



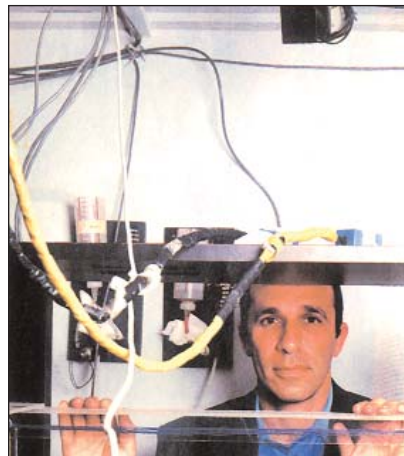
weÁvbxiv †Póv Ki †Qb  
 A\_@q Ges gw- †®i  
 g†a" thvMm†  
 -vc†bi |  
 †` L†Z PvB†Qb  
 wKfv†e Avgiv  
 A\_†msµvš-  
 †m×vš- †j v  
 †bB | gw- †®i  
 †Kvb As†k ^Zwi  
 nq UvKv  
 Li †Pi  
 AvKv.¶v...

# UvKv Li †Pi †bqšK gw- †®i

লিখেছেন হাসান মূর্তজা

টেনিদার হাড়-কঙ্কাস পিসেমশাইয়ের কথা মনে আছে? সেই যে 'একাদশীর রাঁচি যাত্রা' গল্পের একাদশী পিসেমশাই? ছোট ছোট দুটো শিং মাছ যিনি একমাস ধরে খেতেন। মাছ দুটোকে হাঁড়িতে জিইয়ে রেখে, রোজ সকালে ব্লড দিয়ে মাছের লেজ থেকে আধা ইঞ্চির ২০ ভাগের একভাগ কেটে নিতেন। এমনভাবে কাটতেন যে মাছও টের পেতো না। এরপর সেই লেজের টুকরো দিয়ে একবাটি বোল রান্না করে খেয়ে বলতেন, 'শিঙি মাছের বোল খুব বলকারক।' টেনিদার পিসিমার কথাও নিশ্চয় মনে পড়ে। স্বভাবে যিনি ছিলেন পিসেমশাইয়ের ঠিক উল্টোটা। পিসেমশাই কোর্টে গেলে পর পুরো বাজারটাই কিনে নিয়ে আসতেন হেঁশেলে। এই দুঃখেই না পিসেমশাই পাগল হয়ে রাঁচি গেলেন।

আচ্ছা বলুন তো, টেনিদার পিসেমশাই কেন টাকা-পয়সা খরচ করতে চাইতেন না? কিংবা পিসিমাই বা কেন খরচের ব্যাপারে



†M-gmvi †Póv Ki †Qb †m×vš-M†y  
 c†uq† D` Nu††bi

এতোটা উদার? জানি টেনিদা পেলে এই কুরবকের মতো প্রশ্নটার জন্য আমার কান এক চড়ে কানপুরে পাঠিয়ে দিতেন। কেউ কেউ হয়তো মনে মনে আমার নাককে নাসিকে পাঠানোর প্রস্তুতি নিচ্ছেন। ঠিক আছে, উত্তরটা না হয় আমিই থুঙ্কু আমার হয়ে বিজ্ঞানীরাই দিচ্ছেন।

বিজ্ঞানীরা বলছেন, সব দোষ মাথার। মানে এই যে, খরচাপাতির ব্যাপারে একেক মানুষ একেক রকম, তার সবটাই নির্ধারিত হয় মস্তিষ্কে। বলতে পারেন, এ আর নতুন কি? সবাই জানে মস্তিষ্কেই নেয়া হয় সমস্ত সিদ্ধান্ত। আসলে ইদানীং গবেষকরা মস্তিষ্কে সিদ্ধান্ত নেয়ার প্রক্রিয়া উদ্ঘাটনের চেষ্টা করছেন। দেখতে চাইছেন কেন আমরা টাকা-পয়সা খরচের ব্যাপারে ইঁা কিংবা না বলে থাকি। বিজ্ঞানীদের প্রচেষ্টা সফল হলে বোঝা যাবে, কেন তৃতীয় বিশ্বে দারিদ্র্য এতোটা প্রকট। কেনই বা মানুষ ভবিষ্যতের

