

शैक्षणिक संदर्भ अंक १२३ एप्रिल-मे २०२०

इन्फ्लुएंझा

लेखक : आ. दि. कर्वे

इन्फ्ल्युएंझा

लेखक : आ. दि. कर्वे

गेली काही वर्षे गाजत असलेला सार्स आणि सध्या हाहाःकार माजवलेला कोविड-१९ हे आजार विषाणुजन्य इन्फ्ल्युएंझाचे प्रकार आहेत. शैक्षणिक संदर्भच्या अंक २२ (एप्रिल-मे २००३) मध्ये प्रसिध्द झालेला हा लेख कोविड-१९ साठीच्या पार्श्वभूमीवर पुन्हा प्रकाशित करित आहोत.

इन्फ्ल्युएंझाचे विषाणू पुनःपुन्हा नवे रूप घेऊन येतात आणि ज्यांची इन्फ्ल्युएंझा रोगाला विरोध करण्याची क्षमता नष्ट झाली आहे अशा व्यक्ती त्यांना बळी पडतात. विमान वाहतुकीमुळे जगाचे सर्व भूभाग आता एकमेकांना जोडले गेले आहेत आणि तिच्यातून केवळ प्रवासी आणि मालच नव्हे तर रोगजंतूही अगदी कमी वेळात एका ठिकाणाहून दुसरीकडे नेले जातात. त्यामुळे आता कोणताच संसर्गजन्य रोग एका विशिष्ट भूभागापुरता मर्यादित राहिलेला नाही.

पहिल्या महायुद्धानंतर जगात एक मोठी इन्फ्ल्युएंझाची साथ आली होती. प्रत्यक्ष महायुद्धात मारल्या गेलेल्या लोकांपेक्षाही अधिक लोक या साथीत दगावले. तेव्हापासून इन्फ्ल्युएंझा रोगावर जोरात शास्त्रीय संशोधन सुरू करण्यात आले. सुरुवातीच्या काळात शास्त्रज्ञांची अशी समजूत होती की कुत्री-मांजरी आणि इतरही मांसभक्षक प्राण्यांना होणारा डिस्टेंपर नावाचा रोग आणि मानवाला होणारा इन्फ्ल्युएंझा यांच्या विषाणूंमध्ये बरेच साम्य

आहे. प्रत्यक्षात मानवी रोगकारक विषाणूंपैकी कांजिण्या आणि जनावरांचा डिस्टेंपर यांच्यात साधर्म्य आहे असे आता सिध्द झाले आहे. परंतु त्या काळी शास्त्रज्ञांची अशी समजूत होती की डिस्टेंपर रोगाला सहजगत्या बळी पडेल असा प्राणी प्रयोगशाळेत वापरला, तर तो इन्फ्ल्युएंझालाही तितक्याच सहजपणे बळी पडू शकेल. या समजूतीतूनच इन्फ्ल्युएंझावर संशोधन करण्यासाठी पांढरे फेरेट या प्राण्याचा उपयोग करण्याची कल्पना पुढे आली.

पांढरे फेरेट हा एक अल्बिनो प्राणी आहे. दिसायला साधारण मुंगसासारखा, पण



पांढरे फेरेट (स्रोत – विकिमिडिया)

मुंगसाहून लहान चणीचा, रंगाने पांढराशुभ्र, माणकासारखे लाल डोळे आणि गुलाबी नाकपुड्या नि पंजे असणारा हा प्राणी पूर्वीच्या काळी युरोपात उंदीर आणि वळचणीला राहणारे पारवे नि चिमण्या यांचा नायनाट करण्यासाठी

ग्रामीण भागात पाळीत असत.

आकाराने लहान असल्याने त्याला जागा कमी लागते आणि पाळीव प्राणी असल्याने त्याची पैदास व हाताळणे सोपे असते. विशेष म्हणजे तो डिस्टेंपर रोगाला सहजी बळी पडत असल्याने इन्फ्ल्युएंझा विषाणूवरील संशोधनात त्याचा उपयोग करावा असे ठरले. आणि त्यानुसार ब्रिटिश मेडिकल कौन्सिलने फेरेट प्राण्याचा वापर करून डिस्टेंपर आणि इन्फ्ल्युएंझा या रोगांवर संशोधन करण्याचा एक प्रकल्प सन १९२२ मध्ये सुरू केला. या प्रकल्पाचे प्रमुख पी. पी. लेड्ला हे होते.

