ঃ যোগাযোগ ঃ
প্রতাপ দীঘি লোক বিজ্ঞান সংস্থা, পূর্ব মেদিনীপুর, শোভনলাল সাহু -৯৭৩২৬৮১১০৬, জলপাইগুড়ি সায়েন্স এন্ড নেচার ক্লাব ৯৪৭৪৪১৭১৭৮, শান্তিপুর সায়েন্স ক্লাব ৯২৩২৮২৮৩৩৩।

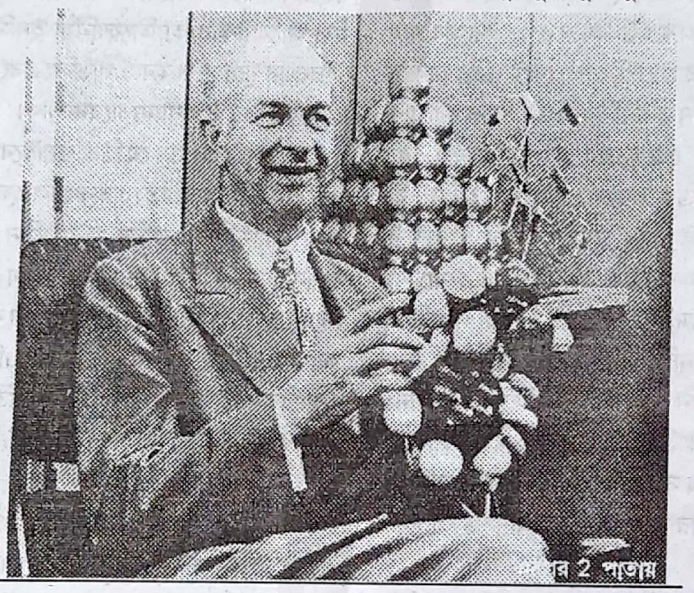
বিজ্ঞান অন্বেষক

ঃ যোগাযোগ ঃ
চাকদহ বিজ্ঞান ও সাংস্কৃতিক সংস্থা ৯৪৩৪১১০৯৬৯, ত্রিবেণী যুক্তিবাদী সংস্থা ৯৪৭৭০৬৪৭০৪, কোচবিহার বিজ্ঞান চেতনা ফোরাম ৯৬০৯৭৪২৯৯৭, কলিকাতা বিজ্ঞান ও সাংস্কৃতিক সংস্থা- ৯৪৭৭৫৮৯৪৫৬, সৌম্যকান্তি জানা, কাকদ্বীপ-৯৪৩৪৫৭০১৩০

বর্ষ-১১ সংখ্যা - ৩ মে-জুন/২০১৪ RNI No. WBBEN/2003/11192 মূল্য : ২ টাকা

DNA-র গঠন এবং লাইনাস পাউলিং

বিজ্ঞানের গবেষণায় ভুল কোনো অপরাধ নয়। আর আমাদের সংস্কৃত শাস্ত্রেওতো আছে 'মুণিনাঞ্চ মতিভ্রম' ডারউইন থেকে শুরু করে আইনস্টাইন অবধি একাধিক আধুনিক বিজ্ঞানী, যাদের অবদান ছাড়া বিশ্বজগৎ সম্পর্কিত জ্ঞানভান্ডার কোনোভাবেই আমাদের সামনে উন্মোচিত হত না তারাও কোনো না কোনো সময় কোনো গুরুত্বপূর্ণ বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যায় ভুল করেছেন। অনেকক্ষেত্রে সেই ভুল হয়তো নিতান্তই বিজ্ঞান বিষয়ক প্রাথমিক ধারণার। আসলে বিজ্ঞান তথা বৈজ্ঞানিক গবেষণা এভাবেই এগিয়ে চলে। একদল বিজ্ঞানীর তত্ত্বের ভুল বা সীমাবদ্ধতা অতিক্রম করে সৃষ্টি হয় নতুন তত্ত্বের। এমনকি আমাদের ব্যক্তিগত জীবনেও কোনো সৎ প্রচেষ্টায় ঘটে যাওয়া ভুলও তাই কোনোভাবেই আত্মগ্লানি বা হেরে যাওয়ার কারণ হিসেবে বিবেচ্য হতে পারে না। কিন্তু তবু কিছু কিছু ক্ষেত্রে



এরপর 2 পাতায়

মুখ ঢাকছে মুখোশে

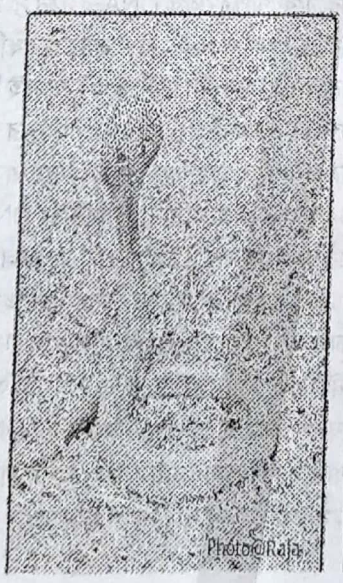
সকালবেলা একদল ছেলেমেয়ে উচ্চস্বরে আড্ডা মারতে মারতে সাইকেল করে পাড়ার মাষ্টার মশাইয়ের কাছে রোজ পড়তে যায় আর আমি তখন প্রাতঃভ্রমণ করে বাড়ি ফিরি। কিন্তু সেদিন ওদের অনেকের মুখে কালো কাপড় বাঁধা দেখে অবাক হলাম। তারপর কাজে বেরিয়ে দেখি শুধুঐ ছোটো ছেলেমেয়েরাই নয় অফিসে যাওয়া পুরুষ মহিলা

এরপর 6 পাতায়

কোব্‌রা ও ভারত ১

সাপের সাথে পরিচিতি আমাদের প্রাগৈতিহাসিক কাল থেকে। সাপ আমাদের জীবনে এবং সামাজিকতায় অঙ্গাঙ্গীভাবে জড়িত। সীমাহীন কৌতূহল এবং আগ্রহ সৃষ্টিকারী এই জীবটি সম্ভবত কার্বোনিফেরাস যুগে আবির্ভূত।

পৃথিবীতে প্রায় ২৫০০ রকমের সাপ পাওয়া যায় যার অধিকাংশই নির্বিষ। ভারতীয় উপমহাদেশে গড়ে প্রায় ৩০০ রকমের সাপের দেখা মেলে যার মধ্যে মাত্র ৫০ রকমের সাপই বিষাক্ত।



এরপর 4 পাতায়

গরমে ক্লান্তি এবং O.R.S.

গরমের দিনে আমরা ঘর্মাক্ত হয়ে পড়ি, হাঁসফাঁস করি। রাস্তাঘাটে অনেকে আবার অতিরিক্ত রোদে অজ্ঞানও হয়ে যায়। আবার কোথাও কোথাও মারাও পড়ে। এ সময়ে শরীর থেকে অতিরিক্ত পরিমাণ জল ও লবণ বের হয়ে যায়। ফলে দেহে যে অসংখ্য কোষ আছে তার প্রোটোপ্লাজমে জলের পরিমাণ কমতে থাকে ও ক্রমশ কোষগুলি নিস্তেজ হয়ে পড়ে।

বায়ু দূষণের নানা রোগ

আমাদের শরীরের সুরক্ষায় ও সমস্ত কর্মক্ষমতার মূলে বায়ু প্রধান ভূমিকা পালন করে। যার উৎস প্রকৃতি। দ্রুত বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির উন্নতির ফলে বায়ুমন্ডলের কিছু কিছু পরিবর্তন হচ্ছে যা মানুষ ও প্রাণীকুলের পক্ষে ক্ষতিকর। জীবের পক্ষে ক্ষতিকর পদার্থ বায়ুমন্ডলে বেশি থাকলে তাকে দূষণ বলে। যে সমস্ত পদার্থ দূষণ সৃষ্টি করে তা হল কঠিন, গ্যাস ও তরল আকারে বায়ুমন্ডলে পাওয়া যায়।

DNA-র গঠন

1 পাতার পর

কোনো মহান বৈজ্ঞানিকের নিতান্ত সাধারণ ভুল আমাদের সত্যিই অবাক করে দেয়। এরকমই এক ঐতিহাসিক ভুলের কাহিনী নিয়ে আমাদের এই আলোচনা।

সময়টা ১৯৫০ এর ডিসেম্বর মাসের কোনো একদিন। ক্যালিফোর্নিয়া ইনস্টিটিউট অফ টেকনোলজির কেরখফ গবেষণাগারের বক্তৃতা কক্ষটি সেদিন আমন্ত্রিত এবং উৎসাহী দর্শকে পরিপূর্ণ। এমনটা সেখানে সচরাচর হয় না। জনশ্রুতি, বিখ্যাত রসায়নবিদ লাইনাস পাউলিং খুব নাটকীয় একটা কিছু সেখানে উপস্থাপিত করতে যাচ্ছেন। হয়ত জীবনসম্বন্ধীয় সবচেয়ে জটিল রহস্যের পর্দা তিনি উন্মোচন করবেন! অবশেষে পাউলিং তার সহকারীকে নিয়ে কক্ষে প্রবেশ করলেন। সহকারির হাতে কাপড়ে মোড়া এবং দড়ি দিয়ে বাঁধা মূর্তি জাতীয় একটি জিনিস। বক্তৃতায় রসায়ন বিষয়ে পাউলিং-এর দখল আরো একবার দর্শকদের কাছে উপস্থাপিত হলেও সবাই অধীর আগ্রহে তখন মূর্তি উন্মোচনের অপেক্ষা করছেন। খানিক্ষণ দর্শকগণকে উৎকণ্ঠায় রাখার পর অবশেষে পাউলিং তার পকেটে রাখা একটি ছুরির সাহায্যে দড়িগুলো কেটে মূর্তির আবরণ উন্মোচন করলেন। ঠিক যেমন ম্যাজিশিয়ান তার টুপির ভিতর থেকে খরগোশ বের করেন তেমনি কাপড়-মোড়া অবস্থা থেকে বের হল কাঠের বল এবং লোহার দন্ডসমন্বয়ে গঠিত একটি ত্রিমাত্রিক অবয়ব ঃ আলফা হেলিক্স, যা বহু গুরুত্বপূর্ণ প্রোটিন অণুর প্রধান গঠনকাঠামো। দীর্ঘ ২০ বছর গবেষণার পর প্রোটিনের আলফা হেলিক্সির গঠন সম্পর্কে পাউলিং নিশ্চিত হয়েছেন। রসায়ন বিষয়ে তার বিচক্ষণতা এবং পারদর্শিতা তখন প্রায় সারা পৃথিবীতে স্বীকৃত। রাসায়নিক বন্ধন এবং বিভিন্ন আনবিক গঠন সম্বন্ধীয় গবেষণার জন্য ঠিক ৪ বছর পরই অর্থাৎ ১৯৫৪তে তিনি নোবেল পুরস্কার পেয়েছিলেন। এইরকম সফল ও মেধাবী বিজ্ঞানী, একাধিক জটিল অণুর গঠন কাঠামো খুঁজে বের করায় সিদ্ধহস্ত পাউলিং যে খুব সহজেই জীববিজ্ঞানের আরেকটি উল্লেখযোগ্য জটিল অণু DNA (ডিঅক্সিরাইবো নিউক্লিক অ্যাসিড)-র গঠন নির্নয়ে উৎসাহী হবেন সেটাই স্বাভাবিক।

