमेव उपाय आहे तो महाग तंत्रज्ञान वापरून उत्पन्न वाढवण्याचाच.

युनोची 'फूड अँड अॅग्रीकल्चर ऑर्गनायझेशन' कित्येक वर्षांपासून सांगते आहे की दुनियेत जितकं अन्न पैदा होतं त्याचा किमान एक तृतीयांश भाग फेकून दिल्यामुळे वाया जातो – खास करून श्रीमंत देशांमध्ये. काही जणांचा अंदाज आहे की वाया जाण्याचं प्रमाण ५०% सुद्धा असू शकेल. हा नाश जर वाचवता आला तर कदाचित पैदास वाढवण्याची गरजही राहाणार नाही. परंतु हा नाश थांबवण्यात कोणालाच रस नाही, कारण त्यामुळे उद्योगात आणि व्यापारात फायदा वाढत नाही.

काही कृषीशास्त्रज्ञांचं असं स्पष्ट मत आहे की आजचं कृषीविज्ञान शेतकऱ्यांच्या उपयोगाचं राहिलेलं नाही. त्याचं कारण हे की आपले वैज्ञानिक जी विदेशी पुस्तकं वाचतात, ती तिथल्या परिस्थितीला अनुसरून लिहिलेली असतात. ज्या गोष्टी दोन्हीकडे सारख्याच आहेत त्या तर त्यांना व्यवस्थितपणे ठाऊकच असतात, पण आपल्या इथली जी वैशिष्ट्ये आहेत ती पुस्तकातून शिकता येत नाहीत कारण आपल्या परिस्थितीला अनुसरून ती पुस्तके लिहिलेलीच नसतात. त्या गोष्टी आपल्या शेतकऱ्यांपासून शिकता येतील, परंतु आपल्या कृषीशास्त्रज्ञांची आणि तंत्रज्ञांची अशी धारणा आहे की इथले सगळे शेतकरी मूर्ख आहेत आणि त्या शेतकऱ्यांचा उद्धार हेच त्यांचं कर्तव्य आहे.

या पुढची हरित क्रांती कशी आणता येईल हेच आजच्या कृषी संशोधन संस्थांचं उद्दिष्ट आहे. आजचं कृषी संशोधन हे कृत्रिम रासायनिक खतं, भूजलाचा उपसा आणि महाग संकरित बियाणं यांच्याच भोवती फिरतं. शेती करण्याचा दुसरा एखादा मार्ग शोधण्याची त्यांची मानसिकताच नाही.

सरकारी कार्यक्रम अयशस्वी झाल्यानंतर आपले कृषीशास्त्रज्ञ खाजगी कंपन्यांकडे डोळे लावून बसले आहेत. त्यांना सर्वात जास्त आशा आहे ती जेनेटिक इंजिनियरिंगच्या साहाय्याने शोधलेल्या सुधारित बीजांकडून. यातूनच शेतीचे काही चमत्कार दिसतील अशी जबरदस्त आशा सर्वत्र आहे. यातून जरी एखादी जादूची कांडी मिळाली तरी, ती भरपूरच महाग असेल यात शंका नाही.

आता आपल्या शेतकऱ्यांची सर्वात मोठी समस्या आहे ती म्हणजे शेतीत लागणाऱ्या सर्व वस्तूंच्या किमतीतील वाढ. अशा परिस्थितीत अधिक महाग बियाणं उपयोगात आणायचं म्हटलं तर शेती कितपत यशस्वी आणि किफायतशीर होईल त्याचा अंदाज करणं अवघड नाही.



आधुनिक शेतीत वापरली जाणारी असंख्य रासायनिक उत्पादने

अधिक नफ्यामागे धावताना सोन्याची अंडी देणाऱ्या आपल्या मातीचा मात्र नाहक बळी जातो आहे. मातीचा अभ्यास केवळ नव्या कृत्रिम खतांचं उत्पादन आणि विक्रीवर केंद्रित आहे. इथे पिकांवरच्या किडींचा अभ्यास हा फक्त नवीन कीटकनाशकं विकण्यासाठीच होतो आहे. शेतकऱ्यांनाही

याची आता सवय होते आहे. प्रत्येक नवीन कीटकनाशक, नवीन खत आणि नवीन संकरित बियाणं गडबडीत विकत घेतलं जातं. पण ज्याला मृदा म्हणतात त्या मातीचा वरचा सुपीक थर बनण्यासाठी शतकं लागतात. तो नवीन बनवून विकता येत नाही.

पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरचा मातीचा थर निरनिराळ्या प्रकारच्या खडकांपासून तयार होतो. काळानुसार हे खडक तुटतात. हवा अन् पाण्याचा मारा आणि उन्हाची उष्णता यामुळे खडक भुसभुशीत व्हायला लागतात, त्याचं रूप खडीसारखं होतं, नंतर वाळू आणि त्यानंतर त्यांची माती होते. याचं शेवटचं रूप म्हणजे चिकणमाती. त्या प्रदेशातला खडक ज्या रासायनिक घडणीचा असेल त्याच प्रकारची तिथली माती होते. म्हणजे कुठे फॉस्फेटचे खडक असतील तर तिथे नैसर्गिक फॉस्फरसयुक्त माती तयार होते.

