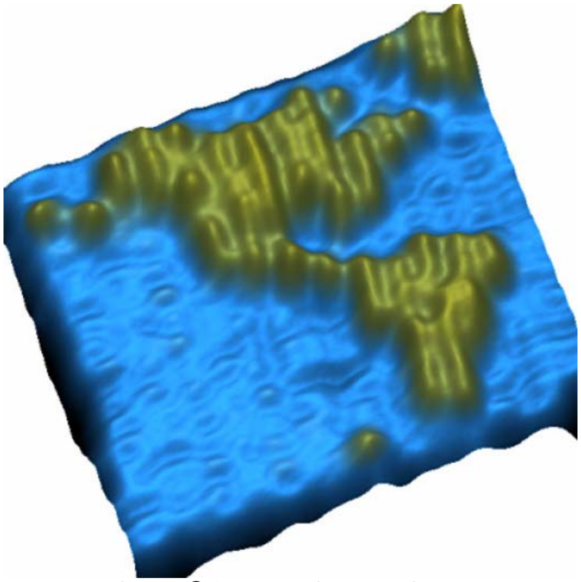
নানোটেকনলজি :: DNA দিয়ে মানচিত্র তৈরী

ডঃ মশিউর রহমান

গতসপ্তাহে এইবারের Nature পত্রিকাটি পড়ছিলাম। সাধারণ পাঠকরা এই পত্রিকাটি সমন্ধে না জেনে থাকতে পারেন; তবে যারা গবেষনার সাথে জড়িত তারা জানেন। বিজ্ঞানীদের জন্য নেচার খুব সম্মানজনক একটি পত্রিকা। শুধুমাত্র খুবই অনন্য সাধারণ বা ইউনিক গবেষনাকাজই এই পত্রিকাতে স্থান পায়। গবেষনা পত্রিকাগুলিকে একটি মানদন্ডে মান করা হয়ে থাকে যা Impact Factor নামে পরিচিত। সেখানে নেচার এর মানদন্ড হল ৩০.৯৮ (২০০৩ সনে)। অন্যান্য নামকরা পত্রিকার মানদন্ড সেখানে ৩ থেকে ৭ এর মধ্যে। আমি অনেক বিজ্ঞানীদের কাছে শুনেছি তাদের জীবনের লক্ষ্য হল এই নেচার কিংবা একই মানদন্ডের science পত্রিকায় তার গবেষনার কাজ প্রকাশিত করা।

এবারের নেচার এর একটি প্রবন্ধ পড়ে অবাক হলাম, DNA দিয়ে পৃথিবীর সবথেকে ছোট আকারের কিন্তু সুন্দর একটি মানচিত্র তৈরী করে সাড়া জাগিয়েছেন ক্যালিফোর্নিয়া ইন্সটিটিউট অফ টেকনলজি এর বিজ্ঞানী Paul Rothemund। কিছুক্ষন পরে আমার ডেস্কে সেই খবরটি নিয়ে হাজির হল আমার সহকর্মী, বুঝলাম সবাই জেনে গেছে।

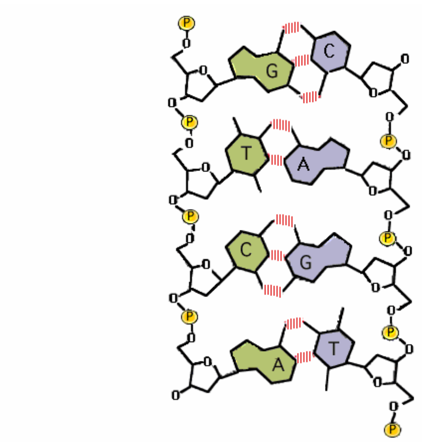
আমরা হয়তো ছেলেবেলায় কাগজ দিয়ে বিভিন্ন ধরনের নৌকা, বিমান, ফুল ও অন্যান্য জিনিস তৈরী করেছি। কিংবা আপনার শিশু সন্তানটি হয়তো আপনাকে কাগজ দিয়ে একটি নৌকা তৈরী করার জন্য বায়না করেছে। কাগজ দিয়ে এইভাবে কোন কিছু তৈরী করাকে *অরিগামি* বলে। অরিগামি একটি জাপানীজ শব্দ। "অরি" শব্দের অর্থ ভাজ করা আর "গামি" শব্দটি "কামি" থেকে এসেছে যার অর্থ কাগজ। অরিগামি তৈরীর এই পদ্ধতিকে নানোটেকনলজিতে ব্যবহার করে বিজ্ঞানী পল নানোটেকনলজি জগতে সারা যাগিয়েছেন। তিনি DNA দিয়ে মাত্র ১০০ নানোমিটার আকারের উত্তর আমেরিকার একটি মানচিত্র তৈরী করেছেন। এক মিটার এর এক শত কোটি ভাগের (১০০,০০,০০,০০০) এক ভাগকে এক নানোমিটার বলা হয়।