DNA -র গঠন কাঠামো আবিষ্কার নিয়ে বিভিন্ন সময়ে একাধিক জনপ্রিয় বই লেখা হলেও ওয়াটসন (DNA দ্বিতন্ত্রী গঠনের একজন আবিষ্কর্তা) এর লেখা (The Double Helix) বইটি বোধ হয় সবচেয়ে উল্লেখযোগ্য। এই বইয়ের একাধিক জায়গায় ওয়াটসন স্বীকার করেছেন যে DNA-র গঠনকাঠামো সম্পর্কিত গবেষণার একাধিক ধাপে তারা (জেমস ওয়াটসন ও ফ্রান্সিস ক্রিক) পাউলিং-এর মতামত গুরুত্ব দিয়ে অনুসরণ করতেন। এইরকম মেধাবী এবং বিচক্ষণ মানুষ পাউলিং DNA-র গঠন কাঠামো ব্যাখ্যা করার সময় একদম প্রাথমিক রসায়নের নিয়মেও এমন কতগুলি অবিশ্বাস্য ভুল করেছিলেন যে পরবর্তীকালে কোনো এক সাক্ষাৎকারে যা সম্পর্কে ওয়াটসন বলেছিলেন "কোনো কল্পবিজ্ঞানের গল্পেও লাইনাস পাউলিং নামক চরিত্রের এই ধরণের ভুল করার কথা বলতে কোনো লেখকের সাহস হবে না।"

পাউলিং প্রস্তাবিত DNA-র মডেল এবং তার ভুলগুলির কারণ খুঁজে দেখতে হলে আমাদের প্রায় ৬৫-৭০ বছর পেছনে তাকাতে হবে। দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধ শেষ হওয়ার পর পৃথিবীর ৩টি প্রধান গবেষণাগারে তখন DNA-র গঠন নিয়ে মূল্যবান গবেষণা চলছে। বিজ্ঞানে এমনটা আকছার হয়। প্রায় একই বিষয় নিয়ে একাধিক বিজ্ঞানী সম্পূর্ণ আলাদাভাবে নিবিড় গবেষণায় লিপ্ত থাকেন। হয়ত পৃথকভাবে সম্পূর্ণ নিজের দক্ষতায় বিষয়টির সমাধানও করে ফেলেন। কিন্তু এখানে আবিষ্কারকের স্বীকৃতি মেলে যিনি প্রথম তার আবিষ্কারের কথা জনসমক্ষে প্রকাশ করতে পারেন। অর্থাৎ সাফল্যের এই ইঁদুরদৌড় খানিকটা অন্যভাবে হলেও এখানে আছে। আর একারণেই নিজেদের আবিষ্কার সেমিনার করে ঘোষণা করার পাশাপাশি গবেষণা প্রবন্ধ প্রকাশ করার তাড়া প্রায় সকল বিজ্ঞানীই অনুভব করেন। DNA গঠনকাঠামো গবেষণায় রসায়নগারগুলি হল ঃ লন্ডনের কিংস কলেজ, যেখানে গবেষণার নেতৃত্বে ছিলেন অধ্যাপক মরিস উইলকিন্স (যিনি DNA গবেষণায় অবদানের জন্য ওয়াটসন ও ক্রিকের সাথে নোবেল পুরস্কার পেয়েছিলেন)। ইংল্যান্ডের বিখ্যাত ক্যাভেন্ডিস গবেষণাগার, যেখানে ওয়াটসন ও ক্রিক গবেষণা করছিলেন এবং সেখানকার অধিকর্তা ছিলেন উইলিয়াম ব্র্যাগ, যিনি কেলাস সম্পর্কিত গবেষণায় মাত্র পঁচিশ বছর বয়সে বাবা হেনরি ব্র্যাগের সাথে নোবেল পুরস্কার পেয়েছিলেন। কেলাসীয় গঠন কাঠামো নির্ণয়ে যার দক্ষতা সংশয়াতীত। আর তৃতীয় জায়গাটি হল আমেরিকার ক্যালিফোর্নিয়া ইনস্টিটিউট অফ টেকনোলজি, যেখানে গবেষণার পুরোধা লাইনাস পাউলিং এবং তার সহযোগিরা হলেন রবার্ট কোরে, অ্যালেক্স রিচ ও অন্যান্য গবেষকগণ।

পাউলিং জানতেন যে ডিঅক্সিরাইবো নিউক্লিক অ্যাসিড বা DNA আসলে ৩টি একক নিয়ে গঠিত। এককগুলি হল পেন্টোজ শর্করা, নাইট্রোজেনঘটিত ক্ষার (অ্যাডিনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন ও থাইমিন) এবং ফসফেট। তারকাছে প্রধান চ্যালেঞ্জ ছিল এটা আবিষ্কার যে এই তিন ধরণের একক ঠিক কিভাবে নিজেদের মধ্যে যুক্ত হয়ে DNA গঠন করেছে তার একটি মডেল উপস্থাপন করা। আর ঠিক এখানেই তিনি কতগুলি সাধারণ ভুল করে বসলেন। তার প্রস্তাবিত মডেল অনুযায়ী DNA হল ত্রিতন্ত্রী (Triple Helix)। পাউলিং এর নিজের কথায় ঃ 'বেলনকার (Cylindrical) অনুটি ত্রিতন্ত্রী, যারা পরস্পরের সাথে জড়িয়ে (Coiled) রয়েছে ..... প্রতিটি তন্ত্র (Strand) একেকটি হেলিক্স'। তার মতে ফসফেট মূলকগুলি হেলিক্সের অক্ষ বরাবর সজ্জিত এবং পেন্টোজ শর্করা তাদের ঘিরে আছে। ত্রিতন্ত্রী অনুটিতে ফসফেট মূলক এবং একেকটি তন্ত্র নিজেদের মধ্যে হাইড্রোজেন বন্ধন দ্বারা যুক্ত।

এবার এক এক করে পাউলিং-এর ভুল এবং তার সম্ভব্য কারণগুলির দিকে একটুতাকানো যাক। ১) ১৯৫১-র নভেম্বর মাস নাগাদ রনউইন এর এক গবেষণাপত্র থেকে DNA-র গঠন সংক্রান্তবিভিন্ন তথ্য জানলেও পুরোপুরি একবছর অর্থাৎ ১৯৫২-র নভেম্বর অবধি তিনি বিষয়টি নিয়ে গভীরভাবে কেনো গবেষণাই করেননি। যদিও ওই বছরই ডিসেম্বরের শেষের দিকে তিনি এই সম্পর্কিত একটি গবেষণাপত্র প্রকাশের জন্য তৈরী করেছিলেন। তার পুরো গবেষণা জীবনে কোনো বিষয় নিয়ে এত স্বল্প সময়ে সিদ্ধান্তে উপনীত হতে তাকে আর দেখা যায়নি। পরবর্তীতে DNA-র গঠন আবিষ্কার সম্পর্কিত এক সাক্ষাৎকারে মরিস উইলকিন্স তো বলেই ফেলেছিলেন ঃ 'আসলে পাউলিং চেষ্টাই করেননি। সমস্যাটি সমাধানে হয়তো পাঁচ মিনিট সময়ও তিনি খরচ করেননি।' কারণ পাউলিং প্রস্তাবিত DNA ত্রিতন্ত্রের মডেল আদপে কোনো নিউক্লিক অ্যাসিডই ছিল না। অর্থাৎ অ্যাসিডের সাধারণ সংজ্ঞা অনুযায়ী কোনোরকম হাইড্রোজেন আয়ন এই DNA জলে দ্রবীভূত হয়ে উৎপন্ন করতে পারবে না। কারণ এই মডেল অনুযায়ী হাইড্রোজেন পরমাণু খুব শক্তভাবে ফসফেট গ্রুপের সাথে যুক্ত হয়ে তাকে তড়িৎপ্রশম করছে। ফসফেট গ্রুপের

এরপর 3 পাতায়

DNA-র গঠন

2 পাতার পর

এইভাবে হাইড্রোজেন পরমাণুর সাথে যুক্ত থাকা যা কিনা জলীয় দ্রবনেও অপরিবর্তিত তা একেবারে রসায়নের প্রাথমিক ধারণারই পরিপন্থী।

২) তথ্যের গুনাগুন। যে তথ্যগুলির উপর ভিত্তি করে পাউলিং DNA এবং প্রোটিনের (আলফা হেলিক্স) মডেল উপস্থাপিত করেছিলেন, গুনাগুনের বিচারে তাদের মধ্যে আসমান - জমিন ফারাক ছিল। DNA-র ক্ষেত্রে তিনি একরকম অন্ধকারে হাতরে বেরিয়েছেন। একমাত্র এক্সরে ফটোগ্রাফ যার উপর পাউলিং ভরসা করেছিলেন সেট ছিল অত্যন্ত খারাপ মানের এক্সরে এবং এ ও বি এই দুইপ্রকার গঠনের (যা তখনো পর্যন্ত অজানা) মিশ্রন। সেটা থেকে আসলে কোনো সিদ্ধান্তই হতে পারে না। সর্বোপরি তিনি জানতেন না যে নমুনাটি থেকে এক্সরে ফটোগ্রাফ নেওয়া হয়েছিল তাতে প্রচুর পরিমানে জল ছিল। অর্থাৎ একটি সম্পূর্ণ অবিশুদ্ধ নমুনার এক্সরে থেকে তিনি সিদ্ধান্ত করেছিলেন। অথচ তার এই সহযোগী গবেষক কোরে প্রোটিনের আলফা হেলিক্স আবিষ্কারের সময় খুব ভালো গুনমানের ছবি তাকে দিয়েছিলেন।