सन १९३३ च्या सुरूवातीला लंडनमध्ये इन्फ्ल्युएंझाची मोठी साथ आली होती. त्या काळी इन्फ्ल्युएंझाचे विषाणू शुद्ध स्वरूपात कोठेच उपलब्ध नसल्याने अशी एखादी साथ

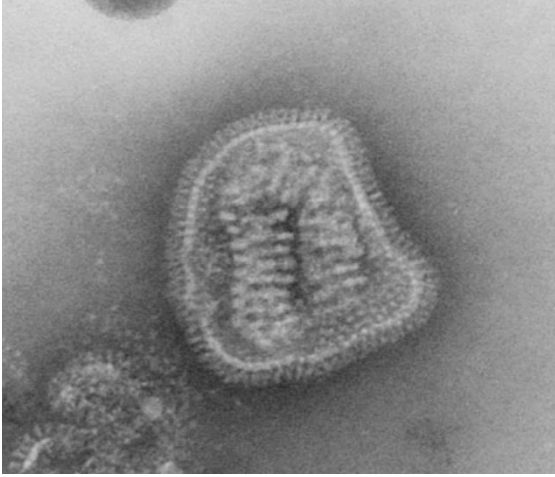
आली की इन्फ्ल्युएंझा झालेल्या व्यक्तींच्या नाकातून व घशातून स्रवणारा द्रव वापरूनच प्रायोगिक प्राण्यांमध्ये इन्फ्ल्युएंझा उत्पन्न करावा लागे. प्रसिद्ध विषाणूतज्ञ सर ख्रिस्तोफर अँड्र्यूज हे त्या काळी या संशोधनात सहभागी होणाऱ्या तरुण शास्त्रज्ञांपैकी एक होते. लंडनमधील ही साथ ओसरत असताना अँड्र्यूजना स्वतःलाच फ्लू झाला आणि आपल्या स्वतःच्या विषाणूचाच आपल्या संशोधनात उपयोग व्हावा म्हणून त्यांनी स्वतः गुळण्या केलेले पाणी आपला एक सहकारी विल्सन स्मिथ याला दिले. स्मिथने ते ड्रॉपरच्या साहाय्याने दोन फेरेट्सच्या नाकात सोडले.

फेरेट हे अत्यंत चपळ व वळवळ करणारे प्राणी असतात, आणि वेळप्रसंगी आपल्या तीक्ष्ण दातांचाही उपयोग करायला मागेपुढे पाहत नाहीत. त्यामुळे त्यांच्या नाकात इन्फ्ल्युएंझा विषाणूयुक्त पाणी सोडण्यापूर्वी त्यांना किंचित भूल देण्यात आली होती; पण नाकात पाणी जाताच त्यातल्या एका फेरेटची भूल उतरली आणि ते जोराने शिंकले. स्मिथच्या चेहऱ्यावर त्या पाण्याचे तुषार उडाले, पण त्याने त्याकडे दुर्लक्ष करून आपले काम चालू ठेवले. पुढे तीन-चार दिवसांनी दोन्ही फेरेटना ताप आला व फ्लूची इतरही लक्षणे दिसू लागली. तोपर्यंत अँड्र्यूजनाही बरे वाटून त्यांनी प्रयोगशाळेत यावयाला सुरुवात केली होती.

अँड्र्यूजनी आपल्या प्रयोगात असे दाखवून दिले की फ्लूने आजारी असलेल्या फेरेटच्या नाकातून गळणारा स्राव निरोगी फेरेटच्या नाकात घातला तर त्यालाही फ्लू होतो, पण या नव्याने लागण झालेल्या फेरेटच्या नाकातल्या स्रावाने बऱ्या झालेल्या फेरेटमध्ये नव्याने रोग उत्पन्न होत नाही. म्हणजेच एकदा फ्लू होऊन गेलेल्या फेरेटच्या अंगी प्रतिकारशक्ती उत्पन्न होते. याशिवाय इन्फ्ल्युएंझाच्या आजारातून उठलेल्या माणसाची अंगातील रक्ताची लस टोचूनही फेरेटच्या अंगी इन्फ्ल्युएंझाला प्रतिकार करण्याची शक्ती येते.