জন্য সঞ্চয়ের ব্যাপারে এতোটা উদাসীন। চাকরির ইন্টারভিউ বোর্ডে বসে থাকা যুবকটি কতো টাকার বেতন প্রত্যাশী- এরকম বহু প্রশ্নের উত্তর। সবচেয়ে বড় যে প্রশ্নটার উত্তর বিজ্ঞানীরা আশা করছেন তা হলো- মানুষ কেন টাকা-পয়সা খরচের ব্যাপারে এতোটা খেয়ালি।

### নিউরনে অনুরণন

সাধারণভাবে মনে করা হয়, আমরা খুব হিসাব কষে টাকা-পয়সা খরচের সিদ্ধান্ত নিয়ে থাকি। কিন্তু গবেষণায় দেখা গেছে, অধিকাংশ ক্ষেত্রে তেমনটি ঘটে না। অর্থাৎ কোনো ব্যয়ের বা আর্থিক সিদ্ধান্তের ক্ষেত্রে আমরা সব সময় যৌক্তিক সিদ্ধান্ত নিই না। মানুষের এ ধরনের খেয়ালি আচরণের জবাব খুঁজতে বিজ্ঞানীরা দ্বারস্থ হয়েছেন মেশিনের। এফএমআরআই (FMRI) নামের স্ক্যানার দিয়ে পরীক্ষা করে বিজ্ঞানীরা দেখতে চেয়েছেন, সিদ্ধান্ত গ্রহণের সময় আমাদের মস্তিষ্ক ঠিক কি ধরনের আচরণ করে।

দেখা গেছে, মস্তিষ্কের যে উন্নত অংশে যৌক্তিক সিদ্ধান্ত নেয়ার কথা, সেই অংশটি প্রায়শই মস্তিষ্কের অপর একটি অনুন্নত অংশের দ্বারা প্রভাবিত হচ্ছে। মস্তিষ্কের উন্নত অংশের নাম 'প্রিফ্রন্টাল করটেক্স' এবং অনুন্নত অংশের নাম 'ইনসুলার করটেক্স'। রাগ, ঘৃণা, লোভ, বিরক্তি প্রভৃতি নেতিবাচক আবেগগুলো নিয়ন্ত্রিত হয় ইনসুলার করটেক্স অংশে। অর্থাৎ কারো মস্তিষ্কের ইনসুলার করটেক্সের অতিমাত্রায় সক্রিয়তা মানেই হচ্ছে একাদশী পিসেমশাইয়ের মতো হাড়-কেপ্পন হয়ে যাওয়া। পক্ষান্তরে, যৌক্তিক সিদ্ধান্ত গ্রহণ প্রক্রিয়া সম্পাদিত হয় 'প্রিফ্রন্টাল করটেক্স' অংশে।

এফএমআরআই মেশিনের সাহায্যে বিজ্ঞানীরা দেখেছেন, যখনই আমরা পেছনের পকেটে মানিব্যাগে হাত দেই, ততোবারই সক্রিয় হয়ে ওঠে ইনসুলার করটেক্সের নেতিবাচক আবেগ নিয়ন্ত্রণকারী নিউরনসমূহ। ফলে আমাদের আচরণ বা সিদ্ধান্তগুলো যৌক্তিক হয় না। কখনো দেখা

যায়, আমরা প্রয়োজনের তুলনায় অতিরিক্ত খরচ করছি। কখনো মোটেই খরচ করছি না। অর্থনীতিবিদদের মতে, আর্থিক সিদ্ধান্ত গ্রহণের ক্ষেত্রে মানুষের এই আনপ্রেডিষ্টেবল বা খেয়ালি মনোভাব মুক্তবাজার অর্থনীতির একটা বড় ত্রুটি।