তাছাড়া ট্রিপল হেলিক্সের মডেল নির্মানের সময় আরো দুটি গুরুত্বপূর্ণ তথ্য পাউলিং বেমালুম ভুলে গিয়েছিলেন। একটি হল সারগেফের নাইট্রোজেন ক্ষার অনুপাত। সারগেফ দেখেছিলেন যে DNA-তে সম অনুপাতে অ্যাডিনিন থাইমিন এবং গুয়ানিন-সাইটোসিন থাকে। কিন্তু ট্রিপল হেলিক্স এই সারগেফের অনুপাত মেনে চলে না। দ্বিতীয়টি আরো গুরুত্বপূর্ণ। ১৯৪৮ সালে পাউলিং বলেছিলেন যদি জিনের দুটি অংশ থাকে এবং একটি অংশ অপরটির পরিপুরক হয় তবে প্রতিলিপিকরণ প্রকৃয়াটি খুব সহজে ব্যাখা করা যায়। তার এই সহজ বক্তব্যই DNA-র দ্বিতন্ত্রীয় গঠনকাঠামোর সপক্ষে জোর সওয়াল করে। কিন্তু নিজে DNA-র মডেল উপস্থাপনের ক্ষেত্রে এই বক্তব্য সম্পূর্ণ ভুলে গিয়েছিলেন। পাউলিং এর তখনকার দুজন পোস্টডক্টরেট ছাত্র অ্যালেক্স রিচ ও জ্যাক ড্যুনিজ আবার মনে করেন সেই সময় যদি পাউলিং রোজালিন্ড ফ্রাঙ্কলিনের DNA-র বিখ্যাত ফটোগ্রাফটি (যা পরবর্তীকালে ফটোগ্রাফ-৫১ নামে পরিচিত হয় এবং যেটা DNA-র বিশুদ্ধবি ফর্মের নমুনা থেকে তোলা) দেখতেন তবে তিনি সহজেই বুঝতে পারতেন যে DNA-তে এমন এক প্রতিসাম্য আছে যা ত্রিতন্ত্রের বদলে দ্বিতন্ত্রীয় মডেলের সাহায্যে ব্যাখা করা যায়।

হয়ত আরেকটি বিষয় এই সময় পাউলিং এই সময় পাউলিং-এর গবেষণার কাজকে ভীষণভাবে ব্যাহত করেছিল। সেটা হল তার প্রতি আমেরিকা সরকারের মনোভাব। পারমানবিক অস্ত্রের বিরু দ্ধেরাস্তায় নেমে প্রতিবাদ, বক্তৃতা এবং সমাবেশ করে তিনি ততদিনে প্রশাসনের বিরাগভাজন হয়েছেন। ১৯৫২ এর জানুয়ারীতে পাউলিং নিজের পাসপোর্ট রিনিউ করতে দিলে পরের মাসের ১৮ তারিখ পাসপোর্ট অফিসের বিভাগীয় প্রধানের যে চিঠি তিনি পান তাতে পরিষ্কার লেখা ছিল যে তার পাসপোর্ট যে তার পাসপোর্ট রিনিউ করার কোনো ইচ্ছে আমেরিকা সরকারের নেই। অফিসের প্রধান সিপলে এককথায় বলেছিলেন, " এই মুহূর্তে এমন যথেষ্ট তথ্য আছে যাতে করে মনে করা যেতেই পারে যে ডঃ পাউলিং একজন কমিউনিষ্ট।" আসলে এই সময় পাউলিং এর উদ্দেশ্য ছিল ফ্রান্স ও স্পেন সহ ইউরোপের একাধিক গবেষণাগার পরিদর্শন করা। এমনকি পাসপোর্ট অফিস তাকে ফিরিয়ে দেবার পর তিনি নিজে প্রেসিডেন্ট টুম্যানকে চিঠি লেখেন যে তিনি আত্মবিশ্বাসী তার এই ভ্রমণে দেশের কোনো ক্ষতিই হবে না। কিন্তু তার পাসপোর্ট তাকে ফেরত দেওয়া হয়নি। কে বলতে পারে সেই সময় ইউরোপ ভ্রমণে গেলে হয়ত আরো ভালো গুমনের DNA-র এক্সরে ফটোগ্রাফ তার চোখে পড়তো! এপ্রসঙ্গে আরেকটি উল্লেখযোগ্য তথ্য যে এই পাসপোর্ট জনিত সমস্যার জন্যই আমন্ত্রিত থাকা সত্ত্বেও ১৯৫৩তে ভারতে অনুষ্ঠিত প্রথম জাতীয় বিজ্ঞান কংগ্রেসের অধিবেশনেও তিনি উপস্থিত থাকতে পারেননি।

তাছাড়া বংশগতির ধারক বা বাহক হিসেবে জিন তথা DNA-এর গুরুত্বই পাউলিং ঠিকভাবে বুঝতে পারেননি। যদিও ত্রিতন্ত্র সম্পর্কিত গবেষণা প্রবন্ধের শুরুতে পাউলিং এবং কোরে সন্দেহ ভরে একজায়গায় মাত্র উল্লেখ করেছেন যে জীববিজ্ঞানে হয়ত এমন প্রমাণও আছে যেখানে নিউক্লিক অ্যাসিড কোষ বিভাজন ও কোষের বৃদ্ধিসহ জীবদেহের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য অপত্যতে সঞ্চারিত করে। কিন্তু তখনো পর্যন্ত জৈবরাসায়নিক প্রকৃয়ায় গুরুত্বের বিচারে তিনি প্রোটিনকে নিউক্লিক অ্যাসিডের চেয়ে অনেক আগে রেখেছিলেন। ছেলে পিটার পাউলিং এর কথা অনুযায়ী কেবলমাত্র আরেকটি অজানা রাসায়নিক হিসাবেই তার বাবা DNA-র গঠন সম্পর্কে আগ্রহী হয়ে পড়েছিলেন। আসলে সেই সময় প্রোটিন অনুর আলফা হেলিক্সীয় গঠন নিয়ে পাউলিং এতটাই মজে ছিলেন যে অন্য কোনোকিছু নিয়ে যথেষ্ট সময় খরচ করা তার আর হয়ে ওঠেনি। ওয়াটসন ও ক্রিক DNA দ্বিতন্ত্রের গঠন আবিষ্কারের পর পাউলিং পত্নী আভা হেলেন পাউলিং তো বলেই ফেলেছিলেন 'যদি এটা এতো গুরুত্বপূর্ণ একটি সমস্যা হয় তবে তুমি কেন আরো বেশী করে চেষ্টা করলে না?'

DNA-র গঠন আভিষ্কারের ক্ষেত্রে পাউলিং এর কিছু সহজ ভুল হয়তো তার মেধা, গবেষণা দক্ষতা এবং ক্ষমতার সাথে কোনোভাবেই খাপ খায় না, কিন্তু গবেষণা সম্পর্কে তার মনোভাব এপ্রসঙ্গে বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ। তার ছাত্র জ্যাক ড্যুনিজকে তিনি একসময় যা বলেছিলেন তার সারমর্ম এই ঃ

জ্যাক, যদি তোমার কোনো বিষয়ে নতুন এবং ভালো কোনো ধারণা থাকে, তা প্রবন্ধআকারে প্রকাশ করো। ভুল হচ্ছে বলে কক্ষনো ভয় পেয়ো না। ভুল কোনোসময় বিজ্ঞানের ক্ষতি করে না। কারণ অনেক মেধাবী মানুষ তৎক্ষনাৎ তোমার ভুল ধরতে পেরে তা শুধরে দেবে। তুমি কেবল নিজেই নিজেকে বোকা ভাববে, কিন্তু তা তোমার আত্মতৃপ্তি বা অহংকার ছাড়া আর কিছুকেই কোনোরকম আঘাত করবে না। অথচ ধারণাটি যদি খুব ভালো হয় আর তুমি তা প্রকাশ না করো তবে বিজ্ঞান সত্যিই খুব ক্ষতিগ্রস্থ হবে।

হয়ত বিজ্ঞানের প্রতি এইরকম বিশ্বস্ততার জায়গা থেকেই পৃথিবীর অন্যতম সেরা রসায়নবিদ অধ্যাপক লাইনাস পাউলিং DNA-র প্রস্তাবিত মডেলে কতগুলি সহজ ভুল করে বসেছিলেন।

লেখক ঃ ড. অমিতাভ চক্রবর্ত্তী, রসায়ন শিক্ষক,
শ্রীরামকৃষ্ণ বয়েজ হাই স্কুল, কোচবিহার, ফোন ঃ-৯৪৩৪৩৭৭০৬৭
Email : acnbu13@gmail.com

ও আর এস

1 পাতার পর

বিদ্যালয়গুলিতে গরমের দিনে সকালে স্কুল শুরু হয়। ১১টার সময় স্কুল বসলে নীচের ক্লাসের দিকের পড়ুয়ারা অনেকে হাইবেঞ্চের উপর মাথা রেখে নেতিয়ে পড়ে। বিদ্যালয় গৃহের সর্বোচ্চ তলায় যদি কাস হয় তাহলে তো কথাই নেই। একটা দুর্গন্ধ,ওমোট সব মিলিয়ে যেন একটা অস্বস্তিকর অবস্থার সৃষ্টি হয়। এ সময় তাই অনেক শিক্ষক মশাই শিক্ষার্থীদের ঘুম ভাঙাবার জন্য দাঁড় করিয়ে দেন। হাত মুখ ধুয়ে আসার জন্য বাইরে পাঠান। কেন গরমের দিনে শিক্ষার্থীরা এ রকম আচরণ করে তা তলিয়ে দেখা দরকার। নেতিয়ে পড়া, ঘন ঘন হাই তোলা, ঘুমিয়ে পড়া-এ রকম আচরণ প্রায়ই দেখা যায়।

এসব আচরণ কেন করে তার বৈজ্ঞানিক কারণ অনুসন্ধান করে তার প্রতিকার করার দায়িত্ব শিক্ষকমশাইদের। অত্যধিক গরমে এবং শ্রেণীকক্ষে বায়ু চলাচল ঠিক না থাকার ফলে শিক্ষার্থীদের নির্গত কার্বন ডাইঅক্সাইড জানালার উপর ছাদ পর্যন্ত জমা হতে থাকে ও একটা বিষাক্ত পরিমণ্ডল তৈ