मातीच्या वरच्या थरात निरनिराळ्या प्राण्यांचे अवशेष कुजून मिसळत राहातात. या अवशेषांवर कित्येक प्रकारचे लहान आणि सूक्ष्मजीव-जिवाणू जगतात आणि वाढतात. त्यांचे श्वासोच्छ्वास आणि विष्टा यातून मातीला मिळत असलेल्या खतांचं आणि जैविक अवशेषांचं रूपांतर वनस्पतीच्या मुळांना सहजपणे शोषून घेता येईल अशा घटकात होतं. मातीत सुपीकता कमी असली तरीही जिवाणूंमुळे वनस्पतींना ही पोषकद्रव्ये सहज मिळतात. जर जिवाणूंची संख्या कमी असेल तर भरपूर घातलेली कृत्रिम खतंसुद्धा पिकांना शोषून घेता येत नाहीत आणि अशी न पचलेली खतं मातीचं नुकसानच करतात.

मातीची सुपीकता हा केवळ भूगोल, भौतिकशास्त्र वा रसायनशास्त्राचा विषय नाही. कित्येक शास्त्रज्ञ मातीला केवळ सजीवांचं भरणपोषण करणारं एक यंत्र आहे असं मानत नाहीत, तर ती स्वतःच एक प्राणी आहे असं मानतात. मातीच्या सुपीकतेमुळे वर जंगलं उगवतात किंवा पीक येतं, तसंच खुद्द मातीच्या आतदेखील असीमित जीवन अस्तित्वात असतं. जेव्हा वृक्षवेली

जीवनाच्या या सागरातून आपल्या मुळांच्या साहाय्याने त्या जीवनाचा थोडासा अंश ओढून घेतात, तेव्हा जीवनाच्या या भूमिगत विविधतेचा परिणाम मातीच्या पृष्ठभागावर प्रतीत होतो.

भारतासारख्या विषुववृत्तीय उष्ण प्रदेशातली माती धृवीय प्रदेशातल्या मातीहून निराळी असते – तिथल्या खडकांचा प्रकार सारखाच असला तरीही. विषुववृत्ताजवळच्या भागात कडक सूर्यकिरणे सरळ लंबरूप पडतात. त्यांच्या उष्णतेमुळे पाणी सुकून जातं आणि जैविक अवशेष सडण्याऐवजी तुकडे होऊन विखरून जातात. मग त्यात नव्या जीवनाला आधार देण्याची शक्ती राहात नाही आणि तिथे वाळवंटं तयार होत जातात. त्यामुळे उष्ण प्रदेशातल्या कोरड्या जमिनीत जैवभार कमी असतो. त्याच्या तुलनेत समशीतोष्ण प्रदेशातल्या मातीतलं पाणी सुकून जात नाही, ते मातीत दीर्घकाळ राहातं आणि ते सुपीकतेला बांधून ठेवतं.

कृषी विज्ञानाची आपल्याकडील पुस्तकं समशीतोष्ण प्रदेशात केलेल्या निरीक्षणं आणि प्रयोगांवर आधारलेली आहेत. त्यात असं लिहिलेलं असतं की आपल्याकडील मातीत जैविक तत्त्व म्हणजेच कार्बन कमी आहे, ही गोष्ट खरी आहे, पण या माहितीचा कोणताही फायदा नाही, कारण आपण आपलं वातावरण तर बदलू शकत नाही. पण पाणी आणि सूक्ष्मजीवांचं मातीत संतुलन व्यवस्थित असेल तर अशा उष्ण प्रदेशात जी जैवविविधता विकसित होते तशी इतरत्र कुठेही होऊ शकत नाही. ते मात्र या पुस्तकात शिकवलं जात नाही.

उष्ण कटिबंधातली वर्षावने हे याचं उत्तम उदाहरण आहे. शीतोष्ण भागातल्या जंगलात सलग कित्येक किलोमीटरपर्यंत जशी एकाच प्रकारची झाडं दिसतात, तशीच शेतांमध्ये दूरवरपर्यंत सलग एकाच प्रकारची पिकंही वाढलेली दिसतात. याविरुद्ध उष्ण कटिबंधात चांगली

शेतं चांगल्या वनांसारखीच विविधतापूर्ण आणि बहुरंगी दिसतात. समशीतोष्ण प्रदेशातल्यासारखी एकाच प्रकारचं पिकं घेणं हे समजूतदारपणाचं लक्षण अजिबात नाही. तरीही समशीतोष्ण प्रदेशातल्या कालव्याच्या पाण्यावर केलेल्या किफायतशीर औद्योगिक शेतीसारखं खोटं स्वप्न आपल्या शेतकऱ्यांना दाखवलं जातं.

अशा परिस्थितीत आपल्या कृषी संशोधन संस्थांमध्ये मृदाविज्ञानाकडे सखोल दृष्टीने पाहिलं जातच नाही. कित्येक कृषीशास्त्रज्ञ स्वतःच असं स्पष्टपणे सांगतात की आपल्याकडे मातीचा अभ्यास म्हणजे केवळ कृत्रिम खतं विकण्यासाठी केलेला



आधुनिक शेतीची अपरिहार्य गरज –
रासायनिक खते

अभ्यास – म्हणजे कोणत्या पिकासाठी किती युरिया, किती फॉस्फेट आणि किती पोटॅश पाहिजे याचाच अभ्यास असंच होऊन राहिलं आहे. शास्त्रज्ञांचे संबंध आता शेतकऱ्यांऐवजी खतं आणि इतर रसायनं तयार करून विकणाऱ्या कंपन्यांबरोबर जास्त घनिष्ठ असतात.