अँड्रूजचे हे प्रयोग चालू असतानाच कोणाच्या तरी निष्काळजीपणाने प्रयोगशाळेतल्या फेरेटमध्ये डिस्टेंपरची साथ उद्भवली आणि तिथले सर्व फेरेट मरून गेले. फेरेटना डिस्टेंपर झाल्याने आपण काढलेले निष्कर्ष हे फ्लूबद्दलचे समजावयाचे की डिस्टेंपरबद्दलचे, असा संदेह मनात उत्पन्न होऊन, आपले सर्व श्रम वाया तर नाही ना गेले, असे अँड्रूजना वाटू लागले. शिवाय या काळापर्यंत लंडनमधील फ्लूची साथही ओसरल्याने प्रयोगासाठी फ्लूचे विषाणू पुन्हा कोठून आणावयाचे, याचीही चिंता पडली होती. पण सुदैवाने त्यांचा सहकारी विल्सन स्मिथ हा याच सुमारास फ्लूने आजारी पडला.

याचे दोन फायदे झाले. एक म्हणजे अँड्रूजना पुढच्या कामासाठी आपल्या मूळच्या



इन्फ्ल्युएंझा विषाणू
(स्रोत विकीमिडिया)

विषाणूचा नमुना पुन्हा मिळालाच; पण तो जर त्यांना फेरेटपासून मिळाला असता, तर त्यात डिस्टेंपरच्या विषाणूंची जी भेसळ झाली असती, ती टळली. फेरेट जेव्हा स्मिथच्या चेहेऱ्यावर शिंकला तेव्हा स्मिथला इन्फ्ल्युएंझाबरोबर डिस्टेंपरचेही विषाणू मिळाले असल्याची शक्यता होती; पण मानवाला

डिस्टेंपर होत नसल्याने स्मिथच्या शरीरात त्यापैकी फक्त इन्फ्ल्युएंझाच्याच विषाणूंची वाढ होऊ शकली. विल्सन स्मिथला झालेल्या इन्फ्ल्युएंझाचे विषाणू शुद्ध स्वरूपात मिळविण्यात अँड्रूज यांना यश आले, आणि हे विषाणू पुढे 'इन्फ्ल्युएंझा विषाणू डब्ल्यू. एस.' (विल्सन स्मिथ या नावाची आद्याक्षरे) या नावाने जगभर सर्वत्र इन्फ्ल्युएंझावरील संशोधनात वापरले गेले.

व्हिक्टोरिया राणीच्या काळात पॅसिफिक समुद्रात असणाऱ्या एका बेटाचे राजा व राणी इंग्लंडमध्ये आले असताना त्यांना साधे पडसे झाले. त्या बेटावर पडशाचे विषाणू कधीच पोहचलेले नसल्याने तिथल्या रहिवाशांच्या शरीरात त्या विषाणूंच्या विरुद्धची प्रतिकारशक्ती कधी निर्माणच झाली नव्हती व हे शाही पाहुणे साध्या पडशाच्या विकाराने मृत्युमुखी पडले.

संसर्गजन्य रोग होण्यासाठी त्या रोगाच्या जंतूंची उपस्थिती ही आवश्यक आहेच पण प्रतिकारशक्ती नसणे ही सुद्धा तितकीच महत्वाची बाब आहे.

इकडे लेड्ला व त्यांच्या सहकाऱ्यांनी आपले डिस्टेंपर रोगावरील संशोधन चालूच ठेवले होते आणि त्याची परिणती पुढे डिस्टेंपरविरोधी लशीचा शोध लागण्यात झाली; परंतु अँड्र्यूज व त्यांचे सहकारी यांना इन्फ्ल्युएंझाचे विषाणू शुद्ध स्वरूपात मिळविण्यात यश येऊनही इन्फ्ल्युएंझाविरोधी लस बनविता आली नाही आणि पुढेसुद्धा कोणाही शास्त्रज्ञाला हे यश लाभले नाही.