এরপর 4 পাত

কোব্‌রা ও ভারত

1 পাতার পর

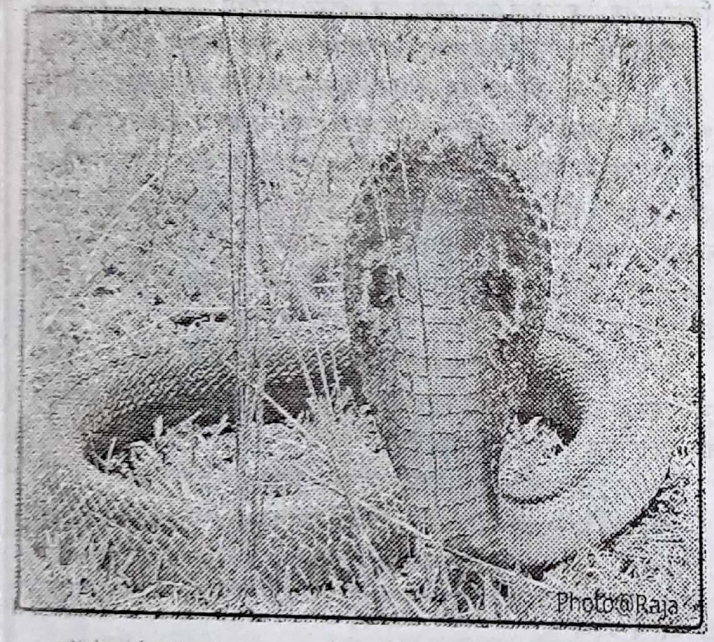
'কোবরা' বা 'গোক্ষুর' বা 'কেউটে' বুকে ভর দিয়ে চলা 'সরীসৃপ' শ্রেণীর অন্তর্গত স্কোয়ামাটা বর্গের অধীনে প্রাণী জীববিজ্ঞানের শ্রেণী বিন্যাসের নিয়ম অনুসারে। পৃথিবীর সমস্ত সাপই বর্তমানে ১৯টি পরিবার বা ফ্যামিলির সদস্য যার মধ্যে মাত্র দুটি পরিবারের সদস্যরাই অধিকাংশ ক্ষেত্রে বিষাক্ত।

সারা বিশ্বে আনুমানিক 'কোবরা' গোষ্ঠীর নাজাগনের (Naja) অধীনে ১১টি প্রজাতি এবং অসংখ্য উপপ্রজাতি বা জাতির দেখা পাওয়া যায়। আফ্রিকা মহাদেশে ৪টি এবং এশিয়া মহাদেশে ৭টি প্রজাতির সন্ধান পাওয়া যায় এদের।

ভারতে এর মূলত ৫টি প্রজাতি পাওয়া যায়। যথা গোক্ষুর বা গোখ্‌রো, কেউটে, আন্দামান গোখরো, মধ্য এশিয় গোখ্‌রো এবং শঙ্খচূড়।

ভারতে প্রকৃত পক্ষে গোখ্‌রো বা কোবরা কেবলমাত্র ৫টি প্রজাতি পাওয়া যায় যাদের অঞ্চল ভেদে বহু ভ্যারাইটি বা জাত আছে।

কোবরা গোষ্ঠী সাপেদের রাজ্যে একটি অন্যতম উল্লেখযোগ্য প্রাণী গোষ্ঠী। আক্রমণ প্রতিহত করার জন্য কিংবা আক্রমণ করার জন্য এদের লম্বা পঞ্জরাস্থি দিয়ে মাথার পার্শ্ববর্তী দেহাংশে বিখ্যাত ফনা গঠন করতে পারে। এই গঠনই এদের আরও ভয়ঙ্কর, সুন্দর ও অনন্য করে তোলে বাকিদের তুলনায়। এখানে বলা ভাল কেবল মাত্র এই গোষ্ঠীর সাপেদেরই এটি স্বাভাবিক বৈশিষ্ঠ।



গোখ্‌রো/ গোক্ষুর ঃ— এদের বৈজ্ঞানিক নাম (*Naja naja*) হিন্দিতে 'নাগ', বাংলায় বিভিন্ন অঞ্চলে 'গোমা', খরিশ, কালী গোখ্‌রো, তঁপ, তমন, ইংরাজীতে কমন কোবরা প্রভৃতি নামে ডাকা হয় এদের।

বিস্তৃতি ঃ- সারা ভারতেই এদের দেখা যায়, পশ্চিমবঙ্গে খুব সহজেই এদের পাওয়া যায়।

চিনবেন কেমন করে ঃ— লম্বায় প্রায় গড়ে ৩ থেকে ৪ ফুট হয়। গলার দুধারে চামড়া ও মাংসপেশি বিস্তৃত হয়ে ফনা গঠন করে। ফনাসহ মাথার উপর থাকে চশমার মত বা গরুর ক্ষুরের মত দাগ তাই এদের স্থানীয় ভাবে গোক্ষুর বা গোখ্‌রো নামে ডাকা হয়। মাথায় চশমার মত দুটি চিহ্ন বা ছাপ থাকে বলে ইংরাজীতে এদের (Spectaled Cobra) বলা হয়। মাথার দুধারে ফণার ঠিক নিচে একটি করে মোট দুটি বেশ স্পষ্ট গোল ছোপ থাকে কালো রঙের যা গোলাকৃতি সাদা অস্পষ্ট দাগের মধ্যে ফুটে ওঠে বর্ডারের মত। ফণার শেষের দিকে অঙ্গীয় কাল্‌চে ব্যান্ড থাকতে পারে। যদিও অঞ্চল ভেদে মাথার রঙ কিংবা গায়ের রং এবং দাগ পরিবর্তিত হতে পারে। আবার কোথাও কোথাও মাথায় কোন চিহ্নই থাকে না। পাঞ্জাব, হরিয়ানা প্রভৃতি অঞ্চলে এদের ফণার পিছন দিকে অসম্পূর্ণ বা ফণার দুধারে দুটি দাগ দেখা যায়। তবে সর্বত্রই এদের গলার নীচে আড়া-আড়ি ভাবে পরপর তিনটি দাগ সুস্পষ্ট যা এদের অন্যতম বৈশিষ্ট্য।

গায়ের রং সাধারণতঃ বাদামি। তবে কাল্‌চে বাদামী, লাল্‌চে-বাদামী বা হলুদাভ-বাদামীও হতে পারে। আসলে দেহের বর্ণটি খানিকটা পরিবেশের ওপর নির্ভরশীল। শীত ঘুম থেকে যখন বের হয় তখন হলুদাভ-সোনালী রঙে হয়। কিছুদিন রোদে চলাফেরা করলে রঙ কাল্‌চে বাদামী হয়ে যায়। সারা দেহ মসৃন আঁশে তির্যক ভাবে ঢাকা থাকে। লেজের অঙ্কায় দিকের আঁশগুলো অপেক্ষাকৃত বড় এবং আড়াআড়ি ভাবে সাজানো থাকে। পুরুষ গোখ্‌রো স্ত্রী গোখ্‌রোর চেয়ে লম্বায় বড় এবং ওজনে ভারী হয়। এরা পুরুষের পায়ু পরবর্তী লেজ বেশ লম্বা এবং ফণা বেশ চওড়া হয়। এদের বিষের পরিমাণও স্ত্রী গোখ্‌রোর চেয়ে বেশি।

স্বভাব ঃ সাধারণত: সকাল সন্ধ্যায় আহারের সন্ধনে বের হয়। সর্বদা সজাগ ও তীব্র গতি সম্পন্ন। সন্দেহ হলেই ফণা তুলে ধরে এবং দুই আড়াই ফুট দাঁড়িয়ে যায়। ঝোপ-ঝাড়ের মধ্যে চক্রাকারে বিশ্রাম করে। ইঁদুর, ব্যাঙ, পাখির বাচ্চা এবং নানা রকম পোকা-মাকড় এদের প্রধান খাদ্য।

বর্ষাকাল এদের প্রজনন ঋতু। মিলনের ৯-১০ মাস পরে ডিম পাড়ে। স্ত্রী সাপ শুকনো লতাপাতা ও মাটি মিশিয়ে ডিমপাড়ার জন্য অস্থায়ী বাড়ি তৈরি করে। এদের প্রজননকাল দীর্ঘস্থায়ী। এপ্রিল-মে মাস নাগাদ তিন-চারদিন ধরে ৫০-৬০টি ডিম পারে স্ত্রী গোখ্‌রো। ডিম ফুটে বাচ্চা না বেরোনো পর্যন্ত ডিমের আশপাশেই থাকে। সদ্যোজাত বাচ্চরা দৈর্ঘ্য ৮-১০ ইঞ্চি হয় এবং মানুষকে মারার মত বিষযুক্ত হয়।

বসতি ঃ— সাধারণতঃ পোড়া বাড়ি, ইঁটের পাঁজা, গাছের কোটর, ঝোপ-ঝাড়, পুকুর পাড় প্রভৃতির পরিত্যক্ত উঁদুরের গর্তে এরা বসবাস করে। এছাড়া গোয়াল ঘর এবং কাঁচা বাড়ির আনাচে কানাচে এদের দেখা যায়।

বিষের ধরণ ঃ— এদের বিষ নিউরোটক্সিক প্রকৃতির (Neurotoxic)। অর্থাৎ স্নায়ুতন্ত্রের উপর ক্রিয়াশীল রয়েছে এই বিষ।

কামড়ালে যে লক্ষণগুলো দেখা যায় ঃ— ১) পক্ষাঘাত বা প্যারালিসিস, ২) শ্বাসকষ্ট, ৩) মুখ দিয়ে লালা পড়া, ৪) কথা বলতে কষ্ট, ৫) জিভ জড়িয়ে যাওয়া, ৬) ঘুম ঘুম ভাব, বমি ভাব, ৭) অজ্ঞান এবং মৃত।

(পরের সংখ্যায় কেউটে সাপ)