একটি চমৎকার খেলার সাহায্যে এই খেয়ালি মনোবৃত্তির বিষয়টি বোঝানো যায়। গবেষকরা এর নাম দিয়েছেন 'আলটিমেটাম গেম'। খেলায় দুটি পক্ষ- 'ক' এবং 'খ'। ধরা যাক, 'ক'কে ১০ টাকা দেয়া হবে। 'ক' ইচ্ছে করলে পুরো টাকাই নিজের কাছে রাখতে পারে কিংবা কিছু 'খ'কে দিতে পারে। আবার 'খ' যদি 'ক'-এর সিদ্ধান্ত প্রত্যাখ্যান করে তাহলে 'ক' কোনো টাকা পাবে না। এখন যুক্তি অনুসারে, 'ক' টাকাটি ভাগ করে নিজে ৯ টাকা রাখবে এবং 'খ'কে দেবে ১ টাকা। 'খ' যদিও প্রস্তাবটি প্রত্যাখ্যান করতে পারে তথাপি 'খ' এ কাজ করবে না। অর্থাৎ 'খ' ১ টাকা গ্রহণ করবে। এ ক্ষেত্রে যুক্তি হচ্ছে- 'নাই মামার চেয়ে কানা মামা ভালো'।

## দ্য ইনভেস্টমেন্ট গেম

বিজ্ঞানীরা এই গাণিতিক এবং যুক্তির খেলা চলাকালীন পরীক্ষা করে দেখতে চেয়েছেন, অর্থ-সংক্রান্ত সিদ্ধান্ত নেয়ার ক্ষেত্রে মস্তিষ্কের কোন অংশ সক্রিয় হয়ে ওঠে। আপনিও খেলতে পারেন এই খেলা। দুটি পক্ষ। খেলা হবে ১০ রাউন্ড। প্রথমে একজনকে ১০ টাকা দেয়া হবে। ইচ্ছা করলে সে টাকাটা নিজের কাছে রাখতে পারে বা কিছু অংশ প্রতিপক্ষের কাছে বিনিয়োগ করতে পারে। ধরা যাক, প্রতিপক্ষকে ৫ টাকা দেয়া হলো। এই টাকা প্রতিপক্ষের হাতে স্বয়ংক্রিয়ভাবে ৩ গুণ অর্থাৎ ১৫ টাকা হয়ে যাবে। প্রতিপক্ষ ইচ্ছা করলে পুরো টাকা নিজে রাখবে কিংবা প্রথমজনের কাছে বিনিয়োগ করবে। প্রথমজন প্রতি রাউন্ডে ১০ টাকা করে পাবে। এভাবে বিনিয়োগ-পাল্টা বিনিয়োগের মাধ্যমে ১০ রাউন্ড শেষে যার কাছে সর্বোচ্চ অর্থ থাকবে সেই বিজয়ী। উল্লেখ্য, কেউ ইচ্ছে করলে 'শূন্য' টাকা বিনিয়োগ করতে পারবে।

১ খেলা বিনিয়োগ : 'ক' ১০ টাকা পায়। ইচ্ছে করলে পুরো টাকা নিজের কাছে রাখতে পারে অথবা কিছু অংশ 'খ'কে দিতে পারে।

মস্তিষ্ক : অনুমান : খেলার পুরোটা সময় 'ক' এবং 'খ'-এর মস্তিষ্ক স্ক্যান করা হয়। 'ক' ১০ টাকা পাওয়া মাত্র মস্তিষ্কের 'স্বীকৃতি প্রত্যাশী' অংশটি সক্রিয় হয়ে ওঠে। এতে বোঝা যায় 'ক' এই খেলা থেকে কিছু আশা করছে।



