বিজ্ঞানী গোপাল চন্দ্র ভট্টাচার্য স্মৃতি বিজ্ঞানমনস্কতা প্রসার প্রতিযোগিত-২০১৪

(প্রথম পর্ব)

পরিচালনায়

বিজ্ঞান দরবার

website : www.bijnandarbar.com

৩৬/৩/বি, গৌর বাবু রোড, কাঁচরাপাড়া , উত্তর ২৪ পরগনা

মূল্যায়ণের বিষয় ঃ আতসবাজীর বিপদ

মানুষের সমাজে আতসবাজীর ব্যবহার খুবই পুরোনো । আতসবাজী তৈরী এবং তার ব্যবহার প্রথম শুরু হয়েছিল চীন দেশে সাতশ শতাব্দীতে। অবশ্যই তখনকার আতসবাজী আজকের মত ছিল না । সে যাইহোক, আতসবাজীর ব্যাপারে চীনই অগ্রণী দেশ এবং চীন থেকেই পৃথিবীর অন্যান্য দেশে আতসবাজীর প্রচলন ঘটেছে । এখন যে কোন উৎসবে –তা পারিবারিক, জাতীয় বা আন্তর্জাতিক যেমন উৎসবই হোক না কেন, আতসবাজী না পোড়ালে উৎসবই হবে না । আমাদের পশ্চিমবঙ্গের কথাই ধরা যাক্ । ৩০/৪০ বছর আগেও পশ্চিমবঙ্গে অল্প কিছু আতসবাজী পোড়ানো হত দুর্গাপূজা ও কালীপূজার মত ধর্মীয় উৎসবে । এখন কালীপূজার দিন এবং মহালয়ার দিন এত আতসবাজী পোড়ে যেন মনে হয় সারা পশ্চিমবঙ্গটা একটা যুদ্ধক্ষেত্র । একসময় বিয়ে অন্নপ্রাশন, জন্মদিন প্রভৃতি উৎসবে আতসবাজীর ব্যবহার ছিলই না । এখন একমাত্র শ্রাদ্ধানুষ্ঠান ছাড়া প্রায় সব ধরণের পারিবারিক উৎসবেই আতসবাজীর ব্যবহার চালু । বিয়েবাড়ীতে তো মাংস বা মিষ্টির মত এর জন্য একটা পৃথক বাজেট থাকে । আতসবাজী যখন একমাত্র উৎসবেই ব্যবহার হয় তখন ধরে নিতেই হবে এই ব্যবহারের একমাত্র উদ্দেশ্য আনন্দ বা বিনোদন ।

আতসবাজী পোড়ালে আমরা যা পাই তা হয় রঙ-বেরঙের বাহারী আলো অথবা বিকট শব্দ অথবা উভয়ই । রঙ-বেরঙের বাহারী আলোতে আনন্দ হতেই পারে । কিন্তু বিকট শব্দে কিসের আনন্দ তা বোঝা মুশকিল । আসলে বিকট অ-সুরেলা শব্দ থেকে পাওয়া আনন্দ এক ধরণের নেতিবাচক বিনোদন । যিনি আতসবাজী পোড়ান বা জ্বালান তিনিও বিস্ফোরণের সময় কানে আঙুল দিয়ে থাকেন । অর্থাৎ অপরকে কষ্ট দিয়ে তিনি আনন্দ উপভোগ করেন । যাইহোক, চূড়ান্ত অর্থে আতসবাজীর ব্যবহারের উদ্দেশ্য আনন্দ এবং বিনোদন । কিন্তু আতসবাজীর উৎপাদন, ব্যবহার এবং ব্যবহারের পরেও দীর্ঘসময় ধরে যে পথটা তৈরী হয় সে পথের কোথাও স্বস্তি নেই । সমস্ত পথ জুরে দুর্ঘটনা ও দূষণ এবং তা থেকে ভয়ঙ্কর ব্যধি ও মৃত্যু ।

দুর্ঘটনা আতসবাজী তৈরীতে :