— লেখক রাজা রাউত, জলপাইগুড়ি সায়েন্স এন্ড নেচার ক্লাব। মোঃ-৯৪৭৪৪১৭১৭৮

পড়ুন ও পড়ান
'এবং কি কে ও কেন'
(জনপ্রিয় বিজ্ঞানের জনপ্রিয় ত্রৈমাসিক)
যোগাযোগ ঃ- প্রকাশ দাস বিশ্বাস, কার্যকরি সম্পাদক
'এবং কি কে ও কেন'। মূল্য ঃ ১৫ টাকা
গ্রাম ও ডাক - চালতিয়া, ভায়া বারুইপাড়া, জেলা-মুর্শিদাবাদ,
সূচক - ৭৪২১৬৫, ফোন ঃ ৯৪৭৪৬৪৩৮৩৫

বায়ু দূষণে নানা রোগ

1 পাতার পর

ভারতবর্ষে নানা বড় বড় শহরে শুধু নয়, সারা পৃথিবীর নানা উন্নয়নশীল দেশেও বায়ুদূষণ এক ভয়াবহ অবস্থা এনে দিয়েছে। তবে আমাদের দেশের শহরগুলির অবস্থা অন্যদের তুলনায় অধিক। কয়লা, তেলের দহন ও গাড়ির পরিত্যক্ত ধোঁয়া কুয়াশার সাথে মিশে ধোঁয়াশার সৃষ্টি মাধ্যমে নানা রোগের সৃষ্টি করে। যার পরিণতি কখনও কখনও মৃত্যু। ক্রণিক ব্রঙ্কাইটিস, ফুসফুস ক্যানসার, শ্বাসঘটিত নানা উপসর্গ ও রক্তে হিমোগ্লোবিনের ঘনত্ব বেড়ে বিষক্রিয়ার সৃষ্টি করে এই দূষণ। সালফার ডাইঅক্সাইড, হাইড্রোজেন সালফাইড প্রভৃতি নানা প্রকার ধাতু ও বিভিন্ন প্রকার পাথরের প্রভূত ক্ষতি করে।

কলকাতা ও হাওড়া শহরে সালফার ডাইঅক্সাইড, কার্বন মনোঅক্সাইড, নাইট্রোজেন অক্সাইড, হাইড্রোকার্বনের মাত্রা বায়ুমন্ডলে অতিরিক্ত থাকায় নানা প্রকার ক্ষতির কারণ হয়ে দাঁড়িয়েছে। এছাড়া শেওলা, ছত্রাক, ভাইরাস ও নানা ফুলের রেণু এবং নানা প্রকার আগাছা বায়ুদূষণ ঘটায়।

সালফার ডাইঅক্সাইড, ওজোন, নইট্রোজেন ডেরিভেটিভস, অ্যামোনিয়া ইথিলিন, পারদ ও ভারী ধাতু লতাগুল্ম উদ্ভিদের বর্ণচ্ছটার পরিবর্তন, কোরোসিস এমনকি উদ্ভিদের বিভিন্ন অংশের পচন ঘটায়। গাড়ির পরিত্যক্ত ধোঁয়া প্রোক্সিঅ্যাসিট্যাল নাইট্রেট উদ্ভিদের খাদ্য প্রস্তুত (সালোকসংশ্লেষ) হার কমায়, ধোঁয়া অধিক মাত্রায় পাতায় লাগলে পাতার উপর কার্বন জমা হয়ে সালোকসংশ্লেষের মাত্রা কমায়।

কৃষিকার্যে অতিরিক্ত মাত্রায় কীটনাশক ব্যবহার বায়ুমন্ডলকে দূষিত করছে ডিডিটি, বিএইচসি কীটনাশক যখন ডাস্টর দিয়ে ছড়ানো হয় তখন তা বাতাসে ভাসতে থাকে এবং পরে গাছের পাতায় বা মাটিতে পড়ে ও পরে জলের সঙ্গে মিশে (বর্ষার জল বা সেচের জল) মাটির মধ্যে যায় ও উদ্ভিদ জল শোষণের সময় তা গ্রহণ করে ও পরে খাদ্য শৃঙ্খলের মাধ্যমে উচ্চশ্রেণীর খাদকের দেহে যায় ও নানা রোগ সৃষ্টি করে। শুধু তাই নয় বাতাসে ঐ পাউডার ভেসে বেড়ায় ও আমাদের শ্বাস-প্রশ্বাসের সঙ্গে সঙ্গে আমাদের দেহে যায় আবার কখনও কখনও হরমোনের ভারসাম্য বিঘ্ন ঘটায়।

আগাছা ধ্বংস করার যে সব রাসায়নিক পদার্থ (হরমোন) ব্যবহার করা হয় তা আমাদের ত্বকের ক্ষতি করে। কতকগুলি উদ্ভিদের পরাগরেণু এলার্জি রোগ সৃষ্টি করে। এ ব্যাপারে সুনির্দিষ্ট বদনাম আছে বিদেশ থেকে গমদানার সঙ্গে আগত 'পার্থেনিয়াম' উদ্ভিদের।

আণবিক ও পারমাণবিক বিস্ফোরণের ফলে বায়ুমন্ডলে অধিক মাত্রায় তেজস্ক্রিয় পদার্থ বেড়েছে। ত্বকের সঙ্গে মিশে নানা প্রকার ক্ষতি করে। খাদ্যের ও জলের মাধ্যমে শরীরে যায় আয়োডিন, থাইরয়েড গ্রন্থিতে সঞ্চিত হতে হতে দৈহিক বিকৃতি ঘটায় ও ক্যানসার রোগ সৃষ্টি করে। স্ট্রোনিয়াম অস্থির ক্ষতি করে, সিসিয়াম পেশীর ক্ষতি করে—এ রকম আরও অনেক নজির আছে।

জীবনের সঙ্গে জীবিকা জড়িয়ে আছে। অনেক জীবিকা আছে যা মানুষের ভয়াবহ দৈহিক ক্ষতি করে। কাঠ ও কাগজ শিল্পের সঙ্গে শ্রমিক হিসাবে যুক্ত যাঁর তাঁরা এলর্জি রোগে ভোগেন। নিবিড় পরীক্ষায় দেখা গেছে, এই দূষণ মারাত্মক ক্ষতি করে শিশুদের। এতে বৃদ্ধির হার কমে যায় এবং বড়দের তুলনায় তাদের স্বাস্থ্য বেশি ক্ষতিগ্রস্থ হয়। অকুপেশ্যানাল এলার্জি একে বলে।

কতকগুলি জীবন জীবিকা নানান রোগের কারণ এমনকি মরণও ঘটায়। শিল্পাঞ্চলে এই প্রকার দূষণ লক্ষ্য করা যায়। দুর্গাপুর শিল্প নগরে ভয়াবহ মাত্রায় ব্রঙ্কাইটিস, অ্যাজমা রোগ সৃষ্টি করে। কারখানাগুলি অনিয়ন্ত্রিত ভাবে বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশণ করার ফলে দূষণের মাত্রা মারাত্মক ভাবে দেখা যায়। স্টোরেজ ব্যাটারি শিল্প প্রত্যক্ষ ভাবে শিল্প দূষণ ঘটায়। মাইকা শিল্পের এই দূষণ আরও ভয়াবহ। এই সমস্ত শিল্পে নিযুক্ত শ্রমিকদের ফুসফুস শতকরা ৬০ ভাগ ক্ষেত্রে দূষণের প্রভাব দেখা যায় এক্সরে বিশ্লেষণের দ্বারা। পোটারি ও সেরামিক শিল্পে সিলিকোসিস রোগ দেখা যায়। মেটাল (ধাতু) ভাঙার শিল্পে, ফেরো ম্যাঙ্গানিজ শিল্পে নিযুক্ত শ্রমিকদের শতকরা ৩০ ভাগের ভয়াবহ পরিস্থিতির সম্মুখীন হতে হয়। এমনকি শতকরা ৭ জন সম্পূর্ণ অক্ষম হয়ে পড়েন। রাবার ও অ্যাসবেসটস্ শিল্পে নিযুক্তরা দুরারোগ্য ফুসফুস ক্যানসারে আক্রান্ত হয়। এগুলি সবই 'অকুপেশ্যানল হ্যাজার্ডস' নামে পরিচিত।

দূষণ পদার্থ যেগুলি বড় আকারে তারা নিচে পড়ে যায় কিন্তু ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণা (অ্যারোসল) বাতাসে ভেসে বেড়ায়। বৃষ্টি হলে জলের সঙ্গে মাটিতে পড়ে যায়। তাই দূষণ কমাতে বৃষ্টি অতি প্রয়োজন। এছাড়া ভাসমান কণা গাছের পাতায় ধরে থাকে বৃষ্টিতে সেগুলো মাটিতে পড়ে। এ ব্যাপারে বট অশ্বত্থ ও দেবদারু র ভূমিকা উল্লেখযোগ্য।

আতসবাজি ফাটালে তার বারুদের গন্ধও ক্ষতি করে, মশা মারার ধূপও শ্বাসপ্রশ্বাসের ক্ষতি করে। কাঠ কয়লার জ্বালানি যে ধোঁয়ার সৃষ্টি করে তাতে ব্রঙ্কাইটিস, এমফাইসিমা জাতীয় ফুসফুস রোগের সৃষ্টি করে। ধূমপানও পরিবেশ দূষণ মারাত্মকভাবে করে। সব রকমের দূষণ ঘটায় মানুষজনেরা। আসুন হৃদয় দিয়ে এসব রুখবার চেষ্টা সকলে করি।

'মানুষ মানুষের জন্য' পারব না কি আমরা এটা করতে? বায়ুদূষণ সম্বন্ধে সবার অজ্ঞতা দূরীকরণের মাধ্যমে সচেতনতা বৃদ্ধির দ্বারা মানব সমাজের ক্ষতিকর প্রভাব এড়ানো যেতে পারে।

—কানন কুমার প্রামাণিক, মোঃ- ৯১৫৩২৯২২৩২
নির্মলশ্রম, মনোহরচ, কাঁথি-৭২১৪০১, পূর্ব মেদিনীপুর।