शिवाय ज्या खतांची पिकांना अगदी कमी मात्रा लागते पण ज्यांच्याविना पिकं अशक्त राहतात त्यांच्याकडे मात्र पुरेसं लक्ष गेलेलं नाही. या खतांची बाजारपेठ अगदी लहान आहे, म्हणून अर्थातच त्यांच्या विक्रीत पुरेसा फायदाही नाही. साहजिकच यांच्यावर संशोधनही कमीच झालं आहे. अशी एकूण ३० तत्त्वं पिकांना आवश्यक आहेत. त्यात लोखंड, जस्त आणि तांबे यासारखी १८ तत्त्वं अत्यावश्यक आहेत आणि आणखी १२ तत्त्वं अगदी कमी प्रमाणात

लागतात अशी आहेत. पण ही सूक्ष्म प्रमाणात का होईना, मिळाली नाहीत तर पिकांना इतर तत्वांचा उपयोग पुरेसा करून घेता येत नाही. या तत्वांना शेतीलायक करण्यासाठी एक नैसर्गिक स्रोत म्हणजे मातीत जैविक खत असणं. हेच खत आपल्या खऱ्याखुऱ्या सैन्याचं भरणपोषण करतं, म्हणजे मातीत राहून आपल्या अन्नसुरक्षेसाठी सतत कार्यरत असणाऱ्या जिवाणूंचं. या सैन्याला परदेशातून आयात केलेल्या शस्त्रांची की कृत्रिम खतांची गरज नाही. त्यांना फक्त जैविक खाद्य लागतं.

या खताचा एक भरपूर मोठा स्रोत आहे आपलं मलमूत्र – जे आपण ड्रेनेजच्या पाण्यात मिसळून फेकून देतो - आपल्याच नद्या आणि तलावांचं स्वच्छ पाणी दूषित करायला. आपल्या विष्ठेत कार्बन आणि तो पचवून माती पिकांसाठी योग्य बनवणारे जिवाणू भरपूर असतात. मातीतल्या जिवाणूंना लागतो ऊर्जेसाठी कार्बन आणि प्रोटीन तयार करण्यासाठी नायट्रोजन. जर मातीत कार्बनयुक्त जैविक तत्वांचं प्रमाण नायट्रोजनच्या २० ते ३० पटीत नसेल तर मातीत कितीही फॉस्फरस आणि नायट्रोजन असला तरीही त्याचा पिकांना फायदा करून घेता येत नाही. फक्त खतांची नासाडी होते. जेव्हा पिकांची कापणी होते, तेव्हा मातीतील खतं बाहेर जातात. दहा पंधरा वर्षांपूर्वीच्या अंदाजाप्रमाणे मातीत तऱ्हेतऱ्हेची खतं घालून सुद्धा भारतातल्या सुपीक जमिनीतून दर वर्षी सुमारे एक कोटी टन खतं वाया जातात.

हा आकडा पुन्हा एकदा उद्धृत करण्यायोग्य आहे. एक कोटी टन !

ही खतं परत मातीत यावीत यासाठी एक उत्कृष्ट मार्ग आहे – तो म्हणजे मानवाचं मूत्र. ड्रेनेजमधून जल स्रोत प्रदूषित करण्यासाठी फेकून देण्याऐवजी ते जर व्यवस्थितपणे शेतात

पोहोचवता आले तर फॉस्फरससाठीचा तो एक उत्कृष्ट स्रोत आहे. मनुष्याच्या शरीरातून जितका फॉस्फरस बाहेर पडतो त्यातला अर्धा मूत्रावाटे जातो. (जगभरातल्या लोकसंख्येकडून सुमारे ३० लाख टन फॉस्फरसच पुनराभिसरण होतं.) शिवाय मूत्रात नायट्रोजनदेखील भरपूर असतो.

फॉस्फरसवर संशोधन करणाऱ्या एका शास्त्रज्ञाने पृथ्वीला एका मर्यादित प्रमाणात खतं आणि इतर नैसर्गिक साधनं असलेल्या अंतरीक्षयानाची उपमा दिली आहे. ते म्हणतात की म्हणूनच ही मर्यादित साधनं जपून आणि काळजीपूर्वक वापरायला हवीत, कचरा म्हणून टाकून देणं योग्य नाही. थोडं पुढे जाऊन असंही म्हणता येईल की शहरांमध्ये पुष्कळ लोकांचं मलमूत्र एकाच जागी मिळू शकतं, ते एकत्र करून खताच्या स्वरूपात परत शेतात पोहोचवण्याची व्यवस्था करता आली तर ते खूप फायद्याचं ठरेल.

कोलकाता शहराचा मैला जसा जलभूमीकडे जातो आणि तिथलं उत्पादन परत शहराकडे जातं त्याचप्रमाणे ही खतं कोणत्याही स्वरूपात परत शेतांमध्ये पोहोचवण्याची व्यवस्था हवी. पण कोलकात्यामध्ये जसे केवळ उताराच्या सहाय्याने मैलापाणी योग्य जागी पोहोचू शकते, तसा प्रत्येक शहराचा भूगोल काही असू शकत नाही. अर्थात या जटिल प्रश्नाला वेगवेगळी उत्तरं असू शकतात. जगात जुन्या तऱ्हेच्या नैसर्गिक पद्धतीने स्वच्छतेच्या प्रश्नाचं उत्तरं मिळवण्याचा प्रयत्न जगात कित्येक जण करताहेत – आपल्या भारतातसुद्धा! ही मंडळी प्रत्येक शरीराकडे एक खताचा स्रोत या नजरेने पाहतात. लहानसहान गोष्टींकडेही नीट लक्ष देऊन पाहणाऱ्याच्या दृष्टीला निसर्गाच्या विराट लीला जाणवतातच. या कामात प्राचीन समयसिद्ध विचारांनाही जागा आहे आणि वैज्ञानिक संशोधनातून मिळणाऱ्या नव्या नव्या शोधांनाही !