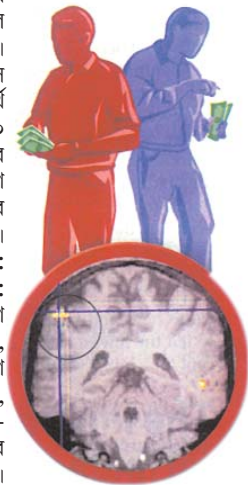
২ খেলা ফেরত দেয়া : 'খ' যে ভাগই পাবে তা স্বয়ংক্রিয়ভাবে তিনগুণ হয়ে যাবে। সে অর্থ নিজের কাছে রাখতে পারে কিংবা কিছু অংশ 'ক'কে দিতে পারে। 'ক'-এর বিশ্বাস এবং আস্থা অর্জনের জন্য 'খ' তিনগুণ অর্থের কিছুটা 'ক'কে দেবে।

মস্তিষ্ক : পরিকল্পনা : টাকা পাওয়ার পর 'খ'-র পরিকল্পনা এবং মুভমেন্ট সেন্টার সক্রিয় হয়ে ওঠে। 'খ' সিদ্ধান্ত নেয় কত টাকা সে 'ক'কে দেবে।



৩ খেলা মূল্যায়ন : 'ক' যে পরিমাণ অর্থ বিনিয়োগ করেছিল, তারচেয়ে কম অর্থ ফেরত পেলে কৌশল পাল্টাবে। পরের রাউন্ডে সে 'খ'কে কম অর্থ দেবে। এভাবে ১০ রাউন্ড শেষে যার কাছে সবচেয়ে বেশি অর্থ জমা থাকবে সেই জিতবে।

মস্তিষ্ক : হিসাব-নিকাশ : মস্তিষ্কের যে অংশে হিসাব কষা হয়, 'ক'র সেই অংশ উদ্দীপ্ত হয়। কেননা, সে তখন লাভ-ক্ষতির হিসাবে ব্যস্ত।



গবেষণায় দেখা গেছে, অধিকাংশ ক্ষেত্রে এই নিয়মে টাকা ভাগাভাগি হয় না। ১/২ টাকা ভাগে পেলে 'খ' 'ক'-এর প্রস্তাব প্রত্যাখ্যান করে। কেননা এতো কম টাকায় 'খ' অপমানিত বোধ করে। অন্যদিকে, বেশিরভাগ সময় দেখা গেছে ক খ-কে ৪ টাকা দেয় যা প্রায় অর্ধেকের সমান। কেননা ক খ-এর আত্মসম্মানের বিষয়টি মাথায় রাখে। কেবল বুদ্ধি প্রতিবন্ধীরা 'খ'-এর মানসিক দিকটি আমলে না নিয়ে সর্বোচ্চ পরিমাণ অর্থ নিজেদের কাছে রাখে। অন্যদিকে দেখা গেছে, কম্পিউটারের সঙ্গে খেললে এবং কম্পিউটার যদি খ-কে ১ টাকা ভাগ দেয়, খ সেই টাকা সানন্দে গ্রহণ করে। এ ক্ষেত্রে মনস্তত্ত্ব হচ্ছে, কম্পিউটারের সঙ্গে মান-অভিমান চলে না।

এই খেলা চলাকালীন এফএমআরআই মেশিনে মস্তিষ্ক স্ক্যান করে দেখা গেছে, যখনই খ-কে কম পরিমাণ টাকা দেয়া হয়, খ-এর ইনসুলার করটেক্সে তখন রক্ত প্রবাহ বেড়ে যায় এবং রাগ ঘৃণা নিয়ন্ত্রণকারী নিউরন-সমূহ প্রবলভাবে উদ্দীপ্ত হয়ে ওঠে। ফলে ক খ-এর প্রস্তাব প্রত্যাখ্যান করে।