তারাপদনাথের চক্ষুদান

দীর্ঘ ১৩ বছর আগে মরণোত্তর দেহদান ও চক্ষুদানের অঙ্গীকার করেছিলেন কাঁচরাপাড়া যাদের বক্স লেনের বাসিন্দা তারাপদনাথ। বিজ্ঞান দরবারের কাছে অঙ্গীকারপত্রে সই করেছিলেন। বেশ কিছুদিন যাবৎ শ্রীনাথ অসুস্থ হয়ে কলকাতা ন্যাশনাল মেডিক্যাল কলেজে ভর্তি ছিলেন। গত ২৫ মে তিনি মারা যান। তারাপদনাথের পুত্র শ্রীকাঞ্চন নাথ তাঁর বাবা মারা যাবার সঙ্গে সঙ্গেই দেহদান ও চক্ষুদানের কথা টেলিফোন মারফৎ তিনি বিজ্ঞান দরবার সংস্থাকে জানান। বিজ্ঞান দরবারের পক্ষ থেকে জয়দেব দে তৎক্ষনাৎ চাকদহ বিজ্ঞান ও সাংস্কৃতিক সংস্থার বিবর্তন ভট্টচার্য্য ফোনে দেহদান ও চক্ষুদনের বিষয়টি জানান। খুব দ্রুত দিশা আই হাসপাতালের প্রভা আইব্যাঙ্ক মরণোত্তর চক্ষু দুটি তুলে নেন। প্রভা আই ব্যাঙ্কের ডাইরেক্টর ডাঃ সমর বসাক জানিয়েছেন তারাপদ নাথের দুটি অমূল্য চোখ সফল ভাবে দুজন অন্ধ মানুষকে আলো দিয়েছেন।

এরপর 6 পাতায়

মুখ ঢাকছে মুখোশে

5 পাতার পর

থেকে দুধওয়ালা ও মুর্গীওয়ালার মুখেও কালো কাপড়ের মুখোশ।

আমাদের বাড়িতে দুধ দিতে আসে সদানন্দকে জিজ্ঞাসা করলাম ''কিরে মুখে কালো কাপড় বেঁধেছিস কেন? কেউ মারা গেল নাকি?'' ওতো হেসেই খুন বলল কেউ মারা গেলে বুকে কালো ফিতে সেফটিপিন দিয়ে আটকাতে হয়। মুখে নয়। দূষণ বোঝো? এটা হল দূষণ আটকনো কাপড়। রাস্তার ধুলো-বালি যাতে শরীরে ঢুকতে না পারে তার জন্য চিন দেশ থেকে এই কাপড় পাঠানো হয়েছে। সব ডাক্তারখানাতেই বিক্রি হচ্ছে। আমি আরো অবাক হলাম এই পরিবেশ সচেতনতা নিয়ে কত দিবস পালন কত আন্দোলন আর মানুষ এত তাড়াতাড়ি বিষয়টি বুঝে ফেলল তবে পরিবেশ আন্দোলনকারীগণ কি করবে? কয়েকদিন বাদে গুরুদাস ড্রাগ হলে এই একটা মুখোশ কিনতে গেলাম। শুধু কেনা নয়, বিষয়টা জানতে।

মশারীর নেট থেকে কিছুটা ছোটো ছিদ্রযুক্ত একটা কাপড় যার দুটি আঙটা লাগিয়ে দিয়ে মুখ ও নাক ঢেকে যাবে।

প্রস্তুতকারকের নাম চিনা ভাষায় লেখা, চিনা ভাষা জানা নেই তাই প্রস্তুতকারকের নামে জানবার সুযোগ নেই। ওপরে ইংরেজিতে লেখা আছে (Vogue Hygiene) প্রচলিত রীতির স্বাস্থ্যবিধি। বাংলাটা এইরকম একটা হয়।

গুরুদাসের মালিককে জিজ্ঞাসা করলাম এটা তো কোনো মেডিসিন নয় তবে মেডিসিন দোকানে কেন বিক্রি হচ্ছে? উত্তর ঃ- গজ, ব্যান্ডেজ, বোরোলিন, হরলিক্স যখন বিক্রি করি তাই, চিনা মাল বাজারে এসেছে তাই বেচছি।

'কেমন বিক্রি হচ্ছে?

দারুন, দাম মাত্র ২০ টাকা তবে একটাই ভয় করে এটা ফুটপাতে যখন চলে যাবে তখন আমদের মাথায় হাত।

এটা কি শুধু কালো রঙের হয়?

আরে না, গোলাপি, গেরুয়া, সাদা, কালো, হালকা, নীল সব রঙেরই পাওয়া যায়।

এটা মুখে বাঁধলে কী উপহার হয়?

আমার সঠিক জানা নেই, তবে রাস্তাঘাটে তো এখন গাছপালা নেই তাই ধুলো-বালি রোধের জন্য এই কাপড়। এছাড়ামুখে এটা বাঁধা থাকলে লোকে তাকাবে সেই ব্যাপারটিও আছে।

আমি দোকান থেকে বেরিয়ে এসে ভাবলাম এই হুজুগের দেশে কী হবে?

কোনো এক সময় বড় চুল রাখা ফ্যাশান ছিল তা এখন নেই। বেলবটম প্যান্টের কথা অনেকেই মনে আছে। তা আর নেই। কিছুদিন আগে নেড়া হয়ে যাওয়া ফ্যাশান ছিল এখন আর নেই। এ না হয় ফ্যাশানের বিষয় কিন্তু মুখে কাপড় বাঁধলে কি আমি সুস্থ থাকব, না এর পিছনে কোনো বহুজাতিকের সূক্ষ্ম পরিকল্পনা কাজ করছে? এই মুখোশ কখনই মানুষকে সুস্থ করবে না বরং এই মুখোশের মধ্য দিয়ে অত্যন্ত সূক্ষ্ম ধুলো শ্বাস-প্রশ্বাসের মধ্য দিয়ে ফুসফুসে জমা হবে।

এই মুখোশটির ওজ্জ্বল্য যাতে না কমে তাই এটা কাচাকাচি কম হবে এবং প্রচুর পরিমাণে ক্ষতিকারক ব্যাকটেরিয়া জমা হবে এই নেটের ফাঁকায়? তার ফলে মুখ গহ্বর ও নাসিকা ছিদ্রে বিভিন্ন রোগ হওয়ার সম্ভবনা থাকবে।

চিন দেশ থেকে আসা এই প্ল্যাস্টিক মোড়া কাপড়টি কতটা হাইজেনিক তা সন্দেহের দাবি রাখে।

বেশ কয়েক বছর আগে হেপাটাইটিস বি-র একটি ইঞ্জেকশনে শিশুদের না দিলে তারা মারা পড়বে তাই পাড়ায় পাড়ায় কাব ও স্বেচ্ছাসেবী সংগঠন লাফিয়ে পড়েছিল এই ইঞ্জেকশনে দেওয়ার জন্য। পরে জানা গেল বিষয়টি একটি বহুজাতিক কোম্পানির চাল।

ইন্দোনেশিয়া, জাপান ও চিনে দূষণের মাত্রা এত বেশি যে সপ্তাহে একবার বা মাসে একবার শিশুদেরকে অক্সিজেন বুথে একবার নিয়ে যেতে হয়। তার পরিকল্পনাও বহুজাতিক সংস্থার। ভারতে এই ব্যবসা চালু করবার প্রথম পদক্ষেপ এই মাস্ক বা মুখোশটি। স্বাভাবিক জীবনযাপনকে জটিল ও টেকনোলজি নির্ভর করবার পরিকল্পনার শিকার হবেন না। কি এবং কেন প্রশ্ন করুন এবং ওটা ব্যবহার না করলে কি ক্ষতি তা বোঝবার চেষ্টা করুন। ইতিমধ্যে এই মাস্ক কোম্পানী কয়েক কোটি টাকার ব্যবসা করে ফেলেছে। তাই অনুরোধ মুখোশে মুখ ঢাকবেন না।

— লেখক ঃ বিবর্তন ভট্টাচার্য (বিজ্ঞানকর্মী)

চাকদহ বিজ্ঞান ও সাংস্কৃতিক সংস্থা, মোঃ- ৯৩৩২২৮৩৩৫৬

তারাপদনাথের চক্ষুদান

5 পাতার পর

২৫ মে ছুটির দিন হওয়ায় মেডিক্যাল কলেজে দেহদান না করতে পারার জন্য তারপদবাবুর পুত্র কাঞ্চন নাথ ক্ষোভ প্রকাশ করেন, ইচ্ছা সত্ত্বেও দেহদান করা যায়নি। প্রসঙ্গত উল্লেখ করা যায় গত ৫ মে রবিবার ছুটির দিন থাকায় ৫টি মৃতদেহ সরকারী হাসপাতাল ফিরিয়ে দেয়। বিজ্ঞান কর্মী অমিত নন্দী জানান দেহদান বিষয়টি হাসপাতাল কর্তৃপক্ষের আরো গুরুত্ব দিয়ে দেখা উচিত।

প্রসঙ্গত উল্লেখ করা দরকার মেডিক্যাল কলেজগুলিতে দেহদানের ব্যবস্থা ছুটির দিন না থাকায় মরণোত্তর দেহদান আন্দোলন ব্যাহত হচ্ছে। দেহদানের পর প্রতিটি দেহ যাতে ভালোভাবে সংরক্ষা হয় এবং চিকিৎসা বিজ্ঞানের গবেষণার কাজে লাগে সে বিষয়ে প্রতিটি মেডিক্যাল কলেজগুলিকে আরো সক্রিয় হওয়া দরকার। সর্বক্ষণের জন্য দেহদানের ব্যবস্থা থাকাটা জরুরি। চক্ষুদানের ক্ষেত্রে মেডিক্যাল কলেজের আই ব্যাঙ্ক বা অন্যান্য আই ব্যাঙ্কগুলিকে আরো সক্রিয় হওয়া দরকার।

কাঁচরাপাড়া-হালিশহর-কল্যাণী অঞ্চলে মরণোত্তর দেহদান চক্ষুদান আন্দোলন নিয়ে বিজ্ঞান দরবার দীর্ঘদিন ধরেই প্রচার চালিয়ে আসছেন। তারাপদ নাথের চক্ষুদানের বিষয়ে তার পরিবারের সঙ্গে কথা বলে জানা গেল তারা সকলেই দেহদান ও চক্ষুদানের বিয়ে খুবই আগ্রহী। খুব তাড়াতাড়ি চক্ষুদান ও দেহদানের বিষয়ে প্রচার আন্দোলন ও অঙ্গীকার সংগ্রহ অভিযান আরো জোরদার করা হবে বলে জানালেন বিজ্ঞান দরবারের কর্মী জয়দেব দে।

মরণোত্তর দেহদান ও চক্ষুদান বিষয়ে যোগাযোগ করুন ঃ—

বিজ্ঞান দরবার (জয়দেব দে, ফোন- ৯৪৭৪৩৩০০৯২/অজন্তা রায় - (০৩৩) ২৫৮৭৬২৭৫ ইমেল ঃ bijnandarbar1980@gmail.com