আতসবাজী একটি পুরোদস্তুর রাসায়নিক শিল্প । কিন্তু রসায়ন জানা লোকজন এখানে নেই বললেই চলে । হাতেগোণা দু'চারটি সরকারি লাইসেন্স পাওয়া উৎপাদন প্রতিষ্ঠান ছাড়া বাকি সবই বেআইনী উৎপাদন প্রতিষ্ঠান । এইসব বেআইনি উৎপাদন প্রতিষ্ঠানগুলি আকারে খুবই ছোটো কিন্তু সংখ্যায় অনেক ।

সবচেয়ে বেশী আতসবাজীর উৎপাদন প্রতিষ্ঠান রয়েছে তামিলনাড়ু প্রদেশে । মাদুরাই জেলার শিবকাশিতে সবচেয়ে বেশী প্রতিষ্ঠান। সংখ্যায় প্রায় ৭০০। বেশীর ভাগই ছোট ছোট বেআইনী প্রতিষ্ঠান । যে সব প্রতিষ্ঠান লাইসেন্স প্রাপ্ত তারাও কখনও আইন মেনে উৎপাদন করে না। শিবকাশিতে প্রায় চল্লিশ হাজার (৪০০০০) মানুষ আতসবাজীর তৈরীর সাথে যুক্ত । এদের বেশীর ভাগই মহিলা ও শিশু । আতসবাজী শিল্পে অধিকাংশ মহিলা ও শিশু শ্রমিক থাকার কারণ এদের অল্প পারিশ্রমিকে পাওয়া যায় ।

পশ্চিমবঙ্গ সহ ভারতের অন্যান্য প্রদেশেও একই চিত্র । মহিলা ও শিশু শ্রমিক নির্ভর অসংখ্য ছোট ছোট বেআইনি উৎপাদন প্রতিষ্ঠান। অনেক মালিক ও তার নিজের পরিবারের সদস্যরাও শ্রমিক হিসেবে কাজ করে । অতএব আতবাজী উৎপাদন প্রতিষ্ঠানে নিয়মিত দুর্ঘটনার একটি বড় কারণ অজ্ঞ মহিলা ও শিশু শ্রমিক । আতসবাজীর কাঁচামাল হিসেবে উৎপাদন প্রতিষ্ঠানে যা ব্যবহৃত হয় তা সবই দাহ্য, বিস্ফোরক এবং বিষাক্ত। কোনো রাসায়নিক পদার্থ কী শর্তে বিস্ফোরক বা দাহ্য এবং এদের নিয়ে কাজ করতে গেলে কী ধরণের সতর্কতা বজায় রাখতে হবে সে সম্পর্কে শ্রমিকরা একেবারেই অজ্ঞ ।

শ্রমিকদের অজ্ঞতা আতসবাজী উৎপাদনে একটি কারণ হলেও এটা মূল কারণ নয় । মূল কারণ নিরাপত্তা ব্যবস্থার অভাব । এরজন্য দায়ী উৎপাদন প্রতিষ্ঠানের মালিক । মালিকরা বিধিবদ্ধ নিরাপত্তার ব্যবস্থা গ্রহণ করে না কারণ তাতে লাভের অঙ্ক হ্রাস পাবে । নারী এবং শিশু শ্রমিকরা অজ্ঞতা এবং দারিদ্রের কারণে উপযুক্ত নিরাপত্তা ব্যবস্থার দাবীও করতে পারে না । লাইসেন্স পাওয়া আইনী প্রতিষ্ঠান এবং লাইসেন্স না পাওয়া বেআইনী প্রতিষ্ঠান সর্বত্র –একই অবস্থা । অর্থাৎ প্রতিষ্ঠানের মালিকদের অধিকলাভের বিনিময়ে নিয়মিত দুর্ঘটনায় মহিলা ও শিশু শ্রমিকদের মৃত্যু ও অঙ্গহানিও একটি নিয়মিত ব্যাপার ।