सोनखताला इंग्रजी शब्द आहे मॅन्युअर. फ्रेंच भाषेत त्याचा जुना अर्थ आहे हाताने केलं जाणारं काम. म्हणजे शेण आपल्या हातांनी जमिनीला देणं. जगभरातल्या शेतकऱ्यांना ठाऊक होतं की खत आपल्या हातांनी जमिनीला द्यायचं असतं. सध्याच्या ड्रेनेजच्या जमान्यात सुद्धा हे काम करणारे कितीतरी लोक आहेत. तेच लोक 'मल' 'जला'त नाही टाकत, तर त्याच्या स्वगृही म्हणजे स्थळात म्हणजेच जमिनीत पोहोचवतात.

'जल थल मल' या सोपान जोशी लिखित आणि गांधी शांती प्रतिष्ठान, दिल्ली यांच्यातर्फे प्रकाशित पुस्तकातील नवव्या प्रकरणाचा संक्षिप्त अनुवाद.

§§§

लेखक : **सोपान जोशी**, 'जल थल मल' या पुस्तकाचे संशोधन, लेखन आणि मांडणी

संक्षिप्त अनुवाद : **अमलेंदु सोमण**, इंजिनीअर, विज्ञानप्रसारसाठी अनुवाद व लेखन करतात.

संदर्भ संस्थेला सर्व प्रकारचे पाठबळ देतात.

इमेल : amalendusoman@gmail.com

मलदर्शन

लेखक : सोपान जोशी

अनुवाद : अमलेंदु सोमण

मलाच्या या सुगम व्यवस्थेच्या कथेला आपण सर्वात लहान जीव बॅक्टेरियापासून सुरुवात केली. कथेचा शेवट आपण जीवसृष्टीतल्या सर्वात मोठ्या जीवाच्या उदाहरणाने करू. त्यासाठी आपल्याला समुद्रात डुबकी घ्यायला लागेल. पृथ्वीच्या ७२% भागात समुद्र पसरलेला आहे. त्यातच जगातला सर्वात विशालकाय प्राणी व्हेल सापडतो. व्हेल या सस्तन प्राण्याला श्वास घेण्यासाठी पाण्याच्या पृष्ठभागावर यावं लागतं. त्याने समुद्राच्या पृष्ठभागावर येऊन सोडलेलं कारंजं आपल्याला व्हेलच्या अस्तित्वाची जाणीव करून देतं.

व्हेलबद्दल मानवाला कायमच आश्चर्य वाटत आलं आहे. सागरतीरांवर वसलेल्या संस्कृतींनी पौराणिक साहित्यात आणि उत्पत्ती कथांमध्ये व्हेलचं वर्णन करून ठेवलं आहे. त्याच वेळी कोळ्यांनी व्हेलची शिकारदेखील केली आहे. व्हेलच्या शरीराच्या बहुतांशी सर्व भागांचे कितीतरी उपयोग करतात. खाण्यासाठी मांस, कित्येक प्रकारच्या अवजारांसाठी हाडे वगैरे. पण व्हेलपासून मिळणारी सर्वात उपयोगी वस्तू होती, ती म्हणजे तेल. खोल समुद्रात असलेल्या अति थंडीपासून बचाव करण्यासाठी व्हेलच्या त्वचेखाली चरबीचा एक मोठा थर असतो, तो काढून दिवे जाळण्यासाठी तेल मिळायचं.

युरोपमध्ये औद्योगिक क्रांतीनंतर प्रचंड आकाराची जहाजं तयार व्हायला लागली, त्यामुळे व्हेलची शिकार खूप सुकर झाली. १९०० सालच्या सुमाराला इतकी मोठी जहाजं तयार व्हायला लागली की त्यांना खरोखर कारखाने म्हणणं च जास्त सयुक्तिक होईल. त्यांच्या आगमनानंतर व्हेलच्या शिकारीचं प्रमाण स्फोट झाल्यासारखं वाढलं.

युरोप आणि अमेरिकेच्या मधल्या अटलांटिक महासागरातले व्हेल दिसेनासे व्हायला



ब्ल्यू व्हेल

<https://www.nationalgeographic.com.au/science/understanding-the-blue-whale.aspx>

लागले. तेव्हा त्या जहाजांनी आपला मोहोरा अंटार्क्टिका खंडाच्या भोवतालच्या भागावर वळवला. तिथे इतके व्हेल असायचे की चारी बाजूंना त्यांची कारंजी दिसायची. १९३० साली तिथे ५०,००० व्हेल्सची शिकार झाली.

कितीतरी व्हेलच्या प्रजाती नष्ट झाल्या.

या निर्घृण हत्येनंतर व्हेल हा प्राणी

नामशेष होण्याची भीती त्या शिकान्यांनाच वाटायला लागली. व्हेलच्या संहारावर नियंत्रण आणण्यासाठी १९४६ मध्ये एक आंतरराष्ट्रीय करार झाला. १९८६ पासून व्हेलच्या शिकारीवर पूर्ण बंदी घातली गेली आहे.