ইনডোর পলিউশন

দূষণ শব্দটি যেমন আমাদের পরিচিতি, তেমনই দূষণের নানা ঘটনাও অপরিচিত নয় মোটেই। আজকের পৃথিবীতে আমদেরই অমানবিক আর আকাশছোঁয়া চাহিদার অপরিমাণদর্শিতার ফলাফল দূষণ ডেকে আনছে। ফলে সহজেই 'দূষণ - দানব' আজ হাজির আমাদের মধ্যেই। এই ঘরের দূষণের-ই বিজ্ঞানের পরিভাষায় পরিচিত নাম 'ইনডোর পলিউশন'। যদিও ঘরের দূষণকে অনেকে ডোমেস্টিক পলিউশন বা গার্হস্থ্য দূষণ বলেও উল্লেখ করে থাকেন। আজকাল ইনডোর পলিউশন নামটিই বেশি প্রচলিত।

উন্নয়নশীল দুনিয়ার প্রায় ৫০শতাংশ মানুষই তাদের ঘরের জ্বালানি হিসাবে কয়লা বা অন্য ধরণের বায়োমাস, যেমন - কাঠ, খড় বা ঘুঁটে প্রভৃতির ওপর নির্ভরশীল। বিশেষ কোন নির্দিষ্ট পদ্ধতিতে নয়, এই ধরণের জিনিসগুলো উনুন বা চুলার জ্বালানি হিসেবে খুবই সাধারণ ভাবে ব্যবহার করা হয়। ফলে সম্পূর্ণ দহন হয় না। উল্টে তৈরি করে প্রচুর ধোঁয়া, তাতে থাকে নানা রকমের দূষিত কণা ও গ্যাস। এর ওপর বেশিরভাগ বাড়িতেই রান্নাঘর খুব বদ্ধ প্রকৃতির হয়ে থাকে, এমনকি সারা বাড়ির বায়ু চলাচল ব্যবস্থাও খুব একটা ভালো থাকে না। তাই এই ধোঁয়া অনেকক্ষণ ধরে জমে থাকে ঘরেরই মধ্যে। ফলে, প্রত্যেকদিন বাড়ির মেয়েরা আর বাচ্চরাই এইভাবে বড় ধরণের ইনডোর পলিউশনের শিকার হয়।

নানা গবেষণায় দেখা গেছে যে ঘরের দূষণের কারণেই বাড়ছে নানা ধরণের ফুসফুসের রোগ। উন্নয়নশীল দুনিয়ার ৫ বছরের নীচে ব্যাপক শিশু মৃত্যুর এক অন্যতম বড় কারণ রেসপিটারি ইনফেকশন বা ফুসফুসীয় সংক্রমণ, যার পেছনে রয়েছে ইনডোর পলিউশন। নানান পরীক্ষ-নিরীক্ষয় দেখা গেছে কম ওজনের শিশুর জন্য, অকাল শিশু মৃত্যু বা গর্ভাবস্থায় শিশুমৃত্যু হার বৃদ্ধির নেপথ্যে আছে এই ইনডোর পলিউশন। শুধু তাই নয়, এরই সঙ্গে সংযোগ রয়েছে পালমোনারি টিউবারকিউলোসিস বা ফুসফুসের যক্ষ্মা, গলায়, নাকের ক্যান্সার, ছানি প্রভৃতি অসুখের। বিশেষ করে, কয়লা ব্যবহারের ফলে ফুসফুসের ক্যান্সারের আছে ঘনিষ্ঠ প্রত্যক্ষসম্পর্ক। তবে, হাঁপানির সঙ্গে কয়লা দহন জনিত ইনডোর পলিউশনের প্রত্যক্ষসম্পর্ক নিয়ে চিকিৎসাবিজ্ঞানীদের মধ্যে বিতর্ক আছে। এক্ষেত্রে অন্যান্য অ্যালার্জিঘটিত পদার্থ ইনডোর পলিউশনে মিশে থেকে হাঁপানির কারণ ঘটায়।

উন্নয়নশীল দেশগুলোতে শুধুমাত্র ইনডোর পলিউশনের কারণেই প্রতিবছর অতিরিক্ত ২ লক্ষ মানুষের মৃত্যু হয়ে থাকে। প্রতিবছর সারা পৃথিবীতে যত রোগ সমস্যা তাঁর ৪ শতাংশ যা কিনা শুধমাত্র ইনডোর পলিউশনের কারণেই হয়ে থাকে, তা বইতে হয় আমাদের।

ইনডোর পলিউশনের পেছনে রয়েছে নানা কারণ। মূলত, বায়ু দূষণের জন্য বদ্ধঘরে ঠিকমতো বাতাস চলাচল করতে না পেরে এই ধরণের দূষণজনিত পরিস্থিতির সৃষ্টি হয়। তবে শুধুমাত্র যে দুষিত বাতাসের কারণেই ইনডোর পলিউশন হয়ে থাকে। এটি হতে পারে ঘরের অন্যান্য আসবাবপত্র থেকে, দেওয়ালের রং, এমনকি মেঝের কার্পেটের মাধ্যমেও, কংক্রিট, সিমেন্টের মেঝেতে লাগানো মার্বেল থেকে। আধুনিক ফ্ল্যাট বাড়ির জীবন যাত্রা বা বাচ্চদের খেলনা থেকেও হতে পারে এই ধরণের ধূষণ। তাছাড়া বাড়ির সামগ্রিক বায়ু দূষণের কারণটি তো সবচেয়ে বড়ো। পরিবারের কারো ধূমপানের অভ্যাস থাকলে তাও তৈরি করে ইনডোর পলিউশন।

লেখক ঃ ডঃ সোমা বসু, মোঃ-৯৪৩৩৯৪১৭৭৬

Email : bsoma25@rediffmail.com

ও আর এস (O.R.S.)

4 পাতার পর

করে। এ সময়ে দেহকোষের প্রোটোপ্লাজমে জল ও লবনের মাত্রা কমতে থাকে। শ্বাস-প্রশ্বাসের গভীরতা কমে যায় ফলে দেহে অক্সিজেন কম প্রবেশ করে ও শরীরে কার্বন ডাইঅক্সাইডের পরিমাণ বাড়ে। হিমোগ্লোবিনে কার্বন ডাইঅক্সাইডের ঘনত্ব বাড়তে থাকে ও অক্সিজেন বহন ক্ষমতা কমতে শুরু করে। এ সময় শিক্ষার্থীদের ঘনঘন হাই ওঠে। এ সময় পেশী কোষে ল্যাকটিক অ্যাসিড উৎপন্ন হয় এবং পেশী ও স্নায়ুকোষ নিস্তেজ হয়ে পড়ে ও আপনা থেকেই চোখ বন্ধ হয়ে আসে ও হাই উঠতে শুরু করে।

সেদিক দিয়ে হাই ওঠা স্বাস্থ্যের পক্ষে কিছুটা ভাল। কারণ এক সঙ্গে অনেকটা পরিমাণ কার্বন ডাই অক্সাইড মুখ দিয়ে বের হয়ে যায় ও কিছুটা অক্সিজেন মুখ দিয়ে শরীরে ঢেকে। শরীরে এ সময় প্রচুর জলের প্রয়েজন ও তার সাথে সাথে সামান্য লবন ও শর্করা (চিনি) যদি জলের সঙ্গে পান করে তাহলে এ অবস্থা দূর হয়। কিন্তু তার পরিবর্তে শিক্ষার্থীদের দাঁড় করিয়ে দেওয়া হয় ও দু-একটি চড় থাপ্পড়ও বসিয়ে দেওয়া হয়। কারণ শ্রেণীকক্ষেশৃঙ্খলা বজায় রাখা ও পাঠ দান প্রক্রিয়া ঠিক রাখা। এতে শিক্ষার্থীর অ্যাড্রিনালিন বা আপৎকালীন হরমোন অ্যাড্রিনাল গ্রন্থি থেকে বের হয়ে তাকে সাময়িক সক্রিয় করে তোলে। কারণ ভয়ে হৃদপিন্ডের গতি বাড়ে ও দ্রুত শ্বাস-প্রশ্বাসের ফলে কার্বন ডাইঅক্সাইড বেশি পরিমাণে বের হয়—এটা কিন্তু সঠিক পদ্ধতি নয়।

এ সকল অবসাদ যাতে না আসে সেজন্য শিক্ষার্থীদের প্রতিদিন বিদ্যালয়ে আসার আগে প্রচুর জল ও তার সঙ্গে সামান্য দু-চিমটে লবন ৬ চামচ চিনি ২ ফোঁটা লেবুর রস নিয়ে সরবত তৈরী করে পান অতি অবশ্য করতে হবে এবং ছুটির পর বাড়ি ফিরে এ রকম আবার পান করা জরুরী। এতে কিন্তু অতিরিক্ত জল, লবন যা বের হয়ে গেল তা পূরণ হবে আর দূর্বলতা আসবে না। চিনি, লবন ও লেবুরস মিশ্রিত জলকে ও আর এস (ওরাল রিহাইড্রেশন সলিউশন) বলে। এটি বিজ্ঞানের বিংশ শতাব্দীর শ্রেষ্ঠআবিষ্কার। এই জল পান করলে প্রোটোপ্লাজম সক্রিয় হয় ও শরীর চাঙ্গা হয়।

শুধু কি তাই এই গরমের দিনে আন্ত্রিক রোগ এক ভয়াবহ আকারে দেখা দেয়। অনেকে সুচিকিৎসার অভাবে মারাও যায়। যদি এই রোগের কারণ জেনে সাবধান হওয়া যায় তাহলে এই রোগ থেকে রেহাই পাওয়া যেতে পারে। এই রোগ জীবানু খাদ্য পানীয়ের মাধ্যমে শরীরে প্রবেশ করে।

কোলাই ব্যাকটেরিয়া ও রিওভিরিডি গ্রুপের ভাইরাস এই রোগ সৃষ্টি করে। এছাড়া সালমোনেলা ও সিজেলা জীবানুও রোগের কারণ।

এ রোগের লক্ষ্ণ হল—পাতলা পায়খানা, সঙ্গে থাকে বমি, পেট ফাঁপা, সময় সময় জ্বর, পায়খানায় শ্লেষ্মা ও রক্ত। এখানেও শরীর থেকে প্রচুর পরিমাণে জল বের হয়ে যায়, ফলে রোগী নিস্তেজ হয়ে পড়ে। এক্ষেত্রে ও আর এস দিতে হয়। এটি প্রাথমিক পর্যায়ে চিকিৎসা পদ্ধতি।