আতসবাজীর উৎপাদন প্রতিষ্ঠানে কোন দুর্ঘটনায় মৃতের সংখ্যা একজন / দু'জন হলে তার খবর পাওয়া যায় না । এসবক্ষেত্রে মালিক স্থানীয় প্রশাসন ও রাজনৈতিক নেতার সহযোগিতায় মৃতের নিকট আত্মীয়কে কিছু অর্থ দিয়ে মুক্তি পেয়ে যায় । মৃতের নিকট আত্মীয়রাও এ নিয়ে খুব একটা সরব হয় না কারণ নিদারুণ দারিদ্রে ওই এককালীন অর্থটুকুর প্রয়োজন কম নয় ।

সাম্প্রতি ককালের সবচাইতে বড় দুর্ঘটনা ঘটেছে গত ৫ই সেপ্টেম্বর ২০১২ শিবকাশিতে । নিহতের সংখ্যা ছিল ৫৩ এবং আহতের সংখ্যা ছিল ৭৩। শিবকাশিতে আতসবাজী তৈরীর প্রতিষ্ঠানের সংখ্যা আমরা আগেই বলেছি । শিবকাশিতে দুর্ঘটনার জন্যও বিখ্যাত । ২০০১ থেকে ২০১২ –এই বারো বছরে এখানে ৮৮টি দুর্ঘটনায় ২৩৭ জন মারা গেছেন এবং ২০০জন আহত হয়েছেন । ২০১২ -এর মত না হলেও , ২০০৯ -এ তামিলনাড়ুতে আতসবাজী উৎপাদন প্রতিষ্ঠানে একটি বড় দুর্ঘটনা ঘটেছিল যেখানে নিহতের সংখ্যা ছিল ১৬।

২০০৫-এ উত্তর বিহারে আতসবাজীর কারখানায় দুর্ঘটনায় মারা গেছেন ৩৫ জন এবং ২০০৮-এ রাজস্থানে আতসবাজীর কারখানায় দুর্ঘটনায় মারা গেছেন ২৬জন । সাম্প্রতিককালে এগুলি বড় দুর্ঘটনার খবর ।

আতসবাজীর উৎপাদন প্রতিষ্ঠানে পেশাগত ব্যধি বা পরোক্ষ দুর্ঘটনায় রোগ এবং মৃত্যু আরও নির্মম । উৎপাদন প্রতিষ্ঠানের মালিকরা এইসব রোগ ও মৃত্যুকে কখনও আতসবাজী উৎপাদন সংশ্লিষ্ট কারণ হিসাবে স্বীকারই করেন না। ফলতঃ শ্রমিকরা বা তাদের নিকট আত্মীয়রা কখনই সংশ্লিষ্ট মালিকদের কাছ থেকে কোনো আর্থিক সহায়তা পান না ।

প্রতিমূহূর্তে কর্মরত শ্রমিকদের শরীরের অনাবৃত অংশ নানাবিধ ধাতব অক্সাইড , ধাতব লবণ ও অন্যান্য রাসায়নিক যৌগের সংস্পর্শে আসে । এর ফলে চর্মের বিভিন্ন ধরণের রোগ একটা-সাধারণ ঘটনা । কখনও কখনও বিভিন্ন রাসায়নিক যৌগের গুঁড়ো নাসারন্ধ্র ও মুখগহ্বরের মাধ্যমে শ্বাসনালীতে , ফুসফুসে এবং পৌস্টিক নালীতে ঢুকে পরে । সাথে সাথেই রোগের বহিঃপ্রকাশ ঘটে না। দীর্ঘদিন এভাবে চলতে চলতে কোন একসময় যখন রোগের বহিঃপ্রকাশ ঘটে তখন শ্রমিকরা একে স্বাভাবিকভাবেই ধরে নেয় , কখনও তার পেশার সাথে তার রোগের সম্পর্ক বুঝতে পারে না । বুঝতে পারলেও করার কিছু থাকে না ।