याचे मुख्य कारण असे की इन्फ्ल्युएंझा विषाणू हा बहुरूपी आहे. त्याच्या एका रूपाविरुद्ध प्रतिकारशक्ती निर्माण झाली की तो नव्या रूपाचे पुन्हा अवतरतो आणि नव्या साथीला सुरुवात करतो. परंतु अशी नवनवीन रूपाे धारण करण्याची संधी या विषाणूला कुठे आणि कशी मिळते, या प्रश्नाचे उत्तर मिळविण्यासाठी आपल्याला सुमारे १०० वर्षे भूतकाळात जावे लागेल.

सन १९०१ मध्ये चेन्टानी आणि सावोनुइझी या दोघा इटालियन शास्त्रज्ञांच्या असे लक्षात आले की कोंबड्यांच्या प्लेगचे जंतू सूक्ष्मदर्शक यंत्रातूनही न दिसण्याइतके लहान

आहेत, आणि ज्या फिल्टरमधून बॅक्टेरिया जाऊ शकणार नाहीत अशा बारीक छिद्रांच्या फिल्टरमधूनही ते जाऊ शकतात. विषाणू या रोगजंतूंचा हा पहिला शोध होता. पुढे १९५५ साली प. जर्मनीतल्या ट्यूबिंगेन् विद्यापीठात संशोधन करणाऱ्या शेफर नामक शास्त्रज्ञाने असे दाखवून दिले की कोंबड्या, टर्की, बदके, सी-गल इत्यादी पक्ष्यांना होणाऱ्या प्लेगचे विषाणू आणि मानवाला होणाऱ्या इन्फ्ल्युएंझाचे विषाणू हे एकमेकांशी इतके साधर्म्य दाखवतात की ते एकच आहेत असे म्हटले तरी चालेल. पक्ष्यांमध्ये प्लेग उत्पन्न करणाऱ्या विषाणूमुळे मानवाला इन्फ्ल्युएंझा होऊ शकत नाही, परंतु ते विषाणू इन्फ्ल्युएंझाच्या विषाणूंच्याच जातीचे असल्याने त्यांच्यात परस्परांच्या आनुवंशिक गुणधर्माची देवाणघेवाण होऊ शकते.

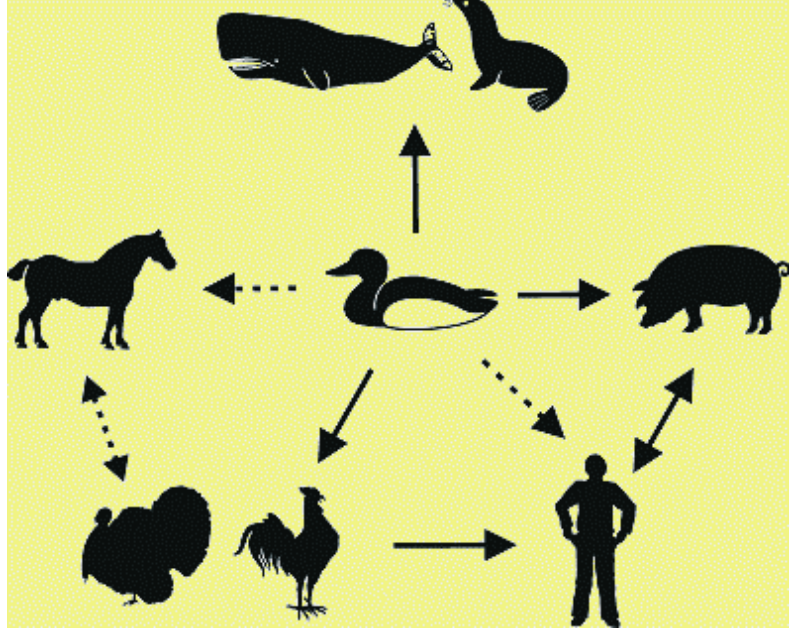
थोडक्यात म्हणजे कोंबड्याबदकांचा प्लेग आणि मानवी इन्फ्ल्युएंझा विषाणू यांच्यात संकर घडून त्यांपासून नव्या गुणधर्माचे इन्फ्ल्युएंझा विषाणू उत्पन्न होऊ शकतात. या गटातल्या सर्वच विषाणूंना आता इन्फ्ल्युएंझा-ए विषाणू असे म्हटले जाते.