व्हेलच्या सर्वात मोठ्या प्रजाती अंटार्क्टिका खंडाच्या आसपासच सापडतात. इथल्या समुद्रात असं काय विशेष आहे की ज्यामुळे हे व्हेल्स असे महाकाय होतात? त्याचं उत्तर आहे 'क्रील' – माणसाच्या अंगठ्याइतक्या आकाराचा कोळम्बी किंवा प्रॉनसारखा प्राणी ! क्रीलच्या प्रचंड झुंडी जेवढ्या दक्षिण महासागरात सापडतात तेवढ्या इतरत्र कोठेही सापडत

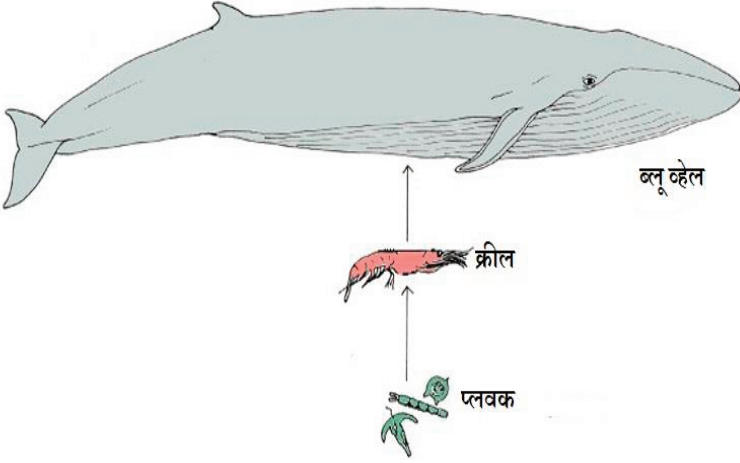
नाहीत. व्हेलच्या या सर्वात मोठ्या प्रजातीचे मासे क्रीलच खातात. क्रीलच्या झुंडीजवळ येऊन व्हेल आपला प्रचंड जबडा उघडतात. क्रीलबरोबर चिक्कार पाणीदेखील तोंडात जातं. छोट्या गाडीच्या आकाराची आपली जीभ ते पुढच्या बाजूला कंगव्यासारख्या रचलेल्या दातांवर दाबतात, पाणी बाहेर निघून जातं आणि क्रील तोंडात राहतात.

मानवाने विसाव्या शतकात व्हेलचा जो महासंहार केला, त्यामुळे क्रीलचा फायदा व्हायला हवा होता. साहजिकच क्रीलची संख्या खूपच वाढायला हवी होती. सागरजीव-शास्त्रज्ञांनी क्रीलच्या संख्येचं मोजमाप मागच्या काही वर्षात सुरू केलं. त्यांना सापडलं उलटंच. व्हेलबरोबर क्रीलदेखील नष्ट होत होते. त्यांची संख्या सुमारे ८०% कमी झालेली आढळली. शिकान्यांबरोबर शिकारदेखील नष्ट होत होती – याचा अर्थ कसा लावायचा?

या कोड्याचं उत्तर नुकतंच मिळालं – ते प्लवक किंवा प्लांक्टनमध्ये. क्रीलचा आहार म्हणजे प्लांक्टन. समुद्राच्या पाण्याच्या पृष्ठभागावर पडणाऱ्या सूर्यप्रकाशात प्लवकं वाढतात. क्रीलच नव्हे तर समुद्रातले सगळेच प्राणी प्लवकांवर अवलंबून असतात. दक्षिण महासागरात क्रील इतक्या संख्येनं मिळत असतील तर साहजिकच प्लवकं देखील मुबलक प्रमाणात असणार. पण क्रीलची संख्या घटण्याचं कारण होतं प्लांक्टनची कमतरता. पण प्लवकांचं प्रमाण का कमी होत चाललं आहे?

शास्त्रज्ञांच्या असं लक्षात आलं की समुद्राच्या पाण्यात इतर खतं विरघळतात, पण लोह विरघळत नाही. प्रत्येक सजीवाला सूक्ष्म प्रमाणात तरी लोह आवश्यक असतं. आपल्याला ठाऊक आहे की आपल्या शरीरात लोहाचं प्रमाण घटलं तर अॅनिमिया म्हणजेच रक्तक्षय होतो. जमिनीवर लोह मातीतून मिळू शकतं, पण समुद्राच्या पाण्यात लोह मिळत

नाही, कारण समुद्रात याचा कोणताही स्रोत नाही. जमिनीवरच्या वादळामुळे उडून येणाऱ्या मातीतूनच लोह पाण्यात पोहचतं. परंतु या प्लवकांना आवश्यक असलेली धूळ दक्षिण समुद्रात कुठून मिळणार? कारण अंटार्क्टिका खंड तर पूर्णपणे बर्फाच्छादित आहे.



ब्लू व्हेलची अन्नसाखळी

<https://www.coolantarctica.com/Antarctica%20fact%20file/wildlife/whales/food-web.php>

तर या प्लवकासाठी लोहाचा स्रोत आहे व्हेलची विष्ठा. व्हेलच्या विष्ठेत लोह मोठ्या प्रमाणात असतं. मलत्याग करण्यासाठी व्हेल समुद्राच्या पृष्ठभागावर येतात, कारण समुद्राच्या तळाशी पाण्याचं दाब प्रचंड असतो त्यामुळे प्रत्येक गोष्ट तिथे आकुंचन पावते. पृष्ठभागावर सूर्यप्रकाश असतो आणि थंड पाण्यात प्राणवायूसुद्धा भरपूर प्रमाणात विरघळलेला असतो. हेच पर्यावरण प्लवकांसाठी जीवनदायी असतं. ते यावर तुटून पडतात आणि फळाफुलायला

लागतात. ते खाऊन क्रीलचीही संख्या वाढते आणि व्हेलना त्यांच्या आकाराला साजेल असं पुरेसं भोजन मिळतं.