দুর্ঘটনা আতসবাজী ব্যবহারে ঃ

আতসবাজী ব্যবহার করার সময়ও অসংখ্য দুর্ঘটনা ঘটে । দুর্ঘটনায় মৃত্যু এবং পঙ্গুত্ব দুটোই হয় । শহর বা মফস্বলের যে কোন এলাকায় একটু ভালো করে খুঁজলেই এমন এক-আধজন খুঁজে পাওয়া যাবেই , আতসবাজী পোড়াতে গিয়ে যার হয় চোখ নষ্ট হয়েছে বা হাত পুড়েছে বা শরীরের অন্য কোথাও পুড়েছে । এ ধরেণের দুর্ঘটনা সাধারণতঃ আতসবাজী ব্যবহারকারীর ক্ষেত্রেই ঘটে, অর্থাৎ এক / দুজনার বেশী দুর্ঘটনার শিকার হন না। এজন্য এই সব দুর্ঘটনার পরিসংখ্যান পাওয়া বেশ কষ্টকর । একমাত্র সরকারি স্বাস্থ্যবিভাগের সৌজন্যে পাওয়া সম্ভব । কিন্তু বিভিন্ন শহর বা মফস্বলের স্বাস্থ্যপ্রশাসন যত্ন সহকারে এইসব তথ্য সংরক্ষণে গুরুত্ব দেয় না । আমাদের দেশে দিল্লী শহরের স্বাস্থ্য প্রশাসন এ ব্যাপারে বেশ যত্নবান । এদের একটি পরিসংখ্যানে জানা যায় ২০০২ থেকে ২০১০ –এই নয় বছরে দিল্লী শহরে আতসবাজী পোড়াতে গিয়ে দুর্ঘটনার শিকার হয়েছেন ১৩৭৩জন । এই ১৩৭৩ জনের মধ্যে মহিলার সংক্যা ২০৯ । দুর্ঘটনাগুলির ১৩ শতাংশ শব্দবাজী, ৮ শতাংশ রকেটবাজী এবং বাকী ৭৯ শতাংশ আলো বাজী থেকে ঘটেছে ।

দিল্লীর এই পরিসংখ্যানটি প্রধানতঃ দীপাবলি উৎসবকে কেন্দ্র করে এবং দিল্লীতে প্রধানতঃ দীপাবলি উৎসবকে কেন্দ্র করে দীপাবলী উৎসবেই আতসবাজী পোড়ানো হয় । কিন্তু অন্যান্য অনেক শহরে একাধিক উৎসবে নিরবিচ্ছিন্ন ভাবে আতসবাজী পোড়ান হয় । সেসব স্থানে এই দুর্ঘটনার সম্ভাবনা আরও বেশী হওয়ারই কথা ।

দূষণ ঃ

ভরের নিত্যতা সূত্র অনুযায়ী আমরা জানি একমাত্র পারমানবিক (কেন্দ্রীন) বিক্রিয়া ছাড়া অন্য যে কোন প্রক্রিয়ায় (রাসায়নিক বা ভৌত) কেন ভরের পরিবর্তন করা হোক্ না কেন পরিবর্তনের পূর্বে ও পরে ভরের মান একই থাকে, তবে ভরের অবস্থার পরিবর্তন ঘটতে পারে । আতসবাজীও এর ব্যতিক্রম নয় । যে কোন আতসবাজীর অবস্থানগত চরিত্র কঠিন, অর্থাৎ আতসবাজীকে কঠিন পদার্থ বলতে হবে । আতসবাজী তৈরীও হয় বিভিন্ন কঠিন রাসায়নিক পদার্থ দিয়ে । কিন্তু ব্যবহারের পর একটা বড় অংশ গ্যাসীয় পদার্থে পরিণত হয়ে বায়ুতে মেশে এবং কিছুটা কঠিন পদার্থ অতিসূক্ষ্ম কণায় বিশ্লিষ্ট হয়ে বায়ুতে ভাসমান কণা হিসাবে অবস্থান করে । ভাসমান কণাগুলি বেশী উচুঁতে উঠতে পারে না । মোটামুটি ভূমি সংলগ্ন বায়ুমন্ডলেই এরা অবস্থান করে এবং তা মানুষের প্রশ্বাস বায়ুর সীমানার মধ্যে । অতএব যে সময়কাল পর্যন্ত এই ভাসমান কণাগুলি বায়ুতে অবস্থান করবে সেই সময়পর্ব ধরে প্রশ্বাস বায়ুর সাথে তা মানুষের শ্বাসনালী দিয়ে ফুসফুসে প্রবেশ করবে ।