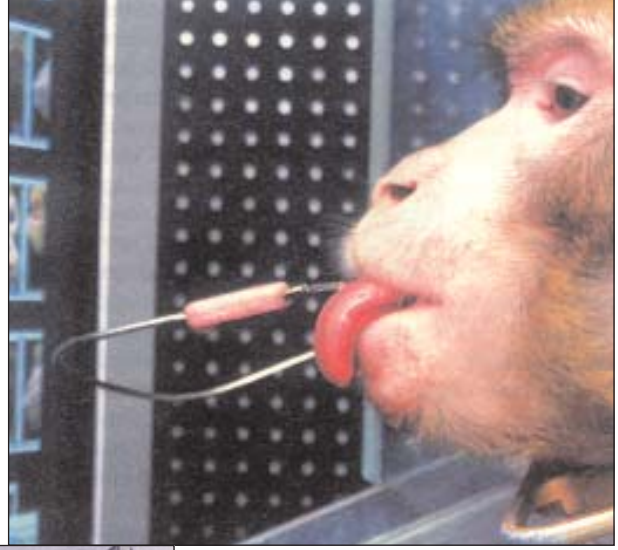
### বানর গবেষণা

অর্থ ব্যয়ের ব্যাপারে মস্তিষ্কের সিদ্ধান্ত গ্রহণ প্রক্রিয়া আরো

ভালোভাবে পর্যবেক্ষণের জন্য বিজ্ঞানীরা বেছে নিয়েছেন বানরকে। নিউইয়র্ক ইউনিভার্সিটির নামকরা নিউরোবিজ্ঞানী পল গ্লিমসার এবং তার সহকর্মী মাইকেল প্লেট চালিয়েছেন এই গবেষণা। তারা বানরের মস্তিষ্কে প্রতিস্থাপন করেছেন অত্যাধুনিক ইলেকট্রোড। ইলেকট্রোডের সাহায্যে এফএমআরআই মেশিনের চেয়ে সূক্ষ্মভাবে নিউরনের অনুরণিত হওয়াটা বোঝা যায়।

কিন্তু সমস্যা হচ্ছে বানরকে তো আর অর্থনীতি শেখানো যায় না। তবে বিজ্ঞানীরা দেখতে পেয়েছেন, অর্থনীতির কিছু সহজ সূত্র তাদের ওপর প্রয়োগ করা যায়। এ ক্ষেত্রে টাকার পরিবর্তে বানরদের দেয়া হয় ফলের রস। দেখা গেছে, সামাজিক প্রাণীর মধ্যে দৃশ্যমান কিছু বেশিষ্ট বানরদের মধ্যেও দেখা যায়। যেমন- নিজের চেয়ে কোনো উন্নত প্রাণীর কিংবা স্ত্রী বানরের নিমাংশের ছবি দেখার জন্য আগ্রহ। বিজ্ঞানীরা ফলের রসের

বিনিময়ে ছবি দেখানোর ব্যবস্থা করেছিলেন। দেখা গেছে, উন্নত প্রাণীর ছবি দেখার জন্য বানররা অনেকখানি রস ফিরিয়ে দিতে প্রস্তুত। অন্যদিকে যথেষ্ট পরিমাণে ফলের রসের লোভ দেখিয়েও স্ত্রী বানরের ছবি থেকে চোখ ফেরানো যায়নি বানরদের। সেলি-ব্রেটিদের সঙ্গে ডিনারে বসার জন্য আমরা অনেক সময় বিপুল অঙ্কের টাকা খরচ করে টিকেট কিনে থাকি।



৯৬Avbxi vrbt i i lci A msLwS-umx1S-  
c#qutMi MtelYv Ki#Qb| mbDBqK#FwmU QvIiv  
mmx1S-#b#Q K#uDUv#i mrvvth (cv#k)