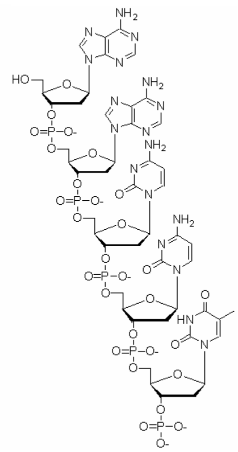
DNA দিয়ে তৈরী উত্তর আমেরিকার মানচিত্র

মূল অংশে যাবার আগে আপনাদের DNA সমন্ধে সাধারণ কিছু কথা বলব। DNA মূলত চারটি অংশ দিয়ে তৈরী এইগুলি হল, Adenine, Thymine, Cytosine এবং Guanine; এইগুলিকে সংক্ষেপে A, T, C, G বলা হয়। মজার ব্যাপার হল Adenine শুধু মাত্র Thymine এর সাথে সংযুক্ত হয় এবং Cytosine শুধু মাত্র Guanine এর সাথে সংযুক্ত হয়। এইভাবে DNA তে এই চারটির কোনটি কার পাশে থাকবে তার উপর ভিত্তি করে অসংখ্য তথ্য সংগ্রহ করে রাখতে পারে। যেভাবে আমাদের কম্পিউটারের হার্ডডিস্কে তথ্য থাকে। আমরা DNA কে একটি বিশাল তথ্য ভান্ডার বলতে পারি, যেখানে আমাদের প্রয়োজনীয় অসংখ্য তথ্য থাকে। তা শুধুমাত্র চোখের রঙ কিংবা কোন শরীরের অংশ কেমন হবে তাইনা, বরং কোন ভাইরাস আক্রমন করলে কিভাবে শরীর তা প্রতিহত করতে হবে তাও লিপিবদ্ধ থাকে এই DNA তে।

সাধারন DNA এর আকার অনেক বড় এবং আমাদের শরীরে DNA দুটি সুতোর মত একে অপরের সাথে সংযুক্ত থাকে যাকে double strands DNA বলে। এতে A এর বিপরীতে T এবং C এর বিপরীতে G সংযুক্ত থাকে। পল মানচিত্র তৈরীর ক্ষেত্রে এই রকম সংযুক্ত হয়ে থাকা DNA নয় খোলা DNA ব্যবহার করেছেন, যাকে বিজ্ঞানীরা single strands DNA বলে। ঠিক কোন জায়গায় A এর সাথে T এবং C এর সাথে G সংযুক্ত হবে তা আগে থেকেই কম্পিউটারে ডিজাইন করেছেন। ফলে যখন তিনি অরিগামি এর মতন DNA কে ভাজ করলেন তখন ঠিক সেই জায়গাগুলিতে ভাজ হয়ে DNA এর মধ্যে সংযোগ হল এবং এই মানচিত্রটি তৈরী হল। DNA সংযোগের এই বৈশিষ্টকে ব্যবহার করে দীর্ঘ আকারের DNA কে ভাজ করে অরিগামি এর মতন করে পছন্দমত যে কোন আকারের চিত্র আকা সম্ভব। গতসপ্তাহে তিনি আমেরিকার একটি ছবি DNA দিয়ে তৈরী করে দেখিয়েছেন যে তা সম্ভব।



Double strands DNA



Single strands DNA

তবে আরো মজার হল DNA এর কোথায় কোনটি থাকবে তা কষ্ট করে তৈরী করতে হয়না। অনেক কম্পানি আছে যারা আপনার পছন্দমত ডিজাইনের DNA সরবরাহ করবে। মনে করুন আপনার প্রয়োজন হল এমন একটি DNA যার পাশাপাশি AACCCAAACCC এইভাবে সংযুক্ত থাকবে। আপনি কম্পানিকে এই ডিজাইনটি বলে দিলে তারা আপনাকে ঠিক এই ডিজাইনের DNA সরবরাহ করবে। আসলে বায়োটেকনলজি ব্যবহার করে খুব সহজেই এই কাজটি করা সম্ভব। আমাদের ল্যাবে আমরা নিয়মিত এইভাবে ডিজাইন করে কম্পানিগুলিকে DNA সরবরাহের জন্য অর্ডার দিয়ে থাকি।

আমরা বিজ্ঞানীরা মনে করছি এই প্রযুক্তি এর ফলে DNA দিয়ে সহজেই যে কোন আকারের যে কোন জিনিস তৈরী করা সম্ভব। বিজ্ঞানী পলের উদ্ভাবিত প্রযুক্তি ব্যবহার করে প্রায় দশ কিংবা একশত গুন সহজে এবং কম খরচে তৈরী করা সম্ভব হবে। যদিও তিনি বর্তমানে দ্বিমাত্রিক ছবি তৈরী করেছেন, তবে এই প্রযুক্তি ব্যবহার করে ত্রিমাত্রিক ছবিও তৈরী করা সম্ভব। সাধারণ কাগজে ছবি কিংবা কোন পেইন্টিং কে আমরা দ্বিমাত্রিক বলি, কেননা এর দুটি মাত্রা, দৈর্ঘ ও প্রস্থ আছে। আর ভাস্কর্ষ কিংবা কোন মূর্তিকে ত্রিমাত্রিক বলি, কেননা তার তিনটি মাত্রা, দৈর্ঘ, প্রস্থ ও উচ্চতা রয়েছে। বিজ্ঞানী পল আশা করছেন খুব শীঘ্রই খুব ছোট আকারের ত্রিমাত্রার জিনিসও এইভাবে DNA দিয়ে তৈরী করবেন। তিনি বলছেন যদিও বর্তমানে তার কাজটি শুধু মাত্র ছবি তৈরীর ক্ষেত্রেই ব্যবহার করেছেন কিংবা আর্টি আকার জন্য ব্যবহার করেছেন, কিন্তু তিনি ভবিষ্যতে এটি দিয়ে বায়ো ইলেকট্রনিক্সের কিংবা DNA দিয়ে সার্কিট তৈরী করতে চান।

উল্লেখ্য যে আমাদের গবেষনাগারে DNA দিয়ে সার্কিট তৈরী করার চেষ্টা করছি।

- ১৯ই মার্চ ২০০৫

[লেখক বর্তমানে আমেরিকায় মার্সাল বিশ্ববিদ্যালয়ে নানোটেকনলজিতে গবেষক হিসাবে কর্মরত। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির উপর লেখকের আরো প্রবন্ধ এর জন্য দেখুন http://biggani.com]