রসায়নাগারে আতসবাজীর কিছু নমুনা বিশ্লেষণ করে দেখা গেছে প্রতি ১০০ গ্রামে ক্যাডমিয়ামের উপস্থিতি ৫'২ –৮ মিগ্রা , সীসা–৪৬২ থেকে ৮৫০ মি.গ্রা, ম্যাগনেসিয়াম - ২৬২২ মি.গ্রা, তামা-৭৪৪ মি.গ্রা., দস্তা–৩২৪ মি.গ্রা, নাইট্রেট - ১৬২৪মি.গ্রা এবং নাইট্রাইট, ফসফেট ও সালফেট এই তিনটি অ্যাসিড মূলকের প্রত্যেকের উপস্থিতি ১১৬০ থেরে ১৪২০ মিগ্রা । বিভিন্ন রঙ প্রকাশের জন্য আতসবাজী তৈরীতে বিভিন্ন রকম ধাতু ব্যবহার করা হয় । আলমুনিয়াম –রূপালী সাদা, ম্যাগনেসিয়াম -সাদা, সোডিয়াম—হলুদ, রুবিডিয়াম –সোনালী লাল , এন্টিমনি -সাদা, স্ট্রনসিয়াম- লাল, টিটানিয়াম-রূপালী, লিথিয়াম–লাল, বেরিয়াম- সবুজ, ক্যালসিয়াম-কমলা , সিজিয়াম–হালকা নীল, তামা-নীল, লোহা–লাল এবং পটাশিয়াম–বেগুনী গোলাপী ইত্যাদি । এই মৌলগুলি বিভিন্ন মূলকের (ক্লোরেট, সালফেট, নাইট্রেট, কার্বনেট, নাইট্রাইট এবং ক্লোরাইড প্রভৃতি) সাথে যুক্ত যৌগ হিসাবে ব্যবহৃত হয় ।

আতসবাজীর জ্বালানী হিসাবে একটি মিশ্রণ ব্যবহৃত হয় যার চলতি নাম কালোগুঁড়ো বা Black Powder । এই মিশ্রণে থাকে কার্বন, সালফার, ফসফরাস ও জিঙ্ক চূর্ণ ।

আতসবাজী পোড়াবার পর বেশীরভাগ যৌগ বিশ্লিষ্ট হয়ে ধাতব ও অধাতব অক্সাইড তৈরী হয় । ধাতব অক্সাইডগুলি বায়ুমন্ডলে ভাসমান কণা হিসাবে অবস্থান করে । বায়ুমন্ডলে এদের স্থায়ীত্ব খুব বেশিদিন নয় । কিন্তু যে কয়েকদিন বায়ুতে অবস্থান করে সেই কয়েকদিন ধরে শ্বাস-প্রশ্বাসের সাথে যে পরিমাণ কণা মানুষের শরীরে প্রবেশ করে সেটাই বিপজ্জনক এবং নানা কালান্তক রোগের কারণ । অনেক ক্ষেত্রেই রোগের বহিঃপ্রকাশ তাৎক্ষণিক নয়, অনেকদিন পরে বহিঃপ্রকাশ ঘটে । ততদিনে আক্রান্ত মানুষ এই কার্যকরণ সম্পর্ক ভুলে যায় ।

অধাতব অক্সাইডগুলি বায়ুতে দীর্ঘস্থায়ী এবং দীর্ঘকাল ধরেই মানুষের রোগ –ব্যাধির কারণ হিসাবে বায়ুতে অবস্থান করে । কিছু কিছু অধাতব অক্সাইড , বিশেষ করে সালফার ডাই অক্সাইড ও নাইট্রোজেন ডাই অক্সাইড ফুসফুসের মধ্যে প্রবেশ করার আগে বা পরে জলীয় অণুর সাথে বিক্রিয়া করে যথাক্রমে সালফিউরাস এসিড ও নাইট্রাস এসিড তৈরী করে যা দূরারোগ্য ফুসফুসীয় ব্যাধির জন্ম দেয় । এছাড়াও বিভিন্ন মৌল ও অ্যাসিড মূলক আরও অনেক মারণ রোগের কারণ ।