### বোতাম টিপে কেনা-বেচা

গ্লিমসারের এই আবিষ্কারে আনন্দিত অর্থনীতিবিদসহ ব্যবসায়ীরা। তাদের আশা, ভবিষ্যতে ভোক্তার মাথা স্ক্যান করে বোঝা যাবে কোন কোম্পানির নতুন পণ্যটি বাজারে কতটা চলবে। ইউরোপ-আমেরিকার গুটিকয়েক কোম্পানি ইতিমধ্যে এফএমআরআইয়ের সাহায্যে পরীক্ষা করে দেখছে মস্তিষ্কে তাদের পণ্যের গ্রহণযোগ্যতা কতটুকু। পণ্যের প্রসারের এবং বাজারে টিকে থাকার জন্য প্রয়োজন পণ্যের সঙ্গে ভোক্তার একাত্মতাবোধ। এই একাত্মতাবোধ তৈরি হয় মস্তিষ্কের যৌক্তিক অংশে অর্থাৎ প্রিফ্রন্টাল করটেক্সে। তাই প্রিফ্রন্টাল করটেক্সের যুক্তিবাদী নিউরনসমূহ উদ্দীপ্ত করা সম্ভব হলে পণ্যের বিক্রি বাড়ানো সম্ভব। ব্যাপারটা অনেকটা মস্তিষ্কের কেনা-বেচার বাটনটা অন করে দেয়ার মতো ব্যাপার। গ্লিমসার মনে করছেন, আগামী ছয় থেকে এক বছরের মধ্যে তিনি কোনো চাকরি প্রার্থীর প্রত্যাশিত বেতনের অঙ্কটি মস্তিষ্ক স্ক্যান করে বলে দিতে পারবেন।

মানুষের মধ্যে অর্থনৈতিক লেনদেন এবং বিনিয়োগ বৃদ্ধির পেছনে একটি অন্যতম উপাদান পারস্পরিক বিশ্বাস। এই বিশ্বাসের কারণে সঞ্চয় এবং বিনিয়োগ বৃদ্ধি পায়। লেনদেন খরচ কমে আসে। 'বিশ্বাসের' জৈবিক ভিত্তি নিয়েও তাই গবেষণা চলছে। দেখা গেছে, অক্সিটোসিন নামে এক প্রকার হরমোন নিঃসরণ আমাদের মধ্যে পারস্পরিক আস্থা ও বিশ্বাস তৈরি করে। বিজ্ঞানীরা আশা করছেন, মস্তিষ্কের কোন অংশে এই বিশ্বাস তৈরি হয় তা যদি তারা বের করতে পারেন, তাহলে পাল্টে দিতে পারবেন বিশ্বের অর্থনীতির চালচিত্র।

বানরদের ক্ষেত্রেও তাই ঘটেছে।

গ্লিমসারের মতে, অর্থব্যয়ের ক্ষেত্রে আমরা 'প্রত্যাশিত মূল্য' বিবেচনায় আনি। অর্থাৎ যে টাকা আমরা খরচ করবো বিনিময়ে তারচেয়ে বেশি মূল্য কিংবা উপযোগিতা প্রত্যাশা করি। তাই বিনিয়োগটাও হয় সেভাবে। যেমন-১ টাকা জেতার জন্য আমরা সর্বোচ্চ ৫০ পয়সা বিনিয়োগ করবো। বানরদের ক্ষেত্রেও ঠিক তাই ঘটেছে। ফলের রসের বিনিময়ে তারা ছবি দেখতে চেয়েছে। বিভিন্ন ছবির জন্য বিবিধ পরিমাণ ফলের রসে ছাড় দিয়েছে। এ ক্ষেত্রে ছবির প্রত্যাশিত উপযোগিতার ওপর নির্ভর করেছে সিদ্ধান্ত। বানর গবেষণায় গ্লিমসার বানরের সেই সব নিউরন আলাদা করেছেন যা ফলের রস পাবার আশায় উদ্দীপ্ত হয়েছে। দেখা গেছে, নিউরনের উদ্দীপ্ত হওয়ার হার ফলের রসের প্রত্যাশিত উপযোগিতার সমান। এই উদ্দীপ্ত নিউরনসমূহের মধ্যে একটি গাণিতিক যোগসূত্র খুঁজে পেয়েছেন গ্লিমসার।