थोडक्यात केवळ व्हेलचीच नाही तर प्लवक आणि क्रीलचीही अन्नसुरक्षा व्हेलच्याच विष्टेवर उभी आहे. अथांग सागरातला महाकाय व्हेल म्हणजे भिलाईसारखा लोखंडाचा कारखाना तर आहेच, शिवाय आवश्यक तिथे लोह पोहोचवणारी रेल्वेगाडीही आहे. व्हेलची संख्या वाढण्याचा फायदा ते ज्यांची शिकार करतात त्या प्राण्यांनादेखील होतो. सागरी पर्यावरणाची स्वच्छता नैसर्गिकरित्या राखली जाते.

निसर्गाच्या बाजारात मलमूत्र हे मूल्यवान धनच आहे. या बाजारात श्वास घेणारा आणि मलत्याग करणारा प्रत्येक जण धनवानच आहे. त्या धनाची देवाणघेवाण इतर कित्येक प्रकारच्या प्राण्यांबरोबर असते. प्राण्यांना आपल्या कचऱ्याची विल्हेवाट स्वतः करायला लागत नाही. ते दुसऱ्या कोणत्यातरी प्राण्याला साधनभूत होतं. मानवाला मात्र हा संघर्ष भोजन आणि मलत्याग करताना रोजच करावा लागतो. प्रत्येक संस्कृतीत भोजनाला पवित्रतेचा, स्वच्छतेचा आणि कृतज्ञतेचा भाव आहे. पण दुसऱ्या बाजूला मलमूत्राकडे मात्र घृणेच्या नजरेनं पाहिलं जातं.

जेव्हा मानवांची संख्या कमी होती, तेव्हा मलमूत्राची विल्हेवाट हा काळजीचा विषय नव्हता. आज जगाची लोकसंख्या साडेसातशे कोटी होत आली आहे. या सर्वांना जगण्यासाठी कित्येक प्रकारची संसाधनं लागतात. अमोनियाच्या कारखान्यातून युरिया, मोरोक्कोसारख्या देशातून फॉस्फेट, कित्येक नद्या आणि विंधण विहिरींचं पाणी, खनिजांपासून निघालेली निरनिराळ्या प्रकारची कृत्रिम खतं, या सगळ्याच्या वाहतुकीसाठी

टूक, रेल्वे, जहाजं, ही सगळी यंत्रं चालवण्यासाठी वीज आणि डिझेल, वीज तयार करण्यासाठी विद्युतनिर्मितीकेंद्र, त्या केंद्रांसाठी कोळसा, त्याच्या खाणी हे सगळं सांभाळलं तरच या साडेसातशे कोटी लोकांच्या भोजनाची सोय होऊ शकते. आणि काही तासांतच या सगळ्याचं मलमूत्रात रूपांतर होतं.

व्हेलप्रमाणे मानवाचं मलमूत्र स्वच्छ नसतं, त्याची सुपीकता किती तरी रोगाणूना सोबत घेऊन येते. आपल्या देशातले अर्ध्याहून अधिक लोक उघड्यावर मलत्याग करतात. तिथे जवळच दुसऱ्या कोणाची तरी विष्टा पडलेली असते. अशा प्रकारे रोगराई फैलावते. सरकारी अभियानांमध्ये कितीही दिसलं तरी इतक्या लोकांसाठी शौचालयं तयार करणं सोपं नाही. शहरं आणि दाट वस्तीच्या जागी आपला आत्मसन्मान दूर ठेवून लोकांच्या नजरा टाळून उघड्यावर मलत्याग करण्याची विवशता पाहून असं लक्षात येतं की लोकांचं आपसातलं नातं ठीक नाही. श्रीमंत लोकांना गरिबांची स्वस्तातली मेहेनत आणि मजुरी तर पाहिजे, पण त्यांच्या परिस्थितीशी त्यांचा काही संबंध नाही.

फ्लशची कळ फिरवून आपलं मलमूत्र वाहवून घेणाऱ्या लोकांचं आपल्या जलस्रोतांशी असलेलं नातं तर खराब आहेच, पण ड्रेनेजमध्ये ज्यांना बुडी मारणं भाग पडतं अशा सफाई कर्मचाऱ्यांवर घोर अन्यायदेखील होतच आहे. ज्याला आपण स्वच्छता म्हणतो त्यात अनैतिकतेची घाण मिसळलेली आहे. आजसुद्धा आपल्या देशात हजारो लाखो लोकांना मलमूत्र उचलण्याचं काम करावं लागतं – त्यांच्या जातींमुळे. या अपमानाची जबाबदारी कोरडे संडास वापरून ते सफाई कामगारांकडून साफ करून घेणाऱ्या लोकांची तर आहेच, पण निरनिराळे राजकीय पक्ष आणि सामाजिक संस्थादेखील या पापाचे वाटेकरी आहेत, कारण त्यांनी सफाई कामगारांच्या मुक्तीचे काम त्याच जातीच्या काही थोड्या

लोकावर सोडून दिलं आहे. स्वच्छतेच्या नावाने तर खूप लोक एकत्र येतात, पण सफाई कर्मचाऱ्यांच्या मुक्तीच्या कामासाठी पुढे येणारे हात मात्र अगदी कमी असतात.