শিশুরাও এ রোগের শিকার হতে পারে। যারা স্কুলে যায় তাদের প্রত্যেকের সঙ্গে বাড়ী থেকে জল ও খাবার নিয়ে যাওয়া অতি প্রয়োজন।

গরমকালে দুবেলা স্নান এবং ওআরএস জল পান শরীরকে সুস্থ রাখার উপায় এবং সব বয়সের মানুষের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য।

—কানন কুমার প্রামাণিক

নির্মলাশ্রম, মনোহরচক, কাঁথি, পূর্ব মেদিনীপুর, চলভাষ ঃ ৯৪৩৪৬৯৬১

৫ জুন বিশ্ব পরিবেশ দিবস

জমি বাঁচাও, জলা বাঁচাও, গাছ বাঁচাও

১৯৭২ সালে আন্তর্জাতিক স্টক্‌হোম কনভেনশনে পৃথিবীর প্রায় সব দেশের রাষ্ট্র নায়করা ঘোষণা করেছিলেন যে পৃথিবীর কোন দেশই পরিবেশ, জল, বায়ু-মাটি দূষণ করতে পারে না। এনিয়ে প্রায় ২৬টি অনুচ্ছেদ প্রকাশিত হয়েছিল। পরিবেশ রক্ষার জন্য সবদেশই নিজ নিজ এলাকায় প্রচেষ্টা চালিয়ে যাবেন। ৭২ সালের আন্তর্জাতিক কনভেনশন থেকেই ৫ জুন বিশ্ব পরিবেশ দিবস হিসেবে পালন করার সিদ্ধান্ত ঘোষিত হয়। আজ ৪২ তম বিশ্ব পরিবেশ দিবস। ১৯৭২ এরপর কমপক্ষে ৬টি আন্তর্জাতিক সম্মেলন অনুষ্ঠিত হয়েছে, অথচ আমরা বাস্তব অভিজ্ঞতায় দেখছি পরিবেশ প্রতিনিয়ত ভীষণ ভাবে বিপন্ন হচ্ছে।

১৯৪৭ এর স্বাধীনতার পর পরিবেশ রক্ষায় ভারত সরকার বেশ কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ আইন তৈরী করেছেন। আইনগুলি যথা—

1) The Water Pollution (Prevention & Control) Act, 1974, 2)The Air Pollution (Prevention & Control) Act, 1981, 3) The Environment Protection Act, 1985 4) The Wild Life Protection Act, 1972, 5) The Food Adulteration & Prevention Act, 1954 6) The Central Inland Fisheries Act, 1993

প্রতিটি আইনে পরিবেশ রক্ষার কথা বলা হয়েছে।

জমি বাঁচাও ঃ— কৃষিতে কীটনাশক ব্যবহারের ফলে জমির উর্বরতা তথা উৎপাদন শক্তি হ্রাস পচ্ছে। কৃষি জমি প্রতিনিয়ত হ্রাস পাচ্ছে। সাধারণ ভাবে একফসলি বা দুফসলি কোন জমিকেই কৃষি জমি থেকে অন্য জমিতে নিয়ে যাওয়া বেআইনি, শিল্প কারখানার জন্য অনুৎপাদক জমি বা সেখানে কৃষি কাজ করা সম্ভব নয় সেই সব জমি নেওয়া উচিত। জমিতে জৈব সার প্রয়োগ করে জমির উর্বরতা বাড়ানো দরকার তবেই কৃষিতে উৎপাদন বাড়বে, পাশাপাশি কৃষি জমির পরিমাণ বাড়ানো দরকার।

জলা বাঁচাও ঃ— প্রকৃতির কিডনি হল জলাশয়। সরকারী আইনানুযায়ী জলাভূমি ভরাট একটি জামিন অযোগ্য অপরাধ। আমাদের দেশে বা রাজ্য জলাশয় ভরাট রোধে ১২টি আইন রয়েছে। অথচ প্রতিনিয়ত আমরা দেখছি জলাশয় ভরাট হচ্ছে। বিএলআরও, পরিবেশ দপ্তর, মৎস্য দপ্তর বা পৌরসভায় অভিযোগ জানানো সত্ত্বেও পুকুর বা জলাশয় ভরাট সর্বত্র চলছে। জলাশয় ভরাট হলে প্রকৃতির ভারসাম্য নষ্ট হবে। জলাশয় থেকে প্রচুর পরিমাণে অক্সিজেন পাওয়া যায়, তাজা শাক সব্জি পাওয়া যায়, পরিবেশের বিষাক্ত গ্যাস শোষণ করে, ফলে দূষণ কমাতে জলাশয় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা নেয়। তাই জলাশয় রক্ষা করা পরিবেশের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ কাজ। জলাশয় ভরাট হলে পরিবেশের তাপমাত্রা দূষণ বাড়বে, পাশাপাশি পরিবেশে বিপর্যয় নেমে আসবে।

গাছ বাঁচাও ঃ—

একটি গাছ, একটি প্রাণ
গাছ লাগান, প্রাণ বাঁচান।

ছোটোবেলা থেকেই এই শ্লোগানটি জেনে এসেছি। বাস্তবে দেখছি প্রতিনিয়ত গাছ কেটে ফেলা হচ্ছে, গাছ লাগানো হচ্ছে না। সুপ্রিম কোর্ট এক রায়ে জানিয়েছেন একটি গাছ কাটলে তারজন্য অন্তত ৬টি গাছ লাগাতে হবে, গাছগুলি যাতে রক্ষাবেক্ষণ হয় সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। বেশ কয়েক বছর ধরে রাস্তা চওড়া হচ্ছে, ফলে লাখ লাখ গাছ কাঁটা যাচ্ছে, কোথাও রাস্তার পাশে গাছ লাগানো হয়নি, ফলে রাস্তায় পরিবেশ দূষিত হয়েছে, তাপমাত্রা বেড়েছে, জীববৈচিত্র ধ্বংস হচ্ছে। রাস্তা চওড়া হোক, পাশাপাশি পরিবেশ রক্ষার জন্য ব্যাপক ভাবে আম, জাম, মেহগিনি, শাল, সেগুন, জামরুল, জারুল, কাঁঠাল, সিরিশ, তুলা নিম, বকুল, বট, অশ্বত্থ সহ বিভিন্ন ফল গাছ লাগানো দরকার। পাশাপাশি সংরক্ষিত বনাঞ্চলগুলিতে পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষার জন্য বিভিন্ন ফলের গাছ সহ অন্যান্য বড় গাছ (রেইনট্রি) লাগানো দরকার। সারা ভারতে বনাঞ্চলের পরিমাণ অত্যন্ত কম। সরকারী মতে মাত্র ১৮ শতাংশ, অথচ এটি ৩৪ শতাংশ হওয়া দরকার।

—ঃ পরিবেশ বিপর্যয় ঃ সমাধান কিভাবে ঃ—

১) রাস্তার ধারে, স্কুলের চারিদিকে বড় বড় গাছ লাগাতে হবে।
২) জলাভূমির সঠিক সংরক্ষণ (পাড়ে সিমেন্ট, বালি, ইট দিয়ে ঘিরে ফেলা উচিত নয়) করতে হবে, পাড়ে ঘাস রাখতে হবে।
৩) সংরক্ষিত বনাঞ্চলগুলির পরিবেশ ভারসাম্য বজায় রাখতে হবে। জঙ্গলের ঘনত্ব বাড়াতে হবে।
৪) শিল্প-কারখানার দূষণ প্রতিরোধক ব্যবস্থা কার্যকরী করতে হবে।
৫) তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্রের ব্যবহার কমিয়ে সৌরবিদ্যুৎ, জলবিদ্যুৎ, বায়ু বিদ্যুৎ, জৈব বিদ্যুৎ এর ব্যবহার বাড়াতে হবে।
৬) পেট্রোল বা ডিজেলের ব্যবহার কমাতে হবে। এ জন্য গণ পরিবহনের উপর জোর দিতে হবে।
৭) শহর বা গ্রামের রাস্তায় সৌরবাতির ব্যবস্থা করতে হবে, হ্যালোজেন আলোতে পরিবেশের তাপমাত্রা বেড়ে যায় এবং জীববৈচিত্রের ক্ষতি হয়।
৮) ছোট ছোট জল বিদ্যুৎ, বায়ু বিদ্যুৎ বা সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপন করার জন্য ভারত সরকারকে এরজন্য গবেষণায় অতিরিক্ত অর্থ বরাদ্ধ করতে হবে।

যোগাযোগ—বিজ্ঞান দরবার, ৫৮৫, অজয় ব্যানার্জী রোড (বিনোদনগর), পোঃ কাঁচরাপাড়া ৭৪৩১৪৫, উঃ ২৪ পঃ। ফোন ঃ ০৩৩-২৫৮০-৮৮১৬, ৯৪৭৪৩৩০০৯২।

সম্পাদক মন্ডলী—অভিজিৎ অধিকারী, বিবর্তন ভট্টাচার্য, বিজয় সরকার, সুরজিৎ দাস, তাপস মজুমদার, চন্দন সুরভি দাস, চন্দন রায়, কিঞ্জল বিশ্বাস।

স্বত্ত্বাধিকারী ও প্রকাশক জয়দেব দে কর্তৃক ৫৮৫ অজয় ব্যানার্জী রোড (বিনোদ নগর) পোঃ কাঁচরাপাড়া, পিন-৭৪৩১৪৫, জেলা-উত্তর ২৪ পরগণা থেকে প্রকাশিত এবং তৎকর্তৃক স্ক্রীন আর্ট, ২০ নেতাজী সুভাষ পথ, পোঃ কাঁচরাপাড়া, জেলা-উত্তর ২৪ পরগণা থেকে মুদ্রিত।

অক্ষর বিন্যাস ঃ রিম্পা কম্পিউ, কাঁচরাপাড়া হাইস্কুল মোড়, কাঁচরাপাড়া, চলভাষ ঃ ৯৮৩৬২৭১২৫৩

সম্পাদক—শিবপ্রসাদ সরদার। ফোন ঃ ৯৪৩৩৩৩৪৩৮০)

E.mail-ganabijnan@yahoo.co.in
bijnandarbar1980@gmail.com