ट्यूबिंगेनमध्ये झालेल्या या संशोधनाने इन्फ्ल्युएंझाच्या साथीच्या उगमाचा शोध लावण्याच्या प्रयत्नांना एक निश्चित अशी दिशा मिळाली. संशोधकांनी जगाच्या पाठीवर असा भूभाग शोधण्यास सुरुवात केली की जिथे मानव आणि कोंबड्या-बदके अतिशय निकट सान्निध्यात राहतात. विशेषतः बदके पाण्यातच वावरतात आणि त्यांच्या विष्टेत नेहमीच इन्फ्ल्युएंझा-ए-विषाणू आढळतात हे माहिती झाल्यावर बदकांनी दूषित केलेले पाणी मानवाच्या पोटात जाण्याची शक्यता आणि मानवाने दूषित केलेल्या पाण्यात बदकांचा वावर असेल, असे भूभाग शोधण्याचे प्रयत्न सुरू झाले. आग्नेय आशिया खंडात दक्षिण चीनपासून इंडोनेशियापर्यंत असा एक विस्तृत भूभाग आहे की जिथे मॉन्सून हंगामात भरपूर पाऊस पडत असल्याने व सर्वत्र भातशेती असल्याने जमिनीचा बराचसा भाग वर्षाकाठी सुमारे ६

महिने पाण्याखालीच असतो. या प्रदेशात बदके, डुकरे व म्हशी हे पाणी प्रिय असणारे पाळीव प्राणीच टिकाव धरू शकतात व ते पाळणेच फायदेशीर ठरते.

बदक, डुक्कर आणि मानव या तिन्ही प्राण्यांमध्ये इन्फ्ल्युएंझा-ए विषाणू आढळतो.

तिन्ही प्राणी सर्वसामान्यतः समान जलस्रोताचा वापर करतात. पाणी उकळणे किंवा निर्जंतुक करणे हे पथ्य तर कोणीच पाळत नाही. त्यामुळे या प्रदेशात या तिन्ही प्राण्यांमध्ये एकमेकांमधील इन्फ्ल्युएंझा-ए विषाणूची मुक्त देवाण-घेवाण चालू असते.



प्राण्यांमध्ये आढळणाऱ्या विषाणूंमध्ये थोडा फरक झाल्यानंतर ते माणसालाही संसर्ग करू लागतात

अर्थातच या तिन्ही प्राण्यांच्या शरीरात विषाणूच्या भिन्न जातींमध्ये संकरही घडून येत असतो व प्रत्यही इन्फ्ल्युएंझा-ए विषाणूची नवनवीन रूपे जन्म घेत असतात. यांपैकीच एखादे नवे रूप मानवी इन्फ्ल्युएंझाची नवी साथ सुरू करते.

पूर्वीच्या काळी दूरचा प्रवास करणाऱ्या प्रवाश्यांची संख्या कमी असे व हे प्रवास जहाजातून करावे लागत असल्याने त्यांना वेळही बराच लागत असे. त्यामुळे इन्फ्ल्युएंझाच्या जागतिक साथी साधारणतः दर दहा-पंधरा वर्षांमधून एकदा येत. तशी एखादी साथ आली की मात्र अक्षरशः लक्षावधी लोक मृत्युमुखी पडत. हल्ली दूरचे प्रवास करणाऱ्यांची संख्या वाढली तर आहेच, पण विमानवाहतुकीच्या सोयीने प्रवासाला लागणारा वेळही खूपच कमी

झाला आहे. त्यामुळे इन्फ्ल्युएंझाच्या नव्या - नव्या रूपांचा प्रसारही खूप झपाट्याने होऊ शकतो.