মৌলের নাম ঃ	রোগের নাম
তামা	শ্বাসনালীতে প্রদাহ এবং উইলসন রোগ
ক্যাডমিয়াম	বৃক্কের ক্ষতি, উচ্চ রক্ত চাপ এবং ইটাই ইটাই রোগ
সীসা	কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের ক্ষতি, বৃক্ক ও ফুসফুসের ক্যান্সার এবং গর্ভস্থ ভ্রুণের ক্ষতি
ম্যাগনেসিয়াম	কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের ক্ষতি
ম্যাঙ্গানীজ	নিদ্রাহীনতা , পক্ষাঘাত , ক্যান্সার, জিনগত পরিবর্তন
দস্তা	শ্বসনতন্ত্রের ক্ষতি
নাইট্রাইট	বমি, দৃষ্টিহীনতা, রক্তচাপ হ্রাস
ফসফেট	বিষাক্ত পদার্থ, চোখের ক্ষতি এবং কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের ক্ষতি

উপসংহার ঃ

অনেককেই এরকম বলতে শোনা যায় —বছরে এক-আধদিন পোড়ালে কিই বা এমন ক্ষতি হবে । গবেষণামূলক তথ্য আতসবাজীর পক্ষে এধরণের যুক্তি বা বক্তব্যকে সমর্থন করে না । দীপাবলির উৎসবের মত একদিনে কী ক্ষতি হতে পারে তা নিয়ে মেঘনাদ সাহা ইনস্টিটিউট অফ টেকনোলজির অধ্যাপক বি. ঠাকুরের নেতৃত্বে ২০০৭ সালে দীপাবলির সময় হাওড়ায় সালকিয়া অঞ্চলে একটি গবেষণামূলক সমীক্ষা চালানো হয়েছিল ।

দূষক পদার্থের ঘনত্ব (ug/m^3)

দিবস ও তারিখ		SPM	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2
দীপাবলির পূর্বে	০৭.১১.০৭	৬৪২.৯২	৫৮৩.৭৪	৪৮৫.৪৫	৯.৭২	৯০.০৮
	০৮.১১.০৭	৬০৭.৬৩	৪৭৪.৪১	২৯০.৭৯	১০.৬৫	৮১.২০
দীপাবলির দিন	০৯.১১.০৭	২৩২১.৮০	২২৩৭.২৫	১১৯৯.৭৪	১২.৩০	৯৭.৫৪
দীপাবলির পরে	১০.১১.০৭	৪৩৪.৬৭	৭৭৫.২৬	৫৭৫.৬৮	১১.৩৭	৮১.৮৫
	১১.১১.০৭	৬২৭.৯৬	৫৬১.৯৬	৩৭৯.৪০	৯.৯৪	৮৩.১০
	২১.১১.০৭	৫৮৯.০২	৫০১.৯০	৩০৬.১৮	৯.৯৪	৭৯.৬৫
	২৫.১১.০৭	৩৬০.০৯	৩১২.৪২	২২৪.২২	৭.০৯	৭৬.৮৫

SPM -- ভাসমান কণা (**Suspended particulate matter**), PM_{10}-- ১০ মাইক্রোমিটারের চাইতে কম ব্যাসযুক্ত কণা, $PM_{2.5}$ - ২.৫ মাইক্রোমিটারের চাইতে কম ব্যাসযুক্ত কণা , SO_2 -- সালফার ডাই অক্সাইড এবং NO_2—নাইট্রোজেন ডাই অক্সাইড ।