शहरांच्या सफाईचं ओझं कितीतरी नद्या आणि तलाव पेलत आहेत. जो सुशिक्षित समाज पाण्याचं बिल कमी करून घेण्यासाठी कोणताही संघर्ष आणि राजकीय आंदोलन करू शकतो, पण दूरवरच्या नदीतल्या पाण्याची चोरी हा आपला अधिकार समजतो; किंवा जो आपल्या सोयीसुविधांसाठी कोणत्याही थराला जायला तयार असतो, मात्र आपण घाण केलेलं पाणी स्वच्छ करायची किंमत द्यायला तयार नसतो; आणि जलस्रोतांचा फक्त फायदा घेतो अशा समाजाची या मैलापाणी मिसळलेल्या जलास्रोतांना दुःसह दुर्गंधी येते.

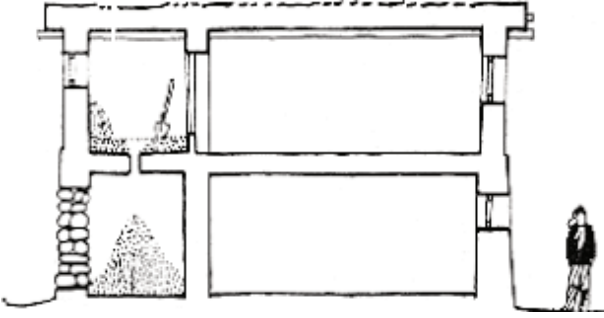
आपल्या पोटातले असोत की शेतजमिनीतले असोत, संरक्षक जीवाणूंच्या बाबतीत आपण अगदी निष्काळजी आहोत. आपलं आरोग्य आणि आपली शेतजमीन आपण व्यापारी कंपन्यांच्या स्वाधीन केलेली आहे. आता कुठे या संरक्षक जीवाणूंचं महत्त्व आपल्या ध्यानात यायला लागलं आहे. जमीन सुपीक करणारे पदार्थ - मलमूत्र पाण्यात फेकून देण्याचा हा प्रकार फार जुना नाही. पण हे आता किती दिवस चालू शकेल कोणास ठाऊक? आपल्या देशाची खाद्यान्नातली स्वयंपूर्णता आयात केलेल्या कृत्रिम खतांच्या पायावर उभी आहे.

कोणत्याही पक्षाचं राज्य असलं तरी सरकार आपल्याच खात्यांच्या जंजाळात अडकलेलं आहे. नदी स्वच्छ करणाऱ्या खात्याचा शौचालयं बनवणाऱ्या खात्याशी काही संबंध नाही, आणि सोनखत नदीत सोडून देणाऱ्या नगरपालिकांचा कृषी आणि खत हाताळणाऱ्या खात्याशी काही संबंध नाही; कारण ते तर आयात खतांवरच्या अनुदानाच्या जाळ्यात अडकले आहे. आणि यापैकी कोणाचाच संबंध सफाई कामगारांच्या

कल्याणासाठी कायदे करणाऱ्या सामाजिक न्याय मंत्रालयाशी नाही. एक विभाग प्रश्नांची उत्तरं शोधण्याचा प्रयत्न करतो आणि त्याच वेळी दुसरा विभाग तेच प्रश्न निर्माण करण्याचं काम करत असतो. या सगळ्या कोड्यात स्वच्छतेच्या विचारासाठी सवडच नाही.

लडाखमधील पारंपारिक शौचालय

(संदर्भ: <https://www.thebetterindia.com/122341/ladakh-dry-toilets/>)



लडाख, हिमालयातील १८००० फुटांवर वसलेले निसर्गरम्य ठिकाण. देशातून तसेच परदेशातून येथे भेट देणाऱ्यांची वाढती संख्या, चित्रपटाच्या चित्रीकरणासाठी येणारा लवाजमा, त्यांना राहण्यासाठी निवासस्थाने, तिथली २४ तास पाण्याची सोय असणारी न्हाणीघरे व शौचालये यामुळे तिथे पाण्याची समस्या गंभीर झाली आहे. अशा वेळी तिथे वापरली जाणारी पारंपारिक शौचालये उभारणे हा चांगला उपाय होऊ शकतो.

या शौचालयामध्ये एका छोट्या खोलीत जमिनीत केलेली मल विसर्जनाची जागा असते. येथून मल खालच्या मजल्यावरील एका जागेत पडतो. यात स्वयंपाकघरातल्या चुलीतील माती व राख मिसळली जाते. यातून उत्तम प्रकारचे खत तयार होते आणि दुर्गंधी येत नाही. वर्षातून एकदा हे शौचालय साफ केले जाते आणि त्यातील खत शेतीसाठी वापरले जाते.

चमकणाच्या शौचालयांच्या मागे गलिच्छ नदी वाहणं याला स्वच्छता नाही म्हणता येणार! कोणीही व्यक्तिशः कितीही स्वच्छ असेल तरी तिचे आरोग्य इतर लोकांच्या आरोग्याशी आणि शरीरांशी नेहेमीच जोडलेलं असतं.

भले आपली शहरं सुविधा आणि साधनांनुसार विभागलेली असतील, पण निश्चितपणे श्रीमंत वस्तीतले रोगाणू आणि गरीब वस्तीतले रोगाणू कुठे ना कुठे भेटतच असणार. आणि जीवाणूंच्या जगात जातीभेद किंवा वर्णभेद नसल्यामुळे जगण्याच्या युक्त्याही ते एकमेकांपासून शिकतच असणार!