हल्ली इन्फ्ल्युएंझाची जागतिक साथ सर्वसाधारणतः दरवर्षी येते असे आढळून आले आहे. याचा एक परिणाम असा की आधीच्या वर्षी इन्फ्ल्युएंझा विषाणू ज्या रूपात आलेला होता त्याच्यात व पुढच्या वर्षीच्या रूपात फारसा मोठा फरक नसल्याने आधीच्या वर्षीच्या साथीत मिळालेली प्रतिकारशक्ती पुढच्या वर्षी थोड्याफार प्रमाणात तरी उपयोगी पडते व त्यामुळे हल्ली इन्फ्ल्युएंझाच्या साथी वारंवार येऊनही त्यांत दगावणाऱ्यांची संख्या पूर्वीच्या मानाने खूपच कमी झाली आहे आणि लोकांनाही आता पूर्वीसारखी इन्फ्ल्युएंझाची भीती वाटत नाही.

अर्थात जगातल्या प्रत्येक फ्लूच्या साथीला आग्नेय आशियातल्या बदकांना जबाबदार धरणे योग्य ठरणार नाही.

इन्फ्ल्युएंझा-ए विषाणू रानटी बदकांमध्ये आढळतो आणि अशी लक्षावधी बदके हिवाळ्यात उत्तर-ध्रुव प्रदेशातून उष्ण कटिबंधात, आणि वसंत ऋतूत उष्ण कटिबंधातून उत्तर-ध्रुव प्रदेशाकडे जातात. बदकांचे वास्तव्य नेहमीच पाण्यात असते व मानवाच्या वस्त्याही पाण्याजवळ असतात. त्यामुळे इन्फ्ल्युएंझा-ए विषाणूची नवी रूपे उत्पन्न करण्यात या रानटी बदकांचाही सहभाग नाकारता येणार नाही.

याशिवाय घोड्यांमध्येही इन्फ्ल्युएंझा-ए विषाणू आढळतो.

काही वर्षांपूर्वी संयुक्त संस्थानातील बोस्टनच्या सामुद्रधुनीत हजारो सील मासे मेलेले आढळले होते. तपासणीत त्यांचा मृत्यू इन्फ्ल्युएंझा-ए विषाणूमुळे झाला होता असे आढळले.

सीलसारख्या प्राण्यांचा आणि मानवाचा निकट संबंध कधी येत नसल्याने मानवी इन्फ्ल्युएंझा साथीची सुरुवात करणारा घटक म्हणून त्यांचा विचार करणे योग्य होणार नाही. पण रानटी आणि पाळीव बदके, कोंबड्या आणि डुकरे यांची मात्र या संदर्भात मुख्य संशयित या नात्याने तपासणी होणे आवश्यक ठरेल, आणि त्यानुसार आग्नेय आशियाच्या जोडीला इतरही काही प्रदेश फ्लूच्या नव्या साथींची उगमस्थाने असू शकतील असे मानायला जागा आहे.

पूर्वप्रसिध्दी – शैक्षणिक संदर्भ अंक २२, एप्रिल-मे २००३

<http://www.sandarbhociety.org/wp-content/uploads/2015/08/San22-Apr-May-03.pdf>

§§§

लेखक : आ.दि. कर्वे, अप्रोप्रिएट रूरल टेक्नॉलजी इन्स्टिट्यूटचे संस्थापक अध्यक्ष. प्रसिद्ध शेतीतज्ञ, विज्ञानलेखक.