উপরোক্ত টেবিলটি গবেষণার একটি ফল । সালকিয়া এমনিতেই অসংখ্য ছোট বড় কারখানা ঘেরা অঞ্চল । এখানে এমনিতেই অন্যান্য অঞ্চলের তুলনায় বায়ুতে দূষক পদার্থের ঘনত্ব অনেক বেশী । দীপাবলির আগের দুদিনও বিভিন্ন দূষক পদার্থের ঘনত্ব স্বাভাবিকের চাইতে অনেক বেশী ছিল । কিন্তু দীপাবলির দিন দূষক কণাগুলির ঘনত্ব পূর্বের দিনের তুলনায় বেড়েছে প্রায় চারগুণ এবং SO_2 এবং NO_2 পরিমাণ বেড়েছে যথাক্রমে ২০% ও ২৫% । দুষক কনা বেশী উঁচুতে উঠতে পারে না । অতএব দু'তিন দিন ধরে শ্বাস প্রশ্বাসের সাথে এগুলি মানুষের শ্বাসনালী ও ফুসফুসে অতিরিক্ত পরিমাণে প্রবেশ করে । শ্বাসনালী ফুসফুসের অভ্যন্তরে শাখা-প্রশাখায় বিভক্ত হতে হতে অন্তিম পর্যায়ে অতিক্ষুদ্র (আণুবীক্ষণিক) অসংখ্য গহ্বরে পরিণত হয় । এই গহ্বরগুলিকে বলে এলাভিওলি । নাক-মুখ দিয়ে বায়ু ঢুকে শেষ পর্যন্ত এই এলভিউলিতে এসে জমা হয় । এলভিউলির আবরণী পর্দার মধ্য দিয়ে বায়ুর অক্সিজেন রক্তবহানালী তে যায় এবং রক্তবহানালী থেকে কার্বন ডাই অক্সাইড এলভিওমিতে আসে যা নিঃশ্বাসের সাথে বেরিয়ে যায় । ভাসমান কণাগুলির পরিমাণ খুব কম হলে নিঃশ্বাসের সাথে বেরিয়ে আসতে পারে । কিন্তু কণাগুলির পরিমাণ খুব বেশী হলে শ্বাসনালীর বিভিন্ন অংশ এবং এলভিউলিতে আটকে যায় , অর্থাৎ এগুলি আর নিঃশ্বাসের সাথে বার হতে পারে না । ফলতঃ এলভিউলির কর্মক্ষমতা নষ্ট হয় এবং এলভিওলির কর্মক্ষমতা নষ্ট হলে রক্তে অক্সিজেন ও কার্বনডাইঅক্সাইডের ভারসাম্য বিঘ্নিত হয় । আর একটু সহজ করে বললে রক্তে অক্সিজেনের পরিমাণ হ্রাস পায় এবং কার্বন ডাই-অক্সাইডের পরিমাণ বৃদ্ধি পায় । এই অবস্থা থেকে শরীরে বিভিন্ন রোগের প্রকাশ বা সংক্রমণ ঘটে । সবচেয়ে বেশী কষ্টদায়ক অবস্থার সম্মুখীন হয় হাঁপানী রোগীরা । পৃথিবীর মোট জনসংখ্যার পাঁচ শতাংশ হাঁপানী -আক্রান্তরোগী । আমরা ব্যাপক অর্থ খরচ করে বিনোদনের মাধ্যমে আরও হাঁপানী আক্রান্ত রোগীর সংখ্যা বাড়াচ্ছি ।

মানুষ নিজে দাবী করে এই সবুজ গ্রহের উপর সে সবচাইতে বুদ্ধিমান প্রজাতি । কিন্তু বুদ্ধি খরচ করে নিজের অস্তিত্বকে বিপন্ন করে তোলা কতটা বুদ্ধিমানের কাজ ? মানুষ ছাড়া এই সবুজ গ্রহের উপর আরও অসংখ্য জীব প্রজাতি রয়েছে । ভাগ্যিস! তারা নির্বোধ । তাই তারা নিজেদের মধ্যে খাবার সংগ্রহ নিয়ে একটু-আধটু মারামারি করলেও নিজেদের অস্তিত্বকে কখনও নিজেরা বিপন্ন করতে পারে না ।

বিজ্ঞান দরবার-এর ওয়েবসাইট :
www.bijnandarbar.com - এর আর্কাইফ দেখুন