तामिळनाडू येथील इकोसॅन शौचालय

तामिळनाडू येथील माराची सुब्बुरामन यांनी तयार केलेला इकोसॅन शौचालयाचा आराखडा तेथील ग्रामीण भागासाठी वरदान ठरला आहे. या शौचालयामध्ये मल जाण्यासाठी भांड्याच्या दोन्ही बाजूला वाट असते. मल, मूत्र आणि धुण्याचे पाणी वेगवेगळ्या जागी जमा होते. मलाचा एक कप्पा पूर्ण भरल्यावर सीलबंद केला जातो. येथे मल पूर्ण कोरड्या स्थितीत राहतो आणि त्याचे विघटन होऊन खतात रूपांतर होते, जे शेतीला वापरले जाते. मूत्र व धुण्याचे पाणी सुद्धा शेतीला वापरले जाते. अशा प्रकारे मलनिस्सारणासाठी लागणाऱ्या अनावश्यक पाण्याची बचत होते आणि शेतीला उपयुक्त खत मिळते.

तसं पाहिलं तर स्वच्छता हा आपल्या सामाजिक संबंधांचा आरसा आहे. स्वच्छतेच्या आधारावर मलमूत्राची व्यवस्था करणाऱ्या लोकांच्या कामात सामाजिकता प्रतीत होते.

इकोसॅन पद्धतीच्या शौचालयातून मानवाचं शरीर शेतीशी जोडलं जातं. एखाद्या घराचं मैलापाणी तिथेच 'डीवॉट्स' (डिसेंट्रलाइझ वेस्टवॉटर ट्रीटमेंट सिस्टिम) पद्धतीने स्वच्छ करणारे जलस्रोतांचं प्रदूषण आणि विनाशाच्या पापापासून वाचतात. या खऱ्या आधुनिक पद्धती, ज्या अमलात आणणाऱ्यांकडे विविध प्रकारचं ज्ञान आणि माहिती आहे. आपल्या मलमूत्रातून मातीला मिळणारी खतं आणि सुपीकतेचा हिशेब आहे. पाणी साफ करून त्याची गुणवत्ता मोजण्याची साधनंही आहेत त्यांच्याकडे.

पूर्व कोलकाता आणि मुदीअलीचे कोळी यांच्या पद्धती आपल्या असं ध्यानात आणून देतात की आपल्या पारंपरिक ज्ञानापासून नवीन समस्यांचं निराकरण करण्याचे मार्गदेखील सापडू शकतात.

लडाखमधील पारंपरिक छागरे जे काम करतात तेच तमिळनाडूमधल्या इकोसॅन शौचालयात होतं. स्वच्छतेचं काम आधुनिकता आणि परंपरेच्या झगड्यात शिणलेली चर्चा नाही. उलट आधुनिकता आणि परंपरेच्या सहकार्यातून बहरलेला संबंध आपल्याला त्या कामात पाहता येईल.

या दृष्टीत व्हेलचा महाप्रचंड आकार सामावू शकतो आणि त्याच्या विष्ठेतून फळणाऱ्या प्लवकाची सूक्ष्मतादेखील. कोलकात्याच्या भेऱ्यांमधल्या घाण पाण्यात छोटे छोटे मासे पाळणाऱ्या कोळ्यांचा सामाजिक आकार भल्या मोठ्या व्हेलसारखाच आहे. खुद्द कोलकात्यात राहणाऱ्या नागरिकांना हा आकार आणि हे नातं दिसो किंवा न दिसो.

प्रत्येक व्यक्तीचं दुनियेशी असलेलं नातं तो खाली टाकत असलेल्या मलमूत्रातून दररोज प्रकट होतं. त्याच्या मलमूत्रात वायुमंडळातला नायट्रोजन, भूगर्भ आणि पर्वतातला

फॉस्फरस आणि जीवाणूंची अपार लीलासुद्धा आहे. केवळ काही क्षणासाठी का होईना, जल, स्थळ आणि मलाचा निराकार संबंध प्रत्येक व्यक्तीच्या खाली एकदम साकार होऊन जातो.

मलदर्शन या दैनिक कसोटीवर प्रत्येक व्यक्तीचं सामाजिक मूल्य सिद्ध होतं. मलत्याग हे जरी पूर्णपणे खाजगी कर्म असलं तरी त्याच्याबरोबर जोडल्या गेलेल्या स्वच्छतेला खात्रीनं सामाजिक अंग आहे.

'जल थल मल' या सोपान जोशी लिखित आणि गांधी शांती प्रतिष्ठान दिल्ली यांच्यातर्फे प्रकाशित पुस्तकातील शेवटच्या प्रकरणाचा संक्षिप्त अनुवाद.

§§§

लेखक : **सोपान जोशी**, 'जल थल मल' या पुस्तकाचे संशोधन, लेखन आणि मांडणी.

संक्षिप्त अनुवाद: **अमलेंदु सोमण**, इंजिनियर, विज्ञान प्रसारासाठी अनुवाद व लेखन करतात. संदर्भ संस्थेला सर्व प्रकारे पाठबळ देतात.

इमेल : amalendusoman@gmail.com

शैक्षणिक संदर्भच्या वाचकांची माहिती अद्ययावत करण्याचे काम सुरु आहे. तरी कृपया आपली माहिती <https://forms.gle/U2p7rwLihDFk56MW6> या गुगल फॉर्ममध्ये भरून आम्हाला पाठवावी ही विनंती. - शैक्षणिक संदर्भ संपादक मंडळ