इमेल: adkarve@gmail.com

पुरवणी - कोविड-१९ ची उत्पत्ती

सार्सचा विषाणू तसेच कोविड-१९ चा विषाणू हे दोन्ही प्राण्यांकडून माणसांकडे संक्रमित झाले आहेत. या दोन्ही बाबतीत संशयाची सुई वटवाघूळ व मार्जर कुलातील काही प्राण्यांकडे झुकलेली आहे, पण नेमका स्रोत अजून कळलेला नाही. इन्फ्लुएंझाप्रमाणेच या आजारांमध्येही विषाणूचा मूळ स्रोत असलेले प्राणी व माणसे यांचे सान्निध्य असलेली ठिकाणे ही या आजारांची उगमस्थाने आहेत. या दृष्टीने चीनमध्ये विविध प्रकारचे जंगली प्राणी खाद्यपदार्थ म्हणून विकले जात असलेल्या बाजारपेठांकडे बोट दाखवले जाते. कोविड-१९ च्या साथीची सुरुवात चीनच्या वुहानमधील अशाच

एका बाजारपेठेतून झाली, यावर शिक्कामोर्तब झालेले आहे. त्यामुळे विविध प्रकारचे जंगली प्राणी खाण्याच्या चीन व इतर आग्नेय आशियाई देशांच्या सवयीविरुद्ध बराच ओरडा केला जात आहे.

कोणत्याही भूप्रदेशातील खाण्या-पिण्याच्या सवयी या स्थानिक भौगोलिक व हवामानीय परिस्थिती, स्थानिक पातळीवर विविध प्रकारच्या अन्नपदार्थांची उपलब्धता, व ऐतिहासिक कारणांमधून निर्माण झालेले सांस्कृतिक संदर्भ या साऱ्यांशी जोडलेल्या असतात. उदा. कंबोडियामध्ये खूप वर्षे दुष्काळी परिस्थिती निर्माण होऊन अन्नधान्याचा तुटवडा निर्माण झाला, तेव्हा नाईलाजाने लोक कोळी आणि रात्री दिव्यांभोवती जमा होणारे कीटक गोळा करून खाऊ लागले. पण आता हा त्यांच्या पारंपरिक खाद्याचा अविभाज्य भाग बनला आहे. त्यामुळे कोणत्याही अशा प्रकारच्या आजाराचा संबंध थेट विशिष्ट समाजांच्या खाण्या-पिण्याच्या सवयींशी जोडण्याबाबत आपण संवेदनशील असायला हवे.

वन्य प्राणी आणि माणसे यांचे सान्निध्य केवळ खाण्याच्या सवयींमधूनच येते असे नाही. शहरीकरणाच्या रेट्यामुळे, तसेच शेती, कारखानदारी, खाणी, इ. साठीही, आपण मोठ्या प्रमाणावर नैसर्गिक अधिवासांवर अतिक्रमण करत आहोत. परिणामी विविध प्रकारचे वन्य प्राणी आपल्याला आता भारतातही लोकवस्त्यांच्या आसपास वावरताना दिसतात, उदा. मुंगूस, वटवाघळे, मोर, गिधाडे, साप इ. लोक कौतुकाने अशा प्राण्यांची छायाचित्रे समाजमाध्यमांवर डकवतही असतात. म्हणजेच हे प्राणी आपल्या जेवणाच्या ताटांमध्ये येत नसले, तरी आपल्या खूप जवळपास वावरत आहेत. त्यांच्या सान्निध्यामुळे काही नवे विषाणू मानवात संक्रमित होऊ शकतात, व पुढे जाऊन भारतही एखाद्या विषाणूजन्य रोगाचे उगमस्थान ठरू शकतो. याशिवाय पशुपालनाचा व्यवसाय भारतात जिथे जिथे चालतो, तिथे माणूस आणि विविध प्राणी यांच्यात अतिसान्निध्य येतेच आहे. काही लोक एकीकडे चिनी लोकांना नावे ठेवत दुसरीकडे गोमूत्र प्या, गायीचे शेण खा, इ. प्रकारचा प्रचार करत असतात आणि यातली विसंगती व धोका त्यांच्या लक्षातही येत नाही.

तेव्हा मुद्दा फक्त खाण्याच्या सवयींपुरताच मर्यादित नसून एकंदरीतच वन्य जीवांचे अधिवास सुरक्षित ठेवण्याशी व कोणत्याही कारणांमुळे प्राण्यांबरोबरचा संपर्क होत असताना आवश्यक काळजी बाळगण्याशी जोडलेला आहे, याची आपण सर्वांनी जाणीव ठेवायला हवी.

- प्रियदर्शिनी